

**First Adaptation Communication of Switzerland under the UNFCCC**

# First Adaptation Communication of Switzerland under the UNFCCC

## Foreword

At COP24 in Katowice in December 2018, Parties adopted the guidance in relation to the adaptation communication referred to in Article 7 paragraphs 10 and 11 of the Paris Agreement. In response to the guidance adopted, Switzerland hereby shares its adaptation strategy, which has been adopted by the Swiss Federal Council in March 2012. This long-term strategy forms the basis for Switzerland's coordinated course of action for adapting to climate change. In addition, the reporting tool of the National Communication (NC) provides information on climate modelling, projections and scenarios, impacts of climate change, risk assessments, information on measures supporting the implementation of the adaptation strategy, state of implementation of the strategy as well as information on the monitoring and evaluation framework. Also, information on support provided to developing countries, including for adaptation action, can be found in Switzerland's Biennial Reports (BRs). In line with the guidance adopted in Katowice, Switzerland may choose to use other information channels for the future submission of Adaptation Communications.

The Federal Council's strategy «Adaptation to climate change in Switzerland. Goals, challenges and fields of action» represents a major milestone in Swiss climate policy. For the first time, adaptation to climate change is considered as a strategic field of action, where the federal government assumes particular responsibilities based on the mandate given in the Federal Act on the Reduction of CO<sub>2</sub> Emissions of 23 December 2011.

As stipulated in Article 8 of this law, the Confederation

- (i) coordinates the measures to avoid or deal with the harm to persons or damage to property of substantial value that may be caused by the increased concentration of greenhouse gases in the atmosphere, and
- (ii) is responsible for devising and obtaining the basic knowledge necessary for these measures.

The strategy

- identifies the main challenges Switzerland is facing in a changing climate,
- highlights areas where there is a need for improvement of bases for planning and implementing measures,
- points to the sectors most affected and prioritizes the fields of action for these sectors,
- looks at interfaces between the sectors relevant to adaptation, potential synergies as well as ways to deal with conflicting objectives, and
- paves the way to the development of a joint action plan on the basis of adaptation measures designed by the responsible branches of government.

Since the adoption of the report, several steps have been undertaken to advance and implement the present strategy at the federal level and to facilitate adaptation action at the cantonal and communal level. The second part of the adaptation strategy contains a comprehensive 5-yearly action plan for the period 2014-2019 with sectoral measures planned in order to achieve the adaptation goals set. The third part of the adaptation strategy is an action plan for the period 2020-2025, adopted by the Federal council on 19 August 2020. In further Adaptation Communications – be it as stand-alone documents as the present report or as a component of or in conjunction with other communications

or documents – Switzerland will be pleased to share its experiences and contribute to the common understanding of adaptation challenges and responses.

Based on the provisions of Article 7, paragraphs 9, 10 and 11, and Decision 9/CMA.1, Switzerland submits this essential strategy to the UNFCCC as its first Adaptation Communication for publication in the registry portal maintained by the Secretariat.

Bern, October 2020

# First Adaptation Communication of Switzerland under the UNFCCC

## TABLE OF CONTENTS

<b>First part of the Federal Council's strategy, «Adaptation to climate change in Switzerland. Goals, challenges and fields of action»</b> Adopted on 2 March 2012.....	5
<b>Second part of the Federal Council's strategy, Action Plan 2014 – 2019</b> « Adaptation au Changement Climatique en Suisse, Plan d'Action 2014-2019 » Adopted on 9 April 2014.....	73
<b>Third part of the Federal Council's strategy, Action Plan 2014 – 2019</b> « Adaptation au Changement Climatique en Suisse, Plan d'Action 2020-2025 » Adopted on 19 August 2020 .....	175



# Adaptation to climate change in Switzerland

Goals, challenges and fields of action

First part of the Federal Council's strategy

Adopted on 2 March 2012



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

**Publisher**

Federal Office for the Environment (FOEN)

The FOEN is an office of the Federal Department of the Environment, Transport, Energy and Communications (DETEC).

**Project board**

Andreas Götz (director), Andrea Burkhardt, Rolf Manser, Evelyne Marendaz, Hans Peter Willi (all FOEN)

**Project team**

Roland Hohmann (head), Pamela Köllner-Heck, Thomas Probst (all FOEN)

**Interdepartmental Committee on Climate (IDA Climate) project group**

Hugo Aschwanden, Christian Küchli, Carolin Schärpf, Christian Schlatter, Gian-Reto Walther (all FOEN), Beat Goldstein, Adrian Grossenbacher, Lukas Gutzwiller (all SFOE), Melanie Butterling, Christian Wirz (both ARE), Daniel Felder, Martina Wiedemar (both FOAG), Ursula Ulrich (FOPH), Ruth Hauser (FVO), Mischa Croci-Maspoli (MeteoSwiss), Marianne Widmer (FFA), Davide Codoni (SECO), Christoph Werner (FOCP)

**Contributions**

Markus Nauser (dialog:umwelt GmbH, Bern-Ittigen), Marco Ronzani (Ronzani Prozessberatung, Basel), Michèle Bättig, Noemi Rom (both econcept, Zurich), Hans Kienholz, Bruno Schädler (both GIUB, University of Bern), Adrian Zangger (Hintermann & Weber AG, Bern)

**Design**

upart, Bern, Laurence Rickett

**Cover illustration**

Low water at Untersee near Triboltingen (Canton Thurgau) on 10 May 2011:

The lack of rainfall during the winter months led to an above-average drop in the water levels of rivers and lakes in Switzerland. Climate change is likely to cause extended dry periods in summer.

Source: KEYSTONE / Rene Ruis

**Illustrations**

S. 5 FEON/AURA/Pius Amrein

S. 19 Nils Hählen, Oberingenieurkreis I, Canton Bern Engineering Department

S. 29 AURA/Emanuel Ammon

S. 45 KEYSTONE/Arno Balzarini

S. 52 AURA/Emanuel Ammon

**Ordering address for the print version (German, French and Italian) and link to PDF file**

FOBL, Distribution of Publications, CH-3003 Bern

Phone +41 (0)31 325 50 50, fax +41 (0)31 325 50 58

[www.bundespublikationen.admin.ch](http://www.bundespublikationen.admin.ch)

[www.bafu.admin.ch/ud-1055-e](http://www.bafu.admin.ch/ud-1055-e)

This publication is also available in German, French and Italian.

# **Adaptation to climate change in Switzerland**

Goals, challenges and fields of action

First part of the Federal Council's strategy

Adopted on 2 March 2012

The Federal Council's strategy "Adaptation to climate change in Switzerland – Goals, challenges and fields of action. First part of the Federal Council's strategy. Adopted on 2 March 2012" was published on 2 April 2012 in the Federal Gazette and is the legally binding version. This publication is the version of the strategy that was designed for better readability.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

# Table of contents

---

<b>Summary</b>	4
<b>1 Introduction</b>	6
1.1 Adaptation strategy content	6
1.2 Role of federal offices in strategy development	6
1.3 Interfaces between adaptation strategy and other strategies and policies	7
<b>2 The main challenges in adapting to climate change</b>	8
2.1 Challenges posed by effects of climate change	9
2.1.1 Greater heat stress in agglomerations and cities	9
2.1.2 Increasing levels of summer drought	10
2.1.3 Greater risk of flooding	11
2.1.4 Decreasing slope stability and more frequent mass wasting	12
2.1.5 Rising snowline	13
2.1.6 Impaired water, soil and air quality	14
2.1.7 Change in habitats, species composition and landscape	15
2.1.8 Spread of harmful organisms, disease and alien species	16
2.2 Bases for implementation	17
2.2.1 Monitoring and early detection	17
2.2.2 Reducing uncertainties and closing the knowledge gap	17
2.2.3 Raising awareness and improving information and coordination	17
2.2.4 Resource requirements and funding	18
<b>3 Goals and principles of adaptation</b>	20
<b>4 Adaptation in the sectors</b>	22
4.1 Water management	23
4.1.1 Fields of action requiring adaptation in water management	23
4.1.2 Adaptation goals in water management	24
4.1.3 Guidelines for reaching goals	25
4.2 Natural hazards management	26
4.2.1 Fields of action requiring adaptation in natural hazards management	26
4.2.2 Adaptation goals in natural hazards management	27
4.2.3 Guidelines for reaching goals	27
4.3 Agriculture	30
4.3.1 Fields of action requiring adaptation in agriculture	30
4.3.2 Adaptation goals in agriculture	31
4.3.3 Guidelines for reaching goals	31
4.4 Forestry	32
4.4.1 Fields of action requiring adaptation in forestry	32
4.4.2 Adaptation goals in the forestry sector	33
4.4.3 Guidelines for reaching goals	33

4.5	Energy	34
4.5.1	Fields of action requiring adaptation in the energy sector	34
4.5.2	Adaptation goals in the energy sector	35
4.5.3	Guidelines for reaching goals	35
4.6	Tourism	36
4.6.1	Fields of action requiring adaptation in tourism	36
4.6.2	Adaptation goals in the tourism sector	37
4.6.3	Guidelines for reaching goals	37
4.7	Biodiversity management	38
4.7.1	Fields of action requiring adaptation in biodiversity management	38
4.7.2	Adaptation goals in the biodiversity management sector	39
4.7.3	Guidelines for reaching goals	39
4.8	Health	40
4.8.1	Fields of action requiring adaptation in the health sector	40
4.8.2	Adaptation goals in the health sector	41
4.8.3	Guidelines for reaching goals	41
4.9	Spatial development	42
4.9.1	Fields of action requiring adaptation in spatial development	42
4.9.2	Adaptation goals in the spatial development sector	43
4.9.3	Guidelines for reaching goals	44
<b>5</b>	<b>Interfaces between the sectors relevant to adaptation</b>	<b>46</b>
<b>6</b>	<b>Stages in implementing the strategy</b>	<b>50</b>
<b>Annex</b>		<b>53</b>
A1	Procedure and methodology	53
A1.1	The most important sectors in adaptation	53
A1.2	Procedure for the development of sub-strategies	54
A2	The future for Switzerland's climate	56
A2.1	Climate scenarios for Switzerland	56
A2.2	Effects of climate change on Switzerland	57
	Glossary	62
	Bibliography	63

## Summary

---

The climate in Switzerland is changing and will continue to change. The extent of change depends to a large extent on future levels of global greenhouse gas emissions. The higher the new emissions, the greater the extent of climate change will be. If emissions rise as projected by a moderate emissions scenario, temperatures will increase in the coming decades in all parts of the country and in all seasons of the year. In particular, we can expect a marked decrease in levels of summer rainfall in the second half of the 21st century. Climatic changes have an impact on environment, economy and society. We need to start adapting to climate change now, and the urgency of the situation will become more acute with time. The Federal Council's adaptation strategy creates the framework at federal level for a coordinated course of action in adjusting to climate change.

The adaptation strategy is divided into two parts. The first part, presented here, describes the goals, challenges and fields of action in adapting to climate change. The adaptation strategy should enable Switzerland to take advantage of the opportunities provided by climate change, minimise the risks and increase the adaptive capacity of its natural and socio-economic systems. The most important challenges arising directly from the effects of climate change in Switzerland and to which the country must adapt are:

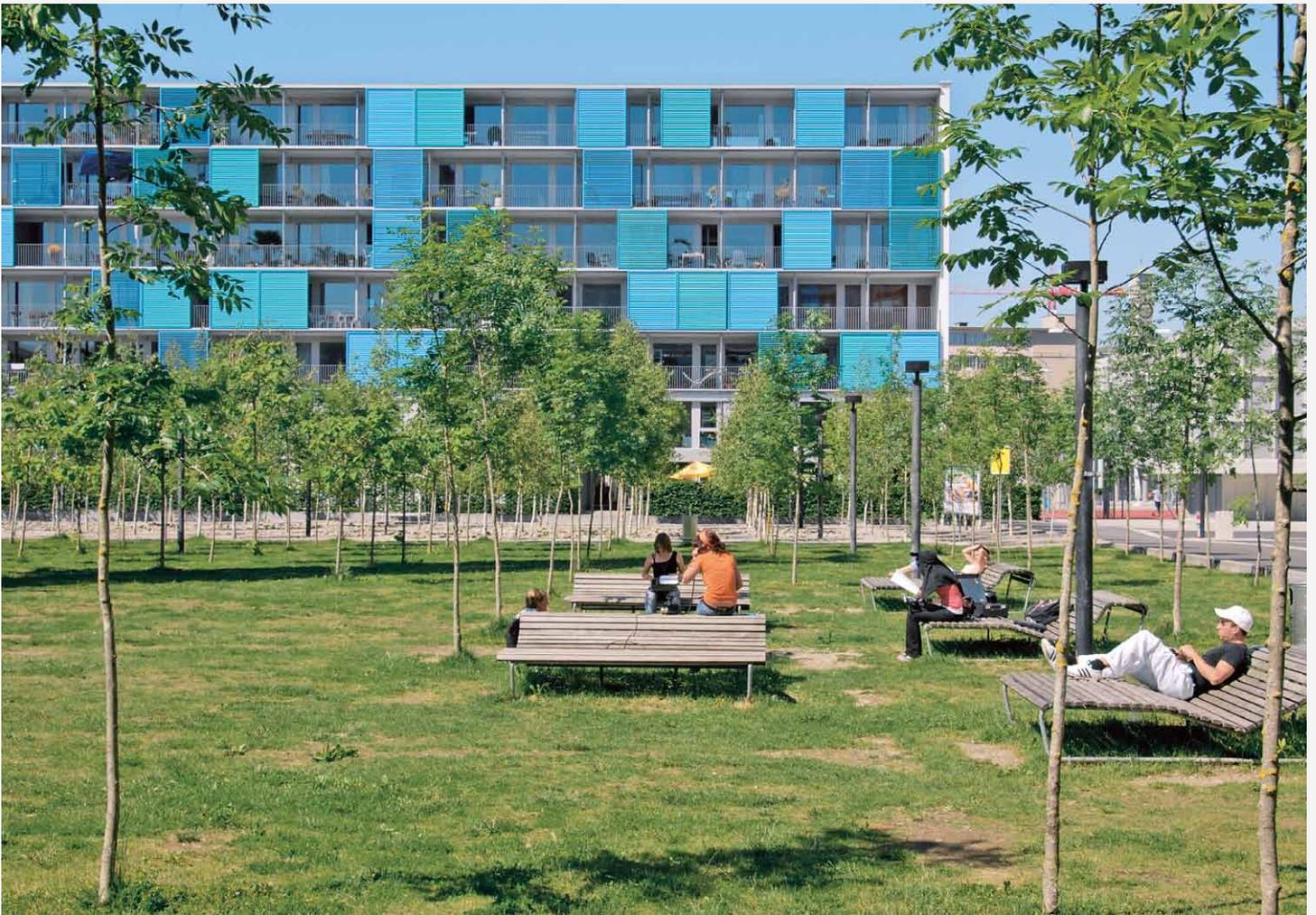
- greater heat stress in agglomerations and cities,
- increasing levels of summer drought,
- greater risk of flooding,
- decreasing slope stability and more frequent mass wasting,
- rising snowline,
- impaired water, soil and air quality,
- change in habitats, species composition and landscapes,
- spread of harmful organisms, disease and alien species.

The need to improve the bases upon which adaptation measures are planned and implemented poses further challenges. In particular, the monitoring and recognising of climate-related changes at an early stage need to be better coordinated and improved and the knowledge base expanded. There needs to be increased awareness, information and coordination, and better assessment of what resources are required and how costs will be met. In order to overcome the challenges posed by the impact of climate change

and the need to improve the way in which we react to the changes, we need to work more closely across sectors and coordinate efforts on a national scale.

Besides looking at these challenges, the first part of the strategy considers how we can adapt in a range of areas, from water management, natural hazard management, agriculture and forestry to energy, tourism, biodiversity management, health and spatial development. Fields of action for adapting in these sectors are defined, adaptation goals formulated and possible ways of achieving these goals outlined. The interfaces between ways of adapting to climate change in the different sectors are also described. These should allow us to use existing synergies in adapting to climate change to the full, and avoid and resolve conflicting objectives.

The first part of the adaptation strategy is not a catalogue of measures. Adaptation measures will be developed in a next step by the departments responsible and presented and coordinated in a joint plan of action – the second part the strategy. Cooperation between the Confederation, cantons, communes, associations and individuals is important in this process. The measures will also need to be aligned with other Federal Council cross-sector strategies.



Climate change will lead to heat waves becoming longer, more frequent and more intense. The way in which we design open spaces when adapting to climate change is very important. In a new residential area in Zurich-Oerlikon, expansive green spaces were created to have a positive impact on the local climate. In future, they will provide a recreational area for the heat-stricken urban population.

# 1 Introduction

Switzerland must adapt to the effects of climate change over the coming decades. The adaptation strategy creates a framework for the federal offices to adopt a coordinated course of action in responding to these changes. Switzerland should exploit the opportunities arising from climate change, applying targeted measures to minimise the risks involved, protect the population, infrastructure and natural landscape, and increase the adaptive capacity of society, the economy and nature.

Confederation, cantons, communes and individuals must work together to adapt to climate change. The strategy presents ways of adapting at federal level, only taking account of effects of climate change in Switzerland. The effects of climate change in other regions of the world on Switzerland, for example the impact of increasing levels of drought in subtropical areas on food imports or the threat to global security due to climate-related resource conflicts, are not dealt with here.

## 1.1 Adaptation strategy content

The adaptation strategy is divided into two parts. The first part, presented here, describes the goals, challenges and fields of action in adapting to climate change. The second part, due to be available by the end of 2013, will build on this, presenting a plan of action which brings together specific adaptation measures.

The first part of the adaptation strategy is presented as follows: In Chapter 2, a summary of the most significant challenges in adapting to climate change facing the country at federal level is presented. A distinction is made between the challenges arising from the effects of climate change and those involved in improving the bases for adapting to climate change. In Chapter 3, super-ordinate goals and principles for adapting to climate change are formulated. Chapter 4 looks at adapting to climate change in the key sectors most affected. For each of these sectors, it identifies important fields of action, frames adaptation goals for the fields of action and outlines the way in which these goals can be achieved. Chapter 5 gives an overview of the interfaces which exist between the sectors in the adaptation to climate change. Chapter 6 outlines a further course of action. Annex A1 sets out the procedure and methodology adopted in drafting the first part of this strategy. Annex A2 pre-

sents a summary of a regional climate scenario for Switzerland and the most significant effects of climate change on Switzerland upon which the adaptation strategy is based.

## 1.2 Role of federal offices in strategy development

The drafting process for the first part of the adaptation strategy was coordinated by the Interdepartmental Committee on Climate (IDA Climate). The following federal agencies were involved:

- Federal Office for Spatial Development (ARE)
- Federal Office for Civil Protection (FOCP)
- Federal Office for the Environment (FOEN)
- Federal Office of Public Health (FOPH)
- Swiss Federal Office of Energy (SFOE)
- Federal Office for Agriculture (FOAG)
- Federal Veterinary Office (FVO)
- Federal Finance Administration (FFA)
- Federal Office for Meteorology and Climatology (MeteoSwiss)
- State Secretariat for Economic Affairs (SECO)

The FOEN had the overall responsibility for developing the present first part of the strategy. It moderated the procedure, ensured that a uniform approach was adopted and coordinated work between sectors. The individual federal offices were responsible for adaptation in their sectors. MeteoSwiss provided the climatological data on observed changes in the climate and future climate scenarios.

### 1.3 Interfaces between adaptation strategy and other strategies and policies

With the revised CO<sub>2</sub> Act<sup>[1]</sup> passed by the Federal Assembly on 23 December 2011, adapting to the effects of climate change from 2013 became the second, complementary element of Swiss climate policy in addition to the urgent need to reduce greenhouse gas emissions. In accordance with Article 8 (Coordination of adaptation measures), the Confederation is required to coordinate climate change adaptation measures and to create the necessary framework within which these measures can be implemented. The adaptation strategy plays an important role in meeting this statutory mandate.

Establishing the need to adapt in the CO<sub>2</sub> Act accords with the UN Climate Change Convention, which in Article 4, paragraph 1 requires the contracting states to assess their need to adapt to climate change and to implement appropriate measures accordingly. In the Bali Action Plan, adapting to climate change is one of the four central categories of global climate policy<sup>a</sup>.

The adaptation strategy will be coordinated with the Federal Council's "Sustainable Development Strategy" action plan for the legislative period 2012–15. There are numerous interfaces and overlaps with the sectoral programmes, strategies and policies. In the water management sector, adapting to climate change is a response to the Walter postulate (parliamentary procedural request) entitled "Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen"<sup>[2]</sup> (Water and agriculture. Future challenges). This calls on the Federal Council to draw up a water strategy which, among other things, sets out how water will be distributed in times of scarcity and how to deal with conflicting interests regarding conservation and use. In the field of natural hazards, adaptation to climate change is explicitly dealt with in the "Strategie Naturgefahren Schweiz"<sup>[3]</sup> (Natural hazards strategy for Switzerland) drawn up by PLANAT. In a further study<sup>[4]</sup>, the significance of climate change for civil protection is examined in detail. In the agricultural sector, adapting to climate change is discussed in the "Klimastrategie Landwirtschaft"<sup>[5]</sup> (Climate strategy for agriculture) and in the consultation document "Land- und Ernährungswirtschaft 2025"<sup>[6]</sup> (Agriculture and food production). In the field of forestry, adaptation is dealt with in the "Waldprogramm Schweiz"<sup>[7]</sup> (Swiss forestry programme). "Energieperspektiven 2035"<sup>[8,9]</sup> (Energy Outlook 2035) looks at the effects

of climate change on the energy industry in the form of sensitivity analyses. The "Wachstumsstrategie für den Tourismusstandort Schweiz"<sup>[10]</sup> (growth strategy for Switzerland as a tourist location) defines climate change as one of the five most significant challenges facing the Swiss tourist industry; adaptation is discussed in the context of the 2012–15 implementation programme. The Federal Council has submitted a "Strategie Biodiversität Schweiz"<sup>[11]</sup> (Swiss biodiversity strategy) for consultation, which does not examine the issue of adapting to climate change, instead making reference to the adaptation strategy.

At an international level, Switzerland takes part in the dialogue on adaptation to climate change in the network of European environmental agencies. In 2009, the European Commission published a white paper on adapting to climate change. In contrast to the tightly coordinated measures within the European Union (EU) to mitigate climate change, efforts to adapt to climate change even within the EU are still based on national and regional strategies. As a result, when placing its strategy in an international context, Switzerland concentrates on observing national strategies in Europe and exchanging information with its neighbouring countries on experiences of strategy development and implementation.

a The four main categories of the Bali Action Plan are:  
(1.) emissions reduction, (2.) adaptation, (3.) technology transfer and (4.) financial support (capacity building).





**Greater heat stress in agglomerations and cities**

**Regions affected:**  
Agglomerations and cities

**Sectors affected:**  
Spatial development (S1)<sup>b</sup>, health (H2, H3), energy (E1)

b The abbreviations in brackets indicate the areas of adaptation in the different sectors (Chapter 4).

## 2.1 Challenges posed by effects of climate change

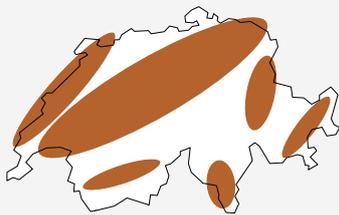
### 2.1.1 Greater heat stress in agglomerations and cities

As the average temperature increases, heatwaves are likely to become longer, more frequent and more intensive. For urban populations in particular, this will lead to greater health problems. In cities the effect of higher temperatures may be intensified locally: limited wind circulation in densely built areas, the lack of shade and green areas, absorption of the solar irradiation by the large amount of sealed surface and waste heat from industry, buildings and transport create an urban heat island, where daytime temperatures increase and night-time cooling is restricted. Maximum temperature differences of up to 10 °C between the inner-city areas and the surrounding rural area have already been measured.

Heatwaves can be life-threatening to the elderly and infirm, those in need of care and to babies. In the heatwave of summer 2003, a marked link was established between the high temperatures and the above-average number of deaths. High temperatures reduce the shelf life of food and there is a greater risk of incidences of food poisoning. Finally, high temperatures affect people's performance, reducing productivity and concentration levels in the workplace.

There must be closer cooperation between the spatial development, health and energy sectors in order to address the issue of how to adapt to greater levels of heat stress in our cities. The development of open spaces in urban areas is of particular significance in this respect; spatial planning can ensure that there are sufficient open spaces with a multifunctional purpose (cooling, air circulation, recreation etc.). The ecological infrastructure is a key factor here – trees and green areas break up sealed surfaces, enhance open spaces, create shade and have a cooling function for the local climate (evaporation). But the general public can also adapt its behaviour to help reduce the risk to health.

Targeted information on how best to act during a heatwave needs to be disseminated promptly. In the energy sector, steps must be taken to counteract the growing demand for power for cooling purposes in order to safeguard the interests of super-ordinate political targets (efficient energy use, low-carbon energy coverage). In particular, incentives must be created for installing solar energy systems on roofs (carbon-free energy generation and reduced heat radiation), green roofs and facades, minimum requirements for cooling, air conditioning and ventilation installations and appliances and greater awareness among owners, architects and planners.



### Increasing levels of summer drought

#### Regions affected:

Jura, Southern Alps, inner-alpine dry valleys, small and medium-sized catchment areas in Mittelland<sup>c</sup>, Rhine Valley

#### Sectors affected:

Water management (W1, W4, W5, W9, W12), agriculture (A3), forestry (F3), energy (E2), biodiversity management (B2), spatial development (S4)

c The Swiss plateau

## 2.1.2 Increasing levels of summer drought

Overall, Switzerland has considerable available water reserves, and we can assume that there are sufficient amounts of water for the various users. Depending on the region, season and sector, there are however already bottlenecks in water supplies. Climate models predict a marked reduction in summer precipitation levels for the whole of Switzerland, in particular for the second half of the 21st century. Extended periods of drought are to be expected to occur more frequently. At the same time, evaporation from plants and soils, water bodies and glaciers will increase as temperatures rise.

Declining levels of summer precipitation affect all water users: agriculture, which increasingly needs to water crops to keep up production; forestry, which has numerous drought-sensitive areas affected by the spread of insect populations and a greater risk of forest fires; electricity production, in which less water can be extracted from watercourses to generate power; biodiversity, for which a minimum water flow and good water quality in rivers are essential, and residential water regimes, which require sufficient water flow in receiving watercourses for the treatment of wastewater. There may also be local and periodic restrictions to the supply of drinking water.

As climate change increases the pressure on available water reserves, competition between the various water users in small and medium catchment areas may arise during long periods of drought. In finding ways to adapt to increasing drought, attention must be paid to reducing the water requirements of the affected sectors and to using the available water reserves in an optimum manner. These are two central elements of integrated catchment area management, which aims to affect a paradigm change from demand-oriented to supply-oriented water management.

In agriculture, water requirements can be reduced by increasing the water retention and storage capacities of soils, selecting suitable plant breeds and optimising irrigation systems. In forestry, the focus is on eliminating existing risks and regenerating forest areas with adaptable species. In residential water management, possibilities include waste water treatment on a more regional level and discharging treated water into large receiving watercourses when water levels are low. The energy sector can counter restrictions in hydroelectric power generation by efficiently exploiting the remaining potential and making use of additional renewable energy sources to a greater extent.

Water supply can be optimised. However, for this to happen we need new water storage and water distribution models. In particular we need to look at ways of exploiting natural water storage facilities, using reservoirs in a variety of ways, adapting lake regulation, constructing water storage facilities for irrigation purposes and optimising distribution systems. In this, the needs of the neighbouring countries must be taken into account.

Furthermore, a clear set of rules and procedures regarding water distribution in times of water shortage are required. At federal level, these are developed in the reply to the Walter postulate<sup>[2]</sup>.

Due to the greater risk of forest fires, the fire-fighting services of the civil protection forces will be required more frequently. It needs to be assessed how best to prepare them for this task.



**Greater risk of flooding**

---

**Regions affected:**  
Whole of Switzerland

**Sectors affected:**  
Water management (W2, W6, W7, W8), natural hazards management (N1, N2), agriculture (A1), energy (E2), tourism (T2), spatial development (S3)

### 2.1.3 Greater risk of flooding

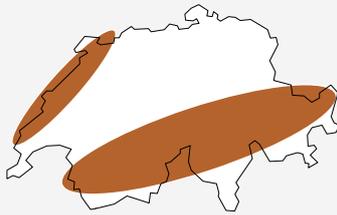
As a consequence of climate change there are likely to be more frequent incidents of winter flooding throughout Switzerland. The reason for this lies in the predicted increase in total winter precipitation plus a rise in the snowline. Spring and early summer could also see a greater risk of flooding as a result of combined extensive snowmelt and intensive precipitation. These projections are, however, relatively uncertain.

The likely increase in flood events affects built-up areas, buildings, transport routes, infrastructure and agricultural areas to differing degrees. Built-up areas with large sealed surfaces preventing infiltration will be particularly vulnerable.

A comprehensive approach to flood protection has already been developed in Switzerland. In addition to organisational and structural safety measures, this includes spatial planning measures. Adapting to the increasing risk of flooding involves above all the sectors natural hazards management, spatial development and water management.

Spatial planning plays a key role. Firstly, it must ensure that areas at risk are not built over. Hazard maps are an important instrument which allows spatial planners to take account of natural hazards and draft comprehensive conservation models. Once completed, these are regularly updated and applied in the planning process. Secondly, watercourses must be allowed sufficient space, including in an overload situation, and altered as required. Water can be stored naturally in the soil and floods controlled naturally by ensuring some areas remain unbuilt and by suitably adapting agricultural management. Water management must also look at new flood prevention models, in particular the multipurpose use of reservoirs and lake regulation. The interests of our neighbouring countries must be taken into account in this.

When new flood control structures are built or existing ones renovated, the influence of climate change on flood discharge should be taken into account. Finally, the civil protection forces, for which flooding already poses a huge challenge, must be prepared for the more frequent occurrence of such events.



### Decreasing slope stability and more frequent mass wasting

#### Regions affected:

Alpine region, Jura

#### Sectors affected:

Natural hazards management (N3), agriculture (A1), forestry (F1), energy (E4), tourism (T2), spatial development (S3)

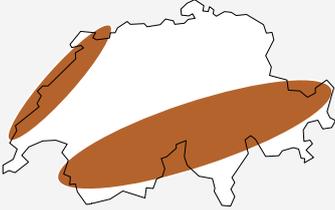
#### 2.1.4 Decreasing slope stability and more frequent mass wasting

As a consequence of climate change, landslides, rock-falls and mass wasting will probably become more frequent in the coming decades due to the increasing rate at which glaciers are melting and the slow thawing of the permafrost. Both these phenomena are causing a reduction in slope stability in the steep areas in the Alpine valleys. There will also be a greater risk of landslides if the incidences of heavy precipitation increase and the snowline rises.

The increase in mass wasting may pose a threat to residential areas and passenger and freight transport on rail and road and to gas and power cables in Alpine areas. Tourist installations, river barrages, agriculture and important transport links in the Mittelland may also be affected.

Adapting to the climate-related increase in mass wasting involves primarily the sectors natural hazards management, spatial development and forestry. We must first of all observe developments in glacier melt and thawing of the permafrost and monitor areas at risk (cf. 2.2.1). Once completed, the hazard maps must be regularly updated and used in spatial planning processes. Furthermore, this instrument should be developed further so that integral hazard mapping and risk mapping is possible. In view of the changing hazard situation, the existing protection models must be reassessed and adapted as necessary. Forestry is a further area facing specific challenges; storms, pests, drought stress and forest fires may adversely affect the protective function of the forest to a considerable degree. Protection forests must be adapted both to the changing climate and to the changing hazard situation. This will involve additional management intervention in areas with insufficient rejuvenation and reduced stability. In

some cases, more protective structures may be necessary. Transport and energy infrastructure will also need to be considered in the adaptation measures, and operators made aware of the altered risk situation. In agriculture, suitable methods can be employed in specific situations to help prevent hazards and reduce damage.



**Rising snowline**

**Regions affected:**  
Alpine region, Jura

**Sectors affected:**  
Water management (W2, W5, W12), natural hazards management (N1, N2), energy (E2), tourism (T1), spatial development (S2)

### 2.1.5 Rising snowline

As our climate warms up, the average height of the snowline will rise. At low and medium altitudes, we must expect more rain instead of snow in winter. It is unclear how snow cover will develop at high altitudes in the future; this depends on local climatic factors.

A rising snowline has an impact on the water cycle: flow rates increase in winter, as less precipitation is stored as snow. The risk of flooding increases (cf. 2.1.3), and more water is available for electricity production. In the early summer flow rates are likely to drop due to the lower levels of snow melt. This increases the risk of periods of drought, (cf. 2.1.2), and so less hydroelectric power can be generated. Moreover, a rise in the snowline affects winter tourism. Whereas the guarantee of snow provides a competitive advantage for Alpine winter resorts at high altitudes, low-lying snow-sport resorts, in particular in the Alpine foothills, may be adversely affected due to uncertain snow conditions.

Hydroelectric power generation must react to changes in flow rates resulting from the rising snowline by adapting the way in which reservoirs are managed. In winter tourism, artificial measures such as snow-making are at present principally employed in reaction to the rising snowline. However, such measures will only be temporarily effective due to increasing temperatures in lower-lying regions. Therefore, it is more and more vital to diversify the tourism supply, developing alternatives to winter snow sports and increasing the profile of summer tourism.



### Impaired water, soil and air quality

#### Regions affected:

Whole of Switzerland

#### Sectors affected:

Water management (W1, W3, W9, W10, W11, W13), agriculture (A1, A2), forestry (F2, F4), energy (E3), biodiversity management (B2), health (H2), spatial development (S2)

### 2.1.6 Impaired water, soil and air quality

Climate change may well impair water, soil and air quality. The temperature of surface waters will continue to rise as air temperatures increase. As the temperature of water rises, its oxygen content decreases. The concentration of pollutants may increase in shallow water. The quality of groundwater and spring water may be adversely affected when infiltrated by surface water of impaired quality. More frequent and heavier rain in some areas will result in greater soil erosion, the associated loss of topsoil and leaching of nutrients. Air quality could be impaired by a possible increase in stable areas of high pressure, which cause higher concentrations of pollutants. Higher temperatures may lead to greater amounts of plant matter, but also cause organic matter to decompose at a faster rate.

The changes outlined above have an impact on the use of resources. Higher water temperatures compromise the production of energy in thermal power stations (nuclear, gas) and mean that water can be less effectively used in other cooling processes. Higher water temperatures and poorer water quality also have a negative impact on fish stocks. Drinking water supplies could also be affected by the possible reduction in groundwater quality. In agriculture, the processes described above will pose a huge challenge to maintaining humus levels and nutrient supply to plants – thus endangering production. Poorer air quality may have a serious effect on health. High pollutant concentrations in the air during heatwaves exacerbate cardiovascular diseases.

The adaptation strategy concentrates on the sustainable use and management of resources. In the field of energy production, cooling systems need to be improved or other cooling mediums used. Statutory regulations relating to the introduction of cooling water may need to be revised. In the case of drinking water, improving the network and using several in-

dependent water resources are possible solutions. In agriculture, methods must be employed which counteract the loss of topsoil and plant nutrients.

Furthermore, it will be necessary to reduce the threat to resources from non-climatic influencing factors and prevent developments which reduce the systems' resilience. For example, human activities which result in the warming of water in rivers must be restricted. In the case of air quality, we must continue to restrict ozone precursors and emissions of other pollutants.



### Change in habitats, species composition and landscape

#### Regions affected:

Whole of Switzerland

#### Sectors affected:

Water management (W13), agriculture (A1), forestry (F2, F4), biodiversity management (B2, B4), health (H1)

### 2.1.7 Change in habitats, species composition and landscape

Changes in temperature and precipitation have an effect on the distribution of animal and plant species and on natural habitats. The range of particular species which rely on specific climatic conditions will adapt to the changing climate as far as possible. There will be changes in the combination of species present on a localised level; new species will arrive; some will become more abundant, others rarer, and some may even disappear. It is expected that local plant diversity will decline. Changes in local conditions may lead to a loss of habitat for individual species and species composition and to changes in the character of the landscape in the longer term.

Changes in biodiversity will most likely affect ecosystem services negatively, at least initially, whilst positive effects might only be expected after some time. More frequent drought in the inner Alpine valleys threatens the stability of forests and negatively affects their protective function. Furthermore, forests, wet meadows and moorland will be unable to act as effectively as carbon sinks, and the rise in the tree line resulting from climate change will probably be able to compensate for this only partially. A change in species composition in pastureland will have an impact on the quality of and returns from fodder cultivation. In general, the suitability of land to grow particular crops may alter. Warmer rivers will mean that habitats for cold water fish will shrink and warm water fish will have a larger natural environment. Species at lower and warmer altitudes will be able to spread, whilst the range of species in higher, cooler and wetter areas will decline. Many species will be affected by this; Switzerland has a special responsibility to protect them.

Barriers to the migration of animal and plant species need to be removed if the latter are to be able to adapt their habitats to climate change. In particular, we need to establish a clearly defined geographical system of conservation areas and habitat corridors in cooperation with the principal land users and with international affiliation. The possibility of resettlement must also be investigated for selected climate-sensitive species. In agriculture, growing suitable crop breeds will allow production potential to be exploited. In forestry, woodland needs to be continually regenerated with trees which are able to adapt to changes in their environment. In this way, the level of ecosystem services can be maintained, even though habitats may change.



### Spread of harmful organisms, disease and alien species

#### Regions affected:

Whole of Switzerland below around 2000 m

#### Sectors affected:

Water management (W13), agriculture (A5), forestry (F1, F2), biodiversity management (B3), health (H1)

### 2.1.8 Spread of harmful organisms, disease and alien species

The warmer climate and milder winters will mean that in future more potential harmful organisms overwinter in Switzerland and their populations will be able to develop and spread more rapidly than before. The longer periods of warmth will allow insects to form additional generations. New, thermophilic animal and plant species may appear and spread in this country. These may include invasive organisms which have negative effects on human health and natural ecosystems.

Mobility and climate change favour the spread of and increase in the number of harmful organisms, and this may cause enormous loss or damage to landscapes and forests. Several such harmful organisms have already appeared in Switzerland, making special action by the Federal Plant Protection Service necessary. Human and animal health may be adversely affected by the appearance of new pathogens and their hosts and vectors. In some parts of the country, the tiger mosquito and the Asian bush mosquito have already become established as potential disease carriers. For people who suffer from a pollen allergy, the spread of the highly allergenic ambrosia species is an additional burden. The invasive behaviour of alien species also has an impact on biodiversity. Habitats such as wetlands and watercourses are already adversely affected by the presence of certain invasive species.

There are numerous ways in which the affected sectors, including biodiversity management, forestry, agriculture and health, can cooperate in dealing with alien species and the spread of harmful organisms and new diseases:

- There is still much to learn about how such organisms appear, become established and spread, and about how to control them. We are often dealing with the same or similar species and processes in the case of these harmful organisms, disease and invasive alien species; it is therefore important to build up a network of skills, coordinate research activities and exchange information between research, administration and practice (cf. 2.2.2 and 2.2.3).
- In order to become aware of these species and their impact at an early stage, existing monitoring systems must be coordinated and linked across sectors, and should focus on measuring the consequences of climate change (cf. 2.2.1).
- These organisms do not respect borders between countries; activities therefore need to be intensified at an international level.

## 2.2 Bases for implementation

### 2.2.1 Monitoring and early detection

In the human concept of time, climate change is a slow process. Some climatic changes can only be established after a considerable period of time (e.g. climate-related changes in the frequency and intensity of extreme events, or shifts in habitats). Serious changes may be detected too late or may be interpreted incorrectly. As a result, adaptation measures may be introduced too late, prove unsuitable or be incorrectly designed and so avoidable loss or damage and unnecessary costs may arise.

Ways of adapting to climate change are based on findings from climate observation and on climate scenarios that have to be regularly updated and made available. In order to better detect climate-related changes early on, existing monitoring systems must be extended and adjusted to the challenges that climate change presents. Almost all sectors are affected; in water management, existing monitoring networks must be maintained and supra-regional water management models established (cf. 2.1.2). In natural hazard management and the energy sector, we require a better system for monitoring changes in permafrost, snow levels, glaciers and soil movements (cf. 2.1.4). In the field of agriculture, a system of environment monitoring is currently being developed which involves a range of indicators also impacted by climate change (e.g. nutrient balance, application of production inputs, risk of erosion, quality of ecological buffer zones). Moreover, it will become increasingly important to detect drought and harmful organisms at an early stage. In forestry, early detection of harmful organisms and the broad monitoring of forest dynamics are of key importance (cf. 2.1.8). In the health sector, early detection and monitoring of climate-sensitive pathogens and vectors is essential (cf. 2.1.8). In biodiversity management, the central issue is to recognise climate-related changes by means of long-term monitoring programmes (cf. 2.1.7).

Monitoring and early detection are indispensable if we are to react to changes on time. In this area, there are numerous ways in which the different sectors can cooperate, for example in monitoring harmful organisms, pathogens, vectors and invasive alien species or with supra-regional water management models. Cross-border cooperation and the exchange of information at an international level are also vital.

### 2.2.2 Reducing uncertainties and closing the knowledge gap

There are still huge uncertainties regarding the way in which emissions and the global and regional climate will develop. Current observations suggest, however, that global greenhouse gas emissions are likely to develop according to more pessimistic scenarios. There is also much discrepancy in estimations of the effects of climate change in different sectors, how different systems will adapt and the costs and benefits of adaptation measures. The temporal decoupling of cause and effect makes it difficult to plan ways of adapting. Despite these uncertainties and incomplete knowledge, it is vital that measures are already introduced today. In most sectors, however, we do not have specific models for dealing with the uncertainties resulting from climate change.

In order to be able to react to the challenges of climate change with targeted adaptation measures, we need to lessen the existing uncertainties. Specific, coordinated research efforts are required. At the same time, we need to develop new models for dealing with uncertainties and improve existing ones. Approaches to climate adaptation which have already proved successful (flexible and robust measures, no-regret measures) must be identified and applied in the different sectors.

Adapting to climate change is a long-term process. Only if we improve our knowledge levels, reduce uncertainties and increase our experience will we be able to improve our response to this phenomenon.

### 2.2.3 Raising awareness and improving information and coordination

In order to adapt to climate change effectively, it is essential for the Confederation, cantons, communes, associations and private individuals to cooperate. Many decision-makers, however, are not yet sufficiently aware of the fact that climate adaptation is necessary and brings benefits. Furthermore, too few people are aware of the information available. This may mean that climate adaptation measures are introduced too late, are badly coordinated and that important information is not taken into account.

In order to raise awareness of the necessity of adapting to climate change among decision-makers in all sectors and at all institutional levels, these key players must receive targeted information about the effects of climate change and the existing ways in which these can be addressed.

Improving communication between players in research, administration and practice means that the information available from observation, early detection and national and international research can be used in the adaptation process. At the same time, it will encourage the flow of information on successes and failures experienced in adaptation projects. In working together in a coordinated manner, all players can ensure that adapting to climate change occurs efficiently. Of utmost importance is the cross-border exchange of information on the impact of climate change on the Alpine region and regarding adaptation strategies and measures and how they are implemented.

The Federal Council's strategy envisages implementing the measures by means of regulations and standards which help to mitigate the effects of climate change, as well as by creating incentives which encourage innovative adaptation processes. New promotional measures at federal level can be implemented additionally, if required. Account should be taken of the division of responsibilities between Confederation and cantons and the costs-by-cause principle appropriately applied.

#### 2.2.4 Resource requirements and funding

The effects of climate change will involve huge economic costs. The extent of these will depend on how global greenhouse gas emissions and the climate develop. At present, global greenhouse gas emissions are developing in accordance with more pessimistic scenarios, and we must therefore expect more extreme changes in the climate. The regional effects of extreme climate change in Switzerland have not yet been investigated in detail. We only have model calculations for the extent of damage to be expected in Switzerland if the climate warms up to a medium degree. This is set at 0.15 % of gross domestic product in 2050<sup>[12]</sup>. The damage costs will clearly rise thereafter. Averaged out over the 21st century, expected annual average costs will be around a billion francs (median, at today's prices and at a discount rate of 2 %).

By applying targeted adaptation measures, it will be possible to reduce potential loss or damage, ensure that the public and environment are protected and make the most of potential opportunities. Adaptation measures should be conceived in such a way as to achieve the best possible cost-benefit ratio.

At federal level, measures will be implemented as part of existing sector policies and budget priorities should be set in each policy area so that the task of adapting to climate change can begin. Where new measures require a greater contribution from the Confederation, additional financial and staff requirements should be assessed and funding proposals made by the offices responsible for the measures.



Construction work on the Unterer Grindelwald Glacier (Canton Bern) on 7 October 2009: The glacier has retreated to a huge extent in the last 150 years. In 2005 a lake formed for the first time on its surface. In 2009 a drainage tunnel was built in order to avert the danger of a glacial lake outburst flood.

## 3 Goals and principles of adaptation

When adapting to climate change, the following goals and principles apply:

### Adaptation goals

Switzerland makes the most of the opportunities that arise as a result of climate change. It minimises the risks of climate change, protects the population, public assets and natural life support systems and improves the adaptive capacity of society, the economy and the environment.

### Principles in adapting to climate change

1. The process of adaptation is based on the principle of *sustainability*: when decisions are made and measures planned and implemented, the interests of current and future generations are considered equally. At the same time, environmental, economic and societal concerns in Switzerland and abroad will be given balanced consideration.

#### In relation to future generations:

- adaptation measures should impair future scope for action as little as possible (*flexibility*).
- the *precautionary principle* applies in the adaptation process.

#### In relation to the environment:

- Adaptation measures with a positive effect on the environment and ecosystem services should be promoted and those with a negative effect on the environment and ecosystem services avoided.
- Emphasis should be placed on adaptation measures which encourage and benefit natural regulating processes.

#### In relation to the economy:

- Emphasis should be placed on adaptation measures whose benefits outweigh the costs, or measures with the best cost-benefit ratio. All monetary and non-monetary costs and benefits are to be considered.

- Emphasis should be placed on measures which are worthwhile regardless of the extent of climate change (*no-regret measures*) and which have additional positive effects on other areas (*secondary benefits*).

#### In relation to society:

- Emphasis should be placed on measures which do not disadvantage any social groups, have positive effects on health and encourage social cohesion.
- The *costs-by-cause principle* shall apply, i.e. those who contribute to climate change will be held responsible for the ensuing costs. The solidarity principle should also be applied; because damage arising as a result of climate change may affect only certain individuals and at certain times, the entire community of causal agents should be required where possible to finance necessary adaptation measures, not only those affected by potential damage events.

2. Adapting to the effects of climate change involves the whole of society. The adaptation strategy makes it possible to coordinate action at federal level and provides a basis for the Confederation, cantons, communes and private individuals to *work in partnership*, taking account of existing responsibilities and competences. Where possible, the adaptation strategy should build on existing strategies.

3. Climate change adaptation is a complementary process to the reduction of *greenhouse gas emissions*. If we do not effectively curb climate change, the extent of the effects will exceed the ability of systems to adapt and adaptation measures will become more complicated and more costly. Adaptation measures should not counteract greenhouse gas reduction targets.
4. Adapting to climate change is based on *scientific findings*. New scientific findings are evaluated and taken account of when measures are planned and implemented. Where knowledge is lacking, questions will be directed at the field of research in order to improve the knowledge base. The precautionary principle should be applied; if uncertainties exist, this is not a reason for inaction.
5. Adapting to climate change is based on a *risk approach*. The opportunities and risks which arise for Switzerland as a result of climate change are analysed, evaluated and compared. The procedure should be transparent and comprehensible. The risk analysis provides a basis for determining the main elements in Switzerland's adaptation strategy and for formulating targets for each of these elements.
6. Existing *uncertainties* regarding the future development of global greenhouse gas emissions, of the global and regional climate and the impacts of climate change must be taken into account. Robust measures must be developed which will be of benefit regardless of how the climate develops.
7. There are differences in response timescales among different systems affected by climate change. In planning and implementing adaptation strategies, these varying timescales must be taken into account.
8. Switzerland takes part in *international exchanges of experience* regarding adaptation to climate change. It benefits from the knowledge and experience of other countries and at the same time makes its own knowledge and experience available to other countries. When cross-border problems occur, Switzerland coordinates its course of action with the neighbouring states.
9. The advances made in adapting to climate change are regularly *evaluated*. The existing systems of indicators (e.g. MONET, Cercle indicateurs) should be considered when identifying appropriate impact indicators.
10. Adapting to climate change is a *dynamic process*. The main aim should not be to preserve the conditions that we enjoy today, but to adapt to changes in a controlled fashion, with minimum risks for people and the environment. The adaptation strategy must be periodically revised, taking account of changes in the general conditions and of new scientific findings. This involves documenting changes in climatological variables which impact adaptation and regularly updating prognoses of how they may develop.

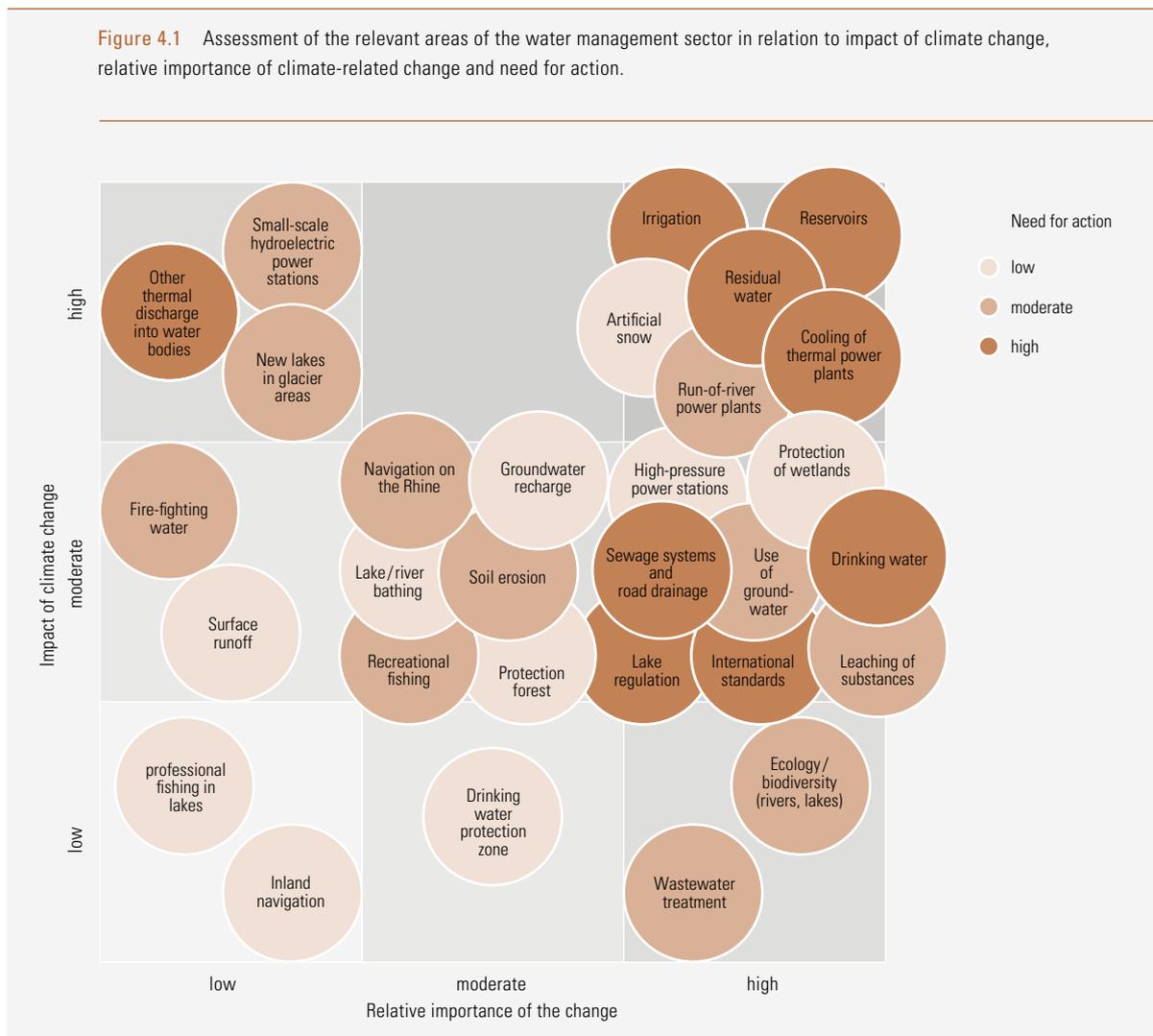
## 4 Adaptation in the sectors

The following sub-chapters look at adaptation in nine sectors particularly affected by climate change in Switzerland in which the federal government has a number of possibilities for action (Figure A1.2). With one exception, the sectoral sub-strategies are presented in the form of summaries, developed according to the procedures outlined in Annex A1.2: water management (4.1), natural hazards management (4.2), agriculture (4.3), forestry (4.4), energy (4.5), biodiversity management (4.7), health (4.8) and spatial development (4.9). The statements on adaptation in the tourism sector (4.6) are based on the Federal Council's growth strategy for Switzer-

land as a tourist location<sup>[10]</sup> and on a scientific study<sup>[13]</sup> on the impact of climate change and adaptation options.

The following information is provided for all sectors (for methodology see Annex A1.2); firstly, the most important fields of action in adapting to climate change are determined, then the areas affected by climate change in each sector are assessed qualitatively according to a three-level scale (low – moderate – high) for the dimensions “impact of climate change,” “relative importance of climate-related change” and “climate-related need for action”. Each

**Figure 4.1** Assessment of the relevant areas of the water management sector in relation to impact of climate change, relative importance of climate-related change and need for action.



area is assessed from the perspective of its related sector and on the basis of expert knowledge. Since the sectors do not share a standard quantitative basis, it is not possible to make a comparison between them. The same area present in various sectors may be assessed differently. Fields of action in adaptation are those areas that are assessed as either moderate or high in all dimensions, while areas that are categorised as low in one of the dimensions are not dealt with further in the adaptation strategy. The results are plotted on a nine-field matrix for each sector. Adaptation goals are defined for the fields of action, and suggestions are made on how to achieve these goals at federal level. Taking these proposals as a base, specific adaptation measures will be formulated at a later stage in an "Action plan for adapting to climate change" (see Chapter 6).

## 4.1 Water management

### 4.1.1 Fields of action requiring adaptation in water management

Thirty relevant areas in the water management sub-strategy were examined, and 14 of these were identified as fields of action requiring adaptation<sup>d</sup> (Figure 4.1). The need for action is particularly high in the following fields of action:

**W1 Drinking water:** Regional and temporary bottlenecks in the provision of water can compromise the supply of drinking water. This mainly affects private utility services that are not networked.

**W2 Reservoirs:** New challenges (higher bedload, suspended sediment) and demands (flood prevention, irrigation water) require the comprehensive management of reservoirs.

**W3 Cooling of thermal power plants:** Increasing water temperatures and lower discharge during the summer season can lead to reduced efficiency in water-cooled thermal power plants (nuclear power plants, gas) and operational restrictions.

**W4 Irrigation:** There is an increasing need for irrigation in agriculture. At the same time, the ecological requirements for surface water and groundwater need to be satisfied.

**W5 Residual flow:** Existing provisions (concessions) and calculation bases (Q347<sup>e</sup>) for residual flow volumes may need to be revised due to modified discharge patterns.

**W6 Sewage systems and road drainage:** If there is a considerable increase in the intensity and volume of extreme precipitation, sewage networks and detention basins may be insufficient in size.

**W7 Lake regulation:** Lake regulation serves to ensure flood prevention, tourist interests and balanced downstream flow. Changes in discharge patterns lead to a change in demand, which means that existing regulations may need to be revised.

**W8 International demands:** Switzerland's neighbouring countries also have an interest in Switzerland's most important international waters<sup>f</sup>.

There is a moderate need for action in the following fields of action:

**W9 Use of groundwater:** Groundwater and springs can be adversely affected by the infiltration of low-quality surface water. Higher water temperatures exacerbate the problem.

**W10 Leaching of substances:** Intensive precipitation can cause leaching and seeping away of (harmful) substances, which can adversely affect the quality of groundwater and surface water.

**W11 Soil erosion:** Increasingly heavy precipitation leads to more soil erosion, which calls for locally adapted farming practices.

**W12 Run-of-river power plants:** Changes in discharge patterns can affect the turbines' overall performance.

**W13 Recreational fishing:** Rising water temperatures restrict coldwater fish habitats and encourage the immigration of thermophile species.

**W14 Navigation (Rhine):** Changes in discharge patterns and extended periods of drought during late summer result in a serious deterioration in the Rhine's transport capacity.

<sup>d</sup> Fields of action include the areas that are categorised as moderate or high in all three dimensions: "Impact of climate change," "Relative importance of the change" and "Need for action" (see Annex A1).

<sup>e</sup> The Q347 flow rate refers to the flow of a water body which is reached or exceeded on 347 days per year (averaged over 10 years).

<sup>f</sup> Switzerland's most important international waters are: Rhine, Lake Constance, Rhone, Lake Geneva, Tresa, Lake Lugano, Lake Maggiore, Inn and Doubs.

#### 4.1.2 Adaptation goals in water management

The following eight goals have been defined for water management:

1. Ensure the safety of large-scale dams (W2, W12).
2. Develop water storage and water distribution in such a way as to offset the effects of a change in discharge patterns and to meet the various needs of the economy, society and environment (establish priorities and procedures for water supply shortages and the multipurpose utilisation of existing reservoirs and lakes) (W2, W4, W5, W7).
3. Ensure the required space for revitalisation, flood control and a healthier ecology for watercourses so that they can fulfil their natural functions (W9, W10, W13).
4. Regionalise and network the supply of drinking water and the treatment of wastewater (avoid shortages; avoid excessive discharge into watercourses during low water periods or in the case of extreme events) (W1, W6).
5. Implement new cooling technologies to compensate for the watercourses' reduced cooling capacity and comply with the statutory limit value for cooling water discharge despite increase in warming (W3, W4).
6. Examine legal bases and where necessary take into account changing natural conditions (residual flow, thermal discharge, water restitution, lake regulation, etc.) (W2, W3, W5, W7, W12).
7. Optimise transport capacities during low water periods by implementing specific measures along waterways (removal of local obstacles, deepening of navigable channels); use available technology to the full in shipbuilding and improve 4–5-day water level forecasts (W14).
8. Improve cooperation in transboundary water management to recognise and resolve conflicts of interest early on (W8).

The field of action soil erosion (W11) also appears in the agriculture sector under the goal site suitability (A1) (see Chapter 4.3). Recreational fishing (W13) is also included in the goal for habitats and species (B2) in the biodiversity management sector (see Chapter 4.7).

There has been a lack of overall coordination in water management up until now. Adaptation to climate change is a challenge requiring new, comprehensive concepts. If the above-mentioned goals are to be successfully implemented, several requirements must be met:

- We need to gain a comprehensive understanding of water management. Water management must take account of all human influences on water resources and water bodies and the related infrastructure. It involves all activities targeted at waters protection, use of water and protection from water.
- We must affect a paradigm change in water management from a demand-oriented to a supply-oriented approach. Instead of simply using water, this resource must be managed in a sustainable way in the future.
- We need to create the institutional conditions to enable and promote the integrated management of water bodies. A first step in this effort is the document “Watershed Management. Guiding Principles for Integrated Management of Water in Switzerland.”<sup>[14]</sup>.

We still do not know enough about the quantitative impact of climate change on water regimes and discharge. It is therefore essential to continue using and improving measurement networks and climate and climate change modelling for water management.

#### 4.1.3 Guidelines for reaching goals

##### Fundamentals

- Continue to use/consolidate measurement networks (analyses, trends, early recognition) (general aspect).
- Improve regional modelling of climate and water regime (general aspect).
- Develop new policies for water storage/water distribution (goal 2; W2, W4, W5, W7).
- Develop cooling technologies (goal 5; W3).
- Improve discharge and water level forecasts for the Rhine by intensifying transboundary exchange of information between specialised agencies (goal 7; W14).

##### Information/awareness-raising

- Climate and water – Findings gained from measurements and modelling (general aspect).
- Watershed management as a management method (requirement for strategy implementation).
- Opportunities and possibilities of integrated water management (paradigm change) (requirement for strategy implementation).

#### Promoting and implementing measures

- Ensure the safety of large-scale dams (goal 1; W2, W12).
- Safeguard riverine zones (goal 3; W4, W9, W10, W13).
- Create drinking water supply networks (goal 4; W1).
- Regionalise wastewater treatment (goal 4; W1, W6).
- Implement specific structural measures along the navigable channel of the Rhine to remove local obstacles and deepen navigable channel (goal 7; W14).
- Improve transboundary water management (goal 8; W8).
- Create incentives/funding mechanisms for watershed management (requirement for strategy implementation).

#### Legal framework

- Water shortage: distribution rules and procedures (goal 2; W2, W5, W7).
- Revision of legal provisions on low water, discharges, lake regulation (goal 6; W2, W3, W5, W7, W12).
- Institutional framework for watershed management (requirement for strategy implementation).

## 4.2 Natural hazards management

### 4.2.1 Fields of action requiring adaptation in natural hazards management

Natural hazards have always had great significance and far-reaching consequences in Switzerland, because in many parts of the country they pose a major threat to human life, infrastructure and material assets. The increase in the value of infrastructure, settlement expansion in danger areas and the impact of climate change all increase the potential devastating effects of existing hazards. The main climate change factors influencing natural hazards are an increase in hydro-meteorological extreme events (frequency and intensity of heavy rainfall) and the effects of higher temperatures.

The fields of action (hazard processes, Figure 4.2) requiring adaptation to climate change are:

**N1 Floods (Alpine region):** Particularly in early summer there is a high risk of large areas of snow melting combined with heavy precipitation. This can lead to greater water flow and an increased risk of flooding. Erosion and shifts in material are intensified in mountain streams. Additional bedload from higher-lying catchment areas has a far-reaching impact, affecting even the lower reaches of a river. When a

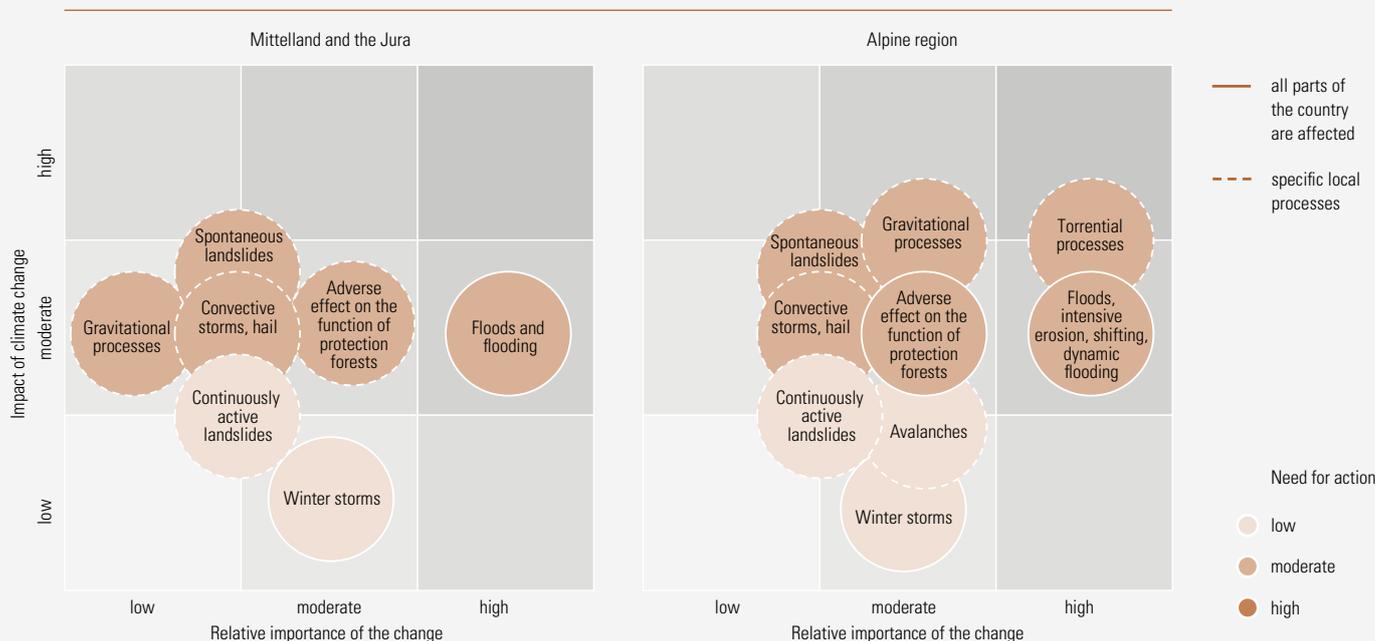
glacier lake overflows or a river bursts its banks, this often causes dynamic flooding and accelerated erosion on steep slopes.

**N2 Floods (Mittelland and the Jura):** In terms of discharge, the above-mentioned causes play the same role. Due to the low gradient and the lakes near the Alps (sedimentation basins), hazards arise downstream of the lakes, mainly in the form of flooding at low flow rates (water, fine material, but little bedload).

**N3 Torrential processes (Alpine region):** Mountain torrents are characterised by their capacity for transporting large volumes of loose material in the stream bed. An increase in temperature in the mountains accelerates permafrost degradation, glacier retreat and weathering processes, thus intensifying the mobilisation of loose material. In addition, changing precipitation patterns produce greater and more variable flow and increasingly frequent sudden landslides. This increases the influx of bedload into mountain streams and the risk of mudslides and debris avalanches (debris flow), which can cause damage to buildings and infrastructure.

**N4 Gravitational processes (Alpine region):** Changes in freeze-thaw cycle frequency, longer lasting heat waves and heavy precipitation have an impact on and tend

**Figure 4.2** Assessment of the relevant areas of the natural hazards sector in relation to impact of climate change, relative importance of climate-related change and climate-related need for action.



to increase the intensity of weathering, which can lead to increased rockfall activity in many areas. Greater water-level fluctuations in rock chasms may lead to increased rockslide activity. Glacier retreat and thawing permafrost are conducive to increased gravitational activity.

**N5 Protection forest:** The effects of temperature rise and increasing drought (e.g. the spread of harmful organisms, drought stress and forest fires) and more frequent storms impair the function of protection forests. The protection forests primarily affected are those with site stability problems and insufficient regeneration, which account for about one eighth of the entire protection forest area (= critical protection forests)<sup>g</sup>.

From the perspective of natural hazard prevention, there is less need for additional action in the N5 field of action than in N1 to N4.

In principle, all parts of the country are at risk from flooding, including agglomerations and important infrastructure in the Mittelland. Flooding can be widespread and cause considerable damage to property. Torrential processes and debris flows, on the other hand, affect smaller areas in mountainous and hilly regions. They can, however, cause serious property damage and endanger people's lives on a local scale. Gravitational processes tend to occur locally, but have a serious impact when they affect residential areas, transport facilities and interconnection infrastructure.

#### 4.2.2 Adaptation goals in natural hazards management

The lessons learned and findings from the events of the last decades form the basis for current legislation and PLANAT's "Swiss natural hazards strategy". Resulting core areas such as "strategic controlling" and "development monitoring", which are used to periodically determine costs, risks and loss or damage, explicitly take into account adaptation to climate change and create the basis for a shift in priorities in the future.

It is therefore possible to overcome the additional challenges resulting from climate change by consistently implementing the PLANAT strategy and ensuring integrated risk management. The general strategy goals are also relevant to the fields of action requir-

ing adaptation to climate change and can be summarised as follows:

1. Guarantee a generally accepted safety level on the basis of uniform criteria.
2. Reduce existing risks and prevent new ones.
3. Make efficient use of the means available to reduce existing risks as far as possible and prevent new ones.

An analysis of the floods of 2005 and 2007 showed that prevention, intervention and increasing the degree of self-protection of the population (resilience) have considerable potential for improving the manner in which residual risks are dealt with:

- Promote personal responsibility (training property builders, raising public awareness).
- Support for architects, production engineers, etc. (training on property protection measures and safety standards).
- Promote organisational measures (emergency planning and emergency plans including warning and alert mechanisms) and optimise intervention to deal with residual risks.

#### 4.2.3 Guidelines for reaching goals

Implementing integrated risk management already presents a major challenge. Besides ongoing and introduced measures, measures that reduce the potential for damage created by climate change are becoming increasingly necessary. We need to make additional efforts primarily in the following areas, and ongoing activities in these areas must be intensified and accelerated:

##### Fundamentals

- *Continually monitor* all relevant developments in relation to hazard processes and hazard events, risks and the effectiveness of measures (e.g. periodical examination of the protective effect of existing installations).
- Continue to develop and improve the *methodology for identifying new natural hazard processes* including changes in known danger areas caused by climate change in coordination with neighbouring countries (e.g. new potential bedsill processes, early detection and monitoring of glacier lakes).
- Optimise existing measurement and observation networks.
- *Assess hazards and risks* including observation of "extraordinary" scenarios.
- *Continually update and implement the hazard maps in spatial planning* (in structural and land use plans).

<sup>g</sup> The Forestry sub-strategy provides a more detailed examination of the impact of climate change on critical protection forests.

- Expand *research activities* to improve the bases for assessing hazard processes and specifically *evaluate* the effectiveness of climate change adaptation measures in conjunction with countries in the Alpine region (harmonise data and terminology and exchange experiences).
- *Monitor the strategy and its implementation* (including analysis of major incidents): periodically and systematically record risks and the means employed for natural hazard protection; periodically examine goals (strategic controlling).
- Encourage and support personal responsibility (training builders, raising public awareness).
- Encourage and support architects, production engineers, etc. (training on property protection measures and safety standards).
- Encourage organisational measures (emergency planning and warning and alert emergency plans) and optimise intervention to deal with residual risks.

#### Information/awareness-raising

- *Raise awareness and educate* the public on the impact of climate change in relation to natural hazards (people know what the hazards are and what they can do, and therefore can take action themselves).
- Involve all the stakeholders in a *risk dialogue*.

#### Promoting and implementing measures

- Encourage integrated planning of measures that takes account of the impact of climate change in appropriate scenarios.
- Support robust, durable and adaptable solutions with dimensions that take adequate account of existing uncertainties (flow rate, total discharge, amount of bedload and transport rate of bedload).
- Implement spatial planning measures (avoid hazards, use space according to risk and taking climate scenarios into account).
- Maintain and optimise biological and technical measures (taking into account overload scenario).

#### Legal framework

- Improve coordination between the areas of law involved.
- Provide a legal basis to ensure financing of hazard prevention.



Flooding in Lucerne on 25 August 2005: Following torrential rain in the summer of 2005, there was severe flooding in central Switzerland and the Alps. The Schwanenplatz in Lucerne was flooded. There are likely to be more frequent floods in future as a result of climate change.

### 4.3 Agriculture

#### 4.3.1 Fields of action requiring adaptation in agriculture

The climate strategy for agriculture<sup>[5]</sup> looks both at reducing agricultural greenhouse gas emissions and adapting to climate change. The fields of action identified are as follows (Figure 4.3):

**A1 Site suitability:** The features of the natural landscape (topography, soil type and exposure) and climatic conditions are among the factors that determine the suitability of a site for agricultural production. Variations in climate change in different regions therefore lead to a change in site suitability. The direct or indirect impact of climate change on soil properties (humus content, soil moisture, soil depth, etc.) also has an effect on the exploitation potential and the farming opportunities of a site. In addition, the risk of natural hazards (flooding and debris flows) can also change.

**A2 Heavy rainfall:** Intensive and/or continuing rainfall increases the risk of soil erosion (topsoil loss) and leaching, particularly during periods of low vegetation.

**A3 Drought:** Rising temperatures increase potential plant and soil surface evaporation. The lack of rainfall reduces the water content in soil available for

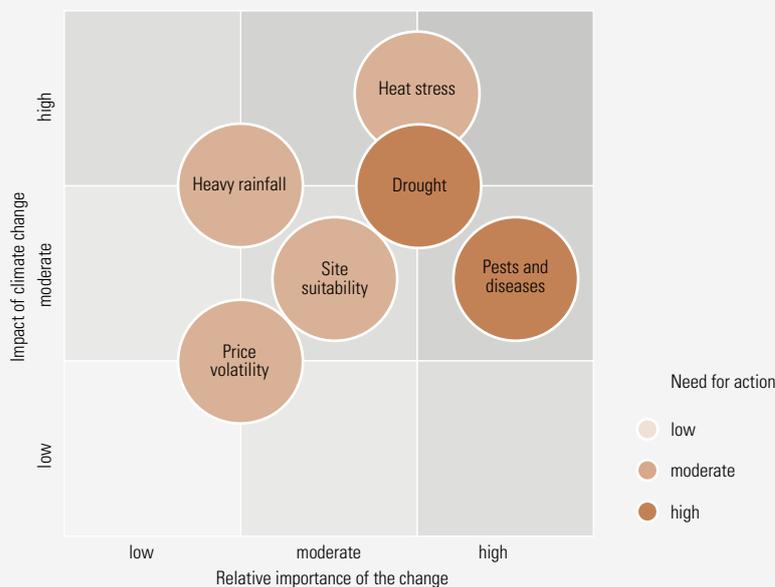
plants, depending on soil properties. This can lead to increasingly critical situations in soil water status and increases the risk of losses in field, fodder, vegetable and other special crops.

**A4 Heat stress:** Extended periods of extremely high temperatures can cause heat stress in plants and animals. This can adversely affect yield and earnings and cause health problems in animals.

**A5 Pests and diseases:** Rising temperatures and the resulting mild winters lead to the occurrence and spread of new harmful organisms (harmful insects, weeds, vectors and disease) in crops and among farm animals.

**A6 Price volatility:** Climate change may lead to a shift in production areas throughout the world and possibly to an overall decrease in suitable farming areas. It may also increase climate variability (increase in extreme events). This, in turn, leads to fluctuations in crop yields and prices and to a general increase in feed and food prices.

**Figure 4.3** Assessment of the relevant areas of the agricultural sector in relation to impact of climate change, relative importance of climate-related change and climate-related need for action.



### 4.3.2 Adaptation goals in agriculture

The overall goal for agriculture is to adapt pre-emptively in order both to increase production and to improve the general services it provides to society.

#### A1 Site suitability

- Adapt agricultural production optimally to the changes in site suitability.
- Maximise production potential and reduce risk and hazard exposure.
- Reserve the best soils (crop rotation areas) for agriculture.

#### A2 Heavy rainfall

- Take pre-emptive measures against erosion and nutrient leaching, and targeted measures to reduce soil compaction.

#### A3 Drought

- Optimise water management (improve water retention in soil, reduce evaporation losses and prevent critical soil water conditions).
- Base irrigation on water resources and manage irrigation economically and efficiently.
- Cultivate drought-resistant crops and varieties where necessary.

#### A4 Heat stress

- Develop and apply effective measures to prevent plant and animal heat stress (shade, cooling, breeding, etc.).

#### A5 Pests and diseases

- Monitor potential pests and diseases that risk spreading to Switzerland.
- Recognise new incidences of pests and diseases with a high potential for damage early on, and take the necessary prevention and control measures.
- Develop and implement alternative control measures and anti-resistance management strategies.

#### A6 Price volatility

- Cushion the impact of price fluctuations with effective risk management (business and income diversification, warehouse stocks, crop insurance, etc.) and integrated markets.

### 4.3.3 Guidelines for reaching goals

#### Fundamentals

- Conduct problem-oriented research into adaptation to climate change in agriculture, in particular into the potential of farming practices which preserve good soil structure and of targeted humus management for water regimes in soil. Also research into the role of biodiversity in increasing the resilience of agro-ecosystems.
- Interpret the results of climate models showing the impact of climate change on agriculture in higher resolution and using improved data.
- Develop and assess adaptation options in agriculture; formulate and identify good climate adaptation practices; monitor implementation in (model) farms.
- Develop systems to further decision-making (instruments); develop and establish analysis, forecasting and early-warning systems providing practical information for making specific decisions in agricultural management (e.g. climate suitability maps, drought and pest forecasts).
- Develop agri-environmental monitoring.

#### Information/awareness-raising

- Improve specialist consultancy.
- Increase awareness of support instruments.
- Include good climate adaptation practices in agricultural training.

#### Legal framework

- Verify and if necessary adapt/specify incentives and requirements in agricultural policy instruments and measures to achieve forward-looking climate adaptation practices with the objectives of minimising the risks of loss of earnings and negative environmental impacts and of taking advantage of any opportunities that arise (key concepts: locally adapted and soil conservation farming practices in proof of ecological performance and for direct payments, overall improvements, support for irrigation projects, investment aid for stable construction, preservation of genetic diversity, risk coverage, etc.).
- Create good conditions in other related legal provisions (key words: spatial planning, waters protection, allocation of water usage rights, water tariff structures etc.).

## 4.4 Forestry

### 4.4.1 Fields of action requiring adaptation in forestry

Compared with the slow processes in the forest (growth, seed distribution, genetic adaptability etc.), climate change threatens to occur at a rate that overwhelms natural adaptation processes. Important forest products and services such as protection against natural hazards could be reduced or disappear. We can also expect there to be a considerable impact on timber production and the nearly 80,000 jobs in domestic forestry and the timber industry. The first adaptation measures should reduce existing risks, increase adaptability through carefully planned regeneration and reduce future risks. The fields of action identified are as follows (Figure 4.4):

**F1 Critical protection forests<sup>h</sup>:** Forests with a protective function in which there is a combination of insufficient regeneration and reduced stability are particularly vulnerable to extreme events (these cover an area of around 68,000 ha according to the Swiss National Forest Inventory). As a result of the Lothar winter storm in 1999 and the dry summer in 2003 a

- h The natural hazards management sub-strategy looks at the entire protection forest area, while here only critical protection forests with insufficient regeneration and reduced stability are considered.

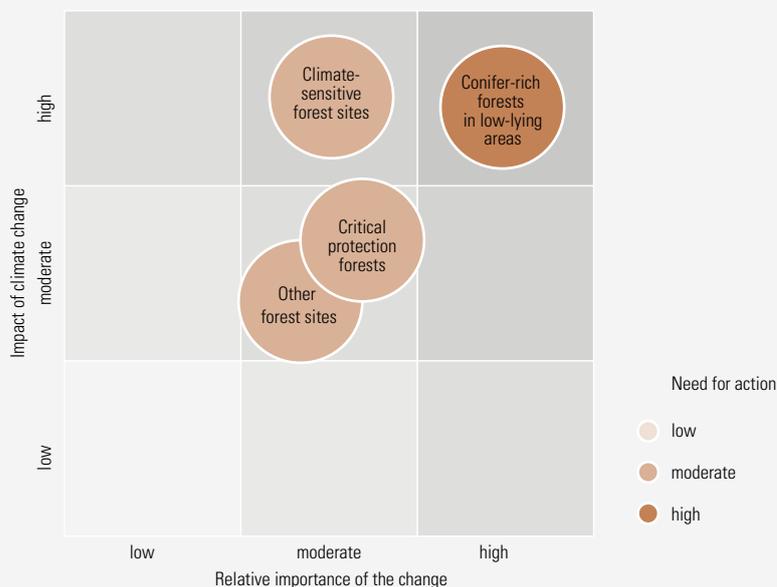
major outbreak of bark beetles was a new phenomenon observed in protection forests. Such an outbreak had never occurred at this altitude before.

**F2 Conifer-rich forests in low-lying areas:** These forests, which according to the Swiss National Forest Inventory cover an area of around 50,000 ha, have proven to be sensitive to windthrow, drought and bark beetle infestations in recent years. Between 1995 and 2005, around 4.4 million m<sup>3</sup> of spruce wood fell victim to windthrow in the lowlands and in the Alpine foothills, and an additional 3.7 million m<sup>3</sup> of spruce trees was infested by insects. Against the backdrop of climate change, it makes economic sense to regenerate these forests that are important for the domestic timber industry, and to reduce risks.

**F3 Climate-sensitive forest sites:** These are drought-prone sites or sites with large amounts of dry wood in areas at risk from forest fires (e.g. Ticino, Valais, Graubünden), which cover approximately 50,000 ha. This residual category will be described in more detail in the Forest and Climate Change research programme.

**F4 Other forest sites:** Greater resilience and adaptability need to be achieved in other forests, so that currently regenerated forests can also fulfil their functions under changing climate conditions in future.

**Figure 4.4** Assessment of the relevant areas of the forestry sector in relation to impact of climate change, relative importance of climate-related change and climate-related need for action.



#### 4.4.2 Adaptation goals in the forestry sector

##### F1 Critical protection forests

- Prevent major outbreaks of bark beetles and other harmful organisms and so avoid the resulting damage.
- Appropriately and sufficiently regenerate forests to increase their adaptability and stability.

##### F2 Conifer-rich forests in low-lying areas

- Prevent major outbreaks of bark beetles and other harmful organisms and so avoid the resulting damage.
- Convert forests to robust mixed forests by introducing an appropriate proportion of adaptable tree species.

##### F3 Climate-sensitive forest sites

- Remove combustible material (dead trees) from endangered locations (e.g. near built-up areas).
- Regenerate forest sites with adaptable tree species.

##### F4 Other forest sites

- Regenerate forest sites with resilient/adaptable tree species.

#### 4.4.3 Guidelines for reaching goals

It is aimed to implement the federal government's options for action in Switzerland's 2020 forest policy.

##### Fundamentals

- Evaluate the first phase of the Forest and Climate Change research programme (2009–2011), launch the second phase 2012–2015, close gaps in knowledge and formulate recommendations for action.
- Develop early warning systems for major outbreaks of bark beetles, invasive organisms and forest fires.
- Close climate-relevant gaps in forest inventories; monitor the development of forest sites.
- Include relevant aspects of adaptation to climate change in incident management strategies (e.g. re-forestation strategy after storm damage).

##### Information/awareness-raising

- Inform forest owners, forestry practitioners, political authorities and the public of the results of the first phase of the Forest and Climate Change research programme (2009–2011).

##### Promote and implement measures

- Continue the Forest and Climate Change research programme.
- Promote measures to combat contamination by harmful organisms outside of protection forests.
- Strengthen protection forests by promoting intervention in forests affected by insufficient regeneration and reduced stability.
- Promote the conversion of conifer-rich forests in low-lying areas to more robust mixed forests. Promote forest regeneration and the removal of combustible material in dry, climate-sensitive sites.

##### Legal framework

- Article 77 of the Federal Constitution<sup>[15]</sup> and Article 26 of the Federal Act on Forest<sup>[16]</sup> provide the constitutional and legal foundations for the Federal Council to take legislative action to prevent and repair damage to forests. Legislation needs to be adapted to give the federal government access to the necessary funds to implement measures to prevent and combat harmful organisms outside of protection forests.

## 4.5 Energy

### 4.5.1 Fields of action requiring adaptation in the energy sector

In view of Switzerland's specific requirements as a mountainous country without its own fossil resources, four areas of the energy sector were identified as relevant to the adaptation strategy (Figure 4.5). Mobility was excluded, because the impact of climate change needs to be actively monitored first before any adaptation strategies can be developed, for example in the area of recreational traffic.

**E1 Energy demand for air conditioning and cooling of buildings:** Rising average and maximum temperatures have led to an increase in the cooling requirements of buildings. The widespread use of installations and devices for ventilation, cooling and air conditioning is likely to lead to a marked increase in demand for electricity. The challenge lies in providing comfortable living and working conditions while at the same time achieving the energy policy objective of efficient and rational energy use.

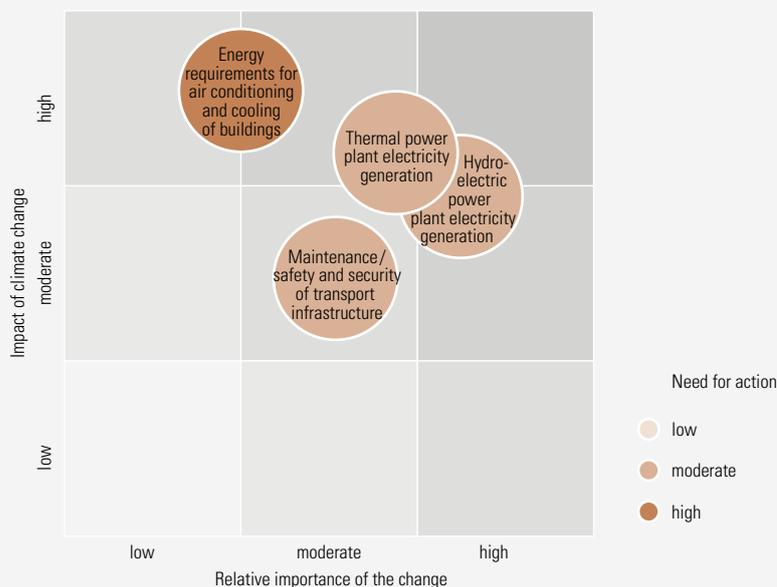
**E2 Generation of electricity from hydropower:** The use of hydroelectric power is closely linked to precipitation and discharge patterns. Periods of extreme weather (drought, floods) as well as temperature-related changes in high mountain regions (glacier retreat,

thawing of the permafrost) can affect the production potential, safety and operation of power plants. Furthermore, we must expect greater competition for water resources and additional demands on the management of reservoirs.

**E3 Generation of electricity from thermal power plants:** Thermal power plants – at present nuclear power plants in particular – play a major role in the production of electricity in Switzerland. There may be a need for action due to rising temperatures on two fronts: on the one hand, higher ambient temperatures reduce power plant efficiency, and on the other, power plant output must be reduced when there are inadequate cooling facilities.

**E4 Maintenance and safety of transport infrastructure:** Major electricity and gas transit pipelines run through Switzerland. Some sections of these lines run through areas where rising temperatures may lead to bedrock destabilisation and increased mass wasting (debris flows, rockslides). The question arises whether additional precautions need to be taken to ensure the safety and security of the transport infrastructure.

**Figure 4.5** Assessment of the relevant areas of the energy sector in relation to impact of climate change, relative importance of climate-related change and climate-related need for action.



## 4.5.2 Adaptation goals in the energy sector

### E1 Energy demand for air conditioning and cooling of buildings

- Implement efficient solutions to deal with rising temperatures (such as building technology and building greening; planning, implementation and operation phases).

### E2 Generation of electricity from hydropower

- Secure the contribution of hydropower to maintain security of supply.
- Make optimal use of hydropower potential under changing hydrological and water management conditions.
- Federal-level safety monitoring of new climate-related risks (e.g. due to thawing of the permafrost).

### E3 Generation of electricity from thermal power plants

- Ensure the contribution of thermal power plants to maintain security of supply, at the same time guaranteeing power plant safety (in particular during heatwaves) and coordination with other water users.

### E4 Maintenance, safety and security of transport infrastructure

- Take adequate account of the impact of climate change in the federal government's supervisory and control activities.

## 4.5.3 Guidelines for reaching goals

### Fundamentals

- Supervise and evaluate research activities relevant to changing the framework conditions for the use of hydropower (E2).
- Review the need for adaptation in the government's supervisory activities of high-voltage power lines, gas pipelines and dams (E2 and E4).

### Information/awareness-raising

- Raise awareness among stakeholders in the building sector (E1) and provide them with further education and training.
- Promote awareness of the existing energy label (E1).
- Raise awareness about new risks among transport infrastructure operators (E4).

### Promoting and implementing measures

- Create more incentives and directive measures for promoting building greening and planting trees to save energy in residential areas (E1).
- Integrate the topic of “climate-induced increase in the demand for electricity” in the SFOE's activities in the field of energy efficiency/Swiss-Energy (E1).

### Legal framework

- Lay down minimum standards for facilities and devices for cooling, air conditioning and ventilation (E1).
- Draw up basic principles for the management of water resources and water bodies (E2).
- Review the legal provisions on the discharge of cooling water into watercourses (E3).

## 4.6 Tourism

### 4.6.1 Fields of action requiring adaptation in tourism

Tourism involves many aspects of life and the economy, which is why climate change has such a wide range of direct and indirect impacts on the tourism sector. Three central fields of action requiring adaptation to climate change have been identified based on the most important impacts of climate change on Swiss tourism (Figure 4.6)<sup>[13]</sup>:

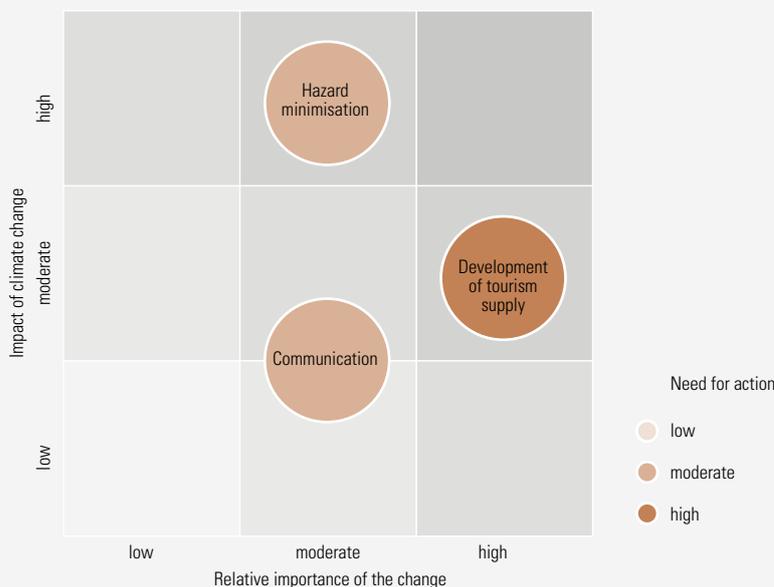
**T1 Development of tourism supply:** Climate change will lead to a decrease in guaranteed snow, especially in low-lying areas. With a temperature rise of 2 °C, the number of ski resorts with guaranteed snow in Switzerland is estimated to drop by at least a fifth. This loss is below average in comparison with neighbouring Alpine countries, which can be explained by the comparatively large number of high-altitude ski resorts in Switzerland. The loss of a winter atmosphere in the lowlands represents a challenge. It is nonetheless difficult to gauge to what extent this change will actually affect the tourist demand for winter sports. Higher temperatures and generally lower precipitation levels will provide Alpine tourist regions with a pleasant climate in summer.

Climate change will produce significant changes in landscape. Glacier retreat in Alpine regions is expected to have a negative effect on scenic attractiveness. On a more positive note, newly formed glacier lakes may provide new attractions. A Mediterranean atmosphere could make Swiss cities more attractive as tourist destinations. The tourism supply needs to adapt in response to the impact of climate change, seizing the opportunities that arise and mitigating any resulting risks.

**T2 Hazard minimisation:** The warming of the atmosphere affects the intensity and frequency of weather extremes, which can lead to an increase in natural hazards. The thawing permafrost is expected to cause increased debris flows and destabilisation of basic tourism infrastructure in mountainous regions (cableway installations, hotel and restaurant buildings). Risks arising from calving glaciers and flooding caused by melting glaciers will increase. This field of action is particularly important for tourism infrastructure in the Alpine region.

**T3 Communication:** Climate change poses major challenges for actors in the tourism industry. Long-term global thinking needs to be combined with short- to medium-term action. It is particularly important for the actors in the tourism industry in individual destinations to join forces, since numerous individual tourist services go towards creating the overall experience of travelling, staying somewhere and holiday-

**Figure 4.6** Assessment of the relevant areas of the tourism sector in relation to impact of climate change, relative importance of climate-related change and climate-related need for action.



ing. Destinations need to position themselves more clearly and consider the effects of climate change in their marketing campaigns in order to raise awareness among and regularly inform guests and the general public on climate issues.

#### 4.6.2 Adaptation goals in the tourism sector

Adapting to climate change is one of the most important challenges for Switzerland as a tourist destination.<sup>[10]</sup> Adaptation efforts should help Switzerland to remain an attractive and successful tourist destination and to exploit its exceptional potential as a travel destination in the long term. Having identified three fields of action, the focus is on the following adaptation goals:

##### T1 Development of tourism supply

- Promote innovation and diversification (esp. of summer tourism and year-round tourism), intensify research.
- Safeguard and develop winter sports.

##### T2 Hazard minimisation

- Improve hazard prevention by introducing technical and biological measures.
- Mitigate risks by introducing organisational measures.

##### T3 Communication

- Clear positioning and targeted marketing.
- Raise public awareness.

#### 4.6.3 Guidelines for reaching goals

The 2012–2015 implementation programme on growth strategy for Switzerland as a tourism destination will focus on adapting tourism to climate change. This will include clarifying the roles of the various private and public stakeholders. The tourism sector itself will have a key role in adapting to climate change. The options of the federal government are based on the newly designed tourism policy, tourism policy goals and the relevant legal bases for tourism policy. Against this background, the main focus is on the following ways to achieve the adaptation goals:

##### Fundamentals

- Encourage build-up of knowledge on adapting tourism to climate change (strategic *Issue Management* in tourism policy, close research gaps, intensify international exchanges of experience).
- Strengthen cross-sectional tasks in tourism policy (in particular establishing coherence between tourism policy and climate policy).

##### Information/awareness-raising

- Diffuse knowledge on adapting tourism to climate change, e.g. by publishing information and organising thematic events (Switzerland Tourism Forum).

##### Promoting and implementing measures

- Promote national Innotour<sup>i</sup> projects for adapting tourism to climate change.
- Top-down and/or bottom-up-promotion of regional and local Innotour pilot projects for adapting tourism to climate change.

##### Legal framework

- The federal government's redesigned tourism policy provides the necessary legal framework (Federal Act on the Promotion of the Accommodation Sector<sup>[17]</sup>, Federal Act on Switzerland Tourism<sup>[18]</sup>, Federal Act on the Promotion of Innovation, Cooperation and Knowledge Creation in Tourism Innotour<sup>[19]</sup>).

i Programme of the State Secretariat for Economic Affairs SECO to improve the structure and quality of Swiss tourism.

## 4.7 Biodiversity management

### 4.7.1 Fields of action requiring adaptation in biodiversity management

Political decisions made in other sectors on the way in which and degree to which land and resources are used have a direct and indirect impact on biodiversity. It is therefore important for biodiversity management that the impacts on biodiversity are considered when adaptation measures are introduced in other sectors.

In the context of adaptation to climate change, the following fields of action have been identified (Figure 4.7):

**B1 Gene pool:** Climate change endangers local species and increases the risk of more relict populations. The loss of important genetic expressions jeopardises the long-term survival of species with a low capacity for adaptation and small populations.

**B2 Habitats and species<sup>j</sup>:** Climate change can have both a positive and a negative impact on species and

- j The areas “Changes in habitats, species, populations in general”, “Currently endangered species and habitats in Switzerland”, and “Habitats, species, populations significant for Europe” are summarised under one field of action: “Habitats and species”.

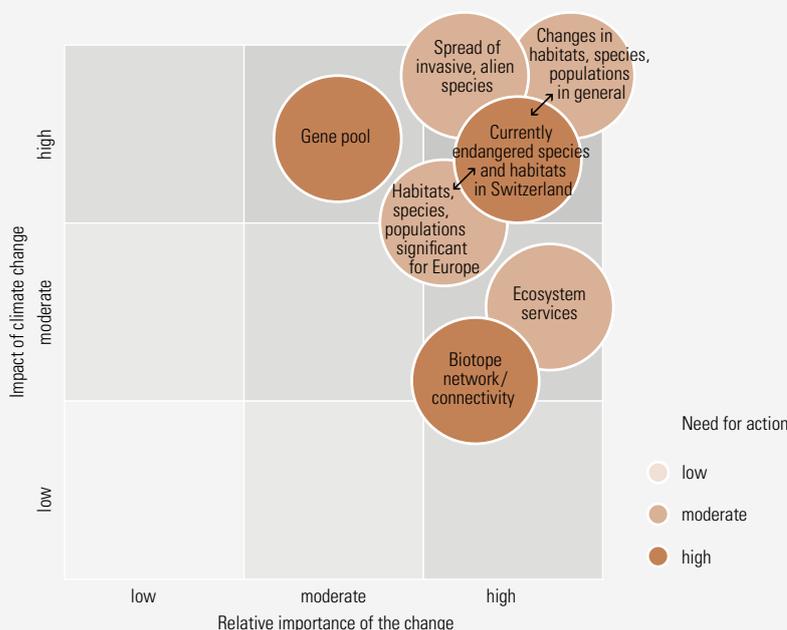
habitats. While species living in dry habitats can profit from climate change, those in more humid habitats will lose out. We can already foresee a change in the composition of aquatic communities. In the same way, the habitat of alpine species – for which Switzerland bears a particular responsibility – shrinks as the climate warms up. New climatic conditions and changes in species compositions lead to the development of new habitats and communities.

**B3 Spread of invasive alien species:** Climate change favours the introduction and spread of alien species and causes more of these organisms to exhibit invasive behaviour. The rate and extent of the spread are largely determined by human activities.

**B4 Biotope network/connectivity:** Climate-induced migration increases the need to connect habitats and make the landscape permeable. Climate-related changes in spatial planning (e.g. more intensive agriculture in the areas surrounding nature reserves) also have an impact on the quality of important habitats and their connectivity.

**B5 Ecosystem services:** Human wellbeing depends significantly on a large number of ecosystem services. In biodiversity management, priority is given to the regulating ecosystem services that are under pressure

**Figure 4.7** Assessment of the relevant areas of the biodiversity management sector in relation to impact of climate change, relative importance of climate-related change and climate-related need for action.



as a result of climate change. These include carbon storage in peat soils and protection against landslides and debris flows by vegetation (root structures, water retention).

#### 4.7.2 Adaptation goals in the biodiversity management sector

##### B1 Gene pool

- Identify important (sub-)populations of climate-sensitive species.
- Supervise genetic drift in small (sub-)populations of selected species.
- Reduce the loss of genetic diversity.

##### B2 Habitats and species

- Identify the habitats and species primarily affected by climate change and requiring protection; continually adjust assessment to changing conditions and communicate these adjustments.
- Coordinate the necessary preservation and support measures with the cantons and other sectors and at international level.
- Promptly introduce initial measures to support habitats and species that are known to be particularly affected (aquatic and wetland habitats, alpine habitats).

##### B3 Spread of invasive alien species

- Recognise invasive alien species with a high potential for damage at an early stage.
- Coordinate prevention and control measures at international level and implement them across sectors at an early stage to prevent uncontrolled spread.
- Raise awareness and communicate the problem to trading industries and the general public.

##### B4 Biotope network/connectivity

- Develop an ecological infrastructure in Switzerland for nature reserves and habitat corridors. This covers a wide range of climate-related migration and spreading.
- Integrate this national connectivity system at an international level and in binding national spatial planning provisions (sectoral biodiversity plan).

##### B5 Ecosystem services

- Recognise multifunctional ecosystem services in all sectors and take account of them in decision-making.
- Monitor ecosystem resilience and any changes in ecosystem services.
- Take account of the impact on global biodiversity and ecosystem services in national decisions on climate-related adaptations in other sector policies.

#### 4.7.3 Guidelines for reaching goals

##### Fundamentals

- Improve the level of knowledge and exchange of information relating to the impact of climate change on the three levels of biodiversity (genetic, species and habitat diversity) and to the adaptability of these three levels.
- Develop monitoring activities to supervise species, biodiversity and recently, in particular, habitats on a continuous and cross-sector basis.

##### Information/awareness-raising

- Identify possibilities for preserving habitat diversity characteristic of the landscape when adapting its use in response to climate change.
- Evaluate possible losses of species as a basis for deciding how to further develop priorities for action (national priority species, concepts for the conservation of endangered species, etc.).
- Make recommendations in cooperation with the responsible federal offices to land users and parties concerned to prevent the further spread of existing and new invasive species.

#### Promoting and implementing measures

- Preserve and promote populations with adequate crossover by providing ecological infrastructure for nature reserves, habitat corridors and permeable landscapes.
- Develop standards for assessing relocation measures for selected climate-sensitive habitats and species.

#### Legal framework

- In cooperation with the most important land users, establish a national ecological infrastructure for nature reserves and habitat corridors that is binding under spatial planning and has international connections (including coordination with the European Emerald Network of Areas of Special Conservation Interest).
- Offer critical support to the main land users in use adaptation; where required, work towards adapting use in favour of long-term biodiversity conservation and multifunctional ecosystem services.

## 4.8 Health

### 4.8.1 Fields of action requiring adaptation in the health sector

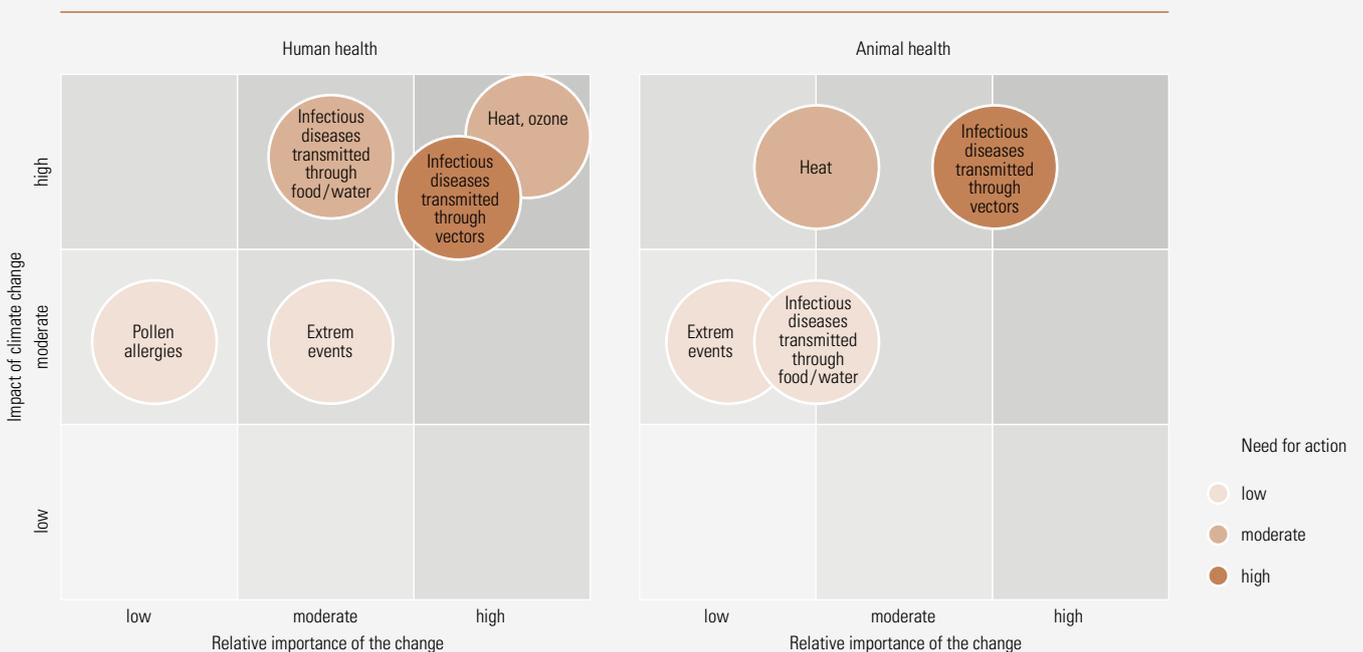
The health sub-strategy deals with the impact of climate change on humans and animals. Three fields of action requiring adaptation to climate change have been identified (Figure 4.8).

**H1 Vector-borne diseases (humans and animals):** Climate change fosters the emergence of new pathogens as well as their hosts and carriers (vectors). This increases the risk of new infectious diseases in humans and animals, which can spread rapidly and are sometimes difficult to treat.

**H2 Effects of heat (humans and animals):** Heatwaves can lead to cardiovascular conditions, dehydration, overheating and impaired performance. Summer heat increases ozone levels, which causes respiratory ailments and impairs lung function.

**H3 Food- and water-borne diseases (humans):** Infectious germs in water and food, in particular in dairy and meat products, thrive at higher temperatures.

**Figure 4.8** Assessment of the relevant areas of the health sector in relation to impact of climate change, relative importance of climate-related change and climate-related need for action.



## 4.8.2 Adaptation goals in the health sector

### H1 Vector-borne diseases

- Create excellent networks of professional competencies at national and international level. Make relevant information available to all stakeholders involved.
- Integrate new risks in existing strategies and structures to protect against infectious and epizootic diseases; coordinate action between the FOPH and the FVO.
- Raise awareness among risk groups and the public.

### H2 Effects of heat

- Ensure that the whole of Switzerland is adequately prepared for heatwaves according to the degree of risk.
- Provide essential information appropriate to different target groups.
- Raise awareness among the general public, architects/urban planning experts and animal owners.

### H3 Food- and water-borne diseases

- Maintain the currently high level of safety.
- Alert potentially affected businesses and the public to new risks.

## 4.8.3 Guidelines for reaching goals

### Fundamentals

- Document the level of knowledge and close major research gaps. Create and consolidate competence centres and networks at national and international level. Provide the necessary capacities in the areas of early recognition and monitoring (H1).
- Clarify the impact of heat on human performance, on the adaptability of farm animals (high-performance animals, fish), and establish the need for adaptation in the area of animal husbandry/livestock farming (H2).
- Network existing expertise and improve dialogue between research, public administration and practice (national and international) (H3).

### Information/awareness-raising

- Improve existing information and advisory services. Encourage the exchange of information between research, public administration and practice (H1).
- Create a central help and information centre which can be contacted in the event of an incident. Encourage the exchange of information with spatial and urban planning circles and in animal husbandry (H2).
- Step up information campaigns highlighting the health risks associated with mishandling food. Periodically update information (H3).

### Promoting and implementing measures

- Intensify cooperation between the federal offices and the cantons. Provide the necessary expertise (human and veterinary medical education and training; laboratory diagnostics). Implement Switzerland's International Health Regulations (IHR/WHO) obligations (H1).
- Encourage the exchange of experience among the cantons on what to do in the event of heatwaves. Establish heat warnings and according to uniform criteria (H2).
- Continually update the monitoring of microbiological contamination. Periodically assess the need for action in the area of water hygiene. Implement Switzerland's International Health Regulations (IHR/WHO) obligations (H3).

### Legal framework

- Adapt the Epidemics Act<sup>[20]</sup>/Epizootic Diseases Act<sup>[21]</sup>/Epizootic Diseases Ordinance<sup>[22]</sup> to new and recurring climate-related diseases; clarify issues of responsibility at the interface between ecology and health (deal with non-native organisms that are harmful to health) (H1).
- Incorporate new evidence on temperature tolerance and heat protection of farm animals in animal protection legislation; adapt construction standards to rising temperatures (H2).
- Epidemics Act: create a coordination body ("Zoonoses platform") (H3).

## 4.9 Spatial development

### 4.9.1 Fields of action requiring adaptation in spatial development

Spatial development can make a key contribution towards adapting to the impact of climate change by developing resilient and robust spatial structures. Some of the challenges faced by cities/agglomerations and rural areas are very different, while other similar challenges are shared. The fields of action identified are as follows (Figure 4.9):

**S1 Quality of life in cities and agglomerations:** Cities and agglomerations are particularly sensitive to the increase in heatwaves expected due to climate change. There is a growing need for preserving green spaces and cool areas despite the pressure to continue building. Spatial planning has the responsibility of taking into account the growing importance of open spaces in agglomerations and cities in urban planning and in the relevant federal and cantonal instruments. In response to the spatial planning trends of inward urban development and urban densification, it is important to pay attention to quality, to preserve sufficient open spaces and create new ones. Conflicts of objectives need to be identified and resolved. Concentrating urban development along with preserving and creating open areas can also reduce sealed area to a minimum, thus improving heat dissipation. Measures providing

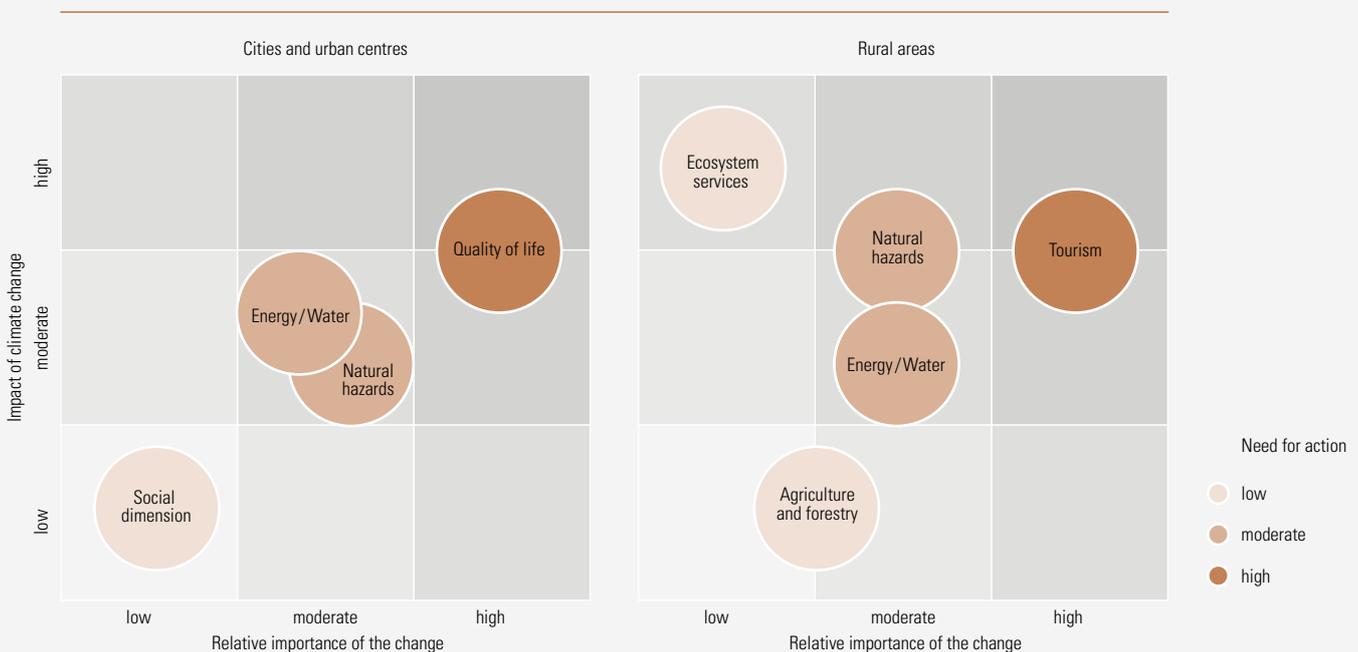
shade and green spaces also improve the quality of the living environment. Well-designed traffic systems are particularly important for improving the quality of air in urban areas.

**S2 Tourism<sup>k</sup>:** Climate change will continue to increase the upper limit of guaranteed snow. Tourism is also challenged by the expected increase in natural hazard events and the loss of attractiveness of certain landscapes due to glacier melt. The pre-Alpine areas will be most affected by climate change due to the increasing upper limit of guaranteed snow. Regional adaptability will determine whether the changes can be seized as an opportunity to develop summer tourism and diversify tourist attractions, for example. Authorities will, however, come under increasing pressure to open access to still untouched and higher-lying areas for winter tourism. Spatial planning experts need to ensure the adaptation process is as compatible as possible with the landscape and to minimise the consumption of resources.

**S3 Natural hazards:** Climate change is expected to increase the frequency and intensity of natural hazard events. While rural and tourist areas in the Alpine region are affected by an overall increase in extreme

<sup>k</sup> Tourist attractions are discussed in Chapter 4.6, while this chapter focuses on tourism and the landscape.

**Figure 4.9** Assessment of the relevant areas of the spatial development sector in urban and suburban areas and in rural areas in relation to impact of climate change, relative importance of climate-related change and climate-related need for action.



events, including permafrost degradation, avalanches, debris flows, floods, rockfalls and landslides, in the Mittelland the larger cities and agglomerations in particular will be particularly affected by an increase in floods and heat waves. It is the task of spatial planning authorities to steer urban development so as to prevent any further increase in risk and damage potential and to provide sufficient open areas. Above all, re-zoning and the construction of buildings and infrastructure in areas particularly at risk should be avoided. Existing data and documentation on natural hazards should be updated regularly.

**S4 Energy/water:** Climate change affects both energy and water consumption (e.g. air conditioning, irrigation, etc.) and the resources needed to produce energy and supply water, and it also ultimately affects the required infrastructure. Buildings retrofitted for energy efficiency do not only contribute directly to lowering energy consumption, they also heat up less, and thus do not require additional energy demand for air conditioning. New renewable energies (e.g. wind) help boost the energy supply with technologies that are less vulnerable to climate change. However, planning and building infrastructure for renewable energies often leads to landscape conflicts. It is the task of the authorities to consider these projects in terms of spatial planning, considering the relative merits of protection and use, and to play a mediating role in the case of conflict between opposing parties.

#### 4.9.2 Adaptation goals in the spatial development sector

Spatial development should in principle use existing instruments and implement existing policies even more consistently in adapting to climate change. The following goals have been defined for the priority fields of action:

##### S1 Quality of life in cities and agglomerations

- Develop new or established and improved open areas and green infrastructure that offsets heat island effects.
- Ensure heat dissipation by avoiding more sealed areas.
- Optimise traffic routing to ensure adequate ventilation in cities and residential areas.
- Improve the quality of the surroundings by creating shade and green spaces.

##### S2 Tourism

- Support adaptation measures by developing summer tourism and diversifying tourist attractions while at the same time conserving natural resources.
- Reconcile conflicts between protection and use by expanding and opening access to ski areas at higher altitudes.
- Develop attractions in a sustainable and environmentally friendly way.

##### S3 Natural hazards

- Incorporate a risk-based approach to natural hazards in planning.
- Include future hazardous situations in hazard mapping.
- Avoid re-zoning and building on areas at risk in order to limit damage potential.
- Provide adequate space for watercourses.

##### S4 Energy/water

- Ensure spatial structures that help to save resources.
- Develop an integrated territorial energy planning.
- Coordinate planning of infrastructure to generate renewable energy which takes into account landscape conservation concerns.
- Develop and implement an integrated water management strategy.

### 4.9.3 Guidelines for reaching goals

Spatial planning instruments (federal sectoral plans, cantonal structure plans, agglomeration programmes and zoning plans) already contribute – indirectly and not explicitly – to supporting and easing adaptation to climate change. Existing measures need to be applied more systematically and rigorously. In addition, further specific measures need to be applied in some of the fields of action and goals mentioned above. The focus is on the following options for action at federal level:

#### Fundamentals

- Draw up guidelines for the cantons and cities on how spatial planning can respond to the impact of climate change and how to increase the adaptability of spatial planning.
- Add risk-based approaches and best practices to existing recommendations for natural hazards and spatial planning (PLANAT project in progress).
- Create information basis for coordinated planning of infrastructure for renewable energy, in particular for considering protection versus use.
- Create information basis for assessing the expansion of and opening access to ski areas at higher altitudes and mostly still untouched areas.

#### Information/awareness-raising

- Raise awareness among all levels of spatial planners at information events and meetings (in cooperation with the Swiss association for land use planning, the professional association of Swiss planners, Swiss conference of the cantonal planners, etc.)

#### Promoting and implementing measures

- Review (and approve) the cantonal structure plans, also in terms of the strategies and principles that need to be formulated and the measures that need to be taken in adapting to climate change (inward urban development linked with creating and preserving adequate open and green areas, developing ski areas, avoiding areas that are heavily exposed to natural hazards in urban and infrastructure planning, improving energy efficiency and generating renewable energy, etc.).
- Address adaptation to climate change and any related potential spatial planning measures in Switzerland's spatial planning policy.

- Consider the challenges of climate change in the development of agglomeration policy (e.g. greater development of open areas and green infrastructure in cities and residential areas).
- Promote the development of suburban open areas in joint projects at federal level (e.g. a project for the development of suburban open areas, sustainable neighbourhood development, etc.)
- Initiate joint model projects or pilot projects as instruments for implementing the federal adaptation strategy.

#### Legal framework

- Anchor planning principles for adapting to climate change (and for impacting climate change) in the Spatial Planning Act (Art. 3 Spatial Planning Act<sup>[2,3]</sup> SPA) (second stage of the partial revision of the SPA).
- Establish impact assessment for planning at all stages (in particular for cantonal structure plans), which should also lead to optimising planning and individual projects in terms of the necessary adaptation to climate change (second stage of the partial revision of the SPA).
- Cantons review and, where necessary, rezone building areas (envisaged in the first stage of the partial revision of the SPA) also taking into account site suitability and natural hazards; amend directives accordingly.



Corvatsch glacier in the Upper Engadine (Canton Graubünden) on 24 August 2011: Glaciers have been melting at an ever increasing rate in recent decades. To slow the ice melt, glaciers are protected from the summer sun with tarpaulins.

## 5 Interfaces between the sectors relevant to adaptation

There are numerous interfaces between the sectors discussed in the first part of the adaptation strategy, irrespective of whether we are considering climate change or not. Interfaces between fields of action in various sectors are important for the adaptation strategy, as they may lead to synergies or indeed conflicts. Table 5.1 provides a summary of the interfaces that relate to at least two of the fields of action from various sectors identified in Chapter 4.

The table contains the following information for each interface: (1) a short description of the interface, (2) the federal office primarily responsible for dealing with the interface and (3) other sectors in which a field of action is affected by the interface. Measures to exploit synergies and deal with conflicts are not listed. These have to be developed when implementing the adaptation strategy (cf. Chapter 6).

Where two or more federal offices are responsible for dealing with the interfaces, they are listed separated by commas. If a federal office is primarily responsible for the interface but another office is involved to a large degree, the second is listed in brackets. As this is a federal strategy, no mention is made of the cantons, even where they are partly involved in dealing with the interface.

In the list, the *other sectors affected* are abbreviated as follows: water management (W), natural hazards management (N), agriculture (A), forestry (F), energy (E), biodiversity management (B), health (H) and spatial development (S). Interfaces with the tourism sector were not analysed.

**Table 5.1** Interfaces between the fields of action identified in Chapter 4

### **Interface between water management and natural hazards management**

- Lake regulation for flood protection (creation of reservoir capacity)  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: none)
- Use of reservoirs (energy production and processing versus flood protection)  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: E, S)
- Water management installations in the river/lake zone and flood protection  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: none)

### **Interface between water management and agriculture**

- Irrigation requirements (water distribution and water storage)  
(Primary responsibility: FOAG; other affected sectors: B, E, N, S)
- Substance transport via precipitation and irrigation (on the surface; via infiltration)  
(Primary responsibility: FOAG; other affected sectors: none)

### **Interface between water management and forestry**

- Conservation of forest structures that provide the filtration required so that groundwater from woodlands can be used as drinking water  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: none)

**Interface between water management and energy**

- Exploitation of potential of reservoirs for other uses in the event of water shortages  
(Primary responsibility: FOEN (SFOE); other affected sectors: A)
- Water distribution: times of low water flow result in conflicts for smaller and even some medium-sized watercourses between use for hydropower and other uses or protection concerns  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: B, H, A, S)
- Residual flow: review of the statutory regulations due to changed discharge regime  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: B, S)
- Use of water for cooling purposes for installations (thermal power stations, air conditioning): thermal discharge into bodies of water (incl. ground water)  
(Primary responsibility: SFOE (FOEN); other affected sectors: B, H)
- International obligations relating to the regulation of water bodies and use of hydropower (transboundary waters)  
(Primary responsibility: FOEN (SFOE); other affected sectors: none)

**Interface between water management and biodiversity management**

- Water distribution: coordination of growing water demand with the needs of the various habitats as part of an integrated water management plan (catchment area management). In the case of transboundary waters, in coordination with neighbouring countries.  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: E, A, N, S)
- Combating and preventing the spread of invasive alien species along water bodies. In the case of transboundary waters, in coordination with the neighbouring countries.  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: none)
- Avoidance/reduction of water quality impairment due to proliferation of aquatic organisms (e.g. algae blooms) in standing waters  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: none)

**Interface between water management and health**

- Times of low water flow result in conflicts for smaller and even some medium-sized watercourses in relation to water use. This also affects use as drinking water (by humans and animals).  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: B, E, A, S)

**Interface between water management and spatial development**

- Promotion of integrated water management  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: B, E, A, N)

**Interface between natural hazards management and agriculture**

- Prevention of construction along water and drainage corridors; (re-)use of more of river/lake zone for flood protection and prevention, or creation of flood diversion corridors and planned flood plains  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: S, W)
- Adaptation of agricultural use to the new hazard situation  
(Primary responsibility: FOAG; other affected sectors: none)

**Interface between natural hazards management and forestry**

- Maintenance of protective capacity of the forest under changing climatic conditions and following events (drought, storms, forest fires, etc.)  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: B, W)

**Interface between natural hazards management and energy**

- Use of reservoirs for the purpose of flow regulation (flood prevention)  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: S, W)
- Protection of energy transport infrastructures against mass wasting in the mountains  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: S)
- Assessment of forest aisle width for transmission lines in protection forests so that the latter maintains its protective function  
(Primary responsibility: SFOE; other affected sectors: F, S)

---

**Interface between natural hazards management and biodiversity management**

- Consideration of ecological aspects when planning and devising protection or preventive measures for slopes prone to erosion and slides, debris flows/slope stabilisation, flood and avalanche protection as well as revitalisation of watercourses  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: A, W, S)
  - Prevention of and combating spread of invasive alien species when constructing protection and/or prevention infrastructure (above all flood protection, protection against landslides, bioengineering measures)  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: none)
  - Consideration of ecological aspects when maintaining the protective function of forests in forest reserves  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: F, W)
- 

**Interface between natural hazards management and spatial development**

- Risk-based, long-term spatial planning as sustainable instrument in hazard prevention in order to reduce existing risks, avoid new risks and protect existence of open spaces.  
(Primary responsibility: FOEN, ARE; other affected sectors: none)
  - Disposal sites for large volumes of bed load material in mountain valleys.  
(Primary responsibility: ARE, FOEN; other affected sectors: E)
- 

**Interface between agriculture and biodiversity management**

- Identification and development of instruments to establish a system of agriculture that suits local conditions with appropriate forms of agricultural management and crop systems:
    - to avoid loss of nutrients (in particular after heavy rainfall),
    - to maintain and encourage biodiversity through spatial distribution and networking of biodiversity promotion zones (BPZs) with regard to warming scenarios (stepping stones, gene flow, refuges, etc.) and with structures that gain in importance due to climate change (e.g. marshy areas, pools)
    - to encourage climate-sensitive species
 (Primary responsibility: FOAG (FOEN); other affected sectors: W)
  - Devising measures to prevent and combat invasive alien species and harmful organisms and encourage exchanges on the success or failure of these measures  
(Primary responsibility: FOEN (FOAG); other affected sectors: H)
- 

**Interface between agriculture and health**

- Implementation of species-appropriate livestock husbandry systems: shading, ventilation, temperature regulation, supply of fluids etc.  
(Primary responsibility: FOAG, FVO; other affected sectors: none)
  - Monitoring of vitality/mortality of temperature-sensitive farm animals  
(Primary responsibility: FVO; other affected sectors: none)
  - Monitoring, prevention and combating of new species that are harmful to health  
(Primary responsibility: FVO, FOPH (FOAG); other affected sectors: B)
  - Monitoring, prevention and combating of vectors/host animals that are of significance in the occurrence of new and already known pathogens  
(Primary responsibility: FOPH, FVO; other affected sectors: B)
- 

**Interface between forestry and biodiversity management**

- Coordination of adaptation goals with all ecosystem functions, in particular with the requirements for biodiversity; priority of ensuring that the available genetic diversity is maintained when carrying out measures to adapt the forests to climate change and with the aim of spreading risks around a variety of tree species  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: none)
  - Prevention of spread of invasive alien organisms with silvicultural measures  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: none)
  - Use of indigenous tree species from other, e.g. drier growth areas or of other, non-invasive tree species, in order to guarantee ecosystem functions even in the event of extreme climate change  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: none)
  - Development of silvicultural measures to increase adaptability and risk diversification taking account of biodiversity factors  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: none)
-

**Interface between forestry and spatial development**

- Securing open spaces and recreation areas  
(Primary responsibility: ARE; other affected sectors: B)
- Securing the protection forest and the protective function of the forest  
(Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: W, B)

**Interface between energy and biodiversity management**

- Protection of aquatic ecology in the event of a changed discharge regime near power stations due to climate change or climate-related changes in operation:
  - minimum water flow in a watercourse, flushing out reservoirs, changes in habitats in and on waters
  - introduction of cooling water in cases of increased water temperatures in rivers (nuclear power plants, thermal power stations)
 (Primary responsibility: FOEN; other affected sectors: W)

**Interface between energy and health**

- Establishment and implementation of building regulations that guarantee a pleasant living and working environment thanks to the optimised regulation of the inside temperature by means of construction and energy technology even under changed climate conditions. Here attention should be paid to particularly sensitive population groups (e.g. older persons, sick people, babies).  
(Primary responsibility: SFOE (FOPH); other affected sectors: S)

**Interface between energy and spatial development**

- Implementation of spatial planning that reduces the overheating of residential areas by using green areas of a suitable type, layout and number (guarantee of air circulation/natural cooling in built-up areas)  
(Primary responsibility: ARE (SFOE); other affected sectors: H)
- Safeguarding of critical energy supply infrastructures  
(Primary responsibility: ARE (SFOE); other affected sectors: N)

**Interface between biodiversity management and health**

- Monitoring of occurrence and spread of new species that harm the health of humans and farm animals (vectors, host animals, allergenic plants)  
(Primary responsibility: FOPH, FVO, FOEN; other affected sectors: A)
- Consideration of risks of wetlands as potential habitats for new, hygrophilous vectors  
(Primary responsibility: FOPH, FVO, FOEN; other affected sectors: none)
- Ecological infrastructure support as the key link between urban biodiversity and the health of the urban population  
(Primary responsibility: FOPH, FVO, FOEN; other affected sectors: S)

**Interface between biodiversity management and spatial development**

- Inclusion of biodiversity factors in residential development planning by setting aside sufficiently large and near-natural green areas  
(Primary responsibility: FOEN, ARE; other affected sectors: none)
- Maintenance of landscapes with an abundant range of habitats and their ecosystem services as an element in spatial planning  
(Primary responsibility: FOEN, ARE; other affected sectors: none)
- Coordination of residential areas and infrastructures with the national integrated biotope system (networking habitats)  
(Primary responsibility: FOEN, ARE; other affected sectors: none)

**Interface between health and spatial development**

- Minimisation of heat-island effect with urban development measures (air circulation corridors, regulations on surface materials, green zones/planting)  
(Primary responsibility: ARE; other affected sectors: E)

## 6 Stages in implementing the strategy

The adaptation strategy forms the basis for the federal offices' coordinated course of action for adapting to climate change. This is a long-term task. It is therefore vital that the strategy is continually improved and developed, taking account of advancing climate change, new scientific findings and experience gained and the progress achieved in the adaptation process.

This first part of the adaptation strategy does not contain a list of measures. Specific adaptation measures are to be agreed on by the responsible departments in a further step, and presented and coordinated in a joint action plan by the end of 2013. At federal level, the measures will be implemented as part of the relevant sector policies and are the responsibility of the respective federal offices.

The FOEN is responsible both for drafting the first part of the adaptation strategy and for coordinating the drafting of the action plan. Here the responsibilities of the Confederation, cantons and private individuals must be taken into consideration and the various players consulted. Likewise it will be necessary to coordinate measures with the Federal Council's other cross-sector strategies.

The action plan for adapting to climate change should include the following elements:

### Measures to improve knowledge

To implement and develop the adaptation strategy, it will be necessary to improve our fundamental knowledge. Here the following priorities stand out:

*Climate scenarios:* In keeping with advances in climate science and the arrival of new, international climate models, climate scenarios for Switzerland need to be devised and made available on a regular basis.

*Analysis of the effects of climate change:* In all sectors there are gaps in what we know about the effects of climate change and the associated costs. In order to improve the basis for planning measures, these gaps have to be filled in.

*Risk analysis:* The analysis of climate-related risks and opportunities in Switzerland will provide important quantitative bases for deciding on the priorities in adapting to climate change. A method of integrated risk analysis has already been developed. It is to be applied throughout the country in the next stages of the adaptation process.

### Measures to achieve the adaptation goals in the sectors

Taking account of the improved knowledge base, the responsible federal offices will draw up more specific details for the sectors' adaptation goals formulated in Chapter 4 and develop measures to achieve these goals. This package of measures will be summarised in the joint action plan.

### Coordination of measures

As part of the action plan, the measures for the sectors should be coordinated with each other in order to exploit potential synergies in adapting to climate change and to recognise and deal with potential conflicts at an early stage. This is necessary because the most important challenges in adapting to climate change defined in Chapter 2 demand measures in various areas of responsibility and must thus be tackled by the federal offices concerned in a coordinated manner. Likewise there is a need for coordination in the bilateral interfaces between the fields of action in the various sectors that are identified in Chapter 5. In the action plan, responsibilities will be clarified and the measures for the sectors coordinated based on the sectoral goals set out in this first part of the strategy. The FOEN will supervise the coordination process.

### Evaluation of the need for resources and funding

Careful consideration must be given to the resource requirement for the measures for adapting to climate change. If at all possible, it should be covered by fixing priorities within the budgets made available for the fields of activity. Where additional financial and human resources are required for new tasks, possible sources of funding will be proposed.

### Cooperation with the cantons

This first part of the adaptation strategy deals with adapting to climate change at a federal level. Various options for action, however, also affect existing joint tasks carried out by the Confederation, cantons and communes or cantonal or communal tasks. In order to adapt to climate change in a coordinated and efficient manner, activities must be coordinated at all

institutional levels. In the coming years, the Confederation and the cantons will work more closely together in adapting to climate change.

#### Evaluation of success and reporting

Progress in adapting to climate change and in implementing the adaptation strategy will be reviewed at regular intervals to verify compliance with the goals and principles (Chapter 3). The key data for this audit will be specified in the action plan. The effects achieved by each individual measures will be assessed by the federal offices responsible as part of the ordinary effectiveness and performance audits. In addition, progress with implementing the action plan (implementation audit) as well as the overall contribution of the action plan to reducing climate-related risks will be subject to a regular and comprehensive assessment.

#### Development of the strategy

The adaptation strategy should be evaluated and revised at regular intervals, taking account of the progress achieved in adapting to climate change, the improved knowledge base and developments in neighbouring countries. The modalities of the evaluation and revision of the adaptation strategy form part of the action plan.



Irrigation in the vineyards of Salgesch (Canton Valais), summer 2005: In many places, Swiss agriculture is already dependent on artificial irrigation. In future, climate change will lead to more frequent dry periods in summer and increase the need for irrigation in agriculture.

# Annex

## A1 Procedure and methodology

The first part of the adaptation strategy was developed in six steps (Figure A1.1). Firstly, the climatological principles for the adaptation strategy were defined (Stage 1, Annex A2.1). Super-ordinate goals and principles for adapting to climate change were then formulated (Stage 2, Chapter 3). Thirdly, the most important sectors requiring adaptation at federal level were identified for the strategy (Stage 3, Annex A1.1). For these sectors, sub-strategies were developed (Stage 4, Chapter 4). In a further stage, the interfaces between the sectoral sub-strategies were analysed (Stage 5, Chapter 5). Finally – based on the results obtained in Stages 1 to 5 – the most important challenges in adapting to climate change at federal level were synthesised (Stage 6, Chapter 2).

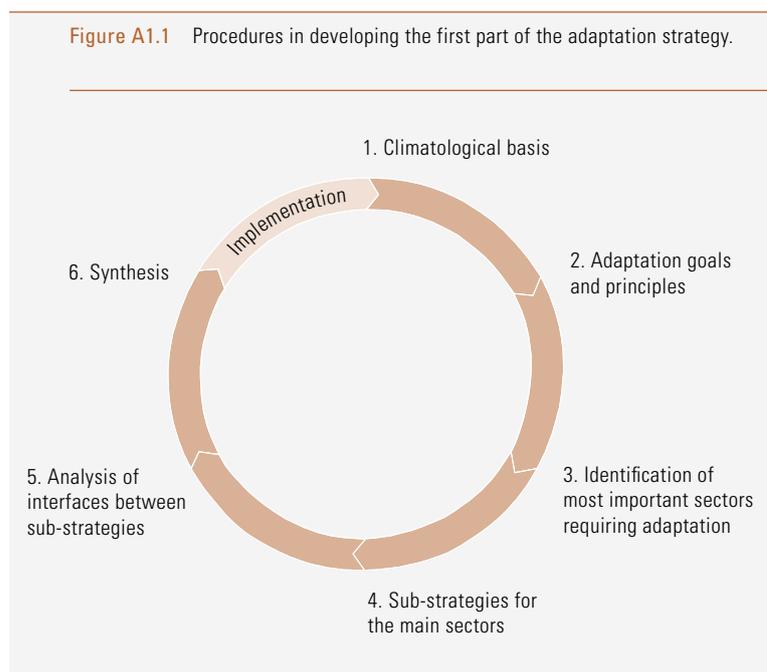
Adapting to climate change is a long-term process. The adaptation strategy is based on the current level of knowledge of future climate trends, the effects of climate change and possible adaptation methods. This knowledge base will improve as climate change progresses, advances are made in climate research and experience is gained with adaptation. It will be possible and necessary to evaluate and revise the strategy accordingly at regular intervals.

## A1.1 The most important sectors in adaptation

Based on analyses of the effects of climate change on Switzerland<sup>[24, 25, 26, 27]</sup>, nine sectors were identified that are seriously affected by climate change. The selection focused on sectors in which there is a need to adapt as a result of direct climate-related changes in Switzerland and in which the Confederation has the opportunity to take action in adapting to climate change. As a result, migration or insurance are not taken into account here, for example. The transport infrastructure is the responsibility of the sector natural hazards management.

The most important relationships between the nine sectors and the direct and indirect effects of climate change are shown in Figure A1.2 in a simple impact matrix. The points indicate where there is unilateral or mutual interaction between the effects of climate change and the adaptation measures implemented by the sectors.

Figure A1.1 Procedures in developing the first part of the adaptation strategy.



## A1.2 Procedure for the development of sub-strategies

For eight of the selected sectors, sectoral sub-strategies were developed according to a standard procedure. Summarised versions of these sub-strategies are provided in Chapter 4.

Adapting to climate change in tourism is dealt with in the Federal Council's growth strategy for Switzerland as a tourist location<sup>[10]</sup> and in the implementation programme for 2012–15, which is currently being drawn up. The most important issues are summarised in Chapter 4.6.

For the eight other sectors, the procedure involves the following stages:

- 1. Identification of the relevant areas**  
For each sector, the areas affected by climate change were identified.
- 2. Assessment of the relevant areas**  
The areas were assessed in relation to the following factors: “impact of climate change”, “relative importance of climate-related change” and “climate-related need for action” (Table A1.1). The various factors were assessed qualitatively according to a three-level scale (low – moderate – high). The areas were assessed from the standpoint of the relevant sector. The same area may be assessed differently by different sectors. As the individual factors are not based on any standard quantitative measured variables, the assessments of the areas are only comparable with each other within a sector and not between sectors. The assessment of the areas is shown in a nine-field matrix (Figure A1.3).
- 3. Identification of the areas in which adaptation is needed (fields of action)**  
As a result of the assessment of the areas, fields of action where adaptation is needed were identified in each sector. Fields of action are those areas in which all three dimensions have

**Figure A1.2** Effect matrix:  
Direct and indirect effects of climate change and the affected sectors.

Adaptation measures	Climate change (temperature, precipitation, wind)			
	Water – precipitation – discharge – groundwater – water quality – snow – ice	Soil – carbon sink – fertility – erosion	Air – ozone – aerosols – particulate matter	Biodiversity – phenology – colonisation – extinction – migration – invasive species – ...
Water management	•	•	•	•
Natural hazards management	•	•	•	•
Agriculture	•	•	•	•
Forestry	•	•	•	•
Energy	•	•		•
Tourism	•	•	•	•
Biodiversity management	•	•	•	•
Health	•	•	•	•
Spatial development	•	•	•	•

been assessed as moderate or high. Areas that are assessed in one dimension as low are not made a field of action.

**4. Strategic goals for the fields of action**

Strategic goals for adapting to climate change were formulated for each field of action.

**5. Options for action**

Lastly, an approach was devised for achieving the formulated strategic goals at federal level.

No comprehensive, quantitative studies on the effects of climate change are available for any of the sectors under consideration. In developing the sub-strategies, therefore, decisions were based primarily on the opinions of experts. In order to guarantee that no strategy was based on a single opinion alone, the sub-strategies were assessed by specialists from within the administration or by external specialists and the opinions on each sub-strategy consolidated.

**Table A1.1** Three dimensions to the assessment of the areas

**Impact of climate change**

The **impact of climate change** describes how much an area can be directly or indirectly influenced by climate change. This may relate to both negative and positive changes.

Assessment: low, low to moderate, moderate, moderate to high, high

**Relative importance of the change**

The **relative importance of the change** shows how important the expected climate change is in the area concerned from the overall view of the sector. The criteria for the assessment are sector-specific.

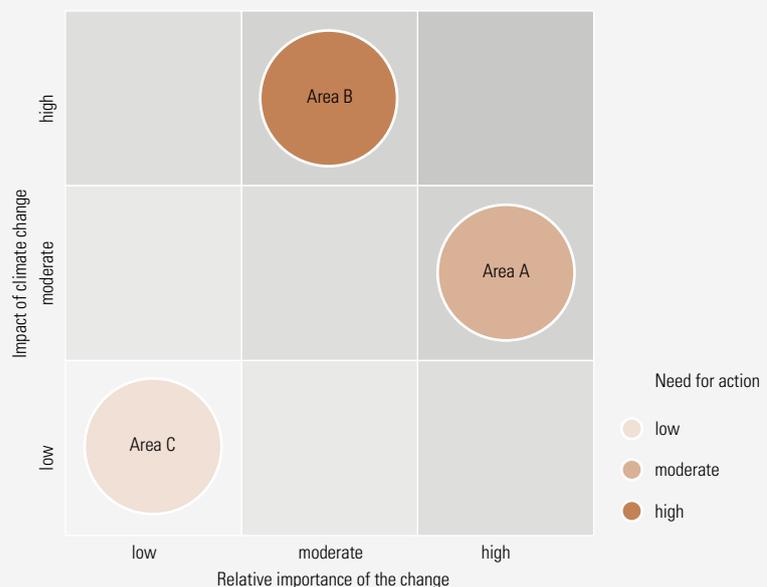
Assessment: low, low to moderate, moderate, moderate to high, high

**Need for action**

In assessing the **need for action**, account is taken of the adaptation measures already carried out and those that are also possible. It is also possible that areas with moderate to high influence on the axis of climate change and/or a relative importance to the axis of the change indicate a low need for action, as the possible measures have already been initiated. A need for action that exists irrespective of climate change is not taken into account in the assessment.

Assessment: low, moderate, high

**Figure A1.3** Nine-field matrix for the assessment of the areas of a sector that are impacted by climate change. The areas are placed in the nine-field matrix as coloured circles according to their assessment. The fictitious areas A, B and C are given as an example.



## A2 The future for Switzerland's climate

### A2.1 Climate scenarios for Switzerland

As the essential basis for devising the adaptation strategy, reliable information on *observed* and *future* climate trends is required. The adaptation goals for the sectors (Chapter 4) and the measures to achieve these goals must aim to deal with potential changes in the climate. In this first part of the strategy, reference was therefore made to the climate scenarios prepared as part of the project *Climate change and Switzerland 2050* (the CH2007 scenarios)<sup>[26,28]</sup>.

In parallel to devising the adaptation strategy, various research institutes, coordinated by the Federal Office of Meteorology and Climatology (MeteoSwiss), have updated the CH2007 scenarios<sup>[29]</sup>. These new “Swiss CH2011 climate scenarios” ([www.ch2011.ch](http://www.ch2011.ch)) will form the basis for future work on the adaptation strategy.

#### A2.1.1 Climate trends observed in Switzerland

In order to assess the current climate trends, a unique source of information is available in the form of a high quality and detailed series of climate-related measurement data on Switzerland, dating back as far as the 19th century<sup>[30]</sup>. This data forms the basis for calculating the relevant climate indicators (e.g. heatwaves, heavy precipitation, periods of drought).

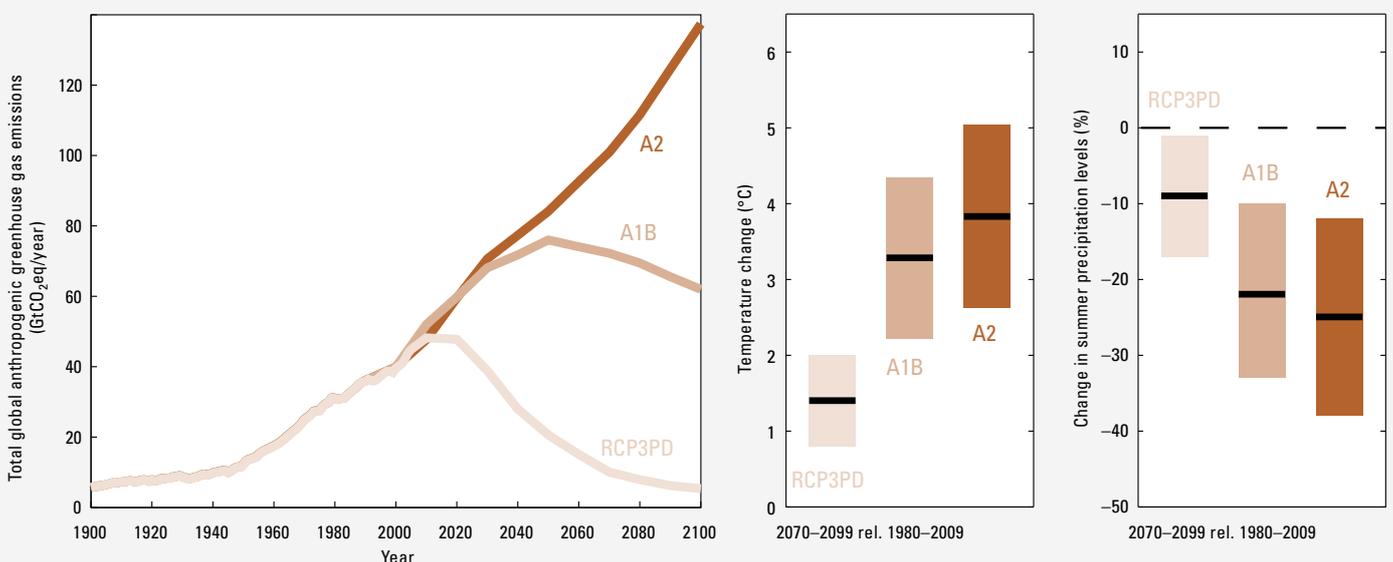
Analyses show that:

- There is clear evidence that temperatures are rising in Switzerland, the increase amounting to around 1.7°C from the start of industrialisation (1864) to 2010. Over the same period, global temperatures have risen by around 0.7°C.
- Hardly any change in average precipitation is detectable as yet due to substantial annual fluctuations.
- There is a tendency towards more hot summer days and heatwaves, especially in the Mittelland.
- The number of days of frost has clearly fallen since the 1960s.
- The zero degree line in winter has risen by around 300 m since the 1960s.

#### A2.1.2 Future Swiss climate trends according to the new CH2011 climate scenarios

From the middle of the 21st century, the climate in Switzerland will be increasingly influenced by future trends in global greenhouse gas emissions. As a basis for the CH2011 scenarios therefore, three different emission scenarios were used (Figure A2.1 left). In two of the emission scenarios (A2 and A1B) a further increase in emissions has been assumed, and in one emission scenario (RCP3PD) it is assumed that by 2050 emissions will have fallen by 50 per cent when compared with levels in 1990. This last scenario corresponds approximately to a scenario where global warming is limited to 2°C from the start of industrialisation.

**Figure A2.1** Three different pathways of global past and future anthropogenic greenhouse gas emissions (left) and the expected changes in mean temperature and precipitation in Switzerland. Annual temperatures (centre) and summer precipitation (right) in Switzerland for the period 2070–2099 in comparison with 1980–2009. The coloured bands show the best estimate of the future projections.



The new CH2011 results show that with reduction measures aimed at limiting global warming to 2 °C, resultant warming in Switzerland would be two to three times lower (1.4 °C as the most probable value) than if no reduction measures are taken (Figure A2.1 centre). Additional warming of 1.4 °C corresponds approximately to the warming observed between 1864 and 2010 (1.7 °C).

Based on the CH2011 climate scenarios, the following changes in comparison with the average values for the period 1980–2009 may be expected by the end of the 21st century. Here it should be noted that Switzerland's climate has already changed considerably since the start of industrialisation in the mid-19th century:

- *Temperature:* Average temperatures will very likely increase in all regions and seasons. Without intervention measures, a temperature increase in Switzerland of 2.7 °C to 4.8 °C should be expected. Even with intervention measures, the Swiss climate will still warm up, but to a far lesser extent, between 1.2 °C and 1.8 °C.
- *Precipitation:* In the second half of the century, average levels of precipitation in summer will likely decrease everywhere in Switzerland (–18 to –28 %, Figure A2.1 right), while winter precipitation in the south of Switzerland will likely increase. According to model predictions, rainfall levels in other regions and seasons may increase or decrease.

Along with these changes in the average temperature and average precipitation, a change in the character of extreme events should be expected.

- It is assumed that there will be more frequent, intense and longer lasting summer warm spells and heatwaves, while the number of cold winter days and nights is expected to decrease.
- Projections of the frequency and intensity of precipitation events are subject to a serious degree of uncertainty, and major changes cannot be excluded.
- No certain comment can be made on hailstorms and other storms at present.

Due to the methodological differences in CH2011 and CH2007, a quantitative comparison is not possible. A qualitative comparison shows that:

- projected summer warming and drought in CH2011 is slightly lower than in CH2007.
- CH2011 shows no consistent change in precipitation for autumn, winter and spring, i.e. the level of precipitation may either increase or decrease. CH2007 projected consistent changes in precipitation for these three seasons.

## A2.2 Effects of climate change on Switzerland

Climate change in Switzerland also affects natural systems and socio-economic sectors. A detailed analysis of the effects on the environment, society and the economy was published in 2007.<sup>[26]</sup> In this chapter the most significant climate-related changes, as expected based on the climate scenario up to 2050 described in A2.1, are summarised in the overview.

### A2.2.1 Climate-related changes in natural systems

#### Water-cycle

Below is a summary of the climate-related changes expected in the water-cycle over the coming decades:

- *Change in precipitation distribution:* By 2050 in Switzerland as a whole, it is expected that average rainfall levels will increase by around 10 per cent in winter and decline by around 15 to 20 per cent in summer. For spring and autumn, the scenarios are less clear; an increase or a decrease in precipitation is possible.
- *Acceleration in glacier retreat:* Depending on the extent of warming and the change in rainfall levels by 2050, the area covered by Alpine glaciers will decline in comparison with the reference period of 1971–1990 by approximately 50 to 90 per cent.
- *Rising snowline:* By 2050, in the event of average warming in winter (+1.8 °C), the snowline will rise by approximately 360 m in comparison with the average level in the period 1959–97. At low and medium altitudes less precipitation will fall in the form of snow, and there will be more rain instead.
- *Dwindling snow reserves:* Due to the higher snowline and the fact that snow will melt earlier in the year, the amount of water stored in snow will decline in spring. The flow of water in Alpine rivers that are not fed by glaciers will therefore fall significantly in dry summers.
- *Increase in evaporation:* When there is sufficient rainfall, evaporation due to warming and the retreating areas covered by snow and ice may increase slightly.

- *Reduction in discharge:* The average annual discharge volumes of Swiss rivers will fall due to the reduction in rainfall levels and the increase in evaporation. The maximum discharge will also decline and will occur earlier in the year. In the summer, low water periods will last longer and the level of water flow will decline.
  - *Water level in lakes:* The volume of water flowing into lakes will change according to the discharge regime (higher volumes in winter, lower in summer). The demand for water from lakes for raising low water levels, processed water needs and flood retention measures will increase (with the exception of Lake Constance and Lake Walen, all lakes are regulated), which again has an influence on the level of the lake.
  - *Increase in low water periods:* In summer, the number of low water periods in small to medium-sized watercourses in the Mittelland, Jura and the Ticino will increase. In areas where glaciers are retreating, the discharge regime will change significantly, and in late summer periods of drought will become increasingly common.
  - *Changes in flooding:* On the north side of the Alps below 1500 metres above sea level, higher flood peaks are expected in winter. In summer, flooding will be less common in lower-lying areas. However, in small catchment areas in particular, convective precipitation (thunderstorms) may cause flooding. In the Southern Alps, an increase in the number of floods is expected in winter and spring. In summer, due to the lower rainfall levels, the discharge peaks in larger catchment areas could decline<sup>[31]</sup>.
  - *Bedload transport:* The thawing of the permafrost and retreating glaciers will increase the potential bedload in the Alpine region. The rise in the intensity of precipitation means that higher volumes of bedload and suspended sediment loads will find their way into mountain streams and reservoirs.
  - *Rising water temperature:* Global warming will lead to a rise in the water temperature in watercourses. Given the decline in areas covered by snow and ice, the water temperature in the higher-lying regions will probably rise disproportionately.
  - *Decrease in water quality:* Higher water temperatures lead to reduced oxygen content in waters. In extreme low water periods, pollutant concentrations may therefore increase. Where such water infiltrates the groundwater, groundwater quality and therefore drinking water quality may be adversely affected.
  - *Change in groundwater recharge:* Levels of groundwater recharge will fall in summer and autumn in all areas that are not served by melting glaciers, but in winter recharge will increase in areas not covered by snow.
- Soil**
- The soil is a habitat for organisms, the substrate for vegetation, and it regulates the water and material cycle. It is important in the carbon cycle as a carbon sink. These important functions are being adversely affected by climate change to an increasing extent:
- *Increase in erosion:* Due to more frequent and heavier precipitation, erosion will increase in certain areas. Farmland with less vegetation cover and debris-covered areas on slopes in formerly glaciated Alpine valleys are particularly affected.
  - *Reduction in slope stability:* As a consequence of melting glaciers, thawing permafrost and increasingly heavy precipitation, slope stability in the areas affected will decline. This will increase the risk of landslides, rockfalls and debris flows.
  - *Reduction in soil moisture:* Long periods of drought have negative effects on vegetation. At the same time, there is less moisture in the soil to evaporate, and the cooling effect of evaporation – an important buffer in the event of heatwaves – is reduced<sup>[32]</sup>.
  - *Humus composition and decomposition, soil minerals:* Increasing temperatures speed up the decomposition of humus. As a result, storage, buffer and filter capacity of the soil declines. Depending on the altitude, vegetation can adapt to different climate conditions within a few decades. The spread of new plant species can lead to changes in the composition of humus and soil minerals.
  - *Change in carbon storage capacity:* There are major uncertainties as regards the processes of carbon absorption in the soil and the carbon emissions from the soil. The higher carbon concentration in the atmosphere may (in the short term) lead to increased plant growth (CO<sub>2</sub> fertiliser effect). More organic carbon will find its way into deeper soil layers via expanding root systems. Carbon already stored in the soil will possibly be mobilised at an earlier stage due to the microbial decomposition that begins there. In general, due to higher temperatures, the activity of soil organisms in the decomposition of organic material and the related CO<sub>2</sub> emissions from the soil will increase<sup>[33]</sup>.

### Air

The effects of climate change on air quality are largely determined by trends in the relevant general weather situation (winds, radiation, cloud formation, rainfall levels and temperature). For Switzerland, estimates of these trends are still not precise enough to draw any clear conclusions.

A possible scenario is that stable high pressure systems could become more frequent in Central Europe as a consequence of climate change. These are a prerequisite for high pollutant concentrations in the air. In the summer, sunshine, high temperatures and stagnating air masses increase the chance of ozone forming. This means that high temperature periods such as those experienced in the summer of 2003 could occur more frequently. In the winter, in areas where there is less air flow, this could lead increasingly to stable weather inversion with high concentrations of particulate matter.

### Biodiversity

Biodiversity may in some cases be irreversibly changed by climate change. The effects<sup>[34]</sup> can be summarised as follows:

- *Phenological changes*: Warming will shift the development phases in plants and change the rhythm of life of certain animals<sup>[35]</sup>.
- *Change in interaction between species*: Phenological changes may disrupt the way in which certain interactions between species are coordinated, for example flowering time and the presence of pollinators, or predator-prey-relationships<sup>[36, 37]</sup>.
- *Changes in the range of individual species and populations*: Species that rely on a specific climate will if possible adapt their habitat to the changing climate. As a result of these shifts, local changes in species composition will occur: new species will appear, and certain indigenous species will become more common, while others will become rarer or disappear<sup>[38]</sup>.
- *Extinction of species*: The continued existence of some species may be threatened by climate change if their range is reduced or lost entirely, or if the species cannot colonise new potential habitats due to limited dispersal potential, natural or anthropogenic barriers or changed competitive and feeding relationships.
- *Migration/introduction of new species*: As a consequence of climate change, new species may migrate to Switzerland from warmer countries or – if introduced by humans – they may establish themselves in this country. Some species may be regarded as an enrichment to the indigenous flora and fauna. But new species may also include invasive organisms that harm human or animal health or force out indigenous animal and plant species<sup>[39]</sup>.

- *Harm to evolutionary processes through genetic impoverishment*: The climatic reduction and shifting of species ranges will cause habitats to fragment. This will adversely affect genetic exchange between populations and may lead to reduced genetic adaptability among species.
- *Harm to ecosystem performance*: The changes described could mean that certain functions of ecosystems are adversely affected and important functions that they have performed so far can no longer be provided to the same extent.

The direct and indirect effects of climate change may contribute to a reduction in the diversity of natural habitats and to changes in the characteristics of the landscape longer term.

### A2.2.2 Climatic changes in socio-economic areas

Climate change (A2.1) and the consequences for natural systems (A2.2.1) will also have an effect on society and the economy. The following sections summarise the most important changes in the sectors concerned.

#### Water management

Climate-related changes in the hydrological cycle have an effect on all water management sectors. Water use is affected firstly by the slightly lower discharge levels (reductions in electricity production) and secondly by the possible increase in drought and low water in summer. Conflicts over use may arise in small and medium-sized catchment areas, especially as in summer there is a greater need for water for irrigation (agriculture) and process water (cooling water) purposes. Household water management is also affected: any shortages in water resources limit private drinking water supplies that are inadequately networked; wastewater treatment, which relies on adequate water flow in the receiving streams for discharging and diluting the treated wastewater, is adversely affected by low water levels. The increase in water temperatures raises questions of quality and places limits on water cooling, in particular in energy generation in thermal power stations. It will be a challenge for water protection systems to guarantee sufficient residual flow and sufficient water quality, particularly in the event of more frequent low water levels. A possible climate-related increase in flooding represents a further challenge for flood protection systems.

The expected changes will entail new requirements for lake regulation (lakes near the Alps) and for the management of Alpine reservoirs. Greater account will have to be taken of the interests of neighbouring countries over international waters.

#### Agriculture

The agricultural sector is directly exposed to progressive warming, changes in the water-cycle and soil characteristics as well as to the potential greater frequency and intensity of extreme events. An average temperature rise of 2 to 3 °C may help to make Swiss agriculture more productive, provided sufficient nutrients and water are available. The potential annual production of meadows will increase due to the longer growing season. The potential yield from many arable crops will also increase. Livestock production can benefit from cheaper domestic feedstuffs and a longer grazing period. Negative effects include a shortage of water due to an increase in evaporation from plants and the soil, while at the same time rainfall levels in summer fall and there is a greater preva-

lence of weeds and pests. An especially crucial factor is the potential greater frequency and intensity in extreme events. Stress due to heat, drought or moisture may cause a substantial reduction in yields, both in livestock husbandry and in crop production.<sup>[5,26]</sup>

#### Forestry

Forestry is affected by climate change in several respects. In the coming decades, warming and a change in precipitation distribution will lead to major changes in the site conditions for forests. Extreme events, such as the Lothar winter storm in 1999 or the summer heatwave in 2003, cause enormous damage. With the expected increase in dry spells, the risk of forest fires will also rise. Furthermore, there will be damage caused by indirect factors such as the spread of harmful organisms. These changes also have direct effects on the timber processing industry and trade, for example due to forced usage and shifts in the supply of certain wood species.

Restrictions, reductions or at least temporary absences can be expected in relation to many of the functions of forests (e.g. their protective function) and forest products, while positive developments, such as additional wood growth or a rising tree line, will occur only gradually.

#### Energy generation and energy demand

Climate change will have an influence on both energy demand and energy generation. The increase in temperatures will mean that in future, less energy will be consumed for heating in winter and more will be needed for cooling in summer. There will be a shift in demand from heating fuels to electricity.

As far as hydroelectric power production is concerned, only minor changes are expected in the near future (2035). In the long-term (2085), however, due to the fall in water discharge, an average decline in production of between 4 and 8 per cent must be expected<sup>[40]</sup>. Due to higher water temperatures, nuclear power plants will not be able to obtain the same cooling effect from the rivers. On the other hand, new renewable energies could benefit from climate change. For example the potential steady decrease in the number of foggy days would have a positive effect on solar energy production. The influence of climate change on wind speeds and wind energy potential is unclear<sup>[26]</sup>.

### Tourism

Climate change brings both opportunities and risks for the tourist industry. Generally, in most regions the opportunities should outweigh the risks. Tourist destinations in mountain regions are particularly affected by climate change. In the Alpine foothills there will be less certainty of snow in the winter and low-lying ski resorts will not have enough snow to keep operations going without the constant production of artificial snow. In higher regions, climate change will have an effect on glaciers, the permafrost and possibly the risk of avalanches, meaning that additional safety measures and alterations to existing infrastructures will be required.

In the summer months, the Alpine region could become an attractive alternative to hot and dry holiday destinations in the Mediterranean. Due to the melting glaciers, however, the beauty of the mountain landscapes will decline. Swiss cities could well become more attractive as tourist destinations thanks to a certain "Mediterraneanisation".

### Residential areas, buildings, transport systems and infrastructure

Residential areas, buildings, transport systems and infrastructure will be affected by climate-related changes in natural hazards.

In the Alps, the increase in mass wasting and flooding will pose a safety risk to residential areas, passenger and goods transport by road and rail, and gas and power cables. Dams could also be affected.

In lower-lying regions, the potential increase in flooding may lead to new risks for residential areas, buildings, traffic routes and infrastructure. In general, residential systems with large sealed surfaces are particularly vulnerable to heatwaves and floods, as they absorb much of the radiation and prevent infiltration. In the event of more frequent summer drought, there may be problems for buildings, transport infrastructure and underground pipes and cables as the ground shrinks.

### Health

Changes in temperature extremes have a direct effect on public health. Higher maximum temperatures, more hot days and heatwaves lead to higher mortality rates, above all among the elderly and infirm, due to heat stress and cardiovascular and respiratory complaints<sup>[41]</sup>. Work productivity falls during heatwaves<sup>[42]</sup>.

Public health will be indirectly affected by changes in the spread of pathogens, pollutants and allergens and by changes in the frequency and intensity of natural phenomena. Higher temperatures bring higher ozone and pollen concentrations, causing asthma and other acute and chronic respiratory conditions. In addition, foodstuffs deteriorate more quickly at higher temperatures, which will increase the probability of cases of food poisoning. Fewer cold days, frosty days and cold spells will favour the spread and activity of some indigenous disease vectors (e.g. ticks) and the occurrence of new ones (e.g. tiger mosquitoes).

## Glossary

The most important technical terms in the fields of climate change and adaptation used in the first part of the adaptation strategy are explained below. Unless otherwise indicated, the IPCC definitions are used<sup>[43]</sup>.

### *Adaptation*

Initiatives and measures to reduce the vulnerability of natural and human systems to the actual or expected effects of climate change.

### *Adaptive capacity*

The whole of capabilities, resources and institutions of a country or region to implement effective adaptation measures.

### *Climate change*

Climate change refers to a statistically significant variation in either the mean state of the climate or in its variability, persisting for an extended period (typically decades or longer). Climate change may be due to natural internal processes or external forcings, or to persistent anthropogenic changes in the composition of the atmosphere or in land use.

### *Climate model*

A numerical representation of the climate system based on the physical, chemical, and biological properties of its components, their interactions and feedback processes. Climate models are applied, as a research tool, to study and simulate the climate, but also for operational purposes, including monthly, seasonal and interannual climate predictions.

### *Climate scenario*

A plausible and often simplified representation of the future climate, based on an internally consistent set of climatological relationships, that has been constructed for explicit use in investigating the potential consequences of anthropogenic climate change, often serving as an input to impact models.

### *Climate variability*

Climate variability refers to variations in the mean state and other statistics (such as standard deviations, the occurrence of extremes, etc.) of the climate on all temporal and spatial scales beyond that of individual weather events. Variability may be due to natural internal processes within the climate system (internal variability), or to variations in natural or anthropogenic external forcing (external variability).

### *Extreme event (= extreme weather event)*

An event that is rare within its statistical reference distribution at a particular place. Definitions of “rare” vary, but an extreme weather event would normally be as rare as or rarer than the 10th or 90th percentile. Individual extreme events cannot simply be attributed directly to the anthropogenic climate, as there is always a limited chance that the event in question could have occurred naturally.

### *Heatwave*

Extreme warming event with air temperatures over 30 °C that lasts for several days<sup>[44]</sup>. (PLANAT)

### *Resilience*

The ability of a social or ecological system to react to disruption and maintain its structure and mode of operation, the ability to organise itself and to adapt to stresses and changes.

## Bibliography

- 1 Bundesgesetz vom 23. Dezember 2011 über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Gesetz). BBl 2012 113.
- 2 Postulat Hansjörg Walter: Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen. 10.3533; N 01.10.10.
- 3 PLANAT (2004): Strategie Naturgefahren Schweiz.
- 4 Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS (2009): Klimawandel und Bevölkerungsschutz. Beurteilung des Handlungsbedarfs.
- 5 Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2011): Klimastrategie Landwirtschaft. Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel für eine nachhaltige Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft.
- 6 Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2010): Land- und Ernährungswirtschaft 2025. Diskussionspapier des Bundesamtes für Landwirtschaft zur strategischen Ausrichtung der Agrarpolitik.
- 7 Projektleitung WAP-CH, BHP – Brugger & Partner (2004): Waldprogramm Schweiz (WAP-CH). Schriftenreihe Umwelt Nr. 363, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.
- 8 Bundesamt für Energie BFE (2007): Die Energieperspektiven 2035.
- 9 Bundesamt für Energie BFE (2011): Grundlagen für die Energiestrategie des Bundesrates; Frühjahr 2011 – Aktualisierung der Energieperspektiven 2035 (energiewirtschaftliche Modelle).
- 10 Der Schweizerische Bundesrat (2010): Wachstumsstrategie für den Tourismusstandort Schweiz.
- 11 Schweizerische Eidgenossenschaft (2011): Strategie Biodiversität Schweiz. Vernehmlassungsentwurf vom 16. September 2011.
- 12 Arbeitsgemeinschaft Ecoplan/Sigmaplan (2007): Auswirkungen der Klimaänderung auf die Schweizer Volkswirtschaft (nationale Einflüsse), im Auftrag des BAFU/BFE.
- 13 Universität Bern (2011): Der Schweizer Tourismus im Klimawandel. Auswirkungen und Anpassungsoptionen. Bern.
- 14 Water Agenda 21 [pub.] (2011): Watershed Management. Guiding Principles for Integrated Management of Water in Switzerland.
- 15 Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999 (SR 101).
- 16 Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (SR 921.0).
- 17 Bundesgesetz vom 20. Juni 2003 über die Förderung der Beherbergungswirtschaft (SR 935.1).
- 18 Bundesgesetz vom 21. Juni 1955 über Schweiz Tourismus (SR 935.21).
- 19 Bundesgesetz vom 30. September 2011 über die Förderung, Zusammenarbeit und Wissensaufbau im Tourismus (SR 935.22).
- 20 Bundesgesetz vom 18. Dezember 1970 über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten des Menschen (Epidemiengesetz) (SR 818.101).
- 21 Tierseuchengesetz vom 1. Juli 1966 (SR 916.40).
- 22 Tierseuchenverordnung vom 27. Juni 1995 (SR 916.401).
- 23 Bundesgesetz vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung (SR 700).
- 24 Meier R. (1997): Sozioökonomische Aspekte von Klimaänderungen und Naturkatastrophen in der Schweiz. NFP31 Synthesebericht.
- 25 OcCC (2002): Das Klima ändert – auch in der Schweiz. Die wichtigsten Ergebnisse des dritten Wissensstandsberichts des IPCC aus der Sicht der Schweiz.
- 26 OcCC (2007): Climate Change and Switzerland 2050.
- 27 UVEK (2007): Klimabericht. Bericht des UVEK über die zukünftige Klimapolitik der Schweiz.
- 28 Frei C. (2006): Die Klimazukunft der Schweiz – eine probabilistische Projektion. MeteoSchweiz, Zürich.
- 29 CH2011 (2011): Swiss Climate Change Scenarios, published by C2SM, MeteoSwiss, ETH Zurich, NCCR Climate and OcCC.
- 30 Begert M. (2008): Repräsentativität der Stationen im Swiss National Basic Climatological Network. Arbeitsberichte der MeteoSchweiz, 217, 40 S.
- 31 KOHS (2009): Auswirkungen der Klimaänderung auf den Hochwasserschutz in der Schweiz. Ein Standortpapier der Kommission Hochwasserschutz im Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband (KOHS). Wasser Energie Luft, S. 55–57.
- 32 Hirschi M., Seneviratne S.I., Alexandrov V., Boberg F., Boroneant C., Christensen O.B. et al. (2011): Observational evidence for soil-moisture impact on hot extremes in south-eastern Europe. Nature Geoscience, S. 17–21.
- 33 Heimann M., Reichstein M. (2008): Terrestrial ecosystem carbon dynamics and climate feedbacks. Nature 451, S. 289–292.
- 34 Zanger A., Martinez N., Kohli L. (2010): Klimaanpassungsstrategie: Teilstrategie Biodiversitätsmanagement – Bereinigte Version gemäss der Besprechung mit Vertretern von AMA und N+L vom 1. Juni 2010.
- 35 Defila C., Müller-Ferch G. (2003): Erste Spuren der Klimaänderung in der Pflanzen- und Tierwelt. Climate Press.
- 36 Walther, G.-R. (2010): Community and ecosystem responses to recent climate change. Phil. Trans. R. Soc. B365, S. 2019–2024.

- 37 Schweiger O., Biesmeijer J., Bommarco R., Hickler T., Hulme P., Klotz S. et al. (2010): Multiple stressors on biotic interactions: how climate change and alien species interact to affect pollination. *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.* 85, S. 777–795.
- 38 Rebetez M. (2006): La Suisse se réchauffe – effet de serre et changement climatique.
- 39 Walther G.-R., Roques A., Hulme P.E., Sykes M.T., Pyšek P., Kühn I. et al. (2009): Alien species in a warmer world: risks and opportunities. *Trends in Ecology and Evolution* 24(12), S. 686–693.
- 40 Schweizerische Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie (SGHL) und Hydrologische Kommission (CHy) [Hrsg.] (2011): Auswirkungen der Klimaänderung auf die Wasserkraftnutzung – Synthesebericht. *Beiträge zur Hydrologie der Schweiz*, Nr. 38.
- 41 Thommen Dombois O., Braun-Fahrländer C. (2004): Gesundheitliche Auswirkungen der Klimaänderung mit Relevanz für die Schweiz. Literaturstudie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) und des Bundesamtes für Gesundheit (BAG).
- 42 Kemfert C. (2004): Fünfzig Jahre nach morgen, wo werden wir sein? Die ökonomischen Kosten des Klimawandels. Antrittsvorlesung.
- 43 IPCC (2007): *Climate Change 2007: Synthesis Report*.
- 44 PLANAT, Nationale Plattform Naturgefahren: [www.planat.ch/de/wissen/](http://www.planat.ch/de/wissen/)







# Adaptation aux changements climatiques en Suisse

Plan d'action 2014–2019

Deuxième volet de la stratégie du Conseil fédéral  
du 9 avril 2014



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

## Impressum

### Editeur

Stratégie du Conseil fédéral, édité par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV).  
L'OFEV est un office du Département de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC)

### Direction du projet

Andreas Götz (président; jusqu'au 30 avril 2013), Karine Siegwart (présidente; à partir du 1<sup>er</sup> mai 2013), Andrea Burkhardt, Rolf Manser, Evelyne Marendaz, Stephan Müller, Hans Peter Willi (tous de l'OFEV)

### Equipe du projet

Roland Hohmann (direction), Pamela Köllner-Heck, Thomas Probst, Martina Zoller (tous de l'OFEV)

### Groupe du projet du Comité interdépartemental Climat (CI Climat)

Hugo Aschwanden, Martin Barben, Basil Gerber, Christian Küchli, Carolin Schärpf, Gian-Reto Walther, Jérôme Widmer, Fabio Wegmann (tous de l'OFEV), Markus Ammann (OFT), Edith Bernhard et Christoph Schlumpf (SECO), Melanie Butterling (ARE), Beat Goldstein (OFEN), Daniel Felder (OFAG), Yuka Greiler (DDC), Ruth Hauser (OSAV), Mark Liniger (MétéoSuisse), Fabian Riesen (AFF), Salomé von Greyerz (OFSP), Christoph Werner (OFPP)

### Contributions

Markus Nausser (dialog:umwelt GmbH, Berne-Ittigen), Adrian Zangger (Hintermann & Weber AG, Berne)

### Traduction

Dominique Berthet Alcaraz, Begnins  
Karin Singh Bergmann, Thônex

### Graphisme, mise en page

upart, Bern

### Crédits photographiques:

Photo de couverture: Damien Gross  
P. 5: Geotest AG  
P. 23: Markus Forte / Ex-Press / BAFU  
P. 39: Stephan Trösch, Schaffhausen  
P. 44: Giovanni Diem, Flawil  
P. 62: Keystone / Alessandro Della Bella

Commande de la version imprimée et téléchargement au format PDF  
OFCL, Diffusion des publications fédérales, CH-3003 Berne  
Tél. +41 (0)31 325 50 50, fax +41 (0)31 325 50 58  
[www.bundespublikationen.admin.ch](http://www.bundespublikationen.admin.ch)  
Numéro de commande: 810.400.097f  
[www.bafu.admin.ch/ud-1081-f](http://www.bafu.admin.ch/ud-1081-f)

Cette publication est également disponible en allemand et italien.

© OFEV 2014



La photographie en page de titre, intitulée «Neige de pétales», représente l'Espace des Remparts à Sion au printemps. Cet espace a été entièrement réaménagé en 2007. Les deux photographies ci-dessus montrent le site avant et après réaménagement; elles permettent de constater la réussite de cette intervention urbanistique. Au départ, le site comprenait un parking entouré par des garages individuels; il a été transformé en un véritable salon urbain pour les citoyens, qui peuvent maintenant se reposer à l'ombre des arbres et respirer un bol d'air frais. Cet espace invite également à la détente en été.

# **Adaptation aux changements climatiques en Suisse**

Plan d'action 2014–2019

Deuxième volet de la stratégie du Conseil fédéral  
du 9 avril 2014



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

# Sommaire

---

<b>Résumé</b>	<b>4</b>
<b>1 Introduction</b>	<b>6</b>
1.1 Contenu du plan d'action	6
1.2 Valeur du plan d'action	6
1.3 Services spécialisés de la Confédération	6
1.4 Interfaces de la stratégie d'adaptation avec les autres stratégies et politiques	7
<b>2 Changements climatiques en Suisse: les fondements de l'adaptation</b>	<b>8</b>
2.1 Evolution du climat en Suisse	8
2.2 Modifications du cycle hydrologique	10
2.3 Scénario climatique et scénario de crues pour le plan d'action	13
<b>3 Mesures incombant aux offices fédéraux</b>	<b>14</b>
3.1 Gestion des eaux	14
3.2 Gestion des dangers naturels	15
3.3 Agriculture	16
3.4 Gestion des forêts	17
3.5 Energie	17
3.6 Tourisme	18
3.7 Gestion de la biodiversité	18
3.8 Santé	19
3.9 Développement territorial	20
<b>4 Collaboration pour faire face aux défis transversaux</b>	<b>22</b>
4.1 Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes	24
4.2 Accroissement de la sécheresse estivale	26
4.3 Aggravation du risque de crues	27
4.4 Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain	30
4.5 Elévation de la limite des chutes de neige	32
4.6 Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air	34
4.7 Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages	36
4.8 Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques	38
<b>5 Mesures d'amélioration du socle de connaissances</b>	<b>40</b>
5.1 Suivi et détection précoce	40
5.2 Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances	42
5.3 Sensibilisation, information et coordination	43
<b>6 Collaboration avec les cantons, les villes et les communes</b>	<b>46</b>
6.1 Collaboration pour l'adaptation dans le cadre des politiques sectorielles	46
6.2 Collaboration transversale et coordination	48
<b>7 Collaboration internationale en matière d'adaptation aux changements climatiques</b>	<b>50</b>
7.1 Négociations internationales sur le climat	50
7.2 Adaptation aux changements climatiques en Europe	50
7.3 Collaboration avec les pays voisins	51

<b>8</b>	<b>Ressources requises</b>	<b>54</b>
<b>9</b>	<b>Mise en œuvre et développement ultérieur de la stratégie</b>	<b>56</b>
9.1	Mise en œuvre de la stratégie	56
9.2	Développement ultérieur de la stratégie	57
	<b>Annexe – Mesures incombant aux offices fédéraux</b>	<b>63</b>
A1	Gestion des eaux	63
A2	Gestion des dangers naturels	68
A3	Agriculture	73
A4	Gestion des forêts	76
A5	Energie	78
A6	Tourisme	82
A7	Gestion de la biodiversité	84
A8	Santé	88
A9	Développement territorial	90
A10	Socle de connaissances nécessaire à la stratégie d'adaptation	92
A11	Coordination et mise en œuvre de la stratégie d'adaptation en collaboration avec les cantons, les villes et les communes	96
	<b>Bibliographie</b>	<b>99</b>

## Résumé

---

Ce plan d'action présente les mesures d'adaptation des offices fédéraux permettant de saisir les opportunités offertes par les changements climatiques, de minimiser les risques et d'augmenter la capacité d'adaptation de la société, de l'économie et de l'environnement. Il constitue le deuxième volet de la stratégie du Conseil fédéral «Adaptation aux changements climatiques en Suisse». Le premier volet comprenant les objectifs, les défis, et les champs d'action a été approuvé par le Conseil fédéral le 2 mars 2012.

Sur les 63 mesures du plan d'action, 54 concernent les secteurs suivants: gestion de l'eau, gestion des dangers naturels, agriculture, gestion des forêts, énergie, tourisme, gestion de la biodiversité, santé et développement territorial. Les mesures sont élaborées et mises en œuvre dans le cadre des différentes politiques sectorielles. Cette approche sectorielle permet de coordonner le mieux possible les mesures avec les instruments politiques existants en la matière et de les intégrer dans les stratégies des différents secteurs. La plupart des mesures consistent à examiner les conditions cadres nécessaires pour les diverses adaptations ou à améliorer le socle de connaissances au moyen de suivis et de recherches.

Neuf mesures sont de type transversal. Elles visent à améliorer le socle de connaissances et la capacité à agir grâce à la coordination, à l'information et à la sensibilisation. Il s'agit en particulier de mettre régulièrement à jour les scénarios climatiques et hydrologiques, d'analyser pour toute la Suisse les opportunités et les risques liés aux changements climatiques, ainsi que d'assurer la collaboration et la coordination entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes.

La mise en œuvre du plan d'action nécessite des moyens financiers et en personnel. Toutefois, en raison des différents degrés de concrétisation des mesures, ces moyens ne peuvent être chiffrés de manière définitive, si bien que seule une estimation grossière est possible. Selon les données des offices fédéraux, les mesures d'adaptation au plan fédéral nécessitent entre 5 et 7 millions de francs par an pour 2014 et 2015 et environ 40 millions de francs pour les années 2016 à 2019. La charge de travail pour

la mise en œuvre de ces mesures représente environ 9 personnes-années en 2014 et environ 13 à 15 personnes-années de 2015 à 2019. La mise en œuvre des mesures se fera selon les ressources disponibles.

Il est toutefois possible que les coûts effectifs de l'adaptation aux changements climatiques soient nettement plus élevés, notamment parce que des dépenses seront aussi engendrées aux plans cantonal et communal et que ces dernières ne sont pas prises en compte dans ce plan d'action. De plus, il faut s'attendre à ce que les coûts de l'adaptation augmentent fortement à mesure que les changements s'opèrent. Néanmoins, une adaptation anticipée aux conséquences attendues occasionnera des coûts nettement moins élevés qu'une adaptation réactive (réparation des dommages a posteriori).



La région du Ritzlihorn, au dessus de Guttannen (canton de Berne), a été touchée depuis 2009 par plusieurs laves torrentielles, causées par de violentes intempéries et la fonte du pergélisol. Au vu des changements climatiques, il faut s'attendre à d'autres événements de ce type dans les années à venir. Les laves torrentielles menacent la route menant au col du Grimsel et, à long terme, le hameau de Boden. La photographie montre des spécialistes en train d'installer un système d'alerte précoce dans la zone du Spreitgraben; en cas d'événement, ce système ferme automatiquement la route menant au col du Grimsel et envoie un SMS priorisé aux décideurs.

# 1 Introduction

Le Conseil fédéral a adopté, le 2 mars 2012, le premier volet de sa stratégie d'adaptation aux changements climatiques<sup>1</sup>, dans lequel il définit les objectifs et principes en la matière, identifie les champs d'action pour neuf secteurs<sup>a</sup> et décrit les défis transversaux que la Confédération devra relever. En approuvant le premier volet de la stratégie, le Conseil fédéral a donné pour mandat de concrétiser sa mise en œuvre dans un plan d'action.

## 1.1 Contenu du plan d'action

Ce plan d'action est le deuxième volet de la stratégie d'adaptation du Conseil fédéral aux changements climatiques. Les mesures que doivent prendre les offices fédéraux pour la période 2014–2019 pour atteindre les objectifs d'adaptation en constituent un élément essentiel. Elles sont résumées au chapitre 3 et présentées sous forme de tableaux dans l'annexe. Les chapitres 4 et 5 décrivent quant à eux comment ces mesures contribuent à la gestion des défis transversaux présentés dans le premier volet et comment elles se complètent. Une distinction est faite entre les défis qui découlent directement des impacts des changements climatiques (chap. 4) et ceux qui visent à améliorer le socle de connaissances (chap. 5). La collaboration entre Confédération, cantons, villes et communes est traitée au chapitre 6 alors que le chapitre 7 décrit la collaboration au plan international. Le chapitre 8 porte sur les ressources nécessaires pour les mesures d'adaptation et le chapitre 9 sur la mise en œuvre et le développement ultérieur de la stratégie.

a Dans le premier volet de la stratégie, les domaines d'action de la Confédération pour l'adaptation aux changements climatiques sont appelés «secteurs». Il se peut qu'un autre terme soit employé dans d'autres politiques et stratégies.

## 1.2 Valeur du plan d'action

Le présent plan d'action donne un aperçu des mesures d'adaptation sectorielles et transversales des services spécialisés de la Confédération. Les premières sont décrites aux chapitres 3 et 4 ainsi que dans l'annexe (A1–A9). Elles ont été ou sont demandées par les offices fédéraux concernés et sont mises en œuvre dans le cadre des politiques sectorielles. Certaines mesures transversales d'amélioration du socle de connaissances et mesures de coordination décrites aux chapitres 5 et 6 ainsi que dans l'annexe (A10 et A11) sont elles aussi déjà mises en œuvre. Pour trois d'entre elles, la mise en œuvre est demandée avec la remise du plan d'action au Conseil fédéral.

## 1.3 Services spécialisés de la Confédération

L'élaboration du plan d'action a été coordonnée par le *Comité interdépartemental Climat* (CI Climat) avec la participation des services suivants:

- Office fédéral du développement territorial (ARE)
- Office fédéral de la protection de la population (OFPP)
- Office fédéral de l'environnement (OFEV)
- Office fédéral de la santé publique (OFSP)
- Office fédéral des transports (OFT)
- Office fédéral de l'énergie (OFEN)
- Office fédéral de l'agriculture (OFAG)
- Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)
- Administration fédérale des finances (AFF)
- Office fédéral de météorologie et de climatologie (MétéoSuisse)
- Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO)

Le plan d'action a été élaboré sous la conduite de l'OFEV. Les autres services fédéraux impliqués étaient quant à eux chargés de développer et de décrire les mesures permettant d'atteindre les objectifs sectoriels. L'OFEV a veillé à ce qu'une méthodologie uniforme soit appliquée et s'est occupé de l'élaboration des contenus transversaux. Les bases climatiques relatives au climat observé par le passé et à son évolution future ont été obtenues auprès de MétéoSuisse<sup>2</sup>.

## 1.4 Interfaces de la stratégie d'adaptation avec les autres stratégies et politiques

L'adaptation aux conséquences des changements climatiques constitue le deuxième pilier de la loi révisée sur le CO<sub>2</sub><sup>3</sup>, en vigueur depuis début 2013. Elle complète la politique climatique de la Suisse, parallèlement à la réduction des gaz à effet de serre, qui constitue la première priorité. L'art. 8 charge la Confédération de coordonner les mesures d'adaptation et de fournir les bases nécessaires. La stratégie d'adaptation constitue le fondement de l'exécution du mandat légal.

La stratégie d'adaptation contient de nombreuses interfaces avec d'autres politiques et stratégies sectorielles. Les mesures du plan d'action doivent donc être mises en œuvre dans le cadre des différentes politiques sectorielles.

- Gestion des eaux: l'adaptation aux changements climatiques est traitée dans le cadre de la mise en œuvre du rapport *Gérer les pénuries locales d'eau en Suisse*<sup>4</sup>, élaboré en réponse au postulat Walter *Eau et agriculture. Les défis de demain*<sup>5</sup>.
- Gestion des dangers naturels: l'adaptation est explicitement intégrée à la Stratégie de la PLANAT *Dangers naturels en Suisse*<sup>6</sup>. La *Stratégie nationale pour la protection des infrastructures critiques*<sup>7</sup> analyse les divers types de risques existants. Cette stratégie transversale est axée sur le long terme et tient compte des impacts des changements climatiques dans l'optique du maintien de la valeur. Elle comporte plusieurs interfaces avec le présent plan d'action, notamment dans les domaines du développement territorial, de la gestion des eaux et de l'énergie.
- Agriculture: l'adaptation est intégrée dans la *Stratégie Climat pour l'agriculture*<sup>8</sup>.
- Gestion des forêts: un soutien des mesures d'adaptation est prévu dans le cadre du *complément à la loi sur les forêts*<sup>9</sup>.
- Energie: les conséquences des changements climatiques sur le système énergétique ont été examinées en détail dans les *Perspectives énergétiques 2035*<sup>10</sup> et les résultats de ces travaux repris dans les *Perspectives énergétiques 2050*<sup>11</sup>. L'élaboration et la mise en œuvre de la *Stratégie énergétique 2050*<sup>12</sup> tiennent compte de l'adaptation aux changements climatiques.
- Tourisme: l'adaptation constitue un des thèmes du Programme de mise en œuvre 2012–2015<sup>13</sup>

de la *Stratégie de croissance pour la place touristique suisse*<sup>14</sup>.

- Gestion de la biodiversité: la *Stratégie Biodiversité Suisse (SBS)*<sup>15</sup> n'aborde pas la question de l'adaptation aux changements climatiques. Les mesures d'adaptation dans le secteur de la gestion de la biodiversité s'appuient sur le plan d'action SBS tout en se concentrant sur les défis supplémentaires posés par les changements climatiques.
- Santé animale: la *loi sur les épizooties*<sup>16</sup> et la *Stratégie Santé animale en Suisse 2010+*<sup>17</sup> servent de point de départ aux mesures d'adaptation aux changements climatiques.
- Développement territorial: l'adaptation fait explicitement partie des défis mentionnés dans le *Projet de territoire Suisse*<sup>18</sup>. Les mesures d'adaptation sont principalement mise en œuvre dans le cadre de la stratégie d'adaptation de la Confédération, de même que du *Projet de territoire Suisse* et d'autres stratégies ayant trait au développement territorial (p.ex. *Stratégie pour le développement durable*<sup>19</sup>).

Pour certains autres secteurs, les interfaces ne sont pas explicitement traitées dans la stratégie d'adaptation. Il s'agit notamment de la protection des sols, où une stratégie<sup>20</sup> est en cours d'élaboration pour la conservation et le rétablissement des fonctions des sols, et de la coopération au développement, secteur dans lequel la Suisse apporte son soutien à certains pays pour qu'ils élaborent leurs propres politiques en matière d'adaptation<sup>21</sup>.

## 2 Changements climatiques en Suisse: les fondements de l'adaptation

Dans notre pays, les changements climatiques auront des impacts directs et indirects sur différents secteurs ou politiques sectorielles (cf. premier volet de la stratégie, fig. A1.2). Les impacts directs résultent directement des modifications touchant les températures, les précipitations et d'autres données climatiques. Les impacts indirects découlent des modifications induites par les changements climatiques sur les systèmes naturels que sont l'eau, le sol, l'air et la biodiversité.

Les scénarios climatiques et les impacts des changements climatiques sur les systèmes naturels ont été décrits en détail dans le premier volet de la stratégie (annexes A2.1 et A2.2.1). Le présent chapitre résume les résultats obtenus depuis lors dans le domaine des scénarios climatiques et hydrologiques. Les impacts directs et indirects des changements climatiques sur les secteurs visés par la présente stratégie ont été présentés dans le premier volet (annexe A2.2.2) et ne sont pas repris ici.

### 2.1 Evolution du climat en Suisse

Les scénarios climatiques pour la Suisse<sup>2</sup> (scénarios climatiques CH2011) montrent que les températures moyennes augmenteront de façon significative dans toute la Suisse au cours du 21<sup>e</sup> siècle. L'ampleur exacte du réchauffement dépendra de l'évolution des émissions mondiales de gaz à effet de serre. Quant aux précipitations, elles devraient connaître une diminution marquée en été. Cependant, il n'est pas encore possible de dégager de tendance claire quant à leur évolution en automne, en hiver et au printemps: elles peuvent aussi bien augmenter que diminuer.

L'incertitude concernant l'évolution des émissions de gaz à effet de serre augmente au fur et à mesure que l'horizon temporel pris en compte s'éloigne. Pour couvrir la plage d'évolution possible des émissions au cours du 21<sup>e</sup> siècle, on décrit aux pages suivantes les impacts de deux scénarios d'émissions vers la fin du siècle (période allant de 2070 à 2099): le scénario *faible amplitude* (estimation moyenne reposant sur le scénario d'émission RCP3PD – limitation du réchauffement planétaire à 2 °C avec réduction des émissions mondiales de 50 % par rapport à 1990 à l'horizon 2050) et le scénario *grande amplitude* (estimations hautes et basses reposant sur le scénario d'émission A1B *business as usual* – évolution des émissions mondiales sans changement de la politique actuelle).

Des études complémentaires portant sur des questions spécifiques ont été effectuées sur la base des scénarios CH2011. On trouvera ci-après un résumé de certains de ces nouveaux résultats.

#### 2.1.1 Modification des températures et des précipitations

S'agissant des températures et des précipitations, c'est en été que sont attendus les changements les plus prononcés. La figure 2.1 ne présente donc que les changements intervenant à cette saison. Le scénario *faible amplitude* prévoit, d'ici la fin du 21<sup>e</sup> siècle, un réchauffement à grande échelle de 1,5 °C à 2 °C, qui présentera un caractère légèrement plus marqué dans les parties centrale et méridionale des Alpes valaisannes. Avec le scénario *grande amplitude*, le réchauffement saisonnier moyen dépasse 4,5 °C, voire 5,5 °C dans les Alpes. La hausse moyenne des températures annuelles calculée pour toute la Suisse s'élève à 1,5 °C avec le scénario *faible amplitude* et à 4,4 °C avec le scénario *grande amplitude*.

S'agissant des modifications des précipitations saisonnières attendues à long terme, les incertitudes sont particulièrement importantes, de sorte qu'il n'est guère possible d'émettre des prévisions statistiquement sûres concernant leur augmentation ou leur diminution. Il faut néanmoins s'attendre à ce que les précipitations saisonnières moyennes diminuent en été dans toute la Suisse. Ce recul varie toutefois fortement selon le scénario considéré (cf. figure 2.1 ci-dessous). Pour les précipitations hivernales, une tendance à la hausse se dessine au sud des Alpes.

Il n'est pas encore possible de dégager de tendance claire concernant l'évolution de la somme annuelle des précipitations en Suisse. Les changements attendus sont compris dans une fourchette allant de -10 % à +7 %, qui dépend en grande partie du scénario d'émission. Les incertitudes sont nettement moins importantes que pour les moyennes saisonnières.

Il n'est actuellement pas possible d'émettre de prévisions concernant l'évolution des précipitations extrêmes.

## 2.1.2 Combinaison de modifications des températures et des précipitations

La modification combinée de plusieurs variables en même temps est déterminante pour de nombreuses problématiques. Avec le scénario *grande amplitude*, faut-il par exemple combiner les modifications de température figurant dans la plage supérieure des projections avec les modifications des précipitations figurant dans les plages inférieure et supérieure des projections? On ne peut rien affirmer avec certitude à ce sujet. Les résultats des modèles font certes état d'un réchauffement important et d'une forte baisse des précipitations en été mais, statistiquement, il n'est pas possible d'exclure d'autres combinaisons de réchauffement et de modification des précipitations. Il est d'autant plus difficile de faire des prévisions sûres que la Suisse se situe à cheval entre le nord et le sud de l'Europe, deux grandes régions dans lesquelles certaines modifications saisonnières des précipitations laissent présager des évolutions différentes.

## 2.1.3 Indicateurs climatiques fondés sur la température

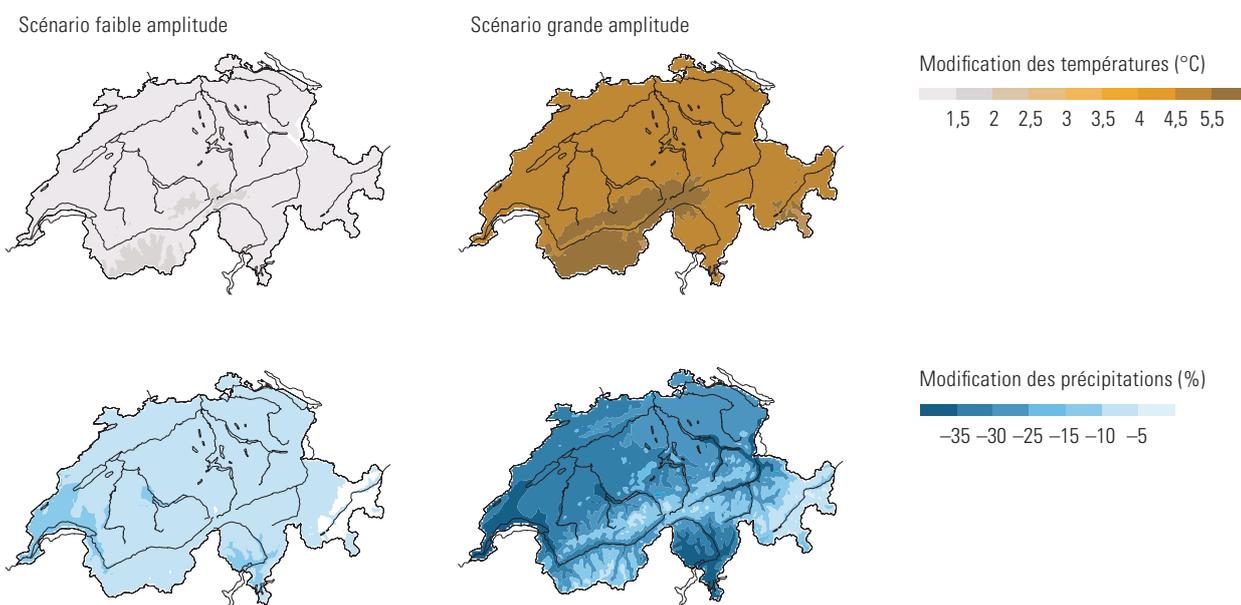
Les indicateurs climatiques sont des paramètres que l'on calcule par exemple à partir des températures journalières. Les modifications de ces indicateurs rendent les changements climatiques plus faciles à appréhender pour certains secteurs et certaines applications.

Les indicateurs suivants illustrent les changements climatiques attendus (selon les projections) d'ici la fin du 21<sup>e</sup> siècle:

- *journées d'été*: le scénario *grande amplitude* prévoit que sur le Plateau, le nombre de journées estivales (journées lors desquelles la température maximale est  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ) va tripler par rapport à aujourd'hui (fig. 2.2 ci-dessus);
- *nuits tropicales*: aujourd'hui, les nuits caractérisées par une température minimale  $\geq 20^{\circ}\text{C}$  (nuits tropicales) ne surviennent en moyenne que de façon ponctuelle, notamment au bord du lac Léman et au Tessin. Avec le scénario *grande amplitude*, le nombre de nuits tropicales se situe entre 10 et 30 sur le plateau.
- *jours de gel et de glace*: le nombre de jours de gel et de glace diminue avec les changements

Figure 2.1 Modification des températures en termes absolus [ $^{\circ}\text{C}$ ] et modification relative [%] des précipitations en été (JJA = juin, juillet, août) pour la période 2070–2099 par rapport à aujourd'hui (moyenne de la période 1980–2009) selon les scénarios faible amplitude et grande amplitude.

Signes de changements pour l'été (JJA)



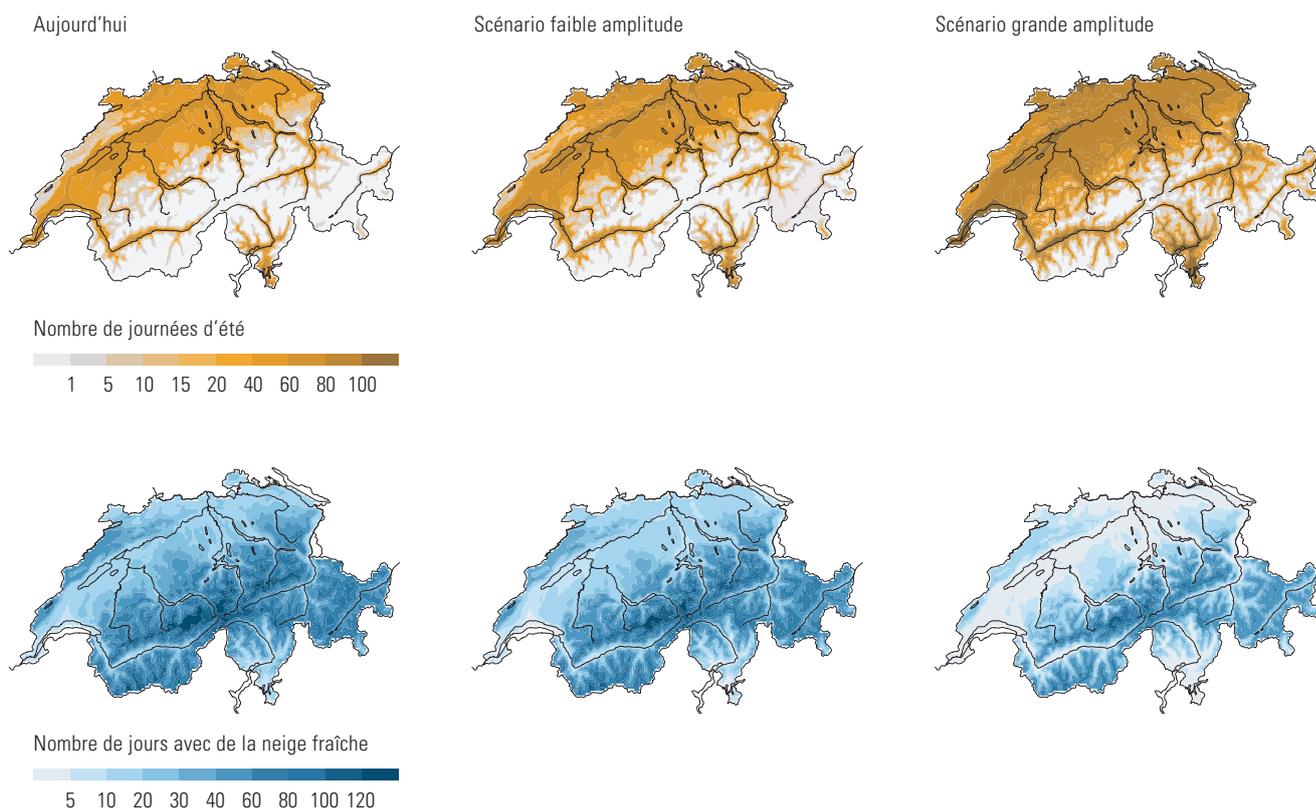
- climatiques attendus. Avec le scénario *grande amplitude*, il pourrait presque diminuer de plus de la moitié en altitude, ce qui signifierait que la température minimale passerait au dessous de la barre du 0°C pendant moins de 120 jours par an (jours de gel). En comparaison: aujourd'hui, on enregistre plus de 250 jours de gel par an. Avec le scénario *grande amplitude*, le nombre de jours de glace (température maximale  $\leq 0^\circ\text{C}$ ) passera de 30 actuellement à moins de 10 dans les Préalpes;
- *période de végétation*: la diminution du nombre de jours de gel va de pair avec un allongement de la période de végétation. Sur le Plateau, au Tessin et dans les Préalpes, cet allongement pourra aller d'un mois (scénario *faible amplitude*) à deux mois (scénario *grande amplitude*). La période de végétation pourrait donc commencer en février plutôt qu'à la mi-mars et se terminer en novembre;
  - *jours de gel-dégel*: les jours caractérisés par des températures nocturnes inférieures à 0°C et des températures diurnes supérieures à 0°C mettent fortement à contribution les infrastructures car l'alternance de gel et de dégel peut

- provoquer des dommages. Le nombre de jours de gel-dégel diminuera avant tout sur le Plateau et dans les grandes vallées alpines, passant d'une soixantaine à une trentaine de jours;
- *degrés-jours de chauffage/degrés-jours de climatisation*: avec le scénario *grande amplitude*, la diminution du nombre de degrés-jours de chauffage induite par les changements climatiques atteint environ 30 % pour l'ensemble du pays. L'ampleur de l'augmentation des degrés-jours de climatisation devrait être nettement supérieure à ce chiffre;
  - *jours de neige fraîche*: la diminution attendue du nombre de jours de neige fraîche est telle qu'avec le scénario *grande amplitude*, il pourrait n'y avoir pratiquement plus de chutes de neige en plaine vers la fin du siècle (fig. 2.2 ci-dessous).

## 2.2 Modifications du cycle hydrologique

Les conséquences des changements climatiques sur les ressources en eau de notre pays ont été examinées jusqu'à l'horizon 2100 dans le cadre du projet *Changement climatique et hydrologie en Suisse*

**Figure 2.2** Nombre de journées estivales et de jours avec de la neige fraîche par an aujourd'hui (moyenne de la période 1980–2009) et pendant la période 2070–2099.



(CCHydro). Dix modélisations régionales élaborées pour les scénarios CH2011 ont servi de base climatologique à cette étude. On trouvera ci-après un résumé des principales conclusions du projet, qui font en outre l'objet d'un rapport de synthèse<sup>22</sup>.

### 2.2.1 Fonte des glaciers

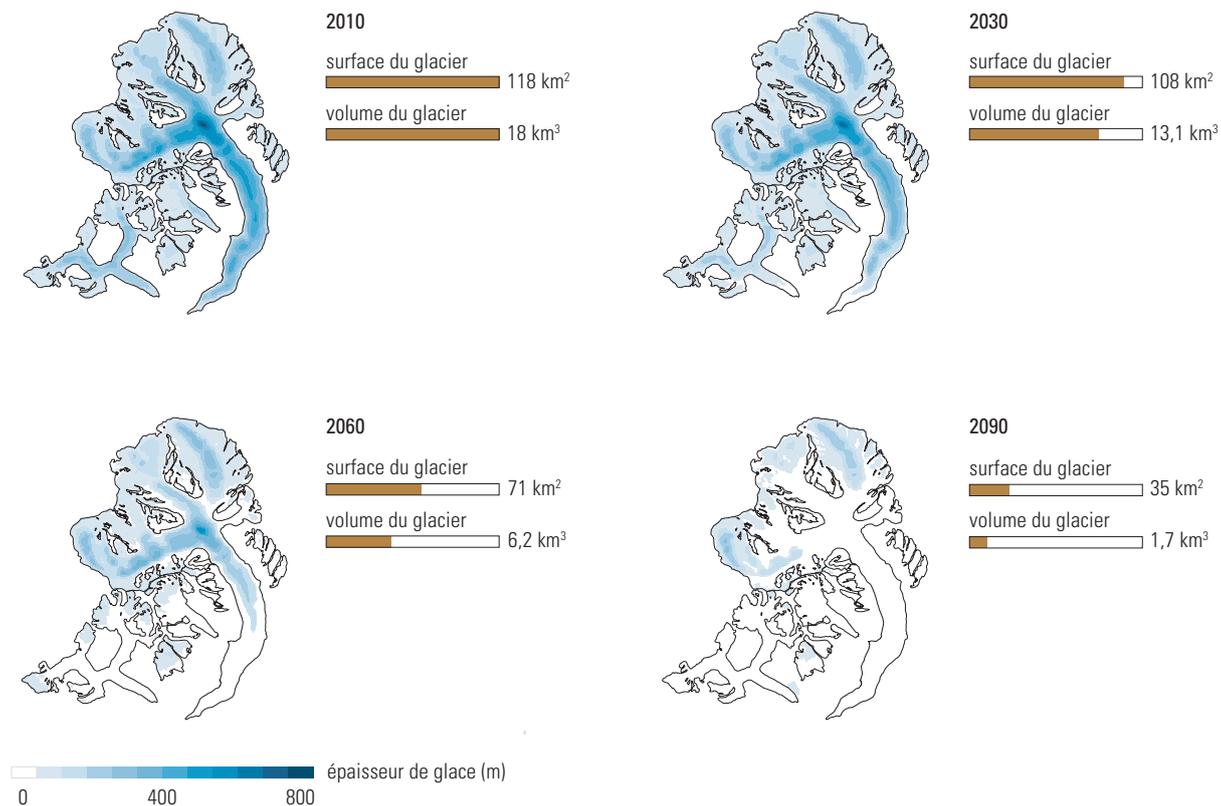
La fonte des glaciers est l'impact le plus frappant des changements climatiques dans les Alpes. En Suisse, la couverture glaciaire était maximale aux alentours de 1850 (fin du *petit âge glaciaire*). Depuis lors, leur volume a diminué de moitié environ. La forte hausse des températures estivales que l'on observe depuis 1987 a accéléré la fonte des glaces au cours des dernières décennies. Depuis 1998, l'épaisseur moyenne des glaciers diminue en moyenne de 1 m par an, ce qui correspond pour l'ensemble de la Suisse à une perte du volume de glace de 1 km<sup>3</sup> par an, pour un volume résiduel estimé entre 50 et 60 km<sup>3</sup>.

Les glaciers des Alpes suisses continueront de reculer à un rythme rapide jusqu'à la fin de ce siècle. On

n'en trouvera plus que dans les régions de haute altitude des Alpes bernoises et valaisannes. Selon le modèle et le scénario climatique, la perte sera comprise entre 60 et 80 % de la surface glaciaire actuelle de la Suisse. C'est dans le bassin du Rhône (Valais), qui abrite aujourd'hui 80 % de la masse glaciaire de notre pays, que subsistera le plus de glace. Le bassin du Rhin perdra la quasi-totalité de ses glaciers, à l'exception des quelques résidus glaciaires qui perdureront dans l'Oberland bernois. D'ici la fin du siècle, il n'y aura plus de glace ni en Engadine, ni au Tessin.

L'évolution des glaciers de la région d'Aletsch, qui constituent la plus grande surface glaciaire d'un seul tenant dans les Alpes, est présentée à la figure 2.3 pour les années 2030, 2060 et 2090. Bien qu'il présente encore une épaisseur de près de 900 m de glace à la Konkordiaplatz, le glacier d'Aletsch aura perdu la totalité de sa langue d'ici la fin du siècle et reculé dans les bassins versants situés au dessus de 3000 m. En 2090, la surface de ce glacier aura passé de 118 km<sup>2</sup> (état en 2010) à 35 km<sup>2</sup>. Son volume glaciaire ne sera plus que de 1,7 km<sup>3</sup>, ce qui représente moins de 10 % de son volume actuel<sup>23</sup>.

Figure 2.3 Evolution du glacier d'Aletsch de 2010 à 2030, 2060 et 2090. Les contours du glacier correspondent à l'état mesuré en 1999 (source: VAW/EPF Zurich)<sup>23</sup>.



## 2.2.2 Modification des débits

La modification du régime des précipitations, l'élévation de la limite des chutes de neige, l'augmentation de l'évaporation et la fonte des glaciers se répercuteront sur les débits. Dans l'espace alpin, le réchauffement constitue le principal facteur influant sur la distribution saisonnière des débits: la limite des chutes de neige remontera, alors que les réserves d'eau de fonte, ainsi que le volume et la surface des glaciers diminueront peu à peu. Dans toutes les régions, l'évaporation n'augmentera d'abord que dans une faible mesure, puis plus fortement. Dans un avenir proche (à l'horizon 2035), on s'attend globalement à une augmentation légère et passagère des débits dans les régions englacées. A plus long terme (à l'horizon 2085), les débits diminueront légèrement. C'est au Tessin, dans le bassin versant du lac Majeur, que la diminution des débits sera la plus forte (–10 % pour le Tessin et le Toce).

La distribution saisonnière des débits (régime des débits) va changer dans la quasi-totalité du pays. Dans de nombreuses régions, les débits augmenteront sensiblement en hiver pour diminuer notablement en été, et de nouveaux types de régimes, aujourd'hui inconnus, apparaîtront. Ils seront caractérisés par un débit maximum saisonnier en hiver et un minimum marqué au mois d'août. Les régimes typiques du nord des Alpes, actuellement

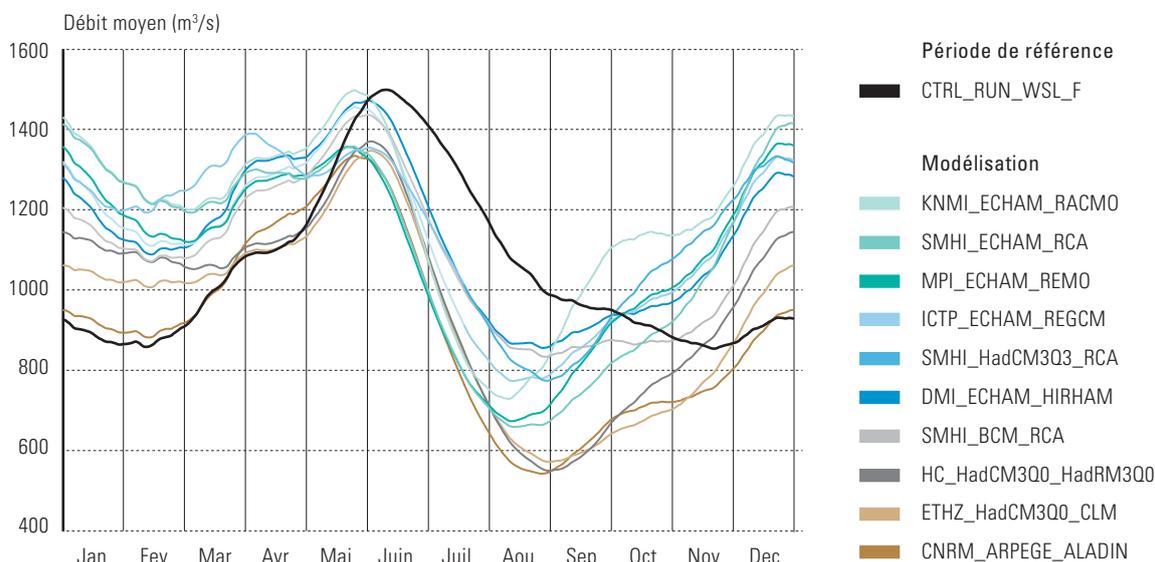
prédominants, seront en grande partie remplacés par des régimes de type subalpin.

Actuellement, les grands cours d'eau atteignent leur niveau d'étiage en hiver. Vers la fin du 21<sup>e</sup> siècle, le niveau des eaux devrait connaître une baisse marquée vers la fin de l'été (fig. 2.4). Inversement, il faudra s'attendre en hiver à des débits nettement plus élevés qu'aujourd'hui, semblable aux crues saisonnières qui se produisent en début d'été. Ces débits extrêmes devraient contribuer à amplifier les baisses et les hausses du niveau d'eau lors des phénomènes saisonniers d'étiage et de crues touchant le cours inférieur du Rhin.

Dans de nombreuses régions, il faut s'attendre à une augmentation de la fréquence des crues d'intensité moyenne (Préalpes, Alpes) et élevée (Plateau, Jura). Le caractère saisonnier des crues sera moins marqué à l'avenir. Cette évolution, qui se fera jour avant tout dans les régions alpines, découle elle aussi de la modification du régime alpin des débits<sup>25</sup>.

En été, les étiages extrêmes et les longues périodes d'étiage augmenteront nettement sur le Plateau. Ils entraîneront une baisse des valeurs  $Q_{347}$  utilisées aujourd'hui pour fixer les débits résiduels. A la fin du siècle, la période pendant laquelle les débits sont inférieurs aux débits  $Q_{347}$  actuels pourrait durer de 9 à 17 jours de plus qu'aujourd'hui. Dans les Alpes,

**Figure 2.4** Débit moyen du Rhin à Bâle pendant la période 2070–2099 (courbes en couleur) par rapport à la période de référence 1980–2009 (courbe noire). Les courbes de couleur indiquent les résultats des dix scénarios climatiques analysés.<sup>24</sup>



une partie des étiages ne se produira plus en hiver mais à la fin de l'été; quant aux débits hivernaux, ils augmenteront en fonction des températures.

## 2.3 Scénario climatique et scénario de crues pour le plan d'action

### 2.3.1 Scénario climatique

Pour l'élaboration du plan d'action, l'OFEV s'est penché sur deux combinaisons de scénarios d'évolution des températures et des précipitations:

- scénario *Changements climatiques de faible amplitude*: combinaison des estimations moyennes concernant l'évolution des températures et des précipitations prévue par le scénario d'émission RCP3PD, qui correspond à un réchauffement de 2 °C (cf. scénario *faible amplitude*, 2.1);
- scénario *Changements climatiques de grande amplitude*: combinaison des estimations hautes et basses concernant l'évolution des températures et des précipitations prévue par le scénario d'émission A1B *business as usual* (cf. scénario *grande amplitude*, 2.1). Pour les températures, on utilise les valeurs hautes obtenues par modélisation; pour les précipitations, on suppose une forte augmentation en hiver et au printemps (valeurs hautes) ainsi qu'une forte baisse en été et en automne (valeurs basses).

Statistiquement, d'autres combinaisons d'évolution des températures et des précipitations sont possibles (cf. 2.1.3). Pour une évaluation exhaustive des risques, il faudrait procéder à l'analyse de toutes les combinaisons possibles, ce qui n'est pas réalisable dans le cadre du présent plan d'action.

Les deux scénarios sont résumés dans le tableau 2.1. Les valeurs indiquent la modification des températures et précipitations saisonnières moyennes pen-

dant la période 2045–2074 par rapport à la période de référence 1980–2009 (moyennes pour toute la Suisse, arrondies à 0,1 °C et à 5 %).

Lors de l'élaboration du plan d'action, il est apparu qu'une appréciation des besoins d'adaptation différenciée en fonction de deux scénarios climatiques axés sur le long terme n'était pas réalisable pour la plupart des services de la Confédération impliqués. Pour garantir l'uniformité du cadre de référence, les mesures décrites au chapitre 3 et en annexe reposent donc sur le scénario *Changements climatiques de grande amplitude*. Bien que ce scénario s'inscrive, en termes d'ampleur des changements annoncés, dans la plage supérieure des scénarios CH2011, il ne s'agit pas d'un scénario extrême dépourvu de réalisme. Au vu de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre observée ces dernières années, il faut plutôt craindre que le climat se modifie au-delà des prévisions de ce scénario.

### 2.3.2 Scénario de crues

Les résultats du projet CCHydro<sup>22</sup> (cf. 2.2) montrent que les pointes de crues auront tendance à augmenter, notamment vers la fin du 21<sup>e</sup> siècle. Au vu de la modification du régime des débits (fig. 2.4), la période pendant laquelle les crues surviennent avec une fréquence accrue devrait, sur le Plateau, se déplacer du début de l'été à l'hiver. Le risque de crues moyennes devrait augmenter dans de nombreuses régions des Préalpes et des Alpes et le risque de crues majeures devrait en faire de même dans de vastes régions du Plateau et du Jura. Aux fins du présent plan d'action, on part donc de l'hypothèse que le risque de crues augmentera.

**Tableau 2.1** Scénarios *Changements climatiques de faible amplitude* et *Changements climatiques de grande amplitude* constituant le fondement du plan d'action (modification à l'horizon 2045–2074 par rapport à la période 1980–2009).

	Changements climatiques de faible amplitude		Changements climatiques de grande amplitude	
	Températures [°C]	Précipitations [%]	Températures [°C]	Précipitations [%]
Hiver	+1,4	0	+3,2	+20
Printemps	+1,2	0	+2,8	+15
Été	+1,6	-10	+3,5	-20
Automne	+1,3	0	+3,0	-15

## 3 Mesures incombant aux offices fédéraux

En matière d'adaptation aux changements climatiques, la Confédération dispose d'un vaste ensemble de mesures. Ce chapitre donne un aperçu des activités prévues et déjà en cours au sein des offices fédéraux, dans les neuf secteurs de la stratégie. Il résume par ailleurs l'axe stratégique des mesures de chaque secteur. La hiérarchisation des mesures est du ressort du service fédéral compétent. Les différentes mesures sont décrites dans les tableaux figurant en annexe<sup>b</sup>.

### 3.1 Gestion des eaux

Au cours des prochaines décennies, les changements climatiques induiront très probablement des bouleversements au niveau du cycle de l'eau (cf. 2.2). Les multiples conséquences qui en découleront pour la gestion des eaux et les mesures à prendre pour y remédier font partie des thèmes abordés dans le postulat Walter<sup>5</sup>, qui demande l'élaboration d'une stratégie durable pour la gestion des pénuries d'eau tenant compte du point de vue des différents utilisateurs. Sauf indication contraire, les mesures d'adaptation dans le secteur de la gestion des eaux sont placées sous la responsabilité de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV).

#### Amélioration des bases concernant le cycle de l'eau et l'utilisation de l'eau [ge1, ge2, ge10, sc2, sc3]<sup>c</sup>

Certaines régions seront à l'avenir confrontées à une concurrence accrue pour l'accès à l'eau. La Confédération aide les cantons à répertorier ces régions et à déterminer les actions à entreprendre. Lorsque cela s'avère approprié, elle recommande l'élaboration de plans de gestion à long terme. Parallèlement, elle s'emploie par des mesures de communication et de formation à favoriser l'application des principes de la gestion intégrée par bassin versant. Cette approche globale de la gestion des ressources en eau et des infrastructures de l'eau intègre tous les acteurs et intérêts concernés.

Les changements climatiques posent également de nouvelles exigences aux modèles de prévisions des débits des cours d'eau. Des travaux sont en cours pour déterminer si les modèles prévisionnels et les systèmes d'alerte actuels doivent être adaptés et complétés pour permettre aux décideurs de continuer de réagir à temps et de façon appropriée aux épisodes de crue ou de sécheresse.

On ne sait encore que très peu de choses au sujet de la capacité des sols à stocker l'eau et de l'impact du climat sur cette fonction. Une étude en cours vise à définir une méthodologie permettant de recenser systématiquement les indicateurs d'état du sol à l'échelle d'un territoire (humidité, p.ex.) et de les intégrer dans un système d'information.

#### Garantie de la disponibilité de l'eau et gestion optimale des réservoirs [ge3, ge4, ge5]

Les services d'approvisionnement en eau sont moins confrontés à des problèmes de pénurie s'ils ne dépendent pas d'un seul accès aux ressources en eau (source, captage d'eaux souterraines). L'interconnexion des systèmes d'approvisionnement en eau permet de limiter ce genre de problèmes (en particulier pour les services d'approvisionnement isolés) et d'accéder à des capacités supplémentaires en cas de besoin.

Les lacs naturels et les lacs d'accumulation peuvent contribuer pour beaucoup à la sécurité de l'approvisionnement en eau et à la protection contre les crues. Il convient de mener des études en vue de définir des mesures ciblées permettant d'exploiter ce potentiel et de concilier protection et utilisation des eaux. Lors d'une étape ultérieure, il est prévu d'examiner si les prescriptions de régulation du niveau des lacs doivent être modifiées en raison des changements climatiques et quel serait l'impact d'une telle modification sur la flore et la faune aquatiques.

#### Préservation de la qualité de l'eau et de l'écologie des eaux [ge7, ge8, ge9]

Le réchauffement des cours d'eau, la modification des régimes des débits et l'émergence de nouvelles exigences en matière d'utilisation de l'eau peuvent générer des conflits avec la protection des eaux. Des répercussions sont possibles sur l'évacuation des eaux urbaines, la dilution des eaux usées, le déversement d'eaux de refroidissement dans les eaux souterraines ou superficielles, ainsi que sur les prélèvements d'eau et les eaux résiduelles. L'intensification de l'irrigation

- <sup>b</sup> Dans le premier volet de la stratégie, les champs d'action d'un secteur étaient définis avec des lettres majuscules et un chiffre. Pour marquer la différence, les mesures décrites dans le deuxième volet comportent des minuscules. Le secteur Economie forestière (premier volet) s'appelle ici Gestion des forêts et les mesures du présent plan d'action sont abrégées gf.
- <sup>c</sup> Les références citées entre crochets renvoient à la numérotation des mesures dans l'annexe.

agricole peut également porter atteinte à la qualité de l'eau (infiltration dans les eaux souterraines de résidus d'engrais ou de pesticides).

Il est donc prévu d'élaborer des bases décisionnelles et d'évaluer différents moyens d'action pour permettre aux autorités d'exécution de réagir de façon appropriée aux éventuels conflits d'intérêt.

#### Utilisation et gestion des eaux frontalières [ge6, ge11]

Pendant les périodes de crue et d'étiage, la régulation du niveau des lacs en Suisse a des incidences sur les régions d'Allemagne, de France et d'Italie situées en aval. Une fois que l'on aura déterminé les adaptations que les changements climatiques imposent d'apporter à la gestion des lacs naturels et artificiels en Suisse (voir ci-dessus), on pourra examiner plus en détail les possibilités existant pour la gestion des lacs transfrontaliers.

Les capacités de transport par bateau sur le Rhin et l'accès aux ports rhénans situés aux alentours de Bâle dépendent du niveau du fleuve. Afin d'éviter les restrictions en périodes d'étiage et de garantir l'accès aux quais de transbordement, il convient d'augmenter la profondeur du chenal de navigation et d'accroître le tirant d'eau en charge dans les ports de Birsfelden et d'Au. La responsabilité de ces mesures incombe à l'Office fédéral des transports (OFT).

### 3.2 Gestion des dangers naturels

Les dangers naturels représentent depuis toujours un risque sérieux en Suisse. Celui-ci est encore aggravé par l'augmentation de la valeur des infrastructures et la progression du bâti dans les zones exposées. Les changements climatiques risquent fort de provoquer une augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes. Sauf indication contraire, les mesures d'adaptation dans le secteur de la gestion des dangers naturels sont placées sous la responsabilité de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et de l'Office fédéral de la protection de la population (OFPP), le premier étant en charge des mesures de prévention, le second de la maîtrise des événements.

#### Reconnaissance et surveillance des dangers, limitation de l'ampleur des dommages possibles [dn1, dn2, dn3, dn4, dn6]

Les changements climatiques augmentent le risque qu'une catastrophe naturelle se produise, même durant des saisons ou dans des régions jusqu'ici épargnées. La Confédération et les cantons élaborent actuellement des analyses des risques (p.ex. analyse nationale des dangers représentés par les catastrophes et situations d'urgence en Suisse<sup>26</sup>, KATAPLAN<sup>27</sup>) qui permettent d'estimer le potentiel de danger de

certains scénarios et le besoin d'adaptation qui en découle.

Le suivi continu des phénomènes dangereux et de leur évolution permet de reconnaître les nouveaux risques en partie induits par le climat. Certaines régions (p.ex. zones de pergélisol, zones de retrait glaciaire) doivent faire l'objet d'une surveillance systématique, en particulier s'il s'avère que le danger y est élevé.

Les dangers naturels sont souvent liés à des conditions météorologiques critiques. D'où la nécessité d'améliorer encore les prévisions météorologiques et hydrologiques. Le développement et l'optimisation des réseaux de mesures existants, l'intégration dans les modèles prévisionnels des nouvelles connaissances concernant l'impact des changements climatiques sur les événements météorologiques extrêmes, et l'analyse d'événements passés sont autant d'éléments permettant d'y parvenir. L'amélioration des prévisions météorologiques est placée sous la responsabilité de MétéoSuisse. Les travaux nécessaires sont couverts par la loi sur la météorologie et le mandat de prestations de MétéoSuisse. Ils ne sont donc pas traités dans ce plan d'action.

Ces dernières années, des cartes des dangers ont été élaborées au niveau communal pour les zones habitées de notre pays. Elles doivent être vérifiées et actualisées périodiquement, notamment à la lumière des nouvelles connaissances sur les changements climatiques. On déplore par ailleurs un déficit de données sur l'exposition aux risques des bâtiments et des infrastructures situés en dehors des zones habitées et sur des dangers dont on n'a pas tenu compte jusqu'ici (p.ex. résurgence d'eau souterraine, reflux des canalisations). De plus, il n'existe toujours pas d'évaluation systématique du potentiel de danger à l'échelle de la Suisse.

Les dangers naturels ne doivent pas seulement être inscrits dans les cartes de dangers, mais aussi être mieux pris en compte dans les plans sectoriels, les plans directeurs et les plans d'affectation de la Confédération et des cantons. A cet effet, les dispositions légales pertinentes doivent être précisées. Des lignes directrices doivent en outre permettre de bien coordonner le développement des zones habitées, la protection des infrastructures critiques et la protection contre les dangers naturels. La responsabilité de cette tâche incombe à l'Office fédéral du développement territorial (ARE).

Les exigences applicables aux ouvrages de protection ont été renforcées, si bien que bon nombre d'entre eux n'y répondent plus. Les projets de rénovation ou de remplacement doivent faire l'objet d'une pla-

nification intégrée assurant une conception robuste et évolutive, de même que la prise en compte des changements climatiques. Les ouvrages doivent par exemple être dimensionnés pour résister à des événements pour lesquels on ne dispose pas encore de valeurs historiques. Il importe en effet qu'ils offrent une protection suffisante même en cas de déroulement inhabituel d'un événement («cas de surcharge») et qu'ils puissent s'adapter avec souplesse à de nouveaux risques.

#### Optimisation de la prévention et de la maîtrise des sinistres [dn5, dn6, dn7]

La population doit davantage prendre conscience de la problématique des dangers naturels afin que la responsabilité individuelle se renforce. Les propriétaires fonciers et les spécialistes en charge de la planification et de la construction immobilières doivent être mieux informés des risques et de leur évolution possible sous l'effet des changements climatiques. Les derniers résultats issus de la recherche doivent être intégrés en continu dans les différents domaines de la formation.

Les organisations de protection et de sauvetage en charge de la prévention et de la maîtrise des événements doivent par ailleurs être davantage sensibilisées aux effets possibles des changements climatiques sur les dangers naturels. D'où la nécessité d'actualiser périodiquement, à tous les niveaux, les structures, les processus et les ressources en fonction de l'état des connaissances. Des instruments tels que la *Plate-forme commune d'information sur les dangers naturels* (GIN)<sup>28</sup> de la Confédération doivent être développés en conséquence.

La limitation des dommages passe également par un renforcement de l'analyse des sinistres passés. A cette fin, des bases communes doivent être élaborées pour garantir une analyse homogène des événements.

### 3.3 Agriculture

A moyen terme tout du moins, les changements climatiques présentent à la fois des opportunités et des risques pour l'agriculture. Une adaptation anticipée doit permettre de préserver la production agricole ainsi que les prestations d'intérêt public fournies par l'agriculture. La responsabilité des mesures d'adaptation dans ce secteur incombe à l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG).

#### Adaptation des produits, des systèmes de production et des formes d'exploitation [a1, a2]

Seuls des plantes utiles et des animaux de rente adaptés de façon optimale au climat local permettent d'obtenir un bon rendement. C'est un aspect dont

il faut tenir compte lors de la sélection et du choix des espèces. Dans la production végétale, il faut par exemple déterminer l'incidence des changements climatiques sur l'infestation par des nuisibles et sur la lutte contre ces organismes ainsi que la meilleure façon de tirer parti de l'allongement de la période de végétation. En matière d'élevage, il faut trouver des solutions permettant d'assurer une détention adaptée et un rendement élevé, même en cas d'augmentation des journées de canicule.

Les périodes de sécheresse accroissent les besoins en eau tout en limitant les capacités d'absorption du sol. A l'inverse, les pluies intenses favorisent l'érosion des surfaces arables ainsi que le lessivage d'engrais, de produits phytosanitaires et d'autres substances. Une exploitation axée sur le ménagement et la conservation de la structure des sols permet d'améliorer la capacité naturelle des sols à stocker l'eau et contribue de façon déterminante à la gestion efficace de l'eau et à la protection contre les crues (zones tampon).

L'augmentation de la fréquence des périodes de pénurie d'eau impose une gestion soignée des ressources disponibles, notamment par la promotion de systèmes de production peu gourmands en eau (travail du sol adéquat, rotation des cultures et choix des variétés) ainsi que le développement et la diffusion de nouvelles formes de stockage de l'eau et de nouveaux modes d'irrigation. Il convient en outre de tenir compte des intérêts de l'agriculture et de la filière alimentaire.

#### Amélioration des connaissances sur les possibilités d'adaptation [a3, a4, a6]

La détermination des espèces les mieux adaptées à la production agricole dans une région donnée passe par une meilleure prise en compte des influences climatiques. D'où la nécessité d'adapter les sources d'information et de données disponibles pour permettre par exemple l'élaboration de prévisions sur l'humidité du sol ou sur l'infestation par des nuisibles, de même que l'établissement de recommandations en matière d'exploitation différenciée selon les régions.

Au cours des prochaines années, il est prévu de renforcer fortement les activités de recherche et de conseil afin de traiter les nombreuses questions en suspens concernant l'impact des changements climatiques sur l'agriculture et les possibilités d'adaptation. Tous les acteurs concernés pourront ainsi être sensibilisés à la problématique.

#### Limitation des risques induits par les conditions météorologiques sur les rendements et les prix [a5]

A moyen terme, il est prévu de vérifier si l'offre d'assurances contre les baisses de rendement dues aux conditions météorologiques répond encore aux

besoins. En outre, il y a lieu de créer les conditions nécessaires à une meilleure exploitation des possibilités existant en matière de gestion des risques (collaboration interentreprise, planification des cultures, stockage, diversification, etc.). L'accès aux informations sur l'offre, la demande et les stocks de biens agricoles doit par ailleurs être amélioré.

### 3.4 Gestion des forêts

Les arbres qui aujourd'hui amorcent leur croissance connaîtront durant leur existence des conditions climatiques fort différentes des conditions actuelles. Des mesures sylvicoles doivent donc être prises suffisamment tôt afin de permettre aux forêts de demain de continuer de remplir l'ensemble de leurs fonctions malgré la survenance de différents scénarios climatiques possibles. La responsabilité de ces mesures incombe à l'Office fédéral de l'environnement (OFEV).

#### Adaptation de l'entretien des forêts à l'évolution des conditions [gf1, gf2, gf3]

Les capacités de résistance des forêts, de même que leurs capacités d'adaptation aux changements climatiques et aux événements extrêmes qui en découlent, doivent partout être renforcées. Cela passe par une sélection ciblée des essences et un entretien adéquat des forêts, afin de répartir les risques entre différentes espèces et différentes origines génétiques (génotypes). L'entretien des forêts doit viser à favoriser la création de structures plus résistantes. Pour préserver la diversité des essences, il faut en outre réguler les effectifs de grands ongulés (cerfs et chevreuils notamment) afin de limiter l'abrutissement, lorsque cela est nécessaire.

Une attention particulière doit être portée aux forêts protectrices devant être considérées comme critiques en raison d'un rajeunissement insuffisant et d'une stabilité des peuplements affaiblie, et dont l'effet protecteur contre les chutes de pierres, les avalanches et les autres dangers naturels est compromis. Des interventions précises et fréquentes devraient permettre à ces forêts de continuer d'assurer leur fonction de protection.

Des soins sylvicoles et des interventions de rajeunissement ciblés doivent également être réalisés en priorité dans les stations dont la capacité de résistance risque de diminuer en raison de l'intensification et de l'allongement des périodes de sécheresse. Ces mesures visent notamment à réduire les risques d'incendie de forêt et leurs conséquences possibles (y compris l'érosion des sols).

#### Développement de la recherche et du suivi de l'évolution des forêts [gf4]

Les changements climatiques imposent de poursuivre le développement des bases permettant d'évaluer l'évolution des forêts et les mesures de soins sylvicoles. A cet effet, il convient d'élaborer des programmes de recherche et de suivi tenant compte de la longueur des périodes de croissance propres à la sylviculture. Les priorités vont au recensement de la diversité génétique en lien avec le potentiel d'adaptation des génotypes des diverses essences, à l'analyse de l'impact des espèces exotiques et particulièrement envahissantes sur les fonctions de la forêt, au relevé de l'ampleur de l'abrutissement par le gros gibier et de ses conséquences sur la composition des essences et par là sur la capacité d'adaptation de la forêt, ainsi qu'au recensement des forêts sensibles au climat (présentant p. ex. des risques de sécheresse et d'incendie, en particulier à proximité des zones habitées et des infrastructures).

### 3.5 Energie

Les changements climatiques auront des effets à la fois positifs et négatifs sur la production et la consommation d'énergie. Des adaptations s'imposent en ce qui concerne l'exploitation des centrales, la sécurité des infrastructures de production et de transport, ainsi que les exigences minimales applicables aux bâtiments et aux appareils. Sauf indication contraire, la conduite des mesures d'adaptation dans le secteur de l'énergie incombe à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).

#### Minimisation des besoins d'énergie pour la climatisation et le refroidissement des bâtiments [e1, e2, e3]

La hausse des températures entraîne une utilisation accrue des installations et appareils de climatisation et de refroidissement. Cette évolution va à l'encontre des objectifs de la politique énergétique et climatique. Il a été démontré qu'il est parfaitement possible de maintenir des conditions d'habitat et de travail agréables pendant les périodes de canicule sans apport notable d'énergie, par la seule application de mesures de construction et de mesures d'exploitation adaptées<sup>29</sup>. Ces connaissances doivent être approfondies et mises à jour périodiquement.

Pour permettre la mise en œuvre de solutions adaptées, il convient d'examiner d'une part s'il y a lieu de procéder à des adaptations au niveau de la formation et du perfectionnement dans les domaines de la planification et de la construction, et d'autre part s'il faut édicter des exigences pour les appareils de climatisation mobiles dans le cadre de la politique de promotion de l'efficacité énergétique de la Confédération.

#### Analyse des effets des changements climatiques sur la production d'énergie, les installations de production et les infrastructures de transport [e4, e5, e7]

Les opportunités et les risques que les changements climatiques représentent pour l'utilisation de la force hydraulique ont fait l'objet de différents travaux de recherche<sup>30</sup>. De premières études ont en outre été réalisées sur les conséquences possibles pour la sécurité des lacs d'accumulation<sup>31</sup>. Des incertitudes subsistent néanmoins, si bien que ces bases doivent être améliorées et mises à jour périodiquement de manière à rendre compte de l'évolution des connaissances sur les changements climatiques.

Les conséquences des changements climatiques sur les gazoducs, les oléoducs et les lignes à haute tension sont prises en compte, du moins en partie, dans les activités de l'OFEN et des organes de surveillance compétents. Il convient toutefois d'examiner s'il faut leur accorder plus d'importance dans le cadre des procédures d'autorisation et des activités de contrôle et de surveillance de la Confédération et si des bases d'évaluation supplémentaires doivent être élaborées (cartes des dangers, p. ex.).

#### Vérification de l'adéquation des prescriptions relatives au rejet des eaux de refroidissement [e6]

Le refroidissement de certaines centrales nucléaires (celles de Beznau et Mühleberg) est effectué avec de l'eau prélevée dans une rivière. Cette eau est ensuite restituée à la rivière à une température sensiblement plus élevée, ce qui peut nuire aux organismes aquatiques. Cependant, si on limite la puissance de la centrale de manière à ce que la température des eaux de refroidissement rejetées n'excède pas les valeurs limites fixées, la production d'électricité diminue. D'où la nécessité d'examiner si les prescriptions relatives au déversement d'eau de refroidissement doivent être adaptées. La vérification des dispositions pertinentes de la loi sur la protection des eaux est placée sous la responsabilité de l'Office fédéral de l'environnement OFEV (cf. 3.1).

#### Elaboration de systèmes d'aide à la décision pour la gestion de situations extrêmes [e8]

La production, le transport, le stockage et l'utilisation d'énergie s'inscrivent dans un système complexe de fonctions interdépendantes. Toute adaptation à court terme de l'une des composantes de ce système (p. ex. suite à la survenance d'un événement extrême) peut avoir des conséquences indésirables sur les autres composantes et compromettre la sécurité de l'approvisionnement. D'où l'importance de bien comprendre les interdépendances existant au sein du système. Des premières réflexions basées sur des scénarios ont déjà été faites à propos des vagues de chaleur et de froid<sup>32</sup>. Il est prévu d'étudier

de nouveaux scénarios pour mettre en évidence les réactions possibles face à de telles situations.

### 3.6 Tourisme

La hausse des températures modifie les conditions du tourisme hivernal et estival dans notre pays. Des mesures d'adaptation doivent permettre d'exploiter les opportunités qui se présentent afin que la Suisse demeure une destination touristique à succès sur le long terme. Les mesures d'adaptation dans le secteur du tourisme relèvent de la responsabilité du Secrétaire d'Etat à l'économie (SECO).

#### Développement d'une offre diversifiée [t1]

La politique touristique de la Confédération vise essentiellement à créer les meilleures conditions possibles pour le développement de l'offre des entreprises touristiques. Le programme *Innotour*<sup>33</sup> du SECO contribue à développer et à diversifier l'offre en soutenant des projets visant d'une part à promouvoir le tourisme estival et le tourisme tout au long de l'année, et d'autre part à assurer le maintien et le développement des sports de neige. Les activités de marketing de Suisse Tourisme, également soutenues par la Confédération, vont dans le même sens.

#### Aide au développement et à l'utilisation des connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques [t2]

Sur la base des études disponibles<sup>34</sup>, il s'agit d'identifier, en partenariat avec les acteurs de la branche du tourisme, les déficits de connaissances et les domaines dans lesquels ils doivent être comblés en priorité. L'objectif est d'élaborer des aides à l'adaptation de l'offre touristique (hivernale et estivale), à la mise en œuvre de mesures de protection contre les dangers naturels et à la communication avec les clients et le grand public.

### 3.7 Gestion de la biodiversité

Les changements climatiques modifient la répartition des espèces, les caractéristiques des milieux naturels et le fonctionnement des écosystèmes. Par ailleurs, les mesures d'adaptation mises en œuvre dans d'autres secteurs peuvent avoir des effets aussi bien positifs que négatifs sur la biodiversité. Le plan d'action de la *Stratégie Biodiversité Suisse (SBS)*<sup>15</sup>, qui doit être présenté au Conseil fédéral courant 2014, prévoit un train de mesures complet visant à améliorer durablement l'état de la biodiversité en Suisse. La mise en œuvre de ces mesures contribuera aussi notablement à ce que la plupart des espèces et milieux naturels présents en Suisse aient une résilience suffisante pour

faire face aux impacts d'un scénario de type *Changements climatiques de faible amplitude* (cf. 2.3).

Les mesures du présent plan d'action reposent sur celles du plan d'action SBS. Elles sont exclusivement axées sur les défis supplémentaires que posent les impacts d'un scénario de type *Changements climatiques de grande amplitude* (cf. 2.3). Pour l'adaptation dans le secteur Gestion de la biodiversité, il est donc d'une importance fondamentale que le plan d'action SBS soit mis en œuvre. Tout renoncement en la matière – notamment pour les mesures permettant d'atteindre les objectifs stratégiques concernant l'infrastructure écologique, l'état de conservation d'espèces prioritaires au plan national ainsi que l'utilisation durable de la biodiversité dans différents secteurs – aurait des répercussions négatives sur la capacité d'adaptation d'espèces et de milieux naturels et rendrait nécessaire l'adoption de mesures supplémentaires, qui ne sont pas encore prises en compte dans le plan d'action d'adaptation aux changements climatiques.

La conduite des mesures d'adaptation dans le secteur de la gestion de la biodiversité incombe à l'Office fédéral de l'environnement (OFEV).

#### Amélioration de la capacité d'adaptation, évaluation des risques, augmentation de la marge de manœuvre disponible [gb1, gb6]

L'impact des changements climatiques sur les espèces et leurs habitats est décrit dans des analyses de risques qui permettent d'identifier les principaux facteurs d'influence et la marge de manœuvre disponible. Des changements climatiques persistants peuvent par exemple favoriser l'apparition d'espèces exotiques susceptibles d'évincer la faune et la flore indigène. De telles évolutions doivent faire l'objet d'une surveillance continue.

Sous l'effet des changements climatiques, les exigences de préservation de la biodiversité évolueront dans certaines régions (biotopes d'importance nationale, p.ex.). Il importe donc de déterminer quelles aires protégées peuvent être valorisées par des mesures de conservation et d'identifier les lieux où de nouvelles aires protégées pourraient être créées pour servir d'habitat dans des conditions climatiques modifiées. Il faut également permettre aux espèces sensibles qui ne peuvent pas s'adapter à une modification trop importante du climat de migrer vers des zones répondant mieux à leurs besoins.

#### Conservation et développement des milieux naturels précieux [gb3, gb4]

Sous l'effet des changements climatiques, on devrait assister à une dégradation de la situation des milieux naturels qui dépendent d'un approvisionnement

suffisant en eau (marais et milieux aquatiques, p. ex.). La préservation de ces espaces passe par l'élaboration et la mise en œuvre de mesures adéquates, en tenant compte également des besoins des autres utilisateurs d'eau (agriculture, p. ex.).

Les changements climatiques peuvent toutefois aussi favoriser l'émergence de nouveaux milieux naturels précieux pour la biodiversité et pour lesquels la Suisse a une responsabilité particulière au plan international. Les surfaces libérées par la fonte des glaciers en constituent un exemple. Le statut de ces surfaces doit lui aussi être clarifié, de même que la gestion d'éventuels conflits d'intérêt, notamment dans le domaine de la protection contre les dangers naturels.

#### Promotion de la biodiversité en milieu urbain [gb2]

Les espaces verts et les espaces non construits doivent être aménagés de manière à contribuer non seulement à la création d'un climat agréable en milieu urbain mais aussi à la promotion de la biodiversité. Il est prévu de mener des projets pilotes visant à fournir des bases pour la définition d'exigences en matière d'aménagement territorial.

#### Minimisation des incidences négatives des mesures d'adaptation prises dans d'autres secteurs [gb1, gb2, gb3, gb4, gb5, gb7]

Les mesures d'adaptation prises dans différents secteurs (énergie, tourisme, agriculture, gestion des eaux, etc.) peuvent avoir des effets néfastes sur les milieux naturels sensibles, les paysages restés jusqu'ici exceptionnellement préservés et les prestations écosystémiques, et entrer ainsi en conflit avec les dispositions relatives à la protection de la biodiversité. Les risques liés à de telles mesures doivent donc faire l'objet d'une analyse approfondie. Au besoin, les exigences en matière de protection des espèces et des milieux naturels doivent être vérifiées et, le cas échéant, complétées.

Il se peut que des synergies apparaissent dans la détection précoce de nouveaux vecteurs de maladies, d'organismes nuisibles pour l'agriculture et la sylviculture, et d'espèces exotiques envahissantes. Si des mesures de lutte sont prises en la matière, il y a lieu de veiller à ce qu'elles n'aient pas d'impact négatif sur des espèces devant être protégées.

### 3.8 Santé

#### 3.8.1 Santé humaine

Des températures élevées associées à des vagues de chaleur récurrentes peuvent présenter un risque considérable pour la santé des personnes âgées ou malades. Une attention particulière doit par ailleurs être portée à la gestion des nouveaux agents pathogènes et de leurs vecteurs. La responsabilité de la conception des mesures d'adaptation dans le domaine de la santé humaine incombe à l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) et à l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), le premier étant en charge des mesures sh1 et sh2, le second de la mesure sh3. Les soins de santé et l'exécution des mesures restent la tâche des cantons.

##### Réaction aux vagues de chaleur adaptée aux risques [sh1]

Suite à la canicule de l'été 2003, la Confédération a publié et diffusé auprès des principaux groupes cibles concernés des informations et des recommandations sur le comportement à adopter en cas de vague de chaleur. Cette documentation doit être adaptée périodiquement à l'évolution des connaissances et de la structure démographique. Il est par ailleurs prévu d'élaborer un guide visant à aider les instances communales et cantonales compétentes à se préparer à affronter des vagues de chaleur de longue durée.

##### Surveillance des nouveaux risques infectieux [sh2, sh3]

La Suisse dispose d'un système performant de surveillance des maladies infectieuses transmises par des vecteurs. Au plan international, elle participe aux échanges d'informations sur le sujet. L'obligation de notifier les cas de contamination peut être adaptée lorsque de nouvelles maladies infectieuses apparaissent.

La Confédération peut également participer à des projets de recherche et de suivi. Depuis quelques années, les populations de moustiques tigre et de moustique japonais, deux espèces exotiques établies au Tessin et sur le Plateau, font ainsi l'objet d'une surveillance ponctuelle dans le cadre d'un projet impliquant plusieurs offices fédéraux. Ces deux espèces sont connues pour être des vecteurs potentiels de maladies.

#### 3.8.2 Santé animale

Compte tenu de l'intensification du commerce d'animaux et de fourrage et de la modification des conditions de propagation des agents pathogènes et des vecteurs de maladies, il faut s'attendre à une multiplication des infections observées sur les animaux

de rente, les animaux de compagnie et les animaux sauvages en Suisse (maladies nouvelles ou qui ont par le passé été éradiquées). La conduite des mesures d'adaptation dans le secteur de la santé animale incombe à l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV).

##### Développement de la prévention des épizooties et des maladies animales [sa1]

Les systèmes d'alerte et d'annonce précoces en vigueur sont avant tout conçus pour prendre en compte les épizooties et maladies apparaissant dans le cadre de la production et de la détention animales. La détection et l'évaluation précoces des nouveaux risques passent par l'acquisition de connaissances spécifiques et l'utilisation optimale des systèmes d'information et de surveillance existants. Parallèlement, il convient de veiller à ce que les vétérinaires et les détenteurs d'animaux puissent bénéficier de conseils appropriés dès qu'ils sont confrontés à des symptômes ou à un tableau clinique inhabituels.

### 3.9 Développement territorial

L'utilisation du territoire est fortement influencée par l'évolution de certains risques induits par le climat. Les décisions en matière d'aménagement du territoire et les mesures qui en découlent doivent donc être prises en gardant à l'esprit les conséquences à long terme de ces risques. Au plan fédéral, la conduite des mesures d'adaptation dans le domaine de l'aménagement du territoire incombe à l'Office fédéral du développement territorial (ARE).

##### Elaboration de bases pour les spécialistes de la planification, encouragement de l'échange d'expériences et de projet concrets [dt1, dt3, dt4]

L'ARE élabore en partenariat avec les cantons un guide intitulé *Changement climatique et développement territorial* qui vise à permettre aux aménagistes de mieux comprendre les conséquences directes et indirectes des changements climatiques et à leur présenter des stratégies d'action concrètes à l'aide de cas réels. En complément, il est prévu d'organiser des manifestations ciblées visant à sensibiliser encore davantage les aménagistes à cette thématique et à leur permettre d'échanger leurs points de vue sur les possibilités d'action. En outre, dans le cadre du programme pilote *Adaptation aux changements climatiques*, l'ARE entend soutenir des projets portant sur l'aménagement du territoire fondé sur les risques, de même que sur le développement de villes et d'agglomérations adaptées au climat.

La nécessité d'actualiser la recommandation *Aménagement du territoire et dangers naturels*<sup>35</sup> en y intégrant les risques induits par le climat est à l'étude.

Parallèlement, la contribution des infrastructures existantes à la protection du climat et à l'adaptation aux changements climatiques doit être examinée dans le cadre d'un plan relatif aux énergies renouvelables.

#### Inscription de l'adaptation aux changements climatiques dans la loi et dans la pratique [dt2, dt3, dt5]

En tant que tâche transversale classique, l'aménagement du territoire doit traiter les conséquences directes et indirectes des changements climatiques. Il dispose aujourd'hui déjà d'une vaste palette d'instruments susceptible de répondre aux besoins en matière d'adaptation. De nombreuses conséquences liées aux changements climatiques ne sont pas fondamentalement nouvelles pour l'aménagement du territoire. Elles font toutefois apparaître des tâches existantes sous un nouveau jour ou ont pour effet de rééchelonner les priorités, les opportunités et les risques. L'introduction d'un principe relatif au changement climatique à l'art. 3 de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) est à l'étude dans le cadre de la 2<sup>e</sup> étape de la révision de la loi. Ce nouveau principe doit permettre de souligner l'enjeu que les changements climatiques représentent pour la politique d'aménagement du territoire. De même, il est prévu de prendre en compte l'adaptation aux changements climatiques dans le cadre de l'intégration dans la LAT de l'évaluation de l'efficacité des plans sectoriels et des plans directeurs cantonaux.

Les instruments actuels de l'aménagement du territoire doivent dorénavant être mis en œuvre aussi dans l'optique de l'adaptation aux changements climatiques. L'outil de travail intitulé *Changement climatique et développement territorial* doit contribuer à sensibiliser les personnes concernées. De plus, l'ARE encourage davantage les cantons à tenir compte des conséquences attendues des changements climatiques lors de l'élaboration et de la révision des plans directeurs cantonaux.

Les changements climatiques devront enfin être pris en compte lors de la mise en œuvre du *Projet de territoire Suisse*<sup>36</sup> et, à plus long terme, intégrés dans toutes les stratégies fédérales d'aménagement du territoire dans lesquelles cela s'avère judicieux.

## 4 Collaboration pour faire face aux défis transversaux

Le premier volet de la stratégie *Adaptation aux changements climatiques en Suisse* décrit douze défis transversaux en lien avec l'adaptation aux changements climatiques. Dans la figure 4.1, ces défis se trouvent dans les lignes, les secteurs concernés dans les colonnes. Les défis 1 à 8 découlent des conséquences directes des changements climatiques, tandis que les défis 9 à 12 visent à améliorer les principes d'action dans l'optique de l'adaptation aux changements climatiques.

Ce chapitre présente les mesures d'adaptation des offices fédéraux (chap. 3 et annexe) qui contribuent à la gestion des défis transversaux 1 à 8. Les mesures sont discutées sous un angle transversal (niveau horizontal dans la fig. 4.1).

Il y a lieu d'utiliser les formes de collaboration existantes pour coordonner ces mesures. En d'autres termes, l'adaptation aux changements climatiques doit s'intégrer dans des processus existants. En l'absence de formes de collaboration appropriées, les mesures doivent être coordonnées à l'échelle fédérale (coordination horizontale) dans le cadre du *Comité Interdépartemental Climat* (CI Climat).

La coordination des mesures d'adaptation *spécifiques aux secteurs* entre la Confédération, les cantons et les communes a lieu dans le cadre des instances existantes. Un organe de coordination approprié est créé pour la coordination *transversale* des mesures d'adaptation entre la Confédération, les cantons et les communes (coordination verticale), sur la base de l'art. 8 de la loi sur le CO<sub>2</sub><sup>3</sup> (cf. chap. 6).

Figure 4.1 Défis transversaux dans le cadre de l'adaptation aux changements climatiques en Suisse.<sup>d</sup>

	Gestion des eaux	Gestion des dangers naturels	Agriculture	Gestion des forêts	Energie	Tourisme	Gestion de la biodiversité	Santé	Développement territorial
Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes									
Accroissement de la sécheresse estivale									
Aggravation du risque de crues									
Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain									
Elévation de la limite des chutes de neige									
Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air									
Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages									
Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques									
Suivi et détection précoce									
Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances									
Sensibilisation, information et coordination									
Besoins en ressources et financement									

<sup>d</sup> Dans la matrice, les interfaces sont marquées selon les mesures de l'annexe et diffèrent de celles du premier volet.



Lors de l'assainissement du canal de la Linth, la rivière a été élargie en plusieurs endroits, comme ici dans la région du Hänggelgiessen à Benken (canton de Saint-Gall). L'élargissement des rivières assure une protection contre les crues et favorise la biodiversité. En effet, dans les zones inondables ainsi créées, la nature peut se développer de manière optimale.

## Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes



Distribution régionale:  
agglomérations, villes soumises à  
une forte contrainte thermique

Secteurs touchés:

Energie (3.5)  
Gestion de la biodiversité (3.7)  
Santé (3.8)  
Développement territorial (3.9)

Page

17

18

19

20

### 4.1 Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes

Avec les changements climatiques, les vagues de chaleur devraient se multiplier, s'intensifier et se prolonger. Dans les villes, il se peut que l'effet des températures élevées soit accentué par les îlots de chaleur. Dans les régions concernées, ces îlots de chaleur accentuent le réchauffement en journée et réduisent considérablement le rafraîchissement nocturne. Des températures élevées augmentent également la concentration d'ozone dans l'air.

Pour la population des villes et des agglomérations, les températures élevées sont une contrainte plus grande pour la santé. Les vagues de chaleur peuvent constituer une menace pour les personnes âgées, malades ou nécessitant des soins et pour les nourrissons. Lors des chaleurs estivales, la charge élevée en ozone entraîne des troubles respiratoires et une diminution de la fonction pulmonaire. Les températures élevées ont également pour effet de réduire la durée de conservation des denrées alimentaires périssables et d'accroître ainsi les risques d'intoxications alimentaires.

#### 4.1.1 Mesures

Les mesures d'adaptation à l'accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes relèvent principalement de la compétence des villes et cantons concernés. Les mesures des offices fédéraux visent à améliorer et à harmoniser les connaissances et les bases pour agir. Elles portent sur l'information ciblée en cas de vagues de chaleur, la réduction des îlots de chaleur dans les villes et la maîtrise des besoins énergétiques à des fins de refroidissement.

##### Information ciblée en cas de vagues de chaleur [sh1]

En adoptant un comportement approprié, la population peut se protéger contre les conséquences des vagues de chaleur. Des informations ciblées permettent de communiquer aux groupes à risque et au personnel de soins le comportement adapté pendant

les longues périodes de canicule. Les cantons et les communes sont chargés de l'information.

L'OFSP procédera à l'examen des recommandations existantes et élaborera un guide sur le développement de plan de gestion des vagues de chaleur de longue durée dans les domaines de la santé, des soins et des affaires sociales. Il définira en outre des valeurs seuils uniformes pour déclencher des alertes à l'intention de ces domaines (sh1).

##### Réduction des îlots de chaleur dans les villes [dt3, dt4, gb2]

Les espaces non construits peuvent avoir un effet positif sur le climat urbain (circulation de l'air, ombrage, détente). Un aménagement approprié du milieu non bâti permet de réduire les îlots de chaleur dans les villes. Les espaces verts et non construits (lacs, cours d'eau, étangs, ceintures vertes, forêts, parcs, etc.) constituent l'infrastructure écologique de l'espace urbain. Ils contribuent de manière significative à la qualité de vie et à la biodiversité.

Les mesures d'aménagement du territoire relèvent de la compétence des cantons et des communes. Les mesures de la Confédération visent à les soutenir. L'ARE élabore une aide sur les changements climatiques et le développement territorial (dt4), qui traite de l'importance des espaces non construits dans les villes et les agglomérations. La politique des agglomérations de la Confédération et la stratégie tripartite pour une politique des agglomérations globale abordent aussi l'adaptation aux changements climatiques et la réduction des îlots de chaleur (dt3). L'aménagement du milieu non bâti est développé dans le cadre de projets-pilotes (dt3, gb2) (cf. 5.3, défi *Sensibilisation, information et coordination*).

#### Limitation de l'augmentation du besoin en énergie de refroidissement [e1, e2, e3]

Avec le réchauffement climatique et l'accentuation des fortes chaleurs, le besoin en climatisation et en refroidissement augmentera. L'utilisation répandue des installations de climatisation entraîne une hausse de la consommation énergétique et, selon la source d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre, ce qui est incompatible avec les objectifs de la politique climatique et énergétique et donc aussi avec les principes de la stratégie d'adaptation. Des mesures d'adaptation appropriées dans les domaines du bâtiment et des appareils doivent permettre d'enrayer cette évolution prévisible.

Dans une étude de référence, l'OFEN analysera plus avant les possibilités de réduire le besoin en énergie de refroidissement par des mesures constructives (e1) et informer les acteurs et multiplicateurs concernés dans le domaine du bâtiment sur les résultats (e2). Il introduira en outre des exigences minimales posées aux climatiseurs (e3).

#### 4.1.2 Coordination

Dans le cadre des mesures d'adaptation à l'accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes incombant aux offices fédéraux, le besoin de coordination est faible, celle-ci pouvant être assumée de manière bilatérale ou par les groupes de travail existants. Les mesures d'information ciblées sont coordonnées par le groupe de travail Climat et santé avec les offices fédéraux représentés (OFEV, OFSP, OSAV, MétéoSuisse, OFS). En cas de questions liées à la planification et à l'aménagement d'espaces verts et non construits, l'ARE, l'OFEV, ainsi que d'autres offices fédéraux (OFROU, OFSP, OFSPO, OFL et OFAG) doivent collaborer. Pour ce qui a trait aux mesures visant à freiner l'augmentation du besoin en énergie de refroidissement, l'OFEN consulte l'OFSP pour les questions relatives à un air intérieur sain et aux fortes chaleurs présentant un risque pour la santé.

La coordination entre la Confédération, les cantons et les communes se déroule par le biais des canaux existants dans les différents secteurs. La politique des agglomérations entre la Confédération, les cantons et les communes de même qu'entre les secteurs concernés est coordonnée dans le cadre de la Conférence tripartite sur les agglomérations. La coordination verticale transversale est assurée par l'organe de coordination en voie de constitution (cf. chap. 6).

## Accroissement de la sécheresse estivale



### Distribution régionale:

Jura, versant sud des Alpes, vallées alpines sèches, bassins versants de petite et moyenne taille du Plateau, vallée du Rhin

### Secteurs touchés:

Gestion des eaux (3.1)  
Agriculture (3.3)  
Gestion des forêts (3.4)  
Energie (3.5)  
Gestion de la biodiversité (3.7)

### Page

14  
16  
17  
17  
18

## 4.2 Accroissement de la sécheresse estivale

Les périodes de sécheresse persistantes pourraient devenir de plus en plus fréquentes en Suisse en raison de la probable diminution des précipitations estivales et de l'augmentation de l'évapotranspiration découlant du réchauffement. Les pressions sur les ressources en eau disponibles s'amplifieront pendant les périodes de sécheresse et, dans les bassins versants sensibles au climat, il est possible que les différents utilisateurs se retrouvent en situation de concurrence. Pour éviter de telles situations, la consommation doit s'adapter aux ressources hydriques disponibles à l'échelle du bassin versant, ce que vise la gestion intégrée des eaux par bassin versant (GIB)<sup>37</sup>.

### 4.2.1 Mesures

#### Gestion intégrée des eaux par bassin versant [ge1, ge2, ge3, a3, e4, gb3]

La GIB est un instrument central de la gestion des eaux dans l'optique d'une adaptation à la sécheresse estivale croissante. Elle vise à coordonner les différents exigences et intérêts en lien avec les cours d'eau et les ressources en eau. La Confédération fixe les principes applicables à la gestion des ressources hydriques et des cours d'eau. Les cantons disposent des ressources en eau et l'application de la majorité des lois pertinentes pour la gestion des eaux leur incombe.

L'OFEV vise à mettre en œuvre les principes de la gestion intégrée des eaux par bassin versant dans les régions et les bassins versants d'après les idées directrices GIB et soutient leur application par des mesures de communication, un partage des connaissances et une intégration dans les formations spécialisées. Les possibilités d'inscrire les principes dans la loi sont exploitées systématiquement (ge2). En outre, l'OFEV soutient les autorités compétentes dans la planification de la gestion des ressources en eau (ge1) et vise une plus grande mise en réseau ou régionalisation des distributeurs d'eau (ge3). Pour ce faire, il est nécessaire de connaître les ressources disponibles et la consommation d'eau.

Les éléments centraux de la GIB sont la réduction des besoins en eau des secteurs vulnérables et l'utilisation optimale des réserves disponibles tout en garantissant le respect des exigences écologiques minimales. Les mesures d'adaptation des offices fédéraux portent donc aussi sur une utilisation de l'eau orientée vers l'offre et sur de nouveaux schémas de stockage et de distribution. L'OFAG élabore des bases en vue d'une exploitation adaptée au site (a3). L'OFEN examine les études disponibles concernant les effets des changements climatiques sur la force hydraulique en tenant compte des nouvelles connaissances de la recherche sur le climat et en informe les services concernés de l'économie énergétique et de l'administration à l'échelle nationale, cantonale et communale (e4). L'OFEV veille à ce que le prélèvement dans les cours d'eau pendant les périodes de sécheresse et la pesée des intérêts en cas de nouvelles exigences en matière d'utilisation et d'installations de protection contre les dangers naturels ne se fassent pas au détriment des milieux naturels protégés (gb3). Une évaluation permanente du risque concernant les adaptations d'affectation conditionnées par le climat doit permettre d'anticiper les changements en matière de prestations écosystémiques (gb3, gb4, gb5) et de garantir que les approches hydrologiques en matière de bassins versants telles qu'*Espace Marais*<sup>38</sup> soient prises en compte dans la planification des mesures d'adaptation aux changements climatiques.

#### Utilisation rationnelle de l'eau [a1, a2, e4]

Dans l'optique d'une adaptation à la sécheresse estivale croissante, l'utilisation de l'eau doit être plus rationnelle dans tous les secteurs concernés. C'est notamment le cas de l'agriculture dans le cadre de la stratégie d'adaptation. L'OFAG développe des systèmes de gestion intégrés et des systèmes d'irrigation efficaces pour économiser l'eau (a2) et soutient l'utilisation de variétés adaptées (a1). A long terme, l'étude de l'OFEN sur les effets des changements climatiques sur la production d'électricité dans les centrales hydroélectriques contribuera aussi à une utilisation rationnelle de l'eau (e4).

### Optimisation du stockage et de la distribution

[ge1, ge4, ge6, a2, e4]

La disponibilité de l'eau peut être optimisée grâce à de nouveaux schémas de stockage et de distribution. Les principaux axes envisagés sont l'exploitation écologiquement viable des réservoirs naturels, l'utilisation polyvalente des lacs d'accumulation, le contrôle des systèmes de régulation des lacs, de nouveaux schémas de stockage à des fins d'irrigation et l'optimisation du système de distribution.

Dans une étude, l'OFEV évalue la contribution des retenues d'eau dans les réservoirs naturels et artificiels pour lutter contre les problèmes liés au manque d'eau (ge4) et soutient ainsi la mesure ge1, qui porte notamment sur la définition de critères relatifs à la distribution de l'eau. Il élabore en outre des bases permettant à la Suisse d'assumer ses responsabilités vis-à-vis des pays limitrophes, à l'avenir également (ge6). Une étude en plusieurs étapes analyse la nécessité de modifier les règlements sur la régulation des lacs (ge5).

L'OFAG identifie les possibilités de gestion des nappes phréatiques au moyen d'un système d'écoulement lié aux quantités de précipitations (*Water table management*) et de stockage de l'eau sur le site de l'exploitation agricole, par exemple au moyen de citernes ou bassin de rétention (a2). A long terme, l'étude de l'OFEN consacrée aux effets des changements climatiques sur la production d'électricité contribuera aussi à optimiser le stockage et la distribution de l'eau (e4).

#### 4.2.2 Coordination

Les mesures d'adaptation à la sécheresse estivale croissante sont coordonnées dans le cadre de la mise en œuvre du postulat Walter<sup>5</sup>, qui exige une stratégie de gestion des pénuries locales d'eau en Suisse et que le Conseil fédéral a approuvé le 14 novembre 2012. La conduite de la mise en œuvre incombe à l'OFEV, avec la participation de l'ARE, de l'OFEN, de l'OFAG, de MétéoSuisse et des cantons concernés.

## Aggravation du risque de crues



Distribution régionale:  
toute la Suisse

### Secteurs touchés:

Gestion des eaux (3.1)	14
Gestion des dangers naturels (3.2)	15
Agriculture (3.3)	16
Gestion des forêts (3.4)	17
Energie (3.5)	17
Gestion de la biodiversité (3.7)	18
Développement territorial (3.9)	20

Page

### 4.3 Aggravation du risque de crues

Les crues pourraient devenir de plus en plus fréquentes en hiver suite à la hausse probable des précipitations hivernales, associée à l'élévation de la limite des chutes de neige. Au début du printemps et de l'été, il faut aussi s'attendre à un plus grand risque de crues en raison de la conjonction d'une fonte des neiges à grande échelle et de précipitations intenses. Ces changements entraînent une nouvelle menace pour les zones urbanisées, les bâtiments, les voies de communication, les autres infrastructures et les surfaces agricoles utiles.

#### 4.3.1 Mesures

En Suisse, la protection contre les crues suit déjà une approche globale. Outre des mesures organisationnelles, constructives et biologiques, elle s'appuie aussi sur des dispositions d'aménagement du territoire. Dans le contexte des changements climatiques, il s'agit de contrôler et, si nécessaire, d'adapter les plans et mesures existants par rapport à l'évolution de la situation de danger. Les mesures des offices fédéraux s'inscrivent dans le cycle de la gestion intégrée des risques<sup>39</sup>.

#### Surveillance du risque de crues [dn1, dn2, sc2, sc3, a4]

Les changements climatiques pourraient modifier non seulement la fréquence et l'intensité des crues, mais aussi leur portée géographique et les périodes qui leur sont propices. Ainsi, des inondations pourraient survenir dans des régions et à des saisons qui n'étaient pas touchées par de tels phénomènes. Il faut en outre s'attendre à une nette hausse des matériaux charriés (cf. 4.4).

Une appréciation des risques et des dangers menée à différents niveaux administratifs (p.ex. catastrophes et situations d'urgence en Suisse, KATAPLAN<sup>27</sup>) ainsi qu'une analyse des événements de manière systématique visent à identifier suffisamment tôt les modifications induites par le climat. La surveillance des processus dangereux est une tâche de l'OFEV. Un

suivi continu du risque de crues doit permettre d'identifier et de surveiller les nouvelles sources de danger et les modifications de dangers connus suffisamment tôt (dn1, sc2). Les dangers et les risques doivent être recensés à la fois dans des vues d'ensemble à grande échelle et des données détaillées à petite échelle (dn2). Pour relever les changements à temps et identifier les mesures nécessaires, il faut actualiser régulièrement les données de base sur les dangers et combler les lacunes en la matière (dn2). En sus des données de base sur les dangers, les valeurs des objets concernés (bâtiments, industrie, infrastructures, etc.) en particulier sont importantes pour déterminer les risques. Les assurances, propriétaires et exploitants disposent des principales bases de données en l'espèce (dn2). La collecte systématique des données d'informations pédologiques (p.ex. humidité du sol; sc2, sc3, a4) peut contribuer à mieux anticiper l'identification des risques de crues grâce à des modèles de débit plus précis.

#### Contrôle et garantie des affectations et des infrastructures dans les zones exposées [dn3, dn4, a3, e4, e5, e7, gb3, gb4, gb5, dt1]

L'inscription dans la législation des principes d'une utilisation du territoire en fonction des risques doit permettre de renforcer les possibilités de mise en œuvre de mesures d'aménagement du territoire visant la protection contre les dangers naturels (dn4, dt1). Les nouvelles affectations et infrastructures (critiques) doivent seulement être réalisées dans des zones sûres à long terme. Les installations et affectations existantes qui sont exposées à un risque accru à long terme en raison de la hausse possible des crues doivent être adaptées à l'évolution de la situation de danger ou, si ce n'est pas possible, sécurisées par le biais de mesures de protection (dn3, dn4, a3). En principe, les stratégies de protection doivent faire l'objet d'une planification intégrée (planification d'urgence comprise) et être conçues de façon robuste et évolutive. De plus, la surcharge doit être prise en compte de manière systématique. Il s'agit pour cela de tenir compte des scénarios climatiques actuels (dn3). Les adaptations d'affectation en réaction aux changements climatiques ne doivent pas mener

à de considérables effets secondaires négatifs sur la biodiversité et les prestations écosystémiques (gb3, gb4, gb5).

L'OFEN analysera les effets des exigences croissantes posées à la protection contre les crues en raison des changements climatiques sur la production d'électricité d'origine hydraulique (e4). En cas de nouvelles connaissances sur l'évolution du climat et en particulier des crues, il y aura lieu d'analyser une nouvelle fois les conséquences pour les barrages et d'examiner la nécessité d'en tenir davantage compte dans leur surveillance (e5). Par ailleurs, l'OFEN prendra en compte les effets des changements climatiques dans la surveillance de la sécurité des lignes à haute tension, des gazoducs et des oléoducs (e7).

#### Adaptation de la rétention des crues à la nouvelle situation de danger [dn3, dn4, ge4, ge5, ge6, a2, a3, gf1, gb1, gb3, gb5]

Les différentes possibilités de rétention des crues doivent être adaptées aux changements climatiques. L'OFEV examinera le potentiel d'une utilisation polyvalente des réservoirs (p.ex. pour fournir de l'eau potable, d'usage et d'extinction et pour protéger contre les crues) et d'une gestion appropriée de l'accumulation en lien avec la rétention des crues (ge4). Il déterminera aussi la nécessité de prendre des mesures visant la régulation des lacs (ge5). De plus, les possibilités de la gestion des lacs et des réservoirs d'eau suisses devront être examinées dans le contexte international (ge6). Des espaces libres suffisants doivent être maintenus pour la protection contre les crues et le dépôt des matériaux charriés (dn4). L'OFAG étudie les possibilités de l'exploitation agricole visant à améliorer le stockage et la retenue d'eau et formule des recommandations correspondantes (a2). Les mécanismes de dédommagements (p.ex. en cas d'inondations de surfaces agricoles) doivent être examinés (a3). Le rajeunissement précoce des forêts protectrices critiques doit aussi contribuer à retenir les crues (gf1). En planifiant et en aménageant ces mesures, il faut veiller à ce qu'elles soient robustes, évolutives et résistantes aux surcharges (dn3) et qu'elles satisfassent aux exigences en matière d'écologie (gb1, gb3, gb5).

#### Adaptation de la gestion de la nouvelle situation en matière de dangers [dn5, dn6, dn7, sc2]

L'OFPP, l'OFEV et les cantons sont chargés de la gestion des crues. L'aggravation possible du risque de crues rend des adaptations nécessaires. Les stratégies et plans d'urgence doivent être adaptés périodiquement à l'évolution de la situation (dn5). La formation sur les dangers naturels (p.ex. pour les forces d'intervention de la protection de la population, les planificateurs, les ingénieurs et les architectes) doit tenir compte des changements climatiques (dn6). Les

événements et leur gestion sont documentés et analysés, et les résultats qui en découlent sont intégrés à la formation et à la préparation (dn7).

L'anticipation des situations de crues et l'émission d'alertes correspondantes aux autorités et à la population relèvent de la compétence de l'OFEV et de MétéoSuisse. Dans le domaine des prévisions des débits et des niveaux d'eau, il y a lieu d'optimiser les prévisions à court terme pour le système d'alerte régionale en cas de crues et, pour la détection précoce des eaux basses, de mettre à disposition des prévisions à moyen terme pour la navigation sur le Rhin et la régulation des lacs (ge11).

### 4.3.2 Coordination

La protection contre les dangers naturels est une tâche conjointe. Pour qu'elle soit efficace, les acteurs doivent collaborer de manière optimale aux différents échelons institutionnels. Les organes de collaboration existants peuvent aussi servir à intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans la protection contre les crues. L'OFEV assure la coordination dans le domaine de la prévention, l'OFPP, le *Comité de direction Intervention dangers naturels* (LAINAT) et l'Etat major fédéral ABCN dans celui de l'intervention. La *Plate-forme nationale «Dangers naturels»* (PLANAT) joue un rôle stratégique primordial. Les tâches de coordination spécifiques à des projets, par exemple dans le cas de l'utilisation polyvalente des lacs d'accumulation, doivent être assumées conjointement par les différents offices fédéraux concernés.

## Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain



Distribution régionale:  
massif alpin, Jura

Secteurs touchés:	Page
Gestion des eaux (3.1)	14
Gestion des dangers naturels (3.2)	15
Agriculture (3.3)	16
Gestion des forêts (3.4)	17
Energie (3.5)	17
Gestion de la biodiversité (3.7)	18
Développement territorial (3.9)	20

#### 4.4 Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain

Du fait des changements climatiques, on assistera à une accélération de la fonte des glaciers et à la poursuite du dégel progressif du pergélisol, qui se traduisent dans les terrains abrupts des vallées alpines par une fragilisation des pentes. Les glissements de terrain, éboulements, chutes de pierres et laves torrentielles (mouvements de terrain) devraient donc se multiplier au cours des prochaines décennies. Le risque de glissements de terrain est aussi accentué à basse altitude par l'élévation de la limite des chutes de neige et la hausse possible des précipitations de forte intensité.

La recrudescence des mouvements de terrain, en particulier dans des endroits jusqu'ici épargnés, affecte la sécurité des zones urbanisées, des équipements touristiques, des barrages, des infrastructures routières et ferroviaires, des conduites de gaz et des lignes électriques dans les Alpes.

##### 4.4.1 Mesures

Les mesures des offices fédéraux se concentrent sur la surveillance des dangers existants et l'identification des nouveaux dangers, l'examen et l'adaptation, si nécessaire, des affectations et des infrastructures, l'adaptation de l'infrastructure de protection, l'aménagement du territoire en fonction des risques et la préparation à l'évolution de la situation de danger (planification d'urgence).

##### Surveillance des dangers et des risques [dn1, dn2, sc3, a4]

La fragilisation des pentes est un processus relativement lent et pas toujours clairement perceptible. Pour anticiper les nouveaux dangers, il est nécessaire de surveiller les changements dans les zones à risque.

La surveillance des processus naturels dangereux incombe à l'OFEV. Un suivi continu permet d'identifier les nouvelles sources de danger à temps et de surveil-

ler les sources de danger connues dans l'optique des nouvelles évolutions (dn1). Il est nécessaire d'actualiser régulièrement les données de base sur les dangers (cartes des dangers, indicative des dangers, cadastre des événements, cadastre des ouvrages de protection, vue d'ensemble de l'enjeu, etc.) et de combler les lacunes dans ces données pour recenser les changements à temps, identifier les mesures nécessaires et définir les priorités (dn2). La collecte systématique des données d'informations pédologiques (sc3, a4) peut contribuer à anticiper la fragilisation des pentes.

##### Contrôle et garantie des affectations et des infrastructures dans les zones exposées [dn4, e5, e7, a2, a3, gb1, gb3, gb5, dt1]

En raison de l'évolution de la situation de danger, il est nécessaire de contrôler et d'adapter régulièrement les cartes des dangers et de les concrétiser dans l'aménagement du territoire (dn4, dt1). Les nouvelles affectations et infrastructures doivent seulement être réalisées dans des zones sûres à long terme. Les infrastructures et affectations qui sont situées dans des zones exposées courent peut-être un risque accru en raison de la fragilisation des pentes et doivent être adaptées à l'évolution de la situation de danger (dn4). Sont concernées les infrastructures énergétiques, l'agriculture et, indirectement suite aux adaptations d'affectation conditionnées par le climat dans les régions de montagne, la biodiversité (gb1, gb5).

L'OFEN tiendra compte des effets du changement climatique sur la surveillance des barrages (e5) ainsi que sur la surveillance et l'approbation des réseaux de transport et de distribution (e7). L'OFAG veillera à ce que l'exploitation agricole soit adaptée en fonction des dangers, p. ex. par le biais de mesures visant à prévenir l'érosion (a2, a3). Il y a lieu d'examiner les mesures sectorielles par rapport à leurs conséquences sur les différentes prestations des écosystèmes et de les adapter si nécessaire (gb1, gb3, gb5).

#### Adaptation des infrastructures de protection à l'évolution de la situation de danger [dn3, gf1, gb1, gb5]

Pour garantir une protection contre la fragilisation des pentes, l'infrastructure de protection doit être adaptée à l'évolution de la situation de danger et conçue de façon robuste (dn3). Les forêts protectrices avec une régénération insuffisante et une stabilité des peuplements réduite doivent être rajeunies (gf1). Ce faisant, les approches écosystémiques doivent primer à chaque fois que cela est possible, c.-à-d. qu'il faut optimiser les fonctions protectrices tout en développant la biodiversité (gb1, gb5). Les ouvrages et les forêts de protection relèvent de la compétence de l'OFEV.

#### Préparation à l'évolution de la situation de danger [dn5, dn6, dn7]

La recrudescence attendue des mouvements de terrain rend des adaptations nécessaires dans la gestion des phénomènes naturels (formation et disponibilité des forces d'intervention). L'OFPP, l'OFEV et les cantons sont chargés de la gestion des événements. Les stratégies et plans d'urgence doivent être développés et adaptés périodiquement à l'évolution de la situation (dn5). Dans l'optique d'une recrudescence des mouvements de terrain, il est nécessaire de renforcer la conscience des dangers naturels de manière générale (dn6). Il y a lieu d'adapter les bases pour la préparation aux catastrophes et aux situations d'urgence et de tenir compte des conséquences des changements climatiques dans la formation à la protection de la population (dn6). La documentation et l'analyse systématiques des événements permettent d'en tirer des enseignements et de développer la gestion des événements (dn7).

#### 4.4.2 Coordination

Les mesures des offices fédéraux visant la gestion des dangers naturels sont coordonnées dans le cadre de la collaboration existante entre l'OFEV, l'OFPP, l'ARE et MétéoSuisse. L'OFEV veille à la coordination dans le domaine de la prévention, l'OFPP et le Comité de

direction *Intervention dangers naturels* (LAINAT) dans celui de l'intervention. PLANAT traite des questions stratégiques. Les mesures visant la gestion de la fragilisation des pentes et de la recrudescence des mouvements de terrain doivent être harmonisées dans le cadre des collaborations existantes.

## Elévation de la limite des chutes de neige



Distribution régionale:  
massif alpin, Jura

### Secteurs touchés:

Gestion des eaux (3.1)	14
Gestion des dangers naturels (3.2)	15
Agriculture (3.3)	16
Gestion des forêts (3.4)	17
Energie (3.5)	17
Tourisme (3.6)	18
Gestion de la biodiversité (3.7)	18

### Page

### 4.5 Elévation de la limite des chutes de neige

La hausse des températures entraîne une élévation de la limite des chutes de neige. Dans les régions de basse altitude, il faut s'attendre en hiver à ce que, de plus en plus souvent, la pluie remplace la neige. Au début de l'été, la fonte des neiges sera moins importante. En vertu des modifications de débits, le risque de crues augmentera en hiver (cf. 4.3), tandis que le risque de périodes de sécheresse s'accroîtra en été (cf. 4.2). Les nouveaux régimes des débits modifieront également les conditions de production des centrales hydroélectriques.

L'élévation de la limite des chutes de neige se répercutera sur la biodiversité. Dans les régions concernées, la période sans neige se prolongera. Les espèces animales et végétales de basse altitude pourront en profiter et coloniser des zones plus élevées. Les espèces qui y vivent seront souvent soumises à la concurrence de ces nouvelles espèces et seront contraintes de chercher à se retirer dans des zones encore plus élevées. Dans le secteur de l'agriculture, la manque d'eau de fonte augmente le risque de sécheresse au printemps. L'élévation de la limite des chutes de neige affectera aussi le tourisme hivernal. Les stations de basse altitude risquent de se trouver sous pression en raison de l'incertitude concernant les conditions d'enneigement, surtout dans les Préalpes. Dans les stations alpines en altitude, en revanche, la garantie d'enneigement constituera un avantage concurrentiel.

#### 4.5.1 Mesures

##### Utilisation de l'eau dans les régions de montagne [ge1, ge2, ge4, e4, a2, gb3, gb5, t1]

L'élévation de la limite des chutes de neige modifie les régimes des débits dans les régions de montagne. En effet, les débits auront tendance à augmenter en hiver, alors que les eaux de fonte seront moindres en été. Les périodes d'étiage se prolongeront parfois jusqu'à la fin de l'été. La gestion des ressources en eau nécessitera ainsi des adaptations, en particulier

dans les domaines de l'utilisation de la force hydraulique, de l'agriculture, de la gestion de la biodiversité et du tourisme (enneigement artificiel). Les mesures d'adaptation aux modifications des situations de crues ont été présentées au chapitre 4.3.

Pour l'adaptation de la gestion des eaux aux nouveaux régimes d'écoulement dans les régions de montagne, l'OFEV soutient la gestion intégrée par bassin versant (ge2) et l'élaboration d'instruments de planification à long terme de la gestion des ressources en eau (ge1). Les réservoirs naturels et artificiels peuvent contribuer à la gestion de pénuries temporaires et régionales, le cas échéant par le biais d'une utilisation polyvalente et d'une gestion adaptée des réservoirs d'eau (ge4). L'OFEN mène des études approfondies pour analyser les conséquences sur l'utilisation de la force hydraulique (e4). Dans le domaine de l'agriculture, des systèmes d'irrigation efficaces doivent permettre de réduire les besoins en eau lorsque l'offre diminue (a2). Lorsque cela est possible, les besoins en eau pour l'enneigement artificiel doivent si possible être couverts en remplissant les réservoirs avec de l'eau excédentaire et en dehors des périodes de sécheresse ou des situations de pénurie d'eau (t1). Dans les milieux naturels sensibles à la sécheresse, il faut pouvoir garantir des débits résiduels suffisants et des habitats de qualité appropriée pour la faune et la flore qui y vit (gb3, gb5).

##### Diversification de l'offre touristique [t1, t2]

L'élévation de la limite des chutes de neige et l'incertitude croissante concernant les conditions d'enneigement à basse altitude imposent des mesures visant à garantir et à développer les sports de neige. Pour l'heure, les mesures techniques telles que l'enneigement artificiel figurent au premier plan, mais elles ne seront efficaces que durant un certain temps à basse altitude. Les mesures portent donc sur la diversification et l'adaptation de l'offre touristique. Les mesures d'adaptation peuvent être mises en œuvre par la Confédération, les cantons, les stations, les communes et les entreprises du tourisme.

Le SECO soutient l'industrie du tourisme dans l'adaptation aux changements climatiques dans le cadre du programme de mise en œuvre 2012–2015 de la stratégie de croissance pour la place touristique suisse. Les mesures du SECO visent un nouveau positionnement de la Suisse dans le tourisme estival ainsi que la garantie et le développement des sports de neige (t1). Pour ce faire, il est nécessaire de créer des conditions favorables au tourisme et de soutenir des projets à travers le programme d'encouragement *Innotour*. De plus, il faut identifier les connaissances lacunaires concernant l'adaptation du tourisme aux changements climatiques et les consolider grâce à des études. Il est par ailleurs prévu de développer une plate-forme de connaissances en ligne (t2). S'agissant du développement des sports d'hiver et de la garantie de leur pratique (t1) ainsi que du soutien du développement et du transfert de connaissances (t2), il s'agit d'examiner, dans le cadre de la politique du tourisme de la Confédération, dans quelle mesure l'élévation de la limite des chutes de neige requiert une adaptation des conditions-cadres, de la promotion du tourisme par la politique ainsi que dans les différents domaines politiques (organisation du territoire et environnement; octroi de concession pour les remontées mécaniques).

#### 4.5.2 Coordination

La coordination de l'utilisation de l'eau dans les régions de montagne se fait dans le cadre de la mise en œuvre du postulat Walter<sup>5</sup>, qui exige des ébauches de mesures et de solutions pour gérer les pénuries locales d'eau en Suisse. S'agissant de la coordination intra- et intersectorielle, multi-niveaux et à l'échelle du bassin versant, l'OFEV publie un module d'aide à l'exécution<sup>40</sup>. Des propositions pour une gestion et une distribution de l'eau optimales et équilibrées dans les régions de montagne sont en cours d'élaboration dans le cadre du Programme national de recherche PNR 61<sup>41</sup>.

Les activités visant à garantir et développer les sports de neige ainsi qu'à renforcer le tourisme esti-

val affectent notamment aussi la gestion de la biodiversité et le développement territorial. Les mesures sont coordonnées avec les offices compétents pour les différents domaines politiques. La politique du tourisme de la Confédération dispose déjà d'organes appropriés pour entretenir les échanges avec les différents offices et cantons ainsi qu'avec la branche touristique (p. ex. entretiens annuels avec les services cantonaux du tourisme, Forum Tourisme Suisse).

Le développement de la plate-forme de connaissances en ligne doit si possible être coordonné par le *Comité interdépartemental Climat* (CI Climat) avec des approches similaires d'autres secteurs (a6: Projet de programme de recherche et de conseil combiné consacré aux changements climatiques et à l'agriculture; cf. 5.3 Sensibilisation, information et coordination).

## Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air



Distribution régionale:  
toute la Suisse

Secteurs touchés:	Page
Gestion des eaux (3.1)	14
Agriculture (3.3)	16
Gestion des forêts (3.4)	17
Energie (3.5)	17
Gestion de la biodiversité (3.7)	18

### 4.6 Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air

Les changements climatiques se répercutent sur la qualité de l'eau, des sols et de l'air. Parmi les effets, on compte le réchauffement des eaux, la hausse des concentrations de polluants pendant les périodes d'étiage, l'augmentation de l'érosion des sols, la disparition de la couche supérieure du sol qui en découle dans certaines régions si les fortes précipitations deviennent de plus en plus fréquentes ainsi qu'un renforcement du smog en raison d'une augmentation des situations anticycloniques stables. Les changements ont un impact sur la biodiversité, la santé et, de manière générale, l'utilisation des ressources naturelles.

#### 4.6.1 Mesures

##### Température de l'eau [ge7, ge8, e6, gb1, gb3]

Les changements climatiques entraînent une hausse des températures des eaux de surface et des eaux souterraines, ce qui se répercute notamment sur les organismes aquatiques et les processus biochimiques. La hausse des températures de l'eau réduit la capacité de refroidissement des cours d'eau et limite le déversement d'eau de refroidissement. Le réchauffement des eaux souterraines influe aussi sur la qualité de l'eau et peut entraver les possibilités d'utilisation comme eau potable.

Le déversement d'eau de refroidissement dans les cours d'eau est réglementé dans la loi sur la protection des eaux (LEaux). Suite à l'évolution du régime des débits et des températures, l'OFEV contrôlera les bases de calcul et les exigences de la LEaux (ge7, e6) et élaborera les bases de décision ainsi que les possibilités et recommandations concernant l'exécution en lien avec le déversement d'eau chaude dans les cours d'eau (ge8). Il devra en particulier évaluer et prendre en compte les risques pour la biodiversité (gb1, gb3).

##### Dilution des concentrations de polluants dans les eaux [a3, a4, ge7, ge9, gb1, gb3]

En cas de fortes précipitations ou d'irrigation inappropriée, des polluants, finissent dans les cours d'eau. Les polluants déversés ne sont pas suffisamment dilués en cas de sécheresse et lorsque le débit des rivières est faible.

L'OFAG élabore des bases en vue d'une exploitation agricole adaptée au site et optimisée dans le temps (a3, a4). L'apport de polluants dans les cours d'eau notamment doit ainsi être minimisé. L'OFEV contrôlera les bases de calcul et les exigences de la LEaux (ge7) et veillera à élaborer une réglementation de l'utilisation des matières auxiliaires dans les cultures irriguées (ge9), qui inclura aussi les mesures permettant de minimiser les risques pour la biodiversité (gb1, gb3).

##### Qualité des sols [a2, a3, a4, gb4, sc3]

Les changements climatiques peuvent porter atteinte à d'importantes fonctions du sol, mais il existe encore de nombreuses lacunes en matière de connaissances quant au type et à l'ampleur de la problématique (cf. 5.2 Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances).

Les mesures des offices fédéraux visent en particulier l'adaptation de l'exploitation des sols et l'amélioration des bases de connaissances. Un plan de collecte des données d'informations pédologiques est en cours de conception (a4, sc3) et porte principalement sur les propriétés des sols qui pourraient évoluer avec les changements climatiques (humidité du sol, part de carbone organique). En se fondant sur ces informations pédologiques, l'OFAG élaborera des bases en vue d'une exploitation adaptée au site (a3) et développera des méthodes d'exploitation et des systèmes de culture adaptés (a2). D'autres efforts seront nécessaires pour maintenir les réservoirs de carbone dans les sols organiques, et notamment dans les tourbières (gb4).

### Qualité de l'air

Les changements climatiques risquent d'augmenter les situations anticycloniques stables et, ainsi, les situations de smog qui en découlent. Une qualité de l'air amoindrie pourra avoir de graves conséquences sur la santé. De grandes concentrations de polluants dans l'air pendant les vagues de chaleur seront un important facteur de troubles respiratoires et cardio-vasculaires aigus.

Les mesures relatives à la qualité de l'air s'intègrent dans la mise en œuvre de l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair). Les mesures d'aménagement du territoire visant à améliorer la circulation d'air dans les zones urbaines relèvent de la compétence des cantons et des communes. Aucune mesure d'adaptation spécifique n'est prévue par les offices fédéraux.

### 4.6.2 Coordination

L'OFEV vérifie les bases de calcul et les exigences de la LEaux en tenant compte des aspects de la biodiversité (OFEV) et de la production d'électricité (OFEN) en utilisant les canaux bilatéraux existants.

Les attentes des groupes cibles concernant un système d'informations pédologiques sont recensées dans le cadre de l'élaboration du plan y afférent. L'entente entre l'OFAG et l'OFEV est essentielle pour la protection des sols, et notamment le maintien des réservoirs de carbone dans les sols organiques. Elle est assurée par le biais des canaux existants.

## Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages



Distribution régionale:  
toute la Suisse

Secteurs touchés:	Page
Gestion des eaux (3.1)	14
Agriculture (3.3)	16
Gestion des forêts (3.4)	17
Gestion de la biodiversité (3.7)	18

### 4.7 Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages

L'évolution des températures et des précipitations se répercutera sur la répartition des espèces animales et végétales, sur leurs milieux naturels et donc aussi sur la biodiversité dans son ensemble. Au plan local, la composition des espèces se modifiera peu à peu: de nouvelles espèces immigreront, certaines proliféreront tandis que d'autres deviendront plus rares ou s'éteindront. Les modifications des conditions locales pourront contribuer à une perte d'habitats pour certaines espèces et biocénoses et, à long terme, à l'évolution des aspects particuliers d'un paysage.

Ces modifications devraient, tout du moins au début, avoir des conséquences négatives sur les services écosystémiques; les éventuels effets positifs n'apparaîtront qu'avec le temps dans certains domaines. Sont par exemple affectés la stabilité des forêts ainsi que leur fonction protectrice et leur effet de puits de carbone, la qualité et la fonctionnalité des prairies humides et des marais, la composition des espèces présentes dans les herbages et le rendement des cultures fourragères.

On ignore encore beaucoup de choses sur le type et l'ampleur de la problématique. Néanmoins, plus les changements climatiques seront rapides et importants, plus il est vraisemblable que les limites de la capacité naturelle d'adaptation seront vite atteintes, et la nécessité d'agir augmentera en conséquence.

#### 4.7.1 Mesures

Les mesures des offices fédéraux visent d'une part à permettre l'adaptation des espèces et des milieux naturels aux modifications induites par les changements climatiques. En complément de la *Stratégie Biodiversité Suisse*<sup>15</sup>, il s'agit principalement de mesures visant à améliorer l'interconnexion verticale des milieux naturels répartis à différentes altitudes. D'autre part, il faut préserver les fonctions écosystémiques à long terme.

#### Garantie des fonctions écosystémiques [gb1 à gb7, ge7, a1, a3, gf1 à gf3]

Pour compléter les mesures sectorielles consacrées uniquement aux espèces, aux milieux naturels et à la mise en réseau de ces milieux (gb1), d'autres mesures de gestion de la biodiversité visent à maintenir les prestations et fonctions des écosystèmes d'une région malgré les changements climatiques. Ces mesures se réfèrent notamment à l'aménagement et à l'utilisation des milieux naturels aquatiques et humides (gb3), aux espaces verts et non bâtis dans les zones habitées (gb2) et à la garantie de la qualité des milieux naturels en altitude (gb5). D'autres mesures concernent la lutte contre les organismes nuisibles pour préserver la biodiversité (gb7), l'évaluation du risque concernant les adaptations d'affectation conditionnées par le climat et, ainsi, la garantie des prestations multifonctionnelles des écosystèmes (gb3, gb4, gb5).

Une exploitation agricole adaptée au site (a3) et une utilisation mesurée des sols et de l'eau (a2) contribuent aussi dans une large mesure à la préservation des fonctions écosystémiques. Les prestations écosystémiques multifonctionnelles des forêts sont prises en compte dans le cadre du rajeunissement anticipé des forêts protectrices critiques avec une régénération insuffisante et une stabilité des peuplements réduite (gf1) ainsi que de l'augmentation de la résilience et de la capacité d'adaptation dans

les stations sensibles au climat (gf2) et sur les surfaces de rajeunissement (gf3) (gb1). Il y a lieu de tenir compte des conséquences potentielles sur les écosystèmes et la biodiversité et d'éviter les effets négatifs dans le cadre du déversement d'eau chaude dans les cours d'eau (ge8) ainsi que dans celui du développement de l'offre et de la diversification du tourisme (t1).

#### 4.7.2 Coordination

Pour prévenir d'éventuels conflits entre les intérêts de la gestion de la biodiversité et d'autres utilisations du sol dans l'adaptation aux modifications des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages ou exploiter des synergies, il est important de coordonner les mesures de manière transversale. Cette coordination a lieu dans le cadre des conventions-programmes dans le domaine de l'environnement et de la mise en œuvre de la *Stratégie Biodiversité Suisse*<sup>15</sup>.

## Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques



Distribution régionale:  
toutes les régions suisses situées  
à moins de 2000 m d'altitude

Secteurs touchés:  
Agriculture (3.3)  
Gestion des forêts (3.4)  
Gestion de la biodiversité (3.7)  
Santé (3.8)

Page  
16  
17  
18  
19

### 4.8 Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques

Les changements climatiques font qu'à l'avenir davantage d'organismes potentiellement nuisibles survivront durant l'hiver en Suisse et que leurs populations pourront alors se développer plus rapidement et se propager davantage qu'actuellement. De nouvelles espèces animales et végétales aimant la chaleur pourraient également se propager et s'établir en Suisse. Il pourra s'agir aussi d'organismes nuisibles et d'agents pathogènes, de leurs hôtes et vecteurs, qui présentent un risque pour l'agriculture et la sylviculture et peuvent également nuire à la santé des humains et des animaux.

#### 4.8.1 Mesures

Détection précoce, prévention et lutte [a1, a4, gb6, gb7, sa1, sh2, sh3]

La colonisation de nouveaux territoires et la propagation d'organismes nuisibles, d'agents pathogènes et d'espèces exotiques envahissantes ne peuvent être atténuées, retardées ou évitées que sur la base d'un système modulaire composé de mesures de détection précoce, de prévention et de lutte. Les mesures d'adaptation sectorielles des offices fédéraux fournissent les éléments nécessaires. L'OFSP dispose d'ores et déjà d'un système de détection précoce de maladies infectieuses émergentes ou réémergentes (sh2). L'OSAV développera un système de détection précoce des affections animales (y c. les maladies infectieuses transmissibles entre l'homme et l'animal). Les épizooties et maladies animales émergentes et réémergentes sont identifiées grâce à la méthode de surveillance des syndromes et évaluées à l'aune du danger qu'elles représentent (sa1).

La détection précoce d'espèces exotiques envahissantes et l'évaluation de leur potentiel de nocivité pour les espèces indigènes (gb6) ainsi que la surveillance de la propagation du moustique tigre et du moustique asiatique (sh3) relèvent de la compétence

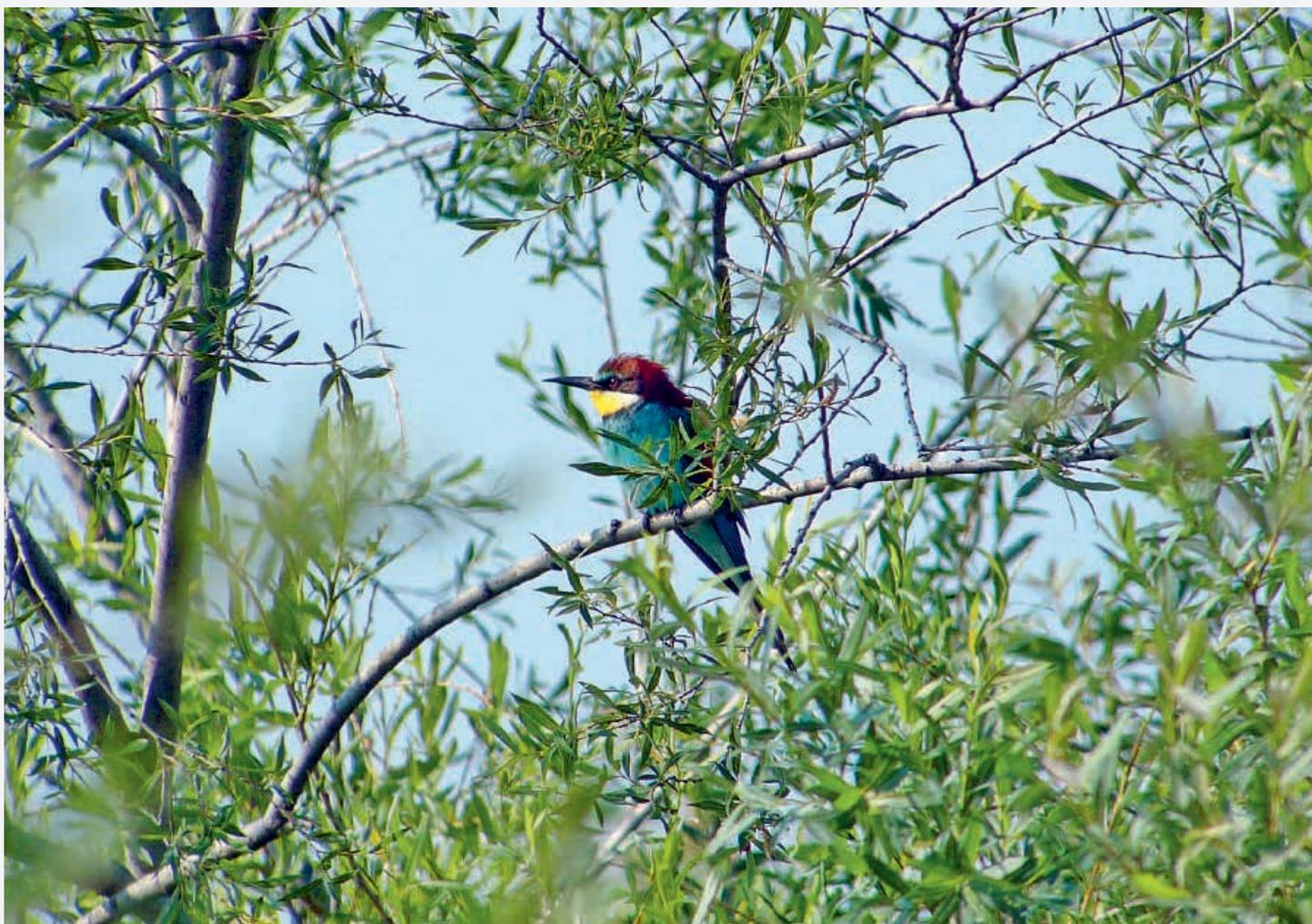
de l'OFEV. Les mesures de lutte contre ces espèces exotiques est l'affaire des cantons.

Dans le secteur de l'agriculture, c'est l'OFAG qui est compétent en matière d'organismes nuisibles particulièrement dangereux. Il continuera de développer les systèmes de suivi et d'alerte précoce afin de recenser les effets des changements climatiques sur l'agriculture, et notamment la propagation des organismes nuisibles pertinents dans le domaine de la protection des végétaux (a4). Il définira en outre des systèmes de culture permettant de réduire la pression causée par les nuisibles et développera de nouvelles stratégies de lutte (a1). L'OFEV veillera à examiner et à définir de manière anticipée les conséquences possibles sur les organismes non ciblés dans le cadre de la lutte contre les organismes nuisibles (gb7).

#### 4.8.2 Coordination

De nombreuses synergies sont possibles dans la détection précoce, la prévention et la lutte contre les organismes nuisibles, les agents pathogènes et les espèces exotiques envahissantes, notamment grâce à l'amélioration de la base de connaissances, la détection précoce et l'échange d'informations. Les activités de recherche sont coordonnées par le groupe interdépartemental de coordination de la recherche sur les vecteurs (OFPP, OFSP, OFEV, OSAV), institué pour l'occasion. Pour couvrir l'ensemble des activités, il est prévu que l'OFAG rejoigne ce groupe.

Les compétences sectorielles sont clairement définies pour la détection précoce et la lutte contre les organismes nuisibles, les maladies et les espèces exotiques (en particulier la loi sur les épidémies, la loi sur les épizooties, l'ordonnance sur la protection des végétaux et l'ordonnance sur la dissémination dans l'environnement). Dans le domaine de l'adaptation aux changements climatiques, l'OFEV clarifiera les besoins supplémentaires des offices partenaires et proposera si nécessaire une forme appropriée de collaboration transversale.



Le Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) aime la chaleur. Les changements climatiques ont été bénéfiques à cet oiseau coloré, qui a étendu son aire de reproduction au nord du bassin méditerranéen. En Suisse, il fait partie depuis 1991 des oiseaux nicheurs régulièrement observés. La photographie prise le 26 juin 2010 montre un Guêpier d'Europe au bord du lac de Constance, nouveau lieu de reproduction de cette espèce.

## 5 Mesures d'amélioration du socle de connaissances

Dans de nombreux secteurs, le socle de connaissances concernant certains effets des changements climatiques est encore insuffisant et les incertitudes sont trop importantes pour permettre la planification, le financement et la mise en œuvre de mesures d'adaptation concrètes. Bon nombre de mesures incombant aux offices fédéraux visent donc à améliorer le suivi et la détection précoce, à réduire les incertitudes et à consolider les connaissances, ainsi qu'à sensibiliser les acteurs à l'adaptation aux changements climatiques, à les informer et à coordonner les activités aux différents niveaux institutionnels. Elles contribuent ainsi à améliorer les conditions permettant la planification et de la mise en œuvre des mesures (défis 9 à 12, cf. figure 4.1).

De nombreuses mesures sont axées sur des questions spécifiques à un secteur. Il est néanmoins important que les expériences et les connaissances acquises dans le cadre d'un projet soient également disponibles pour des projets prévus dans d'autres secteurs. Une harmonisation des principes et des hypothèses (p. ex. l'emploi des mêmes scénarios climatiques) est, en outre, indispensable. Ce n'est que de cette manière que l'adaptation aux changements climatiques pourra être fondée sur un socle de connaissances cohérent.

L'information réciproque et l'harmonisation des mesures individuelles prises dans différents secteurs s'effectuent dans le cadre des collaborations existantes. Au niveau fédéral, l'information suprasectorielle et l'harmonisation des mesures visant à améliorer le socle de connaissances s'opère au sein du Comité interdépartemental Climat (CI Climat; coordination horizontale). Un organe ad hoc, basé sur l'art. 8 de la loi sur le CO<sub>2</sub><sup>3</sup>, sera créé pour les échanges entre la Confédération, les cantons et les communes (coordination verticale; cf. chap. 6).

### 5.1 Suivi et détection précoce

Les changements climatiques sont un processus lent. Certains ne sont décelables qu'après une très longue période, notamment les variations de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes ou les déplacements des milieux naturels. Des changements majeurs risquent ainsi d'être identifiés trop tard ou d'être mal estimés. Le suivi et la détection précoce permettent d'identifier ces changements à temps et de prendre des mesures d'adaptation appropriées

afin d'éviter des dommages et des coûts inutiles. Pour ce faire, les recensements et les systèmes de suivi existants doivent en premier lieu être maintenus et adaptés aux défis posés par les changements climatiques. Si les systèmes existants ne permettent pas de déceler des modifications importantes induites par les changements climatiques, il s'agira d'examiner comment les améliorer ou mettre en place de nouveaux systèmes.

Le suivi et la détection précoce fournissent des connaissances fondamentales capitales pour de nombreuses mesures d'adaptation incombant aux offices fédéraux, notamment en ce qui concerne la détection précoce de la sécheresse, la surveillance et la détection de nouveaux dangers naturels ou la détection de modifications de processus, ainsi que la détection précoce de modifications de la composition des espèces et de la propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques. Les activités de suivi et de détection précoce incombant aux offices fédéraux sont décrites ci-après.

#### 5.1.1 Mesures

##### Détection précoce de situations de sécheresse [a4.1, a4.2, a4.5, ge10, sc2, sc3]

Les mesures des offices fédéraux visant l'adaptation à l'accroissement de la sécheresse – notamment la sécheresse estivale – sont décrites au chapitre 4 (cf. 4.2). La détection précoce d'un déséquilibre potentiel entre les ressources hydriques et la consommation d'eau est une condition essentielle pour gérer de manière préventive les conflits d'intérêts entre les différents secteurs en cas de pénurie d'eau locale.

Les systèmes de suivi et d'alerte précoce qui fournissent des informations pertinentes concernant la sécheresse doivent être maintenus et complétés par des aspects climatiques (sc2), dont notamment le monitoring agro-environnemental (MAE) et le relevé des entreprises agricoles (REA) (a4.1, a4.2, ge10). Le cas échéant, la mise en place de systèmes de suivi et d'alerte précoce spécifiques, par exemple pour les prélèvements d'eau et les quantités d'eau effectivement utilisées (a4.5), devra être évaluée. Il s'agira de développer un système d'informations pédo-logiques sur l'ensemble du territoire, par exemple en collaboration avec l'observatoire national des sols (NABO) qui fournit des données pour l'appréciation des fonctions du sol (a4.2, sc3).

### Surveillance et détection des dangers naturels [ge5, dn1, e5, sc2]

L'aggravation du risque de crues, la fragilisation des pentes et la recrudescence des mouvements de terrain sont décrites au chapitre 4 (cf. 4.3 et 4.4). Une surveillance systématique des processus dangereux et des modifications induites par les changements climatiques doit permettre une détection précoce de ces processus et de leur évolution afin de pouvoir prendre rapidement des mesures (dn1). Les conséquences des changements climatiques – en particulier la hausse des températures, les modifications éventuelles de la fréquence des fortes précipitations et le dégel du pergélisol – sont prises en compte dans le cadre de la surveillance de la sécurité des barrages (e5). Le niveau des lacs et les débits doivent être mesurés et analysés en continu afin de réguler les lacs de manière optimale (ge5). Les prévisions hydrologiques concernant les étiages et les crues seront optimisées et améliorées (sc2).

### Détection précoce des modifications de la composition des espèces [gb1, gf4]

Les mesures des offices fédéraux visant l'adaptation aux modifications des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages sont décrites au chapitre 4 (cf. 4.7). Pour que ces mesures puissent être prises de manière ciblée et à temps, une surveillance et une détection des modifications de la composition des espèces induites par les changements climatiques sont nécessaires. Une surveillance génétique des populations d'espèces particulièrement touchées par ces changements doit également être assurée (gb1). Un suivi et un programme de recherche visant à recenser et à surveiller la diversité génétique et le potentiel d'adaptation des provenances (génotypes) dans la forêt ainsi que le recensement de l'étendue et des conséquences à long terme de l'abrutissement par le gros gibier (principalement les chevreuils et les cerfs) sur la composition des forêts devront en outre être instaurés (gf4).

### Surveillance et détection précoce d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques [a1.5, a4.1, gf4, sh2, sh3, sa1, gb6]

Les mesures des offices fédéraux relatives à la gestion de la propagation – favorisée par les changements climatiques – d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques sont décrites au chapitre 4 (cf. 4.8). Le contrôle de ces organismes présuppose un système de suivi et de détection précoce efficace. Les offices fédéraux ont mis en place, à cet effet, des systèmes ciblés, indépendants les uns des autres: la surveillance et la détection précoce des maladies infectieuses transmissibles à l'homme par des vecteurs incombe à l'OFSP (sh2); l'OFEV surveille les espèces de moustiques exotiques qui sont des vecteurs potentiels de maladies, notamment le moustique tigre

et le moustique asiatique (sh3); l'OSAV surveille les affections chez l'animal (y compris les maladies infectieuses transmissibles de l'homme à l'animal et inversement) (sa1); l'OFEV assure la détection précoce et l'évaluation du potentiel de dommages présenté par les espèces exotiques envahissantes (gf4, gb6); l'OFAG et l'OFEV optimiseront la surveillance des organismes de quarantaine lors des importations dans le cadre des tâches du Service phytosanitaire fédéral (SPS) (a1.5). De plus, des messages d'état actuels et des prévisions concernant des indicateurs pertinents pour l'agriculture seront élaborés, notamment un bulletin sur la propagation des ravageurs (a4.1).

### 5.1.2 Coordination

Différentes instances et formes de collaboration existent en ce qui concerne l'information réciproque et la coordination dans le domaine du suivi et de la détection précoce des changements induits par le climat.

S'agissant de la sécheresse, l'harmonisation du suivi et de la détection précoce s'effectue dans le cadre de la mise en œuvre du postulat Walter<sup>5</sup> traitant de la gestion de la pénurie d'eau à l'échelon local en Suisse. L'objectif du champ d'action 3 *connaissances* qui s'y rapporte est d'améliorer les données et le socle de connaissances permettant d'éviter et de gérer les situations de pénurie. Dans le cadre de ce champ d'action, il est prévu de mettre en place un système de suivi visant, d'une part, l'amélioration des données disponibles concernant l'approvisionnement public en eau et, d'autre part, un recensement systématique du recours à l'irrigation dans l'agriculture. La coordination est assurée par l'OFEV, avec la participation de l'OFAG et de MétéoSuisse.

Dans le domaine de la surveillance et de la détection des dangers naturels, l'harmonisation et l'information s'effectuent dans le cadre des collaborations existantes, par exemple par le biais de la *plate-forme nationale* «Dangers naturels» (PLANAT) ou au sein du *Comité de direction* «Intervention dangers naturels» (LAINAT), sous la conduite de l'OFEV, avec la participation de l'OFPP, l'OFEN et MétéoSuisse, entre autres.

L'information réciproque concernant les organismes nuisibles, les maladies et les espèces exotiques, est en partie assurée par le Comité interdépartemental CI Vecteurs (OFPP, OFEV, OFSP, OSAV). Il est prévu que l'OFAG rejoigne ce groupe.

La coordination du suivi et de la détection précoce des modifications de la composition des espèces est assurée dans le cadre de la mise en œuvre de la

Stratégie Biodiversité Suisse<sup>15</sup>. Dans le plan d'action qui sera élaboré d'ici à mi-2014, le champ d'action correspondant II.7 *monitoring de la biodiversité* vise à surveiller les modifications de la biodiversité. L'OFEV en assume la conduite.

Un screening de tous les systèmes de suivi et de détection précoce pertinents pour l'adaptation aux changements climatiques existant sur l'ensemble du territoire (sc5) permettra à l'OFEV de déterminer la nécessité d'une coordination plus étendue et d'identifier les lacunes et les synergies potentielles. La réponse au postulat Schneeberger<sup>42</sup>, qui demande l'examen de la coordination et de l'harmonisation éventuelle des réseaux de mesures de la Confédération, sera également prise en compte dans cette démarche.

## 5.2 Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances

Afin de pouvoir réagir aux défis posés par les changements climatiques en prenant des mesures d'adaptation ciblées, il importe de réduire les incertitudes existantes et de consolider les connaissances.

Les efforts de la recherche sur l'adaptation aux changements climatiques doivent donc porter – par analogie à la recherche en matière de développement durable<sup>43</sup> – sur trois domaines:

- *le savoir systémique*: connaissance des structures, des processus et des variabilités du climat aujourd'hui et à l'avenir; dans le contexte de la stratégie d'adaptation, il s'agit des connaissances concernant le climat, les changements climatiques et les impacts sur les systèmes naturels et les domaines socioéconomiques;
- *le savoir finalisé*: connaissances concernant l'état souhaité. Dans le contexte de la stratégie d'adaptation, il s'agit des connaissances concernant l'aspect qu'aura la Suisse lorsqu'elle sera adaptée de manière optimale aux modifications induites par les changements climatiques, conformément aux objectifs fixés par la stratégie (exploiter les opportunités offertes, minimiser les risques et augmenter la capacité d'adaptation);
- *le savoir opérationnel*: connaissances concernant l'aménagement et la mise en œuvre de la transition de l'état actuel à l'état souhaité; dans le contexte de la stratégie d'adaptation, il s'agit des connaissances concernant les mesures d'adaptation nécessaires.

Les mesures des offices fédéraux visant à réduire les incertitudes et à combler les lacunes dans les connaissances sont discutées dans ce chapitre par rapport à ces trois domaines.

La coordination entre ces domaines revêt un aspect important, car il se pourrait que de nouvelles connaissances acquises sur un plan impliquent de mettre l'accent sur de nouveaux thèmes prioritaires sur un autre plan. Il faut donc disposer d'un cadre de recherche inter- ou transdisciplinaire incluant tous les acteurs et les personnes concernées, puisqu'il s'agit de recherche axée sur l'action; cela permettrait notamment de déterminer si, et avec quelle efficacité, les connaissances sont mises à profit lors de la résolution de problèmes.

La recherche sur l'adaptation permet, dans certains cas, de réduire les incertitudes et de combler des lacunes dans les connaissances. Toutefois, le plus souvent, elle consistera principalement à développer des stratégies pour évaluer et gérer les incertitudes.

### 5.2.1 Mesures

#### Savoir systémique [sc1, sc2, sc3, sc4, a6, gf4, e4, gb1]

La mesure sc1 consiste en une mise à disposition régulière de scénarios climatiques pour la Suisse, sur la base desquels des scénarios hydrologiques devront être calculés régulièrement dans le cadre de la mesure sc2. Un schéma sera élaboré dans le cadre de la mesure sc3 pour le relevé des données sur les sols. Ces mesures couvrent une part importante du savoir systémique dans le domaine des sciences naturelles, savoir indispensable pour la planification et la mise en œuvre des mesures d'adaptation. Ainsi, par exemple, de nombreuses mesures des offices fédéraux se rapportent spécifiquement à des lacunes dans les connaissances concernant le système climatique (évolution des précipitations, paramètres supplémentaires, tels que le vent, les caractéristiques futures des événements extrêmes, etc.).

Bon nombre de mesures visent à améliorer le savoir systémique spécifique à un secteur. Par exemple, dans le cadre de la mesure ge1, une vue d'ensemble de la disponibilité de l'eau et du besoin en eau dans une région doit être élaborée, et les zones à risque doivent être identifiées. La mesure a6 propose une offensive de recherche et de conseil combiné consacrée aux changements climatiques et à l'agriculture. La mesure gb1 établit des critères d'évaluation pour identifier les populations (ou groupes d'individus), espèces et milieux naturels qui sont le plus fortement touchés par les conséquences des changements climatiques prévisibles aujourd'hui. La mesure gf4 vise à consolider les connaissances concernant les forêts, qui impliquent une recherche et une surveillance sur le long terme de par la lenteur des processus forestiers. La mesure e4 comprend des études de l'impact des changements climatiques sur l'utilisation de la force hydraulique. La mesure sc4 vise, grâce à une

analyse des risques et des opportunités liés aux changements climatiques, à réunir le savoir systémique sectoriel dans une observation couvrant l'ensemble du territoire.

**Savoirs opérationnel et finalisé [notamment ge1, ge8, dn2, a1, a4, e1, gb1, gb6, sh1]**

De nombreuses mesures incombant aux offices visent à améliorer le savoir opérationnel. L'évaluation des mesures nécessaires, la présentation des possibilités d'action, l'élaboration de bases de décision, le développement de nouvelles stratégies et la formulation de recommandations sont par exemple mentionnés en plusieurs endroits. Bon nombre de mesures visent en même temps à développer des schémas permettant de gérer les incertitudes. Quelques mesures sont présentées ci-après à titre d'exemple.

S'agissant de la disponibilité de l'eau et du besoin en eau, la mesure ge1 évalue les mesures nécessaires et les possibilités d'action. La mesure ge8 vise l'élaboration de bases de décision de même que de possibilités d'action et de recommandations pour l'exécution en lien avec le déversement d'eau chaude dans les eaux souterraines et les eaux superficielles. La mesure dn2 vise à développer des bases pour la planification des mesures dans le cadre de la gestion intégrée des risques. La mesure a1 est destinée à tester les options visant à renforcer l'assolement dans l'optique d'une plus longue période de végétation, à chercher des alternatives afin de réduire la pression des organismes nuisibles et à développer de nouvelles stratégies de lutte. La mesure e1 consiste en une étude de base en vue de réduire le besoin en énergie de refroidissement par des mesures impliquant des travaux de construction. La mesure gb6 comprend des études permettant d'identifier les espaces climatiques pour les communautés existantes et de nouveaux espaces qui ne sont pas des analogues climatiques. Des recommandations pour la gestion des milieux naturels dignes de protection devront être formulées sur la base de ces analyses. De plus, dans le cadre de la mesure sh1, les recommandations en cas de vagues de chaleur de longue durée et/ou de températures très élevées devront être réexaminées. Le savoir finalisé se traduit par la définition de valeurs seuils (p.ex. mesure a4) ou des critères d'évaluation (p.ex. mesure gb1).

## 5.2.2 Coordination

L'adaptation aux changements climatiques doit se comprendre comme un processus s'étendant sur une très longue période. L'optimisation continue de ce processus passe impérativement par une amélioration des connaissances, une réduction des incertitudes et un enrichissement de l'expérience.

L'échange étroit entre l'administration, les milieux scientifiques et la pratique constitue une tâche de coordination importante de la stratégie d'adaptation en vue de réduire les incertitudes et de consolider les connaissances. Il permet de garantir que les nouvelles connaissances issues de la recherche puissent être appliquées et que les questions en suspens ou les besoins soient appréhendés par la communauté scientifique.

L'OFEV élaborera une vue d'ensemble de la recherche actuelle en matière d'adaptation en Suisse (mesure sc5), identifiera les lacunes dans les connaissances et présentera des propositions concernant les possibilités d'action. L'élaboration d'un éventuel plan coordonné de recherches sur la stratégie d'adaptation sera examinée sur la base de cette vue d'ensemble. Ce plan devrait aider à soumettre les questions en suspens à la communauté des chercheurs. La mise sur pied d'un programme national portant sur l'adaptation aux changements climatiques, en outre, est envisagée afin d'encourager l'acquisition de savoir opérationnel et de savoir finalisé.

## 5.3 Sensibilisation, information et coordination

Une adaptation efficace aux changements climatiques présuppose que les acteurs prennent conscience des problèmes et des actions à entreprendre et qu'ils collaborent de manière coordonnée. Toutefois, de nombreux décideurs ne sont actuellement pas encore suffisamment sensibilisés à ces questions; les informations disponibles sont encore trop peu connues et la communication, tout comme la collaboration entre les milieux concernés, n'est pas encore très développée.

### 5.3.1 Mesures

**Publications et manifestations destinées aux décideurs et aux experts [notamment ge2, dn6, a3, a6, gf4, e2, t2, gb2, sh1, dt4, sc1, sc2, sc4, c2]**

Des études sur l'impact des changements climatiques sont menées dans le cadre de nombreuses mesures, et des plans, des lignes directrices ou des recommandations pour l'adaptation sont élaborés. Parallèlement à cette forme passive de transmission des informations, des manifestations, auxquelles certains acteurs participeront de manière active, sont également prévues. Ce mode d'information s'adresse aux décideurs du monde politique, de l'administration et de l'économie, ainsi qu'aux experts.



La cabane Concordia, située à 2850 m, se trouve environ à 200 m au-dessus du glacier d'Aletsch. En raison de la fonte de ce dernier, il faut aujourd'hui emprunter de la place Concordia un escalier en fer de 467 marches. Ce n'était pas toujours le cas; la première cabane, construite en 1877 non loin de l'actuelle, se trouvait quelques mètres seulement au-dessus du glacier, et pouvait être rejointe sans échelle.

#### Plateformes d'information [ge10, dn2, dn5, dn6, a3, a4, t2, sc1, sc3, c3]

Outre la plate-forme d'information de l'OFEV, déjà en ligne, consacrée à l'adaptation (c3), d'autres produits accessibles par Internet sont prévus. MétéoSuisse donnera notamment accès aux scénarios climatiques et à des données climatiques en lien avec l'adaptation (sc1). L'OFAG créera une plateforme d'information et d'échanges (a6.3), réunira les bases pour une exploitation adaptée au site dans un SIG Web (a3.2) et développera un système de simulation de l'adéquation du site sur Internet (a3.3). Le SECO élaborera une plateforme de connaissances sur les questions en lien avec l'adaptation dans le domaine du tourisme (t2). L'OFEV envisage l'aménagement d'un portail national des dangers naturels (dn2, dn6) ainsi que l'extension de la *plate-forme commune d'information sur les dangers naturels* GIN (dn5). L'OFEV examine en outre la mise sur pied d'un système de détection et d'alerte précoces, similaire à la plateforme *DROUGHT-CH*, pour les situations de sécheresse exceptionnelle (ge10) et d'une plateforme dans les domaines sols et climat pour partager des informations sur les sols importantes pour les mesures d'adaptation (sc3).

#### Sensibilisation de la population [dn4, dn6]

Parallèlement aux décideurs et aux experts, la population devra également être sensibilisée et préparée, notamment à la gestion des dangers naturels. L'OFEV souhaite renforcer la responsabilité individuelle des particuliers par une information sur la situation de danger actuelle, les modifications possibles induites par le climat et les mesures de protection envisagées (dn4), ainsi que par une utilisation accrue du *Dialogue sur les risques naturels* (dn6). L'OFPP améliorera et communiquera les bases sur lesquelles se fondent les mesures de protection individuelle (dn6).

#### Formation [ge2, dn5, dn6, e2, sc1]

MétéoSuisse conseille les utilisateurs et les autorités pour qu'ils appliquent les scénarios climatiques de manière cohérente et correcte en fonction du secteur (sc1). Dans le domaine de la gestion des dangers naturels, différents éléments de la formation devront être complétés par des aspects liés aux changements climatiques, à la vulnérabilité des infrastructures et à la prévention. L'OFEV proposera des cours appropriés (dn6) et l'OFPP apportera son soutien aux cantons pour la formation des organisations d'intervention à la gestion des catastrophes (dn6). Il est, en outre, prévu d'intégrer les effets des changements climatiques dans les stratégies et les plans d'urgence et d'effectuer des exercices sur le terrain (dn5). Dans le domaine de l'eau, les principes de la gestion intégrée par bassin versant devront être inclus dans les

formations spécialisées (ge2). L'OFEN examinera la nécessité de créer de nouveaux modules de formation dans le domaine du bâtiment (e2).

#### 5.3.2 Coordination

La coordination nécessaire en cas de compétences communes, notamment dans le domaine des dangers naturels (OFEV et OFPP), est établie. La multitude de publications, de manifestations et d'informations disponibles requiert néanmoins une harmonisation entre tous les offices concernés. Un concept d'information et de communication transversal, commun aux différents offices, devra être élaboré et mis en œuvre afin d'utiliser les synergies, d'éviter les doublons et de créer des formats et des produits adaptés aux groupes cibles. Dans ce contexte, la possibilité de créer un nouveau portail Internet commun sur lequel pourraient être mis à disposition les contenus des différentes activités de la Confédération en lien avec le climat et l'adaptation, tels que le présent plan d'action ou le programme relatif au cadre national pour les services climatologiques (CNCS) prévu par MétéoSuisse, doit notamment être examinée.

## 6 Collaboration avec les cantons, les villes et les communes

Le présent plan d'action traite de l'adaptation aux changements climatiques à l'échelon fédéral et décrit les mesures des offices fédéraux. Il ne donne pas de consignes détaillées aux cantons, aux villes et aux communes. Ceux-ci sont néanmoins concernés – directement ou indirectement – par de nombreuses mesures de la Confédération.

Les mesures sectorielles des offices fédéraux touchent les cantons de diverses manières. Certaines d'entre elles visent à améliorer le socle de connaissances: il s'agit de mettre ces dernières à la disposition des cantons pour qu'ils en tiennent compte lors de la planification et de la mise en œuvre de leurs propres mesures. D'autres ont une incidence sur la collaboration entre la Confédération et les cantons en ce sens qu'elles déclenchent de nouvelles activités ou amènent une réorientation d'activités en cours. D'autres encore ne peuvent être mises en œuvre qu'en collaboration avec les cantons.

La collaboration entre les différents échelons institutionnels joue également un rôle important pour les questions suprasectorielles. Certains cantons, villes et communes travaillent déjà activement sur certains aspects de l'adaptation et ont élaboré des documents de base ou des stratégies. La Confédération entend soutenir leurs efforts par des informations ciblées. L'objectif est de mettre en place une forme de collaboration permettant non seulement d'assurer le transfert de connaissances entre les différents échelons, tant en ce qui concerne les impacts des changements climatiques que l'adaptation, mais aussi de coordonner les stratégies et mesures d'adaptation des différents niveaux. On veut ainsi garantir la prise en compte des besoins des cantons, des villes et des communes lors de la mise en œuvre et du développement de la stratégie d'adaptation du Conseil fédéral, tout en veillant à ce que l'adaptation aux changements climatiques en Suisse soit réalisée de façon cohérente et efficace.

### 6.1 Collaboration pour l'adaptation dans le cadre des politiques sectorielles

Les mesures des offices fédéraux sont présentées au chapitre 3 et en annexe. Les cantons sont souvent cités comme partenaires de mise en œuvre. La collaboration entre la Confédération et les cantons pour l'adaptation aux changements climatiques dans les différents secteurs est présentée ci-après. Cette collaboration devra dans la mesure du possible se faire dans le cadre des instances existantes.

#### 6.1.1 Gestion des eaux

Bon nombre des mesures de gestion des eaux portent sur l'élaboration d'instruments (ge1, ge8) ou sur l'examen d'exigences légales (ge5, ge7, ge8, ge9). Ce sont les cantons qui ont la souveraineté sur l'eau; ils exécutent la législation. Ils effectuent également un monitoring et disposent de données. Il est donc indispensable qu'ils soient intégrés dans la mise en œuvre des mesures. Les instances et institutions existantes peuvent être utilisées pour permettre aux cantons de faire valoir leurs besoins et leur expérience. En complément, l'OFEV demandera aux cantons s'ils souhaitent participer à des groupes de travail ou d'accompagnement.

Certaines mesures servent à améliorer ou à approfondir les connaissances (ge4, ge6, ge10, sc2, sc3) ou encore à sensibiliser et à informer les acteurs de la gestion des eaux (ge2, ge3, sc2). L'OFEV veillera à ce que les résultats de ces mesures soient communiqués à ces acteurs.

Les mesures de gestion des eaux peuvent être mises en œuvre isolément. Une coordination horizontale étendue n'est en principe pas nécessaire, mais sera le cas échéant assurée par l'OFEV. Il est néanmoins essentiel que la Confédération et les cantons s'informent mutuellement des mesures d'adaptation. L'actuelle plateforme Internet consacrée au thème de l'adaptation (c1) sera utilisée et étendue à cette fin.

#### 6.1.2 Gestion des dangers naturels

Les mesures d'adaptation aux changements climatiques dans le domaine des dangers naturels sont mises en œuvre dans le cadre des procédures et

structures existantes. La Confédération assure pour l'essentiel la direction stratégique du processus et fixe des normes. Elle soutient et conseille les cantons lors de la mise en œuvre des mesures. Les bases légales déterminantes sont notamment la loi sur l'aménagement des cours d'eau<sup>44</sup>, la loi sur les forêts<sup>45</sup> et l'ordonnance sur les interventions ABCN<sup>46</sup>.

La transmission des connaissances se fait dans le cadre de différentes manifestations spécialisées (p.ex. lors de la Conférence sur les dangers naturels ou de la Conférence de la protection de la population, qui sont organisées chaque année) et au travers des échanges réguliers qui ont lieu entre les représentants des cantons et les interlocuteurs compétents de la Confédération.

### 6.1.3 Agriculture

Les cantons sont également des acteurs importants de l'adaptation aux changements climatiques dans le domaine de l'agriculture. La collaboration se fait dans le cadre des instances existantes. La coordination joue un rôle essentiel en ce qui concerne l'amélioration des structures (et en particulier la planification des infrastructures d'irrigation) et la protection des végétaux (surveillance et lutte contre les organismes nuisibles). Les cantons peuvent en outre contribuer à améliorer les capacités d'adaptation de l'agriculture au travers de leurs propres projets et études ainsi que par le conseil.

### 6.1.4 Gestion des forêts

Les mesures touchant la forêt sont une tâche commune de la Confédération et des cantons. Les mesures d'adaptation dans le domaine de la gestion des forêts sont mises en œuvre dans le cadre de l'exécution ordinaire (conventions-programmes RPT<sup>47</sup>), les programmes existants se prêtant aussi à l'intégration de ces mesures. La collaboration entre la Confédération et les cantons se fait pour l'essentiel avec les services cantonaux chargés de l'exécution en vertu de la législation fédérale (loi sur les forêts<sup>45</sup>). Dans le cadre des conventions-programmes RPT, la Confédération s'engage à soutenir financièrement les cantons pour la mise en œuvre des mesures, ces derniers s'engageant pour leur part à fournir des rapports. En outre, le programme de recherche *Forêt et changements climatiques*<sup>48</sup> de l'OFEV et du WSL et les mesures de mise en œuvre qui en découlent fournissent aux cantons et aux propriétaires de forêts des informations sur l'adaptation des forêts aux changements climatiques.

### 6.1.5 Energie

Dans le domaine de l'énergie, les cantons ont un rôle important à jouer en matière d'adaptation. Ils sont responsables des prescriptions dans le domaine des bâtiments, lequel a été répertorié comme l'un des principaux champs d'action de l'adaptation. De plus, les cantons sont propriétaires, par le biais de leurs participations dans les entreprises d'approvisionnement en énergie, de la grande majorité des grandes centrales hydrauliques. En outre, ils octroient dans de nombreux cas les concessions et ils perçoivent les redevances hydrauliques. Celles-ci constituent une source de revenus significative pour un certain nombre de cantons de montagne.

La Confédération et les cantons se partagent la tâche de développer les connaissances et de les diffuser. Ils l'accomplissent par exemple en organisant des manifestations spécialisées ou en participant à des groupes d'accompagnement d'études (portant par exemple sur les impacts des changements climatiques sur la force hydraulique<sup>30</sup>).

La coordination entre la Confédération et les cantons se fait dans le cadre des instances existantes. La Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie, la Conférence des services cantonaux de l'énergie et le Point de contact cantons et communes de l'OFEN ont un rôle important à jouer dans ce contexte.

### 6.1.6 Tourisme

Le SECO informe régulièrement les cantons, les associations et l'économie privée de la progression des travaux. Les informations sont diffusées par les instances de la politique touristique de la Confédération, par exemple au travers des entretiens annuels avec les services cantonaux du tourisme, du Forum Tourisme Suisse et de la newsletter *Insight* d'Innotour. Il est également prévu d'intégrer les cantons à un stade précoce dans le choix des thèmes à financer en priorité ainsi que dans le soutien au développement et à la diffusion des connaissances. Cette approche permettra de lancer des actions communes et/ou coordonnées.

### 6.1.7 Gestion de la biodiversité

S'agissant de la gestion de la biodiversité, la collaboration entre la Confédération et les cantons se déroule dans le cadre des conventions-programmes conclues dans le domaine de l'environnement<sup>47</sup>. Dans ces documents, la Confédération et les cantons définissent ensemble les objectifs environne-

mentaux qu'ils veulent atteindre et les subventions que la Confédération met à disposition à cet effet. Les domaines de l'échange de connaissances et du monitoring seront présentés et traités plus en détail dans le plan d'action de la Stratégie biodiversité Suisse<sup>15,49</sup>. Telle est l'approche suivie en particulier dans le domaine d'action II pour les champs d'action II.7 *Monitoring de la biodiversité* et II.8 *Présentation et diffusion des résultats* ainsi que dans le domaine d'action IV *Développement et diffusion des connaissances*.

### 6.1.8 Santé

Dans le domaine de la santé animale, la collaboration avec les cantons en matière d'adaptation se fait au travers du canal bien établi que constitue le *Service vétérinaire suisse*<sup>17</sup>. Toutes les activités et propositions concernant la législation sont discutées dès la phase de planification avec l'Association des vétérinaires cantonaux. Le défi que constitue la détection précoce des troubles de santé chez l'animal suppose en outre une collaboration étroite avec les détenteurs d'animaux et leurs organisations respectives (parties prenantes).

Dans la lutte contre le moustique tigre, l'OFEV travaille depuis des années déjà en étroite collaboration avec les autorités tessinoises compétentes. Il a apporté un soutien financier considérable aux activités menées par ces dernières dans les domaines du monitoring et de la lutte. L'OFSP soutient lui aussi depuis des années certains projets menés au Tessin. Le monitoring du moustique tigre, qui est cofinancé par l'OFEV, s'étend à toute la Suisse à partir de 2013. L'échange de connaissances et la coordination se font en continu sur le plan technique et par le biais de séances périodiques sur le plan administratif.

### 6.1.9 Développement territorial

L'ARE élabore avec les cantons un guide intitulé *Changements climatiques et développement territorial*. Le but de ce document est de permettre aux planificateurs de mieux comprendre les conséquences directes et indirectes des changements climatiques et de leur présenter des possibilités concrètes d'intervention au moyen d'exemples tirés de la pratique. En complément, des manifestations ciblées doivent permettre de sensibiliser encore davantage les planificateurs à cette thématique et d'échanger leurs expériences, notamment en ce qui concerne les possibilités concrètes d'intervention. Dans le cadre du programme pilote *Adaptation aux changements climatiques*, l'ARE entend en outre apporter un soutien ciblé aux projets portant sur la prise en compte

des risques dans l'aménagement du territoire et des changements climatiques dans le développement des villes et agglomérations. Les cantons peuvent soumettre des projets à cette fin.

Les instruments d'aménagement du territoire existants doivent désormais être utilisés de manière à permettre l'adaptation aux changements climatiques. L'introduction d'un principe relatif au changement climatique à l'art. 3 de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) est à l'étude dans le cadre de la 2<sup>e</sup> étape de la révision de la loi. Ce nouveau principe doit permettre de souligner l'enjeu que les changements climatiques représentent pour la politique d'aménagement du territoire. Il est également prévu de tenir compte de l'adaptation aux changements climatiques lors de l'intégration dans la LAT de l'évaluation de l'efficacité des plans sectoriels et des plans directeurs cantonaux. Le guide *Changements climatiques et développement territorial* de l'ARE doit contribuer à cette sensibilisation. En outre, l'ARE attire davantage l'attention des cantons sur la nécessité de tenir compte des changements climatiques à venir lors de l'élaboration ou de la révision de leurs plans directeurs cantonaux.

Les changements climatiques doivent aussi être pris en considération lors de la mise en œuvre du *Projet de territoire Suisse*<sup>50</sup>, et intégrés dans les stratégies de la Confédération concernant le développement territorial lorsque cela est judicieux.

## 6.2 Collaboration transversale et coordination

### Coordination des stratégies et des activités [c1, c2]

Il n'existe pour l'heure pas d'instance qui se prête à la coordination des mesures fédérales et cantonales devant être prises pour relever les défis transversaux liés à l'adaptation aux changements climatiques (cf. chap. 4). L'art. 8 de la loi sur le CO<sub>2</sub><sup>3</sup> charge la Confédération de coordonner les mesures d'adaptation. L'art. 15 de l'ordonnance sur le CO<sub>2</sub><sup>51</sup> et le rapport explicatif<sup>52</sup> précisent les tâches et les compétences. En application de cet article, c'est l'OFEV qui est chargé d'harmoniser les mesures, d'une part à l'échelon fédéral (coordination horizontale) et, d'autre part, entre la Confédération et les cantons, en tenant compte des compétences existantes (coordination verticale). L'OFEV doit mettre en place une structure organisationnelle appropriée pour la coordination verticale.

Les rapports fournis par les cantons sur les mesures d'adaptation prévues ou déjà mises en œuvre servent de base pour la coordination. Les rapports doivent être fournis tous les quatre à six ans (premières fois en 2015) et présenter notamment les enjeux trans-

versaux pour lesquelles il existe un besoin de coordination entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes. L'OFEV rassemblera les résultats dans un rapport et en tiendra compte pour le développement ultérieur de la stratégie d'adaptation (c1).

L'OFEV soutient les cantons dans l'adaptation aux changements climatiques en rédigeant un rapport sur la signification de la stratégie d'adaptation (c2).

#### Transfert de connaissances [c3, c4]

Le transfert d'informations et de connaissances constitue un autre volet important de la collaboration. En font partie par exemple les scénarios climatiques établis à intervalles réguliers par MétéoSuisse (sc1) et l'analyse des risques et des opportunités liés aux changements climatiques effectuée par l'OFEV au moyen d'études de cas menées dans plusieurs cantons (sc4). La plateforme Internet de l'OFEV sur l'adaptation rassemble les informations disponibles et les rend accessibles (c3). Le programme pilote *Adaptation aux changements climatiques* (c4) favorise lui aussi la collaboration et les échanges entre les différents échelons. En outre, la possibilité de créer une plateforme Internet commune contenant des informations relatives au climat, aux changements climatiques et à l'adaptation est à l'étude dans le contexte du Cadre national pour les services climatologiques (CNSC) que MétéoSuisse entend mettre en place.

## 7 Collaboration internationale en matière d'adaptation aux changements climatiques

La participation de la Suisse à l'échange international d'expériences est inscrite dans le premier volet de la stratégie (cf. chap. 3, principe 8), où elle est considérée comme l'un des principes de l'adaptation. Contrairement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'adaptation aux changements climatiques requiert avant tout des solutions aux niveaux national, régional et local. Néanmoins, il est important que la Suisse puisse bénéficier des connaissances et de l'expérience acquises par d'autres pays tout en mettant à leur disposition ses propres connaissances et sa propre expérience. Pour les questions qui concernent à la fois la Suisse et les pays voisins, la procédure à suivre doit être coordonnée.

### 7.1 Négociations internationales sur le climat

Avec l'adoption de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) lors du Sommet de la Terre, qui s'est tenu à Rio en 1992<sup>53</sup>, l'adaptation aux changements climatiques a été reconnue comme un thème crucial au plan international. L'art. 4, al. 1, de cette convention exige des parties qu'elles évaluent leurs besoins en matière d'adaptation et mettent en œuvre les mesures qui s'imposent. L'importance de l'adaptation a été confirmée à plusieurs reprises lors des négociations sur l'élargissement du Protocole de Kyoto et sur l'après-Kyoto. Dans le plan d'action de Bali, qui a été adopté fin 2007 lors de la 13<sup>e</sup> conférence des parties à la CCNUCC, l'adaptation est considérée comme l'un des piliers centraux de la politique climatique mondiale.

Actuellement, le financement de l'adaptation dans les pays en développement, qui sont particulièrement touchés par les incidences négatives des changements climatiques, constitue un élément important des négociations internationales sur le climat. Les pays en développement demandent qu'un soutien financier à l'adaptation leur soit fourni par le biais de fonds multilatéraux comme le Fonds pour l'adaptation ou le Fonds vert pour le climat, ainsi qu'au travers de la coopération bilatérale.

### 7.2 Adaptation aux changements climatiques en Europe

Depuis la publication du quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat<sup>54</sup> – qui a démontré qu'il n'est plus possible d'empêcher les changements climatiques et que l'on peut tout au plus les atténuer –, l'Union européenne (UE) et de nombreux pays européens ont commencé à se pencher sur la question de l'adaptation.

Le 16 avril 2013, la Commission européenne a publié sa stratégie d'adaptation aux changements climatiques<sup>55</sup>. Elle entend ainsi contribuer à renforcer la capacité de l'Europe à résister aux conséquences de ces changements. Cette stratégie, qui s'inscrit dans le prolongement du livre blanc *Adaptation au changement climatique: vers un cadre d'action européen*<sup>56</sup> publié en 2009, propose un cadre d'action pour l'adaptation aux impacts actuels et futurs des changements climatiques. Les priorités de cette stratégie sont les suivantes: encouragement des mesures d'adaptation dans les pays membres de l'UE, amélioration des bases décisionnelles et augmentation de la capacité de résistance aux impacts des changements climatiques propre aux principaux secteurs économiques et politiques.

Nombre de pays européens ont présenté ou sont en train d'élaborer des stratégies et des plans d'action pour l'adaptation aux changements climatiques<sup>57</sup>. La Suisse entretient une collaboration étroite avec les pays membres de l'UE. Elle est membre de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) depuis le 1<sup>er</sup> avril 2006 et participe à l'échange d'informations au sein du groupe d'intérêt *Adaptation aux changements climatiques* (IG Climate Change Adaptation). Elle est également membre du groupe d'intérêt *Changements climatiques* (ENCA IG Climate Change Adaptation) qui a été mis sur pied en 2009<sup>58</sup> dans le cadre du réseau ENCA (*Network of Heads of European Nature Conservation Agencies*).

e Priorités des autres centres thématiques EIONET: pollution de l'air et lutte contre les changements climatiques / diversité biologique / eaux intérieures, côtières et marines / géodonnées et géoanalyses / consommation et production durables.

La Suisse fait en outre partie du réseau européen d'information et d'observation de l'environnement EIONET, qui couvre six centres thématiques européens. L'un d'entre eux est consacré aux impacts des changements climatiques, à la vulnérabilité et à l'adaptation<sup>e</sup>.

S'agissant de l'élaboration des bases climatologiques, la Suisse participe, en sa qualité de membre d'organisations internationales, à des programmes à long terme tels que le Cadre mondial pour les services climatologiques (CMSC), qui est placé sous la direction de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Il existe d'autres points de rattachement à l'échelon des services météorologiques nationaux puisque MétéoSuisse est membre des organisations météorologiques européennes *European Meteorological Network* (EUMETNET), *European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites* (EUMETSAT) et *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF).

### 7.3 Collaboration avec les pays voisins

Dans le domaine de l'adaptation aux changements climatiques, la collaboration et la coordination des activités avec les pays voisins revêtent une grande importance pour de nombreux secteurs.

#### 7.3.1 Gestion des eaux

La politique des pays voisins dans le domaine des eaux est régie par la directive-cadre sur l'eau (DCE)<sup>59</sup> de l'UE. Cette directive oblige les Etats membres à établir des plans de gestion de leurs bassins versants et à les coordonner avec les pays voisins. L'objectif est de renforcer l'intégration d'éléments comme les sécheresses et les crues dans ces plans de gestion<sup>60</sup>. Les pays voisins entretiennent la collaboration requise avec la Suisse dans le cadre des commissions internationales des eaux transfrontalières.

La collaboration interétatique avec les pays voisins a fait ses preuves dans le domaine de la protection et de l'exploitation des eaux transfrontalières. La Suisse est membre des commissions compétentes<sup>f</sup> et elle a ratifié les conventions fondamentales dans ce

domaine (notamment la Convention d'Helsinki<sup>61</sup> et le Protocole sur l'eau et la santé de l'OMS/EUROPE<sup>62</sup>). S'agissant de l'adaptation aux changements climatiques, il convient en particulier de mentionner la *Commission internationale pour la protection du Rhin* (CIPR)<sup>63</sup> et la *Commission Internationale de l'Hydrologie du Bassin du Rhin* (CHR)<sup>64</sup>. Ces commissions s'occupent notamment des impacts des changements climatiques sur le régime d'écoulement du Rhin et de ses affluents, avant tout dans la perspective de la vraisemblable augmentation de la fréquence des périodes de crues et d'étiage. Ainsi, la CHR a coordonné, en étroite collaboration avec la CIPR, le projet RheinBlick 2050<sup>65</sup> qui consistait à analyser les impacts des changements climatiques sur les débits du Rhin. La CIPR élabore actuellement une stratégie d'adaptation pour le bassin rhénan.

Les changements climatiques font aussi l'objet de travaux au sein de la *Commission internationale pour la protection des eaux du lac de Constance* (IGKB; projet KLIMBO – Changements climatiques touchant le lac de Constance)<sup>66</sup>, de la *Commission internationale pour la protection des eaux du Léman* (CIPEL; projet GOUVRHONE - *Gouvernance transfrontalière du Rhône, du Léman à Lyon*) et du projet INTERREG STRADA (*Strategie di adattamento ai cambiamenti climatici per la gestione dei rischi naturali nel territorio transfrontaliero*)<sup>67</sup> mené par le canton du Tessin en collaboration avec les cantons du Valais et des Grisons ainsi qu'avec les régions de Lombardie et du Piémont.

#### 7.3.2 Gestion des dangers naturels

La collaboration entre pays alpins et la coordination entre régions alpines des mesures d'adaptation dans le domaine des dangers naturels sont essentielles. La Suisse est membre de la plateforme *Risques naturels* de la Convention alpine PLANALP<sup>68</sup>, qui élabore des stratégies et des recommandations pour une gestion intégrée des risques. PLANALP a publié en 2012 la première stratégie alpine d'adaptation aux changements climatiques dans le domaine des dangers naturels. Cette stratégie expose notamment la vision commune des pays alpins et présente des mesures d'adaptation appropriées au travers d'exemples de bonnes pratiques<sup>69</sup>.

La Suisse participe également à des projets transfrontaliers portant sur l'adaptation aux changements climatiques. Ces projets encouragent la collaboration internationale et le transfert de connaissances. La Suisse a par exemple travaillé avec quinze autres partenaires du massif alpin sur le projet *AdaptAlp*<sup>70</sup> de l'Alpine Space Programme. Ce projet a porté sur

f Il s'agit notamment de la Commission internationale pour la protection des eaux du lac de Constance (IGKB), de la Commission Internationale pour la Protection des Eaux du Léman (CIPEL), de la Commission internationale pour la protection du Rhin (CIPR), de la Commission Internationale de l'Hydrologie du Bassin du Rhin (CHR), de la Commission internationale pour la protection des eaux italo-suissees contre la pollution (CIPAIS).

la gestion des dangers naturels et sur l'adaptation aux changements climatiques dans l'espace alpin.

Il existe en outre des traités bilatéraux avec l'Autriche (cours supérieur du Rhin, IRR), l'Italie (lac de Lugano et le lac Majeur, *Commissione internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere*, CIPAI) et la France (lac Léman).

### 7.3.3 Agriculture

Les impacts des changements climatiques sur l'agriculture sont régulièrement thématiques au sein du groupe de travail agriculture et environnement de l'OCDE<sup>71</sup>. Diverses analyses et rapports sur la résilience, la gestion de l'eau, la gestion des risques liés aux événements de crues et de sécheresse ainsi que sur les modélisations et les coûts de l'adaptation sont en cours d'élaboration. La Suisse suit ces travaux avec grand intérêt.

La participation de la Suisse à l'*Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes* (EPPO<sup>72</sup>) et à la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV<sup>73</sup>) facilitera le développement de mesures dans le domaine de la santé des plantes (détection précoce, stratégies de lutte). Pour l'évaluation et l'autorisation des produits phytosanitaires, la Suisse utilise les mêmes normes que l'UE. S'agissant de la disponibilité et de l'échange de variétés et de matériel de culture, elle collabore à la mise en œuvre du Plan d'action mondial pour la conservation et l'utilisation durable des ressources phylogénétiques.

### 7.3.4 Gestion des forêts

Etant donné que les décisions en matière de sylviculture ont des effets à long terme, l'échange d'expériences et le transfert de connaissances en matière d'adaptation dans le domaine des forêts revêtent une importance primordiale. Ils ont lieu à plusieurs niveaux, en particulier dans l'espace européen. La recherche suisse participe à ces activités au travers de divers projets menés dans le cadre du 7<sup>e</sup> programme de recherche de l'UE, d'actions COST ou de projets INTERREG. Sur le plan politique, l'échange avec les pays voisins et d'autres pays d'Europe constitue une priorité. Du point de vue de la Suisse, le thème de l'interface entre le monde scientifique et le monde politique, notamment la question de savoir quelles

informations scientifiques sont nécessaires à la prise de décisions politiques, revêt une importance significative.

### 7.3.5 Tourisme

La politique du tourisme de la Confédération mise sur une approche multilatérale pour traiter les questions qui touchent l'ensemble de la planète. Les changements climatiques constituent l'un des thèmes prioritaires traités par l'Organisation mondiale du tourisme, une institution des Nations Unies. Le sujet est en outre régulièrement thématique par le Comité du Tourisme de l'OCDE. La Suisse suit ces efforts et leur apporte son appui. Quant aux connaissances générées par les échanges d'informations internationaux, il s'agira à l'avenir d'en renforcer la transmission à l'industrie suisse du tourisme et aux régions touristiques suisses.

### 7.3.6 Gestion de la biodiversité

La coopération internationale dans le secteur de la gestion de la biodiversité est indispensable. La diversité biologique dépasse les frontières nationales; les écosystèmes sont interdépendants et se stabilisent mutuellement à l'échelle de la planète. Une biodiversité riche et résiliente (c.-à-d. capable de réagir aux changements, notamment dans le domaine climatique) suppose que les milieux naturels constituent un réseau entre eux. Afin de garantir la mise en réseau de son infrastructure écologique avec celle des pays voisins, la Suisse soutient les projets européens de mise en réseau<sup>g</sup>, ainsi que la mise en réseau des écosystèmes dans l'ensemble de l'espace alpin visée par le projet ECONNECT<sup>74</sup> et par la plateforme Réseau écologique de la Convention alpine. Des échanges ont lieu régulièrement entre les services nationaux concernés (BfN, Umweltbundesamt, OFEV) dans le cadre de la collaboration stratégique avec l'Allemagne et l'Autriche (D-A-CH). Il en va de même au niveau européen dans le cadre du réseau de l'ENCA (European Nature Conservation Agencies; ENCA Climate Change Group<sup>58</sup>).

g Comme l'infrastructure verte de l'UE (Green Infrastructure. <http://biodiversity.europa.eu/topics/green-infrastructure>), les zones humides de la Convention de Ramsar, les réseaux Natura 2000 et Emeraude ou encore les Sites importants pour les oiseaux («Important Bird Areas (IBA)»).

### 7.3.7 Santé animale

En vertu de l'accord bilatéral vétérinaire conclu avec l'UE, l'espace vétérinaire suisse forme un espace commun avec l'espace vétérinaire de l'UE. Une représentation permanente à Bruxelles permet de suivre de près les discussions. L'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) est représenté dans de nombreux groupes de travail de la Commission européenne. Des chercheurs suisses participent activement aux programmes de recherche *Emerging Major Infectious Diseases of Animals* (EMIDA)<sup>75</sup> et *Animal Health and Welfare* (ANIWAH)<sup>76</sup> avec le soutien financier de l'OSAV.

### 7.3.8 Développement territorial

Le cahier des charges de la Suisse prévoit des échanges intenses par-delà les frontières nationales, car notre territoire et nos infrastructures sont étroitement liés à ceux des pays voisins. L'adaptation aux changements climatiques est un des volets essentiels de la coopération internationale dans le domaine de l'aménagement du territoire, tant dans la mise en œuvre concrète des mesures dans les zones frontalières que dans l'approfondissement des connaissances.

L'adaptation aux changements climatiques a notamment été reconnue comme un défi majeur dans le cadre de l'*Agenda territorial*<sup>77</sup> de l'Union européenne et la Suisse a participé à son élaboration. Des échanges d'expériences ont en outre lieu dans le cadre de la Convention alpine. Le programme ES-PON<sup>78</sup> (observatoire en réseau de l'aménagement du territoire européen) permet de produire des données comparables à l'échelle européenne et le programme INTERREG de mener en commun des projets pilotes novateurs.

## 8 Ressources requises

Le présent plan d'action regroupe les mesures nécessaires au niveau fédéral, selon les connaissances actuelles, afin d'atteindre les objectifs de la stratégie d'adaptation. La mise en œuvre du plan d'action devra être effectuée dans le cadre des politiques sectorielles. Cette démarche permet d'obtenir une concordance entre les mesures et les différents instruments existants des politiques sectorielles et d'intégrer les mesures dans les stratégies des différentes politiques sectorielles déjà en cours de mise en œuvre ou d'élaboration. Ainsi, par exemple, l'adaptation est concrétisée dans le cadre de la *Stratégie Dangers naturels en Suisse*<sup>6</sup> dans le secteur de la gestion des dangers naturels, dans le cadre de la mise en œuvre de la *Stratégie climat pour l'agriculture*<sup>8</sup> dans le secteur de l'agriculture, ou dans le cadre du plan d'action de la *Stratégie Biodiversité Suisse*<sup>15</sup> dans le secteur de la gestion de la biodiversité.

La mise en œuvre du plan d'action requiert des ressources financières et en personnel. Ces dernières ne peuvent toutefois pas encore être chiffrées ni dans leur totalité ni de manière définitive car les 63 mesures décrites ici présentent de grandes différences en ce qui concerne leur degré de concrétisation, leur complexité et leur délai de réalisation. Certaines d'entre elles sont déjà en cours de mise en œuvre (p.ex. sc4 *analyse des risques et des opportunités liés aux changements climatiques en Suisse*), d'autres ont déjà été décidées ou mises en consultation par le Conseil fédéral (p.ex. les mesures gf1 à gf3 concernant la gestion des forêts avec la politique forestière 2020 et le complément de la loi sur les forêts). Certaines mesures sont seulement au stade de la planification, mais leur concrétisation est déjà suffisamment avancée pour que les moyens nécessaires puissent être quantifiés (p.ex. les mesures du secteur de l'énergie). En revanche, un autre groupe de mesures se situe dans une phase de planification très précoce (p.ex. la mesure ge5 *régulation des lacs*). L'aménagement de ces mesures ne pouvant actuellement être décrit que dans les grandes lignes, il est impossible d'évaluer, avec une précision suffisante, les ressources financières ou en personnel requises pour leur mise en œuvre. D'autres mesures font partie intégrante des politiques sectorielles et leur financement s'effectue dans le cadre des budgets existants (p.ex. les mesures t1 et t2 dans le secteur du tourisme); les coûts liés spécifiquement à l'adaptation ne peuvent donc pas être chiffrés séparément.

Lorsque cela a été possible, les unités administratives compétentes ont néanmoins fait de premières estimations (cf. descriptions des mesures en annexe). Sur la base des informations disponibles, les mesures d'adaptation aux changements climatiques nécessitent, à l'échelon fédéral, des moyens financiers d'environ 5 à 7 millions de francs par an pour les années 2014 et 2015 et d'environ 40 millions de francs par an pour les années 2016 à 2019. Le volume de travail pour la mise en œuvre des mesures représente environ 9 personnes-années en 2014 et environ 13 à 15 personnes-années de 2015 à 2019.

Une bonne partie des mesures décrites au chapitre 3 pour les secteurs de la gestion des eaux, des dangers naturels, de l'agriculture, de l'énergie, du tourisme, de la santé et du développement territorial sont composées de travaux de base tels que des études et des rapports de recherche, des directives ou de travaux de sensibilisation et de mise en réseau des acteurs concernés. Les moyens nécessaires pour ces mesures figurent pour la plupart déjà aux budgets et dans les plans financiers des unités administratives compétentes. Des moyens supplémentaires sont nécessaires en particulier pour la mise en œuvre des mesures d'adaptation dans les secteurs de la gestion des forêts et de la gestion de la biodiversité. Le Conseil fédéral se prononcera sur le volume total et la forme de ces mesures dans le cadre des projets sectoriels concernés (notamment le complément de la loi sur les forêts et la mise en œuvre de la *Stratégie Biodiversité Suisse*<sup>15</sup>). Les mesures sont mises en œuvre selon les ressources disponibles et en fixant les priorités dans les différents secteurs. Les moyens financiers sont demandés au Parlement par les voies ordinaires (budgets annuels, crédits d'engagement, plafonds de dépenses, etc.).

Les mesures suprasectorielles visant à améliorer le socle de connaissances et la coordination décrites aux chap. 5 et 6 (cf. aussi annexe A10 et A11) doivent en principe être financées par des ressources existantes, et les moyens nécessaires doivent être prévus dans les budgets des unités administratives concernées.

Les coûts effectifs de l'adaptation aux changements climatiques pourraient être considérablement plus élevés que les besoins mentionnés ici. Ceci, d'une part, parce que l'estimation faite ne prend en compte que les coûts de la mise en œuvre des mesures contenues dans le présent plan d'action et qu'étant donné les différences dans leur degré de concrétisation, les

offices fédéraux n'ont pas indiqué les coûts de toutes les mesures. Par ailleurs, l'adaptation aux changements climatiques comporte des coûts importants imputables aux cantons, aux villes, aux communes et aux particuliers, qui ne sont pas pris en considération ici.

Il faut partir du principe qu'à l'avenir, les coûts de l'adaptation augmenteront fortement en fonction de l'évolution des changements climatiques. Ils ne représenteront toutefois qu'une fraction des coûts économiques liés aux effets des changements climatiques auxquels on doit s'attendre<sup>79</sup>. Les mesures d'adaptation contribueront, en outre, à atténuer l'impact en Suisse et, partant, les coûts liés aux conséquences qu'ils engendrent<sup>80</sup>.

## 9 Mise en œuvre et développement ultérieur de la stratégie

Le présent plan d'action fixe le cadre de la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation pour les années 2014 à 2019. Il a été élaboré sur la base du premier volet de la stratégie et de l'état actuel des connaissances concernant les changements climatiques, leurs effets et les mesures d'adaptation possibles.

Ce chapitre décrit la manière dont la stratégie d'adaptation du Conseil fédéral doit être mise en œuvre et développée. Il s'agit si possible de coordonner le calendrier avec la révision de la loi sur le CO<sub>2</sub> 2020, la période de conventions-programmes 2020–2023 et la politique agricole 2022–2025.

### 9.1 Mise en œuvre de la stratégie

#### 9.1.1 Mise en œuvre des mesures incombant aux offices fédéraux

Les mesures d'adaptation incombant aux offices fédéraux (cf. chap. 3 et annexe) seront concrétisées et mises en œuvre ces prochaines années dans le cadre des politiques sectorielles. Les offices fédéraux ont fixé l'ordre des priorités des mesures qu'ils doivent prendre sur la base de l'évaluation du champ d'action correspondant réalisée dans le premier volet de la stratégie. La mise en œuvre des mesures s'effectue en fonction de la priorité définie.

#### 9.1.2 Adaptation de la législation

Les mesures du présent plan d'action peuvent être mises en œuvre sans devoir adopter de nouveaux actes législatifs. Certaines d'entre elles font partie de révisions en cours, comme les mesures gf1 et gf2 (gestion des forêts) qui sont liées à l'actuel complément de la loi sur les forêts<sup>9</sup>, ou la mesure dt2 (développement territorial) qui consiste à vérifier si l'art. 3 LAT peut être complété, dans le cadre de la 2<sup>e</sup> étape de la révision de la loi, par un principe définissant les changements climatiques comme un enjeu de la politique de développement territorial. Dans le secteur de l'énergie, la mesure e5 fait partie de la révision en cours de l'ordonnance sur l'énergie<sup>81</sup>. D'autres mesures ont pour objet d'étudier les exigences et bases légales. Dans le secteur de la gestion des eaux, par exemple, la mesure ge7 consiste à évaluer les besoins d'adapter les dispositions de la loi sur la protection des eaux en matière d'évacuation des eaux urbaines en cas de fortes précipitations, de déversement des eaux à évacuer et de débits rési-

duels. Aucune adaptation concrète des dispositions n'est toutefois prévue au moment de l'élaboration du présent plan d'action.

#### 9.1.3 Coordination horizontale et verticale

Aux termes de l'art. 8 de la loi sur le CO<sub>2</sub><sup>3</sup>, de l'art. 15 de l'ordonnance sur le CO<sub>2</sub><sup>51</sup> et du rapport explicatif<sup>52</sup>, l'OFEV est chargé de la coordination des mesures d'adaptation au plan fédéral (coordination horizontale) ainsi qu'entre la Confédération et les cantons, en tenant compte des différentes compétences (coordination verticale). La coordination des mesures au plan fédéral (chap. 4) se fait dans le cadre de la collaboration existante entre les offices fédéraux ainsi qu'au sein du Comité interdépartemental Climat (CI Climat). De nombreuses mesures proposées par les offices fédéraux touchent les cantons. Les offices fédéraux veillent alors à intégrer les cantons dans la planification et la mise en œuvre des mesures dans le cadre des collaborations existantes. L'OFEV crée la structure nécessaire pour la coordination transversale entre la Confédération et les cantons dans le cadre de l'adaptation aux changements climatiques (ch. chap. 6).

#### 9.1.4 Soutien de la mise en œuvre de la stratégie

La mise en œuvre de la stratégie d'adaptation est soutenue par une plateforme d'information (mesure c3) et le programme pilote *Adaptation aux changements climatiques* (mesure c4).

##### Plateforme d'information [mesure c3]

Dans le cadre de la stratégie d'adaptation, l'OFEV gère, depuis mars 2012, la plateforme d'information sur l'adaptation aux changements climatiques<sup>82</sup>, dont l'objectif est de sensibiliser les acteurs et de leur fournir des informations qui leur permettent d'agir. La plateforme regroupe des informations concernant la stratégie du Conseil fédéral, les stratégies des cantons, des activités d'adaptation exemplaires, le programme pilote et les compétences, de même que des publications. Son contenu est constamment actualisé et étendu. Elle est principalement destinée aux autorités des secteurs concernés par la stratégie d'adaptation aux échelons fédéral, cantonal et communal.

### Programme pilote Adaptation aux changements climatiques [c4]

Afin de soutenir la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation du Conseil fédéral, l'OFEV a lancé au printemps 2013 le programme pilote *Adaptation aux changements climatiques*, en collaboration avec plusieurs offices fédéraux (OFPP, OFSP, OFAG, ARE, OFT et OSAV). Ce programme vise à favoriser l'initiation de projets d'adaptation aux changements climatiques innovants et supra-sectoriels dans les cantons, les régions et les communes, en les sensibilisant à l'adaptation aux changements climatiques et en les soutenant dans la planification et la mise en œuvre de mesures. Il permettra de recueillir les premières expériences en matière de mise en œuvre et d'encourager une collaboration entre différentes institutions et à différents échelons dans le cadre de l'adaptation.

## 9.2 Développement ultérieur de la stratégie

L'adaptation aux changements climatiques est un processus qui doit être adapté périodiquement à l'évolution des conditions (cf. premier volet de la stratégie, chap. 3, principe 10). La présente stratégie a été élaborée sur la base de l'état actuel des connaissances concernant les changements climatiques, leurs effets et les mesures d'adaptation possibles. Ce savoir progressera au fur et à mesure que les changements induits par le climat se feront sentir et que l'on disposera de nouvelles connaissances scientifiques, ainsi que grâce à l'expérience concrète acquise lors de l'adaptation à ces changements. Il sera par conséquent possible, et même nécessaire, d'évaluer et de développer la stratégie d'adaptation et sa mise en œuvre.

L'amélioration du socle de connaissances pour la stratégie d'adaptation (9.2.1) et l'analyse de l'exécution et des effets de l'adaptation en vue de la mise en œuvre de la stratégie (9.2.2) constituent le fondement du développement ultérieur de la stratégie d'adaptation (9.2.3).

### 9.2.1 Socle de connaissances pour la stratégie d'adaptation

Afin de concevoir efficacement l'adaptation aux changements climatiques, il faut disposer d'estimations réalistes des effets de ces changements ainsi que des risques et des opportunités qu'ils présentent. Des scénarios climatiques régionaux fiables, ayant une bonne résolution spatiale, sont nécessaires à cet effet. Il est, en outre, essentiel que ces scénarios soient actualisés en fonction des nouvelles connaissances scientifiques et des nouvelles modélisations globales.

Plus les scénarios climatiques seront précis, plus les estimations des effets et les analyses des risques et des opportunités seront fiables.

### Scénarios climatiques régionaux pour la Suisse [sc1]

Le présent plan d'action est basé sur les scénarios du changement climatique en Suisse CH2011<sup>2</sup> publiés en septembre 2011. Ils ont été élaborés dans le cadre d'un projet de recherche réalisé par MétéoSuisse, l'EPFZ et d'autres institutions (cf. 2.1). Les scénarios se fondent sur les données de modélisation du projet ENSEMBLES de l'UE.<sup>83</sup>

Depuis, des modèles d'une nouvelle génération ont été développés, qui ont été utilisés dans le cadre de la préparation du cinquième rapport d'évaluation du GIEC (AR5). Ces modèles reposent sur les hypothèses les plus récentes concernant l'évolution future des émissions. La mise en œuvre du plan d'action permettra à MétéoSuisse d'élaborer, sur cette base, et de mettre à disposition de nouveaux scénarios climatiques nationaux à l'échelle régionale et locale s'appliquant spécifiquement aux secteurs et conformes aux besoins (sc1). De par la puissance de calcul accrue et la meilleure compréhension des processus, la résolution spatiale des scénarios climatiques sera plus élevée à l'avenir, permettant ainsi de faire des prédictions plus fiables pour un plus grand nombre de variables climatiques.

La mesure sc1 vise à garantir une actualisation régulière des scénarios climatiques régionaux sur le long terme.

### Scénarios hydrologiques pour la Suisse [sc2]

Le plan d'action repose aussi sur les scénarios hydrologiques élaborés dans le cadre du projet *Changement climatique et hydrologie en Suisse* (CCHydro)<sup>22</sup>, basés sur les scénarios climatiques CH2011. La mesure sc2 prévoit l'élaboration de nouveaux scénarios haute résolution dès que de nouvelles connaissances scientifiques sur l'évolution future du climat ou sur les processus hydrologiques seront disponibles ou que les possibilités de modélisation auront été améliorées.

### Autres analyses des effets des changements climatiques [notamment gf4]

Les scénarios climatiques CH2011 ont servi, et servent encore, de base pour de nombreux projets de recherche des offices fédéraux concernant les effets des changements climatiques. On peut citer à titre d'exemple:

- PNR61 *Gestion durable de l'eau*<sup>41</sup>: les travaux de recherche ont débuté en 2010 et se termineront en 2014 par la publication des rapports finaux;
- Impact des changements climatiques sur les eaux souterraines et les étiages en Suisse: projet de recherche prévu de 2013 à 2016;

- Forêt et changements climatiques<sup>48</sup>: effets des changements climatiques sur la forêt. La première phase du projet s'est achevée en 2011, la deuxième phase durera jusqu'en 2015. La mesure gf4 vise à clarifier sur le long terme les questions qui ne sont pas traitées dans le cadre du programme de recherche.

Les mesures d'adaptation incombant aux offices fédéraux sont basées sur les résultats de ces projets de recherche.

#### CH2014 Impacts

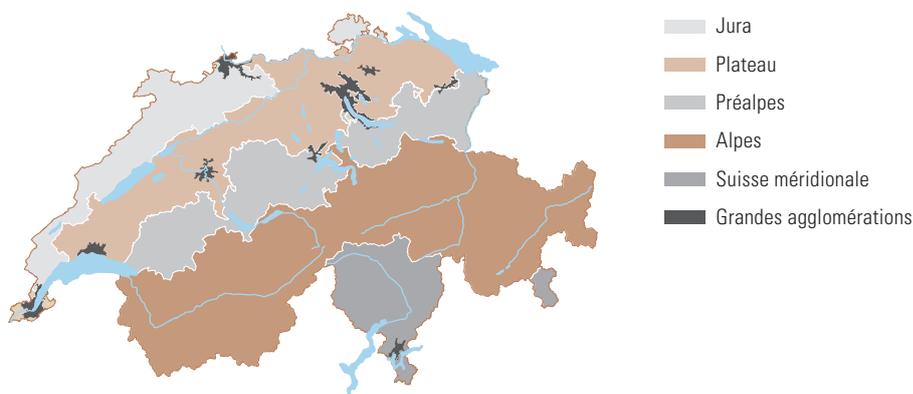
L'Oeschger Centre (OCCR) a démarré, en 2012, le projet *CH2014 Impacts*, donc l'objectif est de calculer les effets des changements climatiques en Suisse à l'aide de modèles d'impact quantitatifs en prenant pour base les scénarios climatiques CH2011. Ce projet s'inscrit dans le prolongement du projet de l'OcCC intitulé *Les changements climatiques et la Suisse en 2050*<sup>84</sup>, dans lequel les effets des changements climatiques en Suisse ont principalement fait l'objet d'une analyse qualitative. Des contributions concernant les secteurs de la gestion de l'eau, de la cryosphère, de l'agriculture, de la forêt, de la biodiversité, de la santé et de l'énergie sont prévues. Participent au projet *CH2014 Impacts*, notamment, des groupes de recherche des universités de Berne, de Fribourg, de Lucerne et de Zurich ainsi que l'EPFZ, l'EPFL, le WSL, le WSL-SLF, MétéoSuisse, Agroscope, l'EAWAG, la Haute école de technique et d'économie (HTW) de Coire et le FiBL. Le rapport final a été publié en mars 2014.<sup>85</sup>

#### Analyse des risques [mesure sc4]

L'adaptation aux changements climatiques en Suisse repose sur une approche fondée sur les risques (cf. premier volet de la stratégie, chap. 3, principe 5). C'est pourquoi l'OFEV analyse les risques et les opportunités résultant de ces changements sur l'ensemble du territoire. Cette analyse fournira des bases quantitatives indispensables pour déterminer les axes prioritaires de l'adaptation aux changements climatiques. Dans une première phase qui s'est déroulée en 2010/2011, une méthode d'analyse intégrale et suprasectorielle des risques et des opportunités a été développée. Cette méthode est maintenant appliquée, dans une deuxième phase, aux six grandes régions définies: le Plateau, les Alpes, les Préalpes, le Jura, la Suisse méridionale et les grandes agglomérations (figure 9.1).

La première étude de cas régionale a été réalisée dans le canton d'Argovie, considéré comme une région représentative du Plateau, et s'est achevée en 2013. Deux autres études de cas ont démarré en 2013, l'une dans le canton d'Uri, région représentative des Alpes, l'autre dans les cantons de Genève et de Bâle-Ville, zones représentatives des grandes agglomérations. Des études de cas sont prévues dans d'autres grandes régions entre 2014 et 2016; un rapport de synthèse sera disponible fin 2016.

Figure 9.1 Grandes régions pour l'analyse des opportunités et des risques liés aux changements climatiques en Suisse



## 9.2.2 Analyse de l'exécution et des effets de l'adaptation aux changements climatiques

Un système destiné à contrôler l'exécution et les effets de l'adaptation sera développé<sup>86</sup> dans le cadre de la stratégie d'adaptation. L'analyse de l'exécution et des effets de l'adaptation n'est pas une mesure d'adaptation mais un élément de la stratégie, raison pour laquelle elle n'est pas mentionnée dans l'annexe. Elle est commentée plus en détail ci-après.

L'analyse de l'exécution et des effets de l'adaptation est axée sur les objectifs et les principes définis dans le premier volet de la stratégie. Elle vise, d'une part, à contrôler les éléments stratégiques de la stratégie d'adaptation, tels que la formulation des objectifs, et, d'autre part, à analyser, au niveau opérationnel, notamment la mise en œuvre des mesures et les effets obtenus.

Le système de contrôle de l'exécution et des effets de l'adaptation comporte trois composantes principales (figure 9.2):

- un modèle d'impact;
- les objectifs de l'adaptation aux changements climatiques;
- les questions d'évaluation et les indicateurs

### Modèle d'impact du processus d'adaptation

Le système destiné à contrôler l'exécution et les effets de l'adaptation aux changements climatiques se fonde sur un modèle d'impact mettant en évidence les éléments sur lesquels porte l'évaluation (objets de l'évaluation; figure 9.3). Il représente l'interdépen-

dance logique entre les objectifs fixés (contenus dans le concept), les actions des responsables des projets (mise en œuvre), les prestations fournies (output), les réactions des destinataires<sup>h</sup> (outcome) et les effets sur les bénéficiaires<sup>i</sup> (impact)<sup>87,86</sup>. Le modèle d'impact comprend un niveau stratégique englobant la coordination et la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation à l'échelon fédéral et un niveau opérationnel se rapportant aux mesures d'adaptation et à leur mise en œuvre.

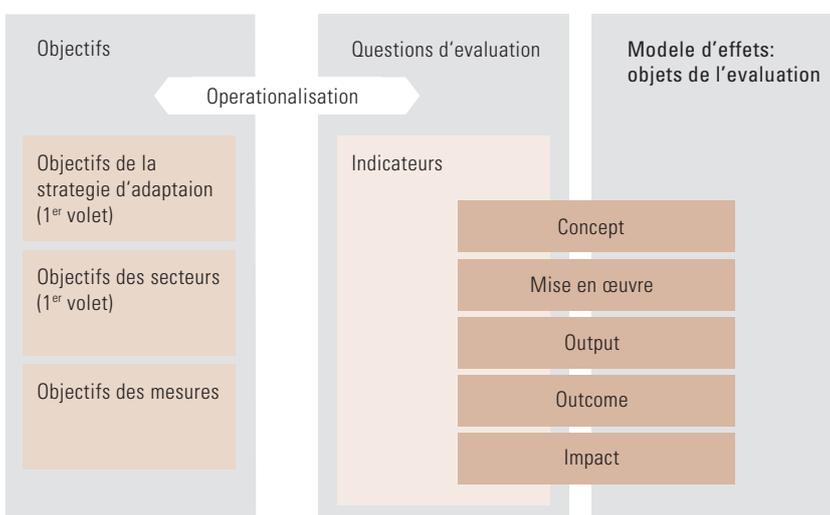
Les instruments de l'analyse de l'exécution et des effets comprennent le suivi, le controlling et l'évaluation (ex-post). Ces instruments s'appliquent à différentes phases du cycle politique et remplissent différentes tâches du contrôle de l'exécution et des effets.

### Objectifs de l'adaptation

Les objectifs généraux ainsi que les objectifs sectoriels (stratégies sectorielles) ont été formulés dans le premier volet de la stratégie; les objectifs des mesures d'adaptation le sont dans le présent plan d'ac-

- h Destinataires: groupes de personnes ou entreprises directement en contact avec l'output (lois, prestations financières, informations, conseil) et de la part desquels on s'attend généralement à une réaction.
- i Même signification que «personnes touchées»: groupe(s) de personnes ou entreprises qui doivent s'attendre à des avantages ou à des inconvénients de par le changement de comportement des destinataires (parties prenantes).

Figure 9.2 Vue d'ensemble des composantes principales du système de contrôle de l'exécution et des effets de l'adaptation aux changements climatiques.



tion. Tous ces objectifs sont concrétisés et/ou complétés dans l'analyse de l'exécution et des effets. Des objectifs partiels clairs et si possible mesurables, pouvant être représentés par des indicateurs, sont formulés pour chaque objet de l'évaluation dans le modèle d'impact (cf. figure 9.2). Ces objectifs partiels peuvent être atteints d'autant plus efficacement que leur formulation est claire.

#### Questions d'évaluation

Des questions d'évaluation sont formulées pour chaque objet de l'évaluation en se fondant sur les objectifs d'adaptation définis et le modèle d'impact.

#### Indicateurs

Les indicateurs sont le résultat de l'opérationnalisation des objectifs d'adaptation aux changements climatiques. Ils indiquent si une réponse a été apportée aux questions d'évaluation formulées et si les objectifs ont été atteints. Les indicateurs doivent satisfaire aux trois principes prioritaires suivants:

- processus participatif: les indicateurs sont développés avec la participation des personnes responsables de la mise en œuvre;
- compréhensibilité: les indicateurs sont tirés, dans la mesure du possible, du premier volet de la stratégie ou du plan d'action;
- simplicité: la charge liée au recueil des données doit être relativement faible.

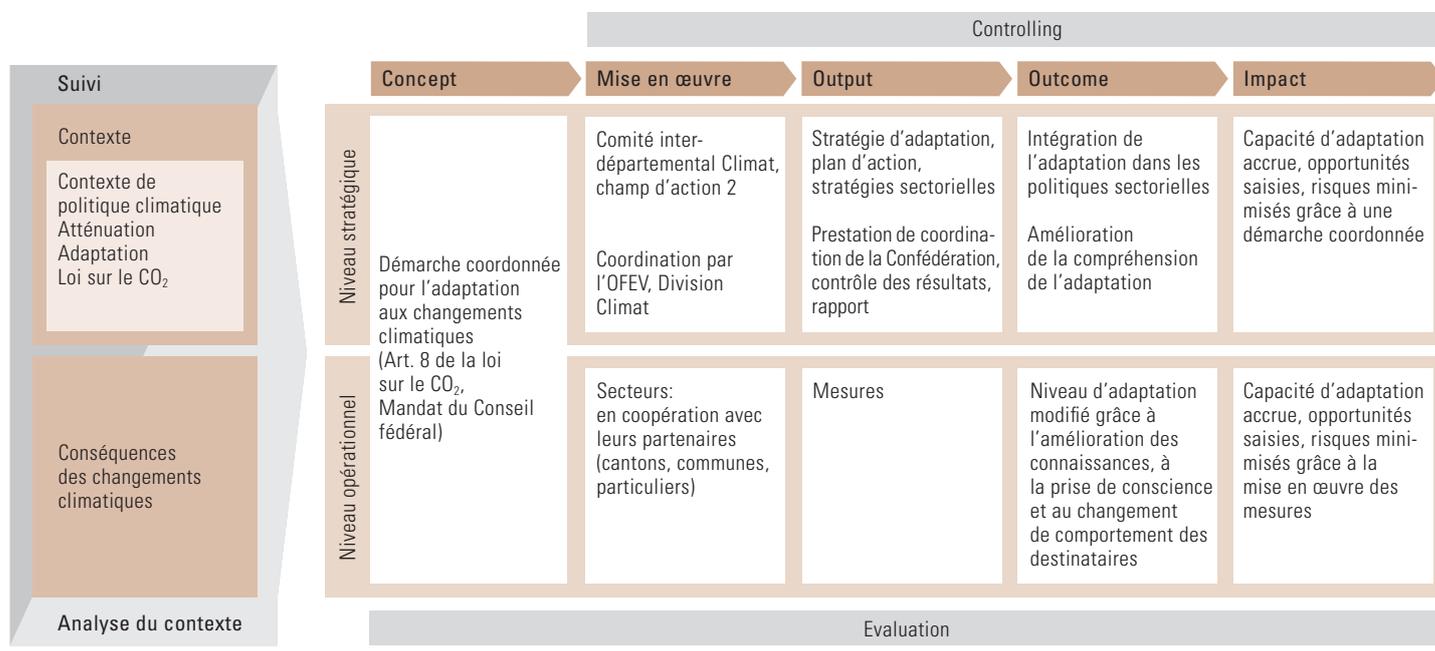
Le set d'indicateurs doit prioritairement être constitué d'indicateurs existants. Il y a lieu de déterminer, d'une part, des indicateurs des processus (notamment pour le concept, la mise en œuvre et l'output), qui sont nécessaires, par exemple, pour examiner la clarté de la formulation des objectifs et, d'autre part, des indicateurs de l'outcome pour le controlling et l'évaluation de l'outcome et de l'impact.

### 9.2.3 Refonte du plan d'action et du premier volet de la stratégie

La stratégie d'adaptation – comprenant les objectifs, les défis et les champs d'action (premier volet) ainsi que le plan d'action (deuxième volet) – détermine le cadre de l'adaptation aux changements climatiques à l'échelon fédéral. Le présent (premier) plan d'action couvre la période de 2014 à 2019.

L'état de la mise en œuvre des mesures d'adaptation résumées dans le présent plan d'action est vérifié tous les deux ans (premier rapport de controlling prévu fin 2015). Au plus tard fin 2017, le Conseil fédéral sera informé des progrès dans la mise en œuvre de la stratégie et des effets escomptés, et des propositions pour la suite de l'adaptation lui seront soumises. Le délai pour la remise des rapports a été choisi de manière à ce que leur contenu puisse être utilisé pour préparer la révision de la loi sur le CO<sub>2</sub> de 2020, la période de

Figure 9.3 Modèle d'impact de l'adaptation aux changements climatiques mentionnant les objets et les instruments de l'évaluation



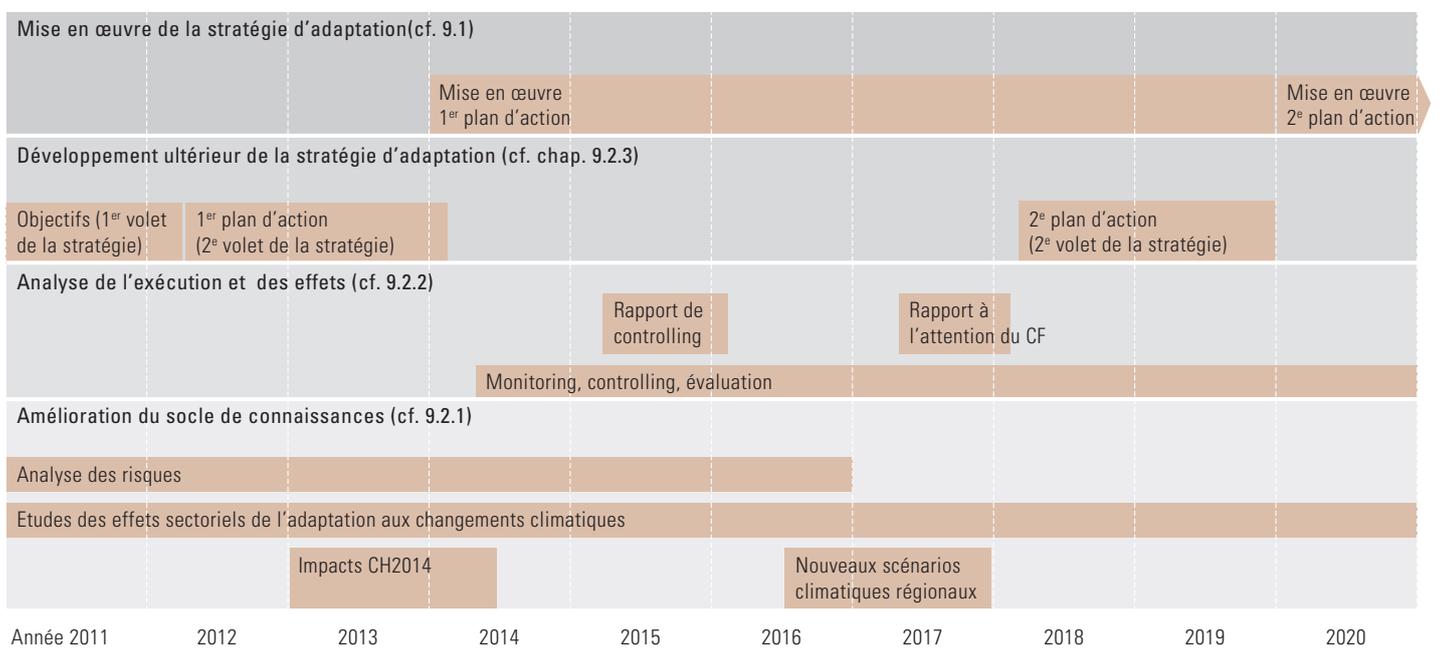
conventions-programmes 2020–2023 et la politique agricole 2022–2025 et que l'adaptation soit intégrée dans les différentes politiques sectorielles.

Un second plan d'action, tenant compte de l'amélioration du socle de connaissances (9.2.1) et des résultats de l'analyse de l'exécution et des effets (9.2.2), est prévu après le rapport pour la période après 2019. La refonte de l'ensemble de la stratégie d'adaptation n'est prévue qu'au terme de la période de mise en œuvre du deuxième plan d'action, pour autant qu'il ne faille le faire avant en raison du développement des changements climatiques et des risques qui y sont liés. Les objectifs, les défis et les champs d'action seront ensuite eux aussi examinés de manière critique et adaptés sur la base d'une analyse approfondie de l'exécution et des effets et compte tenu de l'amélioration du socle de connaissances.

#### 9.2.4 Calendrier des étapes de travail

La figure 9.4 présente un schéma des différents niveaux de la mise en œuvre et du développement ultérieur de la stratégie d'adaptation. Le contenu et le calendrier des étapes de travail postérieures à 2019 aux différents niveaux sont encore incertains. Ils seront définis lors de l'élaboration du deuxième plan d'action.

Figure 9.4 Vue d'ensemble des différentes activités visant à mettre en œuvre et à développer la stratégie d'adaptation ces prochaines années.





En raison des changements climatiques, les périodes de canicule deviendront plus fréquentes, plus longues et plus intenses. Les citoyens seront particulièrement touchés, car dans les villes, le phénomène des îlots de chaleur renforce l'effet de canicule. De espaces de détente bien aménagés, comme ici la place Bullinger à Zurich, constituent une mesure importante contre les températures élevées. De tels aménagements ont un effet positif sur l'atmosphère dans les villes; ils réduisent les îlots de chaleur urbains et permettent à la population de se rafraîchir.

# Annexe – Mesures incombant aux offices fédéraux

## A1 Gestion des eaux

### Instruments de planification pour la gestion des ressources en eau ge1

#### Objectifs

- Obtention d'une vue d'ensemble sur la disponibilité de l'eau et les besoins en eau par région ou par bassin versant (utilisations, exigences écologiques – actuellement et dans un avenir prévisible)
- Evaluation du besoin d'agir et présentation des possibilités d'action permettant de garantir l'équilibre entre l'offre et la demande
- Définition des mesures et des formes de coordination

#### Mesure

Le recours à des instruments de planification à long terme et évolutifs est essentiel pour l'adaptation aux changements climatiques dans le secteur de l'eau: les ressources en eau doivent être gérées dans les régions où cela s'impose (recommandations aux cantons formulées par le Conseil fédéral dans le cadre du traitement du postulat Walter 10.3533). Dans un premier temps, il s'agit de répertorier les «régions à risque» et d'élaborer un plan de gestion des ressources en eau pour chacune de ces régions. Ces plans de gestion doivent comprendre, outre une description détaillée de la situation actuelle (ressources disponibles, utilisation actuelle et future), des mesures portant sur l'offre et la demande ainsi que les mesures de coordination nécessaires. La Confédération encourage de tels plans de gestion et soutient les autorités compétentes dans la mise en œuvre des mesures en question en proposant des instructions pratiques portant sur la manière d'effectuer l'analyse de la situation et d'élaborer le plan de gestion. Les brochures Gestion par bassin versant – Idées directrices pour une gestion intégrée des eaux en Suisse et Coordination des activités de gestion des eaux font office de lignes directrices. La Confédération met aussi à disposition des bases de données et d'informations pour l'analyse de la situation.

Conduite: OFEV

Partenaires: ARE, OFEN, OFAG, MétéoSuisse, cantons

Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre des mesures du postulat Walter et du projet «Approvisionnement en eau 2025»

Horizon temporel: mesure immédiate

#### Champs d'action

GE1 Eau potable

GE2 Lacs d'accumulation

GE4 Irrigation

GE7 Régulation des lacs

#### Défis transversaux

- Accroissement de la sécheresse estivale
- Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 100 000/an (2014/15)

EPT<sup>k</sup>: 0,5 (2014/15)

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

### Conditions cadres de la gestion des eaux par bassin versant – soutien par la communication, l'échange d'expériences et la formation ge2

#### Objectif

Mise en œuvre des principes de la gestion intégrée par bassin versant (GIB) définis dans la directive Gestion par bassin versant – Idées directrices pour une gestion intégrée des eaux en Suisse

#### Mesure

Conjuguée à la mesure ge1, cette mesure est primordiale pour l'adaptation aux changements climatiques dans le secteur de l'eau. Il s'agit d'une condition préalable pour de nombreuses autres mesures de gestion des eaux. Elle vise à encourager une meilleure application des principes de la GIB dans la pratique de la gestion des eaux par le biais de divers instruments de communication (avant tout le partage des connaissances et la mise en œuvre du plan de soutien du groupe de travail GIB de l'Agenda 21 pour l'eau) et d'une intégration dans les formations spécialisées. Les possibilités d'inscrire ces principes dans la loi sont exploitées systématiquement.

Conduite: OFEV

Partenaires: ARE, OFEN, OFAG, Agenda 21 pour l'eau

Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique sectorielle de la gestion des eaux

Horizon temporel: mise en œuvre en continu

#### Champs d'action

Cette mesure est une condition préalable pour de nombreux champs d'action du domaine de l'eau et des secteurs gestion des eaux, dangers naturels, agriculture et gestion de la biodiversité.

j Par «partenaires», on entend les offices fédéraux, les cantons et les autres institutions qu'il s'agit de faire participer à la planification et à la mise en œuvre des mesures. La forme de la collaboration, qui varie d'une mesure à l'autre, devra être définie en commun par les parties concernées.

k EPT = équivalents plein temps

<p><b>Défis transversaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Accroissement de la sécheresse estivale</li> <li>– Aggravation du risque de crues</li> <li>– Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air</li> <li>– Sensibilisation, information et coordination</li> </ul>
<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b></p> <p>CHF: n/a</p> <p>EPT: 0,25 (2014/15)</p> <p>1,25 (à partir de 2016)</p>
<p><b>Financement</b></p> <p>Dans le cadre des ressources disponibles.</p>
<p><b>Mise en réseau/régionalisation de l'approvisionnement en eau</b> <b>ge3</b></p>
<p><b>Objectifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Renforcement de la sécurité de l'approvisionnement en eau (en cas de problème avec une ressource, une deuxième solution garantit l'approvisionnement en eau)</li> <li>– Possibilité de mobiliser des capacités supplémentaires en cas de besoin</li> <li>– Maintien de la valeur à long terme et optimisation des infrastructures</li> <li>– Réduction du risque de défaillances, renforcement de la sécurité des installations, diminution des frais de fonctionnement</li> </ul>
<p><b>Mesure</b></p> <p>Conformément à la mesure «Mise en réseau intelligente» du projet de l'OFEV «Approvisionnement en eau 2025», la Confédération définit des principes qui garantissent que les services des eaux puissent tous couvrir leurs besoins à partir de deux ressources hydriques indépendantes l'une de l'autre. Les cantons, les communes et les services des eaux réalisent des mises en réseau à l'échelle intercommunale qui leur permettent d'utiliser des ressources indépendantes les unes des autres. Cette solution permet de minimiser les conséquences de défaillances. En cas de besoin, il est possible de mobiliser des capacités supplémentaires.</p>
<p>Conduite: OFEV</p> <p>Partenaires: cantons, communes, SSIGE, services des eaux</p>
<p>Priorité 1</p> <p>Mise en œuvre: en cours dans le cadre du projet «Approvisionnement en eau 2025»</p> <p>Horizon temporel: mesure immédiate</p>
<p><b>Champs d'action</b></p> <p>GE1 Eau potable</p> <p>GE9 Utilisation des eaux souterraines</p>
<p><b>Défis transversaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes</li> <li>– Accroissement de la sécheresse estivale</li> <li>– Sensibilisation, information et coordination</li> </ul>

<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b></p> <p>CHF: n/a</p> <p>EPT: n/a</p>
<p><b>Financement</b></p> <p>Dans le cadre des ressources disponibles</p>
<p><b>Potentiel des retenues et des réservoirs d'eau</b> <b>ge4</b></p>
<p><b>Objectifs</b></p> <p>Evaluation – en vue de disposer d'une base permettant de définir d'autres mesures – de la contribution que la rétention d'eau assurée par les réservoirs naturels et artificiels est susceptible d'apporter à la maîtrise des problèmes liés au manque d'eau</p>
<p><b>Mesure</b></p> <p>Tous les types de réservoirs d'eau, qu'ils soient naturels ou artificiels (p. ex. ressources en eau alpines, lacs alpins, lacs d'accumulation), peuvent contribuer à la maîtrise des pénuries d'eau (notamment en fournissant de l'eau potable, d'usage et d'extinction, ainsi que de l'eau pour l'enneigement et l'agriculture) moyennant éventuellement une exploitation polyvalente et une gestion ciblée. Des études d'experts doivent déterminer le potentiel existant et en clarifier les aspects techniques, écologiques et économiques. L'un des volets de cette mesure porte sur la réglementation des indemnités destinées aux exploitants d'usines hydroélectriques. L'utilité potentielle des réservoirs artificiels dans la protection contre les crues doit être examinée par la même occasion. Cette mesure jette les bases de la planification et de la mise en œuvre d'éventuelles autres mesures.</p>
<p>Conduite: OFEV</p> <p>Partenaires: ARE, OFEN, OFAG, centrales électriques, ASAE</p>
<p>Priorité 1</p> <p>Mise en œuvre: prévue dans le cadre des mesures du postulat Walter</p> <p>Horizon temporel: mesure immédiate</p>
<p><b>Champs d'action</b></p> <p>GE1 Eau potable</p> <p>GE2 Lacs d'accumulation</p> <p>GE4 Irrigation</p> <p>GE8 Exigences internationales</p>
<p><b>Défis transversaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Accroissement de la sécheresse estivale</li> <li>– Aggravation du risque de crues</li> <li>– Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances</li> <li>– Sensibilisation, information et coordination</li> </ul>
<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b></p> <p>CHF: 100 000 (2014)</p> <p>75 000 (2015)</p> <p>EPT: 0,25 (2014/15)</p>
<p><b>Financement</b></p> <p>Dans le cadre des ressources disponibles</p>

**Régulation des lacs** **ge5****Objectifs**

- Minimisation du risque de crues
- Minimisation des conséquences négatives pour l'écologie
- Adaptation de l'utilisation de l'eau

**Mesure**

Cette mesure consiste à contrôler l'efficacité des prescriptions relatives à la régulation des lacs selon les différents scénarios de changements climatiques. Il s'agit d'analyser la nécessité de modifier les règlements existants par le biais d'une étude à plusieurs niveaux:

1. mesure et analyse permanentes du niveau des lacs et des débits;
2. calcul de scénarios;
3. étude de l'impact des modifications du régime des lacs sur la flore, la faune et d'autres secteurs (utilisation de l'eau, etc.).

Conduite: OFEV

Partenaires: OFEN, OFAG, MétéoSuisse, cantons

Priorité 3

Mise en œuvre: prévue dans le cadre de la politique sectorielle de la gestion des eaux

Horizon temporel: mesure à moyen et à long termes

**Champs d'action**

- GE5 Débit résiduel
- GE7 Régulation des lacs
- GE8 Exigences internationales
- GE12 Centrales au fil de l'eau
- GE14 Navigation
- GB2 Milieux naturels et espèces

**Défis transversaux**

- Accroissement de la sécheresse estivale
- Aggravation du risque de crues
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

**Ressources nécessaires pour la période 2014–2019**

CHF: n/a

EPT: n/a

**Financement**

Dans le cadre des ressources disponibles

**Gestion des lacs et des réservoirs d'eau suisses dans le contexte international** **ge6****Objectif**

- Création du socle de connaissances nécessaire (en combinaison avec les mesures ge4 «Potentiel des retenues et des réservoirs d'eau» et ge5 «Régulation des lacs», qui sont ainsi complétées)

- Définition de la position de la Suisse quant à d'éventuelles demandes des pays limitrophes visant à ce que les ressources hydrologiques suisses soient gérées dans leur intérêt

**Mesure**

Examen au moyen d'études et/ou d'expertises de la possible contribution des lacs frontaliers (lac de Constance, lac Léman, lacs italo-suisse, lacs du pied du Jura) aux besoins des pays situés en aval dans le domaine de la gestion des eaux (p. ex. augmentation du débit d'étiage des grandes rivières, dérivation), élaboration et communication d'une position de la Suisse en la matière.

Conduite: OFEV

Partenaires: cantons, commissions internationales de protection des eaux, CIPR

Priorité 3

Mise en œuvre: prévue dans le cadre de la politique sectorielle de la gestion des eaux

Horizon temporel: mesure à moyen terme (à l'issue de la mesure ge4)

**Champ d'action**

GE8 Exigences internationales

**Défis transversaux**

- Accroissement de la sécheresse estivale
- Aggravation du risque de crues
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

**Ressources nécessaires pour la période 2014–2019**

CHF: 150 000 (2016)

EPT: 0,20 (2016)

**Financement**

Dans le cadre des ressources disponibles

**Bases de calcul et exigences de la LEaux liées aux modifications du régime des débits et des températures** **ge7****Objectifs**

Elaboration de bases de décision quant à la nécessité d'adapter les bases de calcul ou les exigences légales (débit résiduel, conditions de déversement [qualité de l'eau], évacuation des eaux, etc.) pour faire face à l'évolution des conditions climatologiques et hydrologiques

**Mesure**

Le régime des débits et des températures changera dans certains cas de manière significative. La mesure vise à vérifier la nécessité d'adapter les points suivants pour faire face à l'évolution des conditions climatologiques et hydrologiques:

- bases de calcul pour l'évacuation des eaux dans les zones habitées en cas de fortes précipitations;
- bases légales concernant le déversement des eaux usées (problème de la dilution);
- bases légales concernant les débits résiduels.

<p>Conduite: OFEV Partenaires: OFEN, MétéoSuisse, VSA</p>
<p>Priorité 3 Mise en œuvre: prévue dans le cadre de la politique sectorielle de la gestion des eaux Horizon temporel: mesure à moyen terme</p>
<p><b>Champs d'action</b> GE5 Débit résiduel GE6 Canalisation et évacuation des eaux sur les routes GE9 Utilisation des eaux souterraines</p>
<p><b>Défis transversaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Accroissement de la sécheresse estivale</li> <li>– Aggravation du risque de crues</li> <li>– Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air</li> <li>– Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances</li> <li>– Sensibilisation, information et coordination</li> </ul>
<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b> CHF: n/a EPT: n/a</p>
<p><b>Financement</b> Dans le cadre des ressources disponibles</p>

### Déversement d'eau chaude dans les eaux ge8

#### Objectifs

Soutien des autorités d'exécution dans la mise en œuvre des exigences concernant le déversement d'eau chaude dans les eaux souterraines et superficielles.

#### Mesure

Le régime des températures, en particulier dans les lacs et les cours d'eau, s'adaptera à l'élévation de la température de l'air. La mesure vise à élaborer des bases de décision, à déterminer les actions possibles et à formuler des recommandations en matière d'exécution pour tout ce qui touche au déversement d'eau chaude dans les eaux souterraines et superficielles. Elle comprend l'analyse de la problématique, l'identification des mesures nécessaires, la détermination des actions possibles et les stratégies en matière d'exécution.

Conduite: OFEV  
Partenaires: ARE, OFEN, VSA, cantons

Priorité 2  
Mise en œuvre: prévue dans le cadre des mesures du postulat Walter  
Horizon temporel: mesure à moyen terme

#### Champs d'action

GE3 Refroidissement des centrales thermiques  
GE9 Utilisation des eaux souterraines

#### Défis transversaux

- Accroissement de la sécheresse estivale
- Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: n/a  
EPT: n/a

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

### Qualité de l'eau – éviter toute détérioration supplémentaire des eaux superficielles et souterraines due aux fortes précipitations ou à l'irrigation des cultures ge9

#### Objectifs

L'eau potable et l'eau de consommation répondent en tout temps aux exigences de qualité en vigueur et sont disponibles dans les quantités requises.

#### Mesure

Réglementation de l'utilisation des matières auxiliaires en particulier dans les cultures irriguées.

Conduite: OFEV  
Partenaires: OSAV, OFAG

Priorité 2  
Mise en œuvre: prévue dans le cadre de la politique sectorielle de la gestion des eaux  
Horizon temporel: mesure à moyen terme

#### Champs d'action

GE9 Utilisation des eaux souterraines  
GE10 Lessivage de substances

#### Défis transversaux

- Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: n/a  
EPT: n/a

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

**Détection précoce des épisodes de sécheresse –  
modélisation des composantes du régime des eaux** **ge10****Objectifs**

Détection précoce des périodes de sécheresse qui s'annoncent et mise à disposition des informations pertinentes sur l'évolution des composantes du régime des eaux et de la température de l'eau pour préparer les décideurs et leur permettre de prendre les mesures appropriées à temps.

**Mesure**

Dans un premier temps, il s'agit d'examiner si la Confédération doit mettre en place – en collaboration avec les cantons, les associations professionnelles et les milieux scientifiques – un système de détection et d'alerte précoces pour les situations de sécheresse exceptionnelles afin d'assister les cantons. La plate-forme DROUGHT-CH créée dans le cadre du PNR61 est essentielle en l'espèce. Il s'agit de vérifier la pertinence, la faisabilité, les coûts et l'utilité d'un tel système. Il convient dans la mesure du possible d'exploiter les indices et prototypes existants, de même que les systèmes d'alerte disponibles.

Il s'agit aussi de déterminer dans quelle mesure il est possible de développer les modèles de prévision des crues utilisés par la Confédération pour prévoir également les basses eaux saisonnières, notamment en créant des modèles hydrologiques dont on pourrait tirer des indicateurs spatiaux suffisamment précis et significatifs concernant l'état et le taux de remplissage des réservoirs d'eau (sol, eaux souterraines, lacs).

Conduite: OFEV

Partenaires: OFEN, OFAG, MétéoSuisse, WSL

Priorité 2

Mise en œuvre: prévue dans le cadre des mesures du postulat Walter  
Horizon temporel: mesure à moyen terme

**Champs d'action**

GE1 Eau potable

GE2 Lacs d'accumulation

GE3 Refroidissement des centrales thermiques

GE4 Irrigation

GE7 Régulation des lacs

GE8 Exigences internationales

GE14 Navigation

**Défis transversaux**

- Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes
- Accroissement de la sécheresse estivale
- Suivi et détection précoce
- Sensibilisation, information et coordination

**Ressources nécessaires pour la période 2014–2019**

CHF: 60 000 (2014)

40 000 (2015)

**Financement**

Dans le cadre des ressources disponibles

**Correction de la voie navigable Bâle - Birsfelden** **ge11****Objectifs**

Garantie et maintien des capacités de transport fluvial du Rhin dans les secteurs suisses et dans les ports de Birsfelden et d'Au

**Mesure**

- a) Approfondissement du chenal de navigation pour permettre la navigation avec un plus grand tirant d'eau pendant les périodes d'étiage
- b) Amélioration de l'accès aux ports de Birsfelden et d'Au et augmentation de 50 cm du tirant d'eau

Conduite: OFT (suivi du projet au plan fédéral)

Partenaire: Tiefbauamt du canton BS/Ports rhénans suisses (maître d'ouvrage)

Priorité 1

Mise en œuvre: demande de permis de construire et appel d'offres international en cours de préparation  
L'OFT se charge du suivi de la mesure (eau transfrontières / domaine CCNR).

Horizon temporel: mesure immédiate

**Champ d'action**

GE14 Navigation

**Défis transversaux**

Accroissement de la sécheresse estivale

**Ressources nécessaires pour la période 2014–2019**

CHF: n/a

EPT: n/a

**Financement**

n/a

## A2 Gestion des dangers naturels

### Suivi des phénomènes dangereux dn1

#### Objectifs

- Un suivi permanent des phénomènes dangereux et des modifications qu'ils subissent sous l'effet des changements climatiques est mis en place pour permettre d'identifier à un stade précoce les processus en cours et leurs évolutions, et d'engager ainsi les mesures nécessaires à temps.
- Les prévisions météorologiques et des prévisions de débit sont améliorées afin de disposer de données appropriées pour l'alerte et l'alarme.

#### Mesure

##### Suivi permanent des phénomènes dangereux

Le suivi permanent des phénomènes et événements dangereux constitue la base sur laquelle se fondent les mesures de précaution, de maîtrise et de rétablissement, de même que la conduite à tenir par l'ensemble des acteurs concernés par les dangers naturels (p. ex. agriculture, transports, énergie, etc.). La mesure englobe les domaines d'activités suivants:

- a) reconnaissance et observation des nouvelles sources de danger
- b) surveillance des sources de danger connues et suivi des nouvelles évolutions
- c) développement et perfectionnement des méthodes et technologies permettant de détecter de nouveaux phénomènes dangereux ou les modifications de tels phénomènes (p. ex. mise à jour de la carte du pergélisol, création d'un inventaire des mouvements de terrain au moyen de mesures par interférométrie radar [méthode InSAR])

##### Prévisions météorologiques et de débit

- a) Le réseau de mesure existant est développé et optimisé en permanence. Du fait des changements climatiques, certains phénomènes sont accentués (p. ex. violence des orages) ou apparaissent, et certains paramètres des modèles prévisionnels changent (p. ex. capacité d'absorption des sols). Il est donc nécessaire d'améliorer ou d'adapter les modèles prévisionnels existants de manière à ce qu'ils puissent prendre en compte les changements possibles. L'amélioration des prévisions météorologiques s'effectue sous la responsabilité de MétéoSuisse. Les travaux nécessaires sont couverts par la loi sur la météorologie et le mandat de prestations de MétéoSuisse.
- b) La transmission des données par le biais du réseau radio Polycom doit se faire de façon progressive, car en cas de pénurie d'électricité, la transmission n'est pas encore assurée par les réseaux publics. En particulier lors des crues (plus fréquentes en raison des changements climatiques), il faut limiter autant que possible les pertes de transmission des données.

Conduite: OFEV (protection contre les crues et mouvements de terrain, prévisions de débit), OFPP (transmission des données)

Partenaires: ARE, OFT, OFROU, MétéoSuisse, Armasuisse, cantons, communes, exploitants d'infrastructure

#### Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la gestion intégrée des risques liés aux dangers naturels

Horizon temporel: mesure immédiate

Une première analyse des images satellite est en cours. Un suivi permanent devra être mis en place.

Certaines des autres activités sont déjà mises en œuvre.

#### Champs d'action

- DN1 Crues (massif alpin)
- DN2 Crues (Plateau et Jura)
- DN3 Processus liés aux torrents (massif alpin)
- DN4 Processus de chutes (massif alpin)
- DN5 Forêts protectrices

#### Défis transversaux

- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et augmentation des mouvements de terrain
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 1 à 2 millions/an

EPT: 1

#### Financement

Dans le cadre des ressources financières disponibles. La question d'une éventuelle augmentation des ressources nécessaires ainsi que du financement de celle-ci sera traitée dans le cadre de la détermination des moyens disponibles pour la prochaine période RPT.

### Connaissance des dangers et des risques dn2

#### Objectifs

L'analyse des dangers et l'appréciation des risques se font de manière systématique, régulière et sur l'ensemble du territoire et les impacts des changements climatiques sont systématiquement prises en compte. Ces travaux reposent en grande partie sur l'actualisation des cartes des dangers, l'évolution du potentiel de dommages et des analyses des dangers menées à grande échelle.

- Des bases sont développées pour renforcer la planification des mesures relatives aux changements climatiques dans le cadre de la gestion intégrée des risques (GIR).
- La recherche appliquée concernant les impacts des changements climatiques sur les dangers naturels est soutenue dans l'optique de la GIR (cf. dn6).

#### Mesure

Pour dresser le tableau des dangers et des risques, il faut à la fois en avoir une vue d'ensemble à grande échelle et disposer de données détaillées à petite échelle permettant d'agir sur place.

#### A. Vue d'ensemble à grande échelle de tous les risques

Des analyses nationales et cantonales des dangers sont actuellement en cours à la Confédération et dans les cantons. Elles permettent d'évaluer le danger potentiel de scénarios qui tiennent compte des changements climatiques. Elles constituent le fondement de la planification préventive. L'analyse permet de détecter les lacunes, mais aussi de déduire et de coordonner des mesures de prévention et de préparation.

## B. Données détaillées à petite échelle sur les dangers naturels

### Actualisation des cartes de danger

Ces dernières années, les cantons ont déployé des efforts importants afin d'établir des cartes de danger pour les zones d'habitation. Il est nécessaire d'actualiser ces cartes et d'étendre la surface qu'elles couvrent. Des travaux sont en cours pour établir un cadastre des ouvrages de protection.

### Evolution du potentiel de dommages

En sus des données de base sur les dangers, la valeur des objets concernés (bâtiments, industrie, infrastructures, etc.) est importante pour déterminer les risques. Il faut donc:

- actualiser les données de base sur les dangers de manière systématique et régulière (pour saisir les changements à temps) et les étendre en dehors des zones habitées;
- mettre à disposition des données de base sur les dangers non pris en compte jusque là (p. ex. eaux de surface, remontées d'eau souterraine, reflux de canalisation);
- créer une plateforme nationale pour diffuser les données de base sur les dangers;
- procéder à une évaluation systématique des risques sur l'ensemble du territoire, identifier les principaux objets à risque dans les zones à risque (p. ex. alimentation en électricité, approvisionnement et évacuation).

→ En croisant les cartes des dangers avec la valeur des objets concernés, on détermine l'évolution du potentiel de dommages.

#### Conduite:

OFEV (risques naturels), OFPP (analyses nationale et cantonale des risques) Partenaires: ARE, OFEN, OFT, OFAG, OFROU, MétéoSuisse, armasuisse, OFCL, Swisstopo, OFS, CFF, cantons, communes, assurances, Swissgrid, autres exploitants d'infrastructures

#### Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la gestion intégrée des risques liés aux dangers naturels

Horizon temporel: mise en œuvre en continu

Les mesures dans le domaine des risques naturels sont en cours d'élaboration et doivent être considérées comme des processus permanents. Les autres mesures sont pour la plupart déjà mises en œuvre.

#### Champs d'action

DN1 Crues (massif alpin)

DN2 Crues (Plateau et Jura)

DN3 Processus liés aux torrents (massif alpin)

DN4 Processus de chutes (massif alpin)

DN5 Forêts protectrices

#### Défis transversaux

- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–19

CHF: n/a

EPT: n/a

## Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

## Conception robuste et évolutive des mesures de protection

dn3

### Objectifs

- Les schémas de protection font l'objet d'une planification intégrée et sont conçus de façon robuste et évolutive afin de rester opérationnels ou de pouvoir être adaptés en cas de modification des processus (p. ex. intensité des précipitations, débits, volume écoulé, volume de charriage, bois flottant) sous l'effet des changements climatiques par exemple.
- La surcharge est prise en compte. Les scénarios utilisés tiennent compte des exigences accrues imposées par les changements climatiques. De l'espace est réservé pour absorber les impacts des phénomènes naturels (maintien de corridors d'écoulement, bassins de rétention → cf. dn4).
- Un entretien permanent, des contrôles réguliers et l'optimisation des mesures biologiques et techniques garantissent l'efficacité des mesures de protection, même en cas de modification des conditions sous l'effet des changements climatiques par exemple. Les mesures de protection sont complétées ou renouvelées selon les besoins.

### Mesure

De nombreux ouvrages de protection anciens ne satisfont plus aux normes techniques et écologiques en vigueur et doivent donc être adaptés aux exigences actuelles et aux nouvelles situations de danger induites par les changements climatiques par exemple.

- La planification des mesures de protection tient compte des conséquences possibles d'événements dont l'ampleur dépasse les valeurs de dimensionnement des ouvrages de protection (surcharge, objectifs de protection fondés sur les risques).
- Des mesures d'accompagnement (surveillance, alerte précoce, maintien de corridors d'écoulement et de zones de dépôt, évacuations et fermetures, etc.) empêchent toute rupture soudaine et incontrôlée des ouvrages et permettent de concentrer les dégâts dans les régions où le potentiel de dommages est faible.
- Un rajeunissement continu des forêts protectrices permet d'obtenir une composition des essences adaptée aux changements climatiques.

#### Conduite: OFEV

Partenaires: ARE, OFPP, OFT, OFROU, OFAG, MétéoSuisse, cantons, communes (responsables de l'entretien des ouvrages de protection), exploitants d'infrastructure (CFF, Swissgrid, etc.)

#### Priorité 2

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la gestion intégrée des risques liés aux dangers naturels

Horizon temporel: mise en œuvre en continu

<p><b>Champs d'action</b>            DN1 Crues (massif alpin)            DN2 Crues (Plateau et Jura)            DN3 Processus liés aux torrents (massif alpin)            DN4 Processus de chutes (massif alpin)            DN5 Forêts protectrices</p> <p><b>Défis transversaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aggravation du risque de crues</li> <li>– Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain</li> <li>– Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages</li> <li>– Suivi et détection précoce</li> <li>– Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances</li> <li>– Sensibilisation, information et coordination</li> </ul> <p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b>            CHF: n/a            EPT: n/a</p> <p><b>Financement</b>            Dans le cadre des ressources disponibles.            (Les besoins en ressources financières pour le rajeunissement anticipé des forêts protectrices critiques sont mentionnés dans la mesure gf1.)</p>	<p>Priorité 2            Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la gestion intégrée des risques liés aux dangers naturels            Horizon temporel: mise en œuvre en continu</p> <p><b>Champs d'action</b>            DN1 Crues (massif alpin)            DN2 Crues (Plateau et Jura)            DN3 Processus liés aux torrents (massif alpin)            DN4 Processus de chutes (massif alpin)            DN5 Forêts protectrices</p> <p><b>Défis transversaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aggravation du risque de crues</li> <li>– Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain</li> <li>– Suivi et détection précoce</li> <li>– Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances</li> <li>– Sensibilisation, information et coordination</li> </ul> <p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b>            CHF: n/a            EPT: n/a</p> <p><b>Financement</b>            Dans le cadre des ressources disponibles</p>
<p><b>Mise en œuvre de mesures d'aménagement du territoire</b> <b>dn4</b></p> <p><b>Objectifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Définition des objectifs et principes de la gestion des dangers naturels (éviter le danger, utiliser l'espace en fonction des risques et des scénarios climatiques)</li> <li>– Transposition rapide des cartes de danger dans l'aménagement du territoire (plans sectoriels, directeurs et d'affectation)</li> <li>– Maintien d'espaces libres en prévision de futurs dangers/scénarios</li> </ul> <p><b>Mesure</b>            Il s'agit, dans le cadre de révisions législatives, d'inscrire le principe d'une utilisation du territoire fondée sur les risques dans la législation et de renforcer les possibilités de mise en œuvre de mesures d'aménagement du territoire visant à assurer la protection contre les dangers naturels et contre les impacts des changements climatiques.</p> <p>L'élaboration de lignes directrices pour un développement territorial fondé sur les risques doit permettre de coordonner les mesures de protection des surfaces et des objets (exigences de construction) avec le développement des zones habitées. Il s'agit en outre de garantir que les particuliers soient informés de la situation de danger actuelle, des impacts possibles des changements climatiques et des mesures de protection envisageables, telles que la protection d'objets (renforcer la responsabilité individuelle).</p> <p>Conduite: ARE, OFEV            Partenaires: OFT, OFEN, OFAG, cantons, communes, assurances, particuliers, propriétaires</p>	<p><b>Maîtrise des phénomènes naturels</b> <b>dn5</b></p> <p><b>Objectifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Des stratégies et plans d'urgence pour la maîtrise des phénomènes naturels existent partout, ils sont adaptés périodiquement à l'évolution de la situation sous l'effet par exemple des changements climatiques, et font régulièrement l'objet d'exercices pratiques.</li> <li>– Un système d'alerte et d'alarme précoces permet d'engager les mesures nécessaires à temps.</li> <li>– Les forces d'intervention sont préparées aux situations qui peuvent résulter des changements climatiques. Les organisations partenaires de la protection de la population (en particulier la protection civile) sont en mesure de réagir efficacement et rapidement aux catastrophes naturelles.</li> </ul> <p><b>Mesure</b>            Les connaissances sur les impacts possibles des changements climatiques (cf. dn1 et dn2) sont régulièrement transmises aux responsables et intégrées aux stratégies d'urgence. Les impacts des changements climatiques peuvent ainsi être pris en compte à temps dans les stratégies et plans d'urgence.</p> <p><b>A. Préparation locale</b></p> <p><b>Stratégies et plans d'urgence</b>            Les stratégies et plans d'urgence doivent être conçus de sorte à tenir compte de la réalité des changements climatiques et des incertitudes qui en découlent. Les documents doivent être périodiquement actualisés et faire l'objet d'exercices sur place. Il faut prendre en compte les évacuations (Principes de planification pour les évacuations, OFPP 2011):</p>

**Alerte et alarme**

- a) Le développement de la Plate-forme commune d'information sur les dangers naturels (GIN), qui permet aux spécialistes des dangers naturels d'accéder de façon centralisée aux mesures et prévisions de MétéoSuisse, de l'Institut du WSL pour l'étude de la neige et des avalanches (SLF) et de l'OFEV, est poursuivi.
- b) L'alerte et l'alarme sont modernisées et développées à l'aide du système Polyalert. Le système de commande à distance des sirènes pour transmettre l'alarme à la population doit fonctionner indépendamment des réseaux publics en cas de catastrophe et de situation d'urgence (en particulier de pénurie d'électricité).

**B. Préparation à l'échelle nationale****Prise en compte des changements climatiques dans la préparation des forces d'intervention**

L'Etat-major fédéral ABCN coordonne les activités visant à maîtriser les événements de portée nationale, y compris en cas de catastrophes naturelles.

S'agissant de l'engagement des organisations partenaires de la protection de la population, des mesures visant notamment à prendre en compte les conséquences des changements climatiques sont en discussion. Il s'agit en particulier des mesures ci-dessous.

- a) Centres de renfort intercantonaux: chaque canton doit disposer de moyens suffisants pour fournir les prestations de base de la protection civile (voire d'autres organisations partenaires de la protection de la population). Les ressources spécialisées en personnel et en matériel sont regroupées dans des centres de renfort intercantonaux. Cette mesure permet d'éviter des redondances tout en accélérant et en assouplissant l'engagement des moyens.
- b) Interopérabilité: l'OFPP élabore, de concert avec les cantons, des critères d'interopérabilité pour l'engagement de la protection civile à l'échelle intercantonale.
- c) Capacité d'intervenir durablement: la majorité des membres de la protection civile est engagée pour augmenter la capacité d'intervention des organisations partenaires dans la protection de la population. Il faut aussi prévoir la possibilité d'engager des parties spécialisées de la protection civile comme éléments du premier échelon.

Conduite: OFPP, OFEV

Partenaires: LAINAT, Etat-major fédéral ABCN, MétéoSuisse, OFAG, cantons, communes, domaine des EPF, médias

Priorité 2

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la gestion intégrée des risques liés aux dangers naturels

Horizon temporel: mise en œuvre en continu

**Champs d'action**

DN1 Crues (massif alpin)

DN2 Crues (Plateau et Jura)

DN3 Processus liés aux torrents (massif alpin)

DN4 Processus de chutes (massif alpin)

DN5 Forêts protectrices

**Défis transversaux**

- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain

- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

**Ressources nécessaires pour la période 2014–2019**

CHF: n/a

EPT: n/a

**Financement**

Dans le cadre des ressources disponibles

**Renforcer la conscience des dangers naturels ainsi que la formation et la recherche en la matière dn6****Objectifs**

- L'ensemble des maîtres d'ouvrages, architectes, planificateurs, forces d'intervention ainsi que la population sont formés à la gestion des dangers naturels, savent que la situation en matière de dangers peut évoluer sous l'effet des changements climatiques, connaissent les incertitudes correspondantes et sont en mesure d'assumer leurs responsabilités (individuelles).
- La formation permanente de conseillers locaux en dangers naturels garantit qu'en cas d'événement dangereux, les forces de conduite et d'intervention locales disposent de toutes les connaissances techniques nécessaires.
- Les forces d'intervention locale concernées sont formées aux dangers accrus résultant des changements climatiques.

**Mesure****A. Communication sur les dangers naturels**

En menant activement un «Dialogue sur les risques naturels» fondé sur les outils de la plate-forme PLANAT, les différents acteurs renforcent la prise de conscience des dangers naturels. La population doit être informée de manière ciblée et à tous les niveaux des dangers naturels auxquels elle est exposée et des impacts possibles des changements climatiques. Il s'agit, en fournissant des documentations de qualité sur les phénomènes naturels et en assurant un accès facile à d'autres informations pertinentes, de faire en sorte que les dangers existants restent présents dans les esprits, que les bons comportements soient adoptés en cas d'événement et que la responsabilité individuelle regagne du terrain.

Le portail du LAINAT dédié aux dangers naturels constitue une source d'information importante. Il est prévu d'en ouvrir l'accès au public à partir de l'été 2014.

Le projet de mesures de protection individuelles (MPI) de l'OFPP prévoit l'élaboration de bases à l'intention de la population pour améliorer les mesures de protection individuelles dans l'optique des changements climatiques. Des outils électroniques sont élaborés pour ce projet, qui fait par ailleurs usage des médias sociaux.

**B. Formation aux dangers naturels**

Une solide formation de base en matière de dangers naturels est nécessaire pour toutes les personnes impliquées dans la planification et la réalisation de constructions, d'installations et d'infrastructures, car des connaissances sur la vulnérabilité des objets sont déterminantes pour réduire les dommages. Il s'agit donc de proposer

des cours sur ce thème sous la conduite de l'OFEV en y intégrant les impacts des changements climatiques.

L'OFPP soutient les cantons dans la formation des organisations d'intervention à la gestion des catastrophes afin de garantir la collaboration entre les différents échelons de conduite en cas de survenance d'un événement.

A l'avenir, les conséquences des changements climatiques devront être davantage prises en considération dans la formation.

### C. Recherche

Les résultats de la recherche ciblée sur les impacts des changements climatiques sont intégrés en continu dans la formation.

Conduite: PLANAT, OFEV, OFPP

Partenaires: Chancellerie fédérale, LAINAT, OFAG, cantons

Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la gestion intégrée des risques liés aux dangers naturels

Horizon temporel: mise en œuvre en continu

### Champs d'action

DN1 Crues (massif alpin)

DN2 Crues (Plateau et Jura)

DN3 Processus liés aux torrents (massif alpin)

DN4 Processus de chutes (massif alpin)

DN5 Forêts protectrices

S1 Maladies infectieuses transmises par des vecteurs

S2 Effets de la chaleur

### Défis transversaux

- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination
- Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes
- Accroissement de la sécheresse estivale
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques

### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: n/a

EPT: n/a

### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

## Analyse des événements importants et de leur gestion **dn7**

### Objectifs

- Les événements et leur gestion sont systématiquement documentés et analysés à tous les niveaux (en fonction de leur gravité) afin de garantir l'optimisation et l'adaptation continues des mesures compte tenu des nouvelles conditions induites par exemple par les changements climatiques.

- La collecte de données pour l'analyse des événements est uniformisée.

### Mesure

- a) Seule une procédure appropriée permet d'analyser et de comparer les événements et les interventions. Des bases sont nécessaires pour permettre l'analyse comparative de ces dernières. L'analyse est essentielle pour améliorer en permanence les interventions et les mesures d'urgence, et pour les adapter aux situations qui se présentent.
- b) Les analyses d'événements négatifs graves donnent une vue d'ensemble de tous les acteurs impliqués.
- c) Les analyses d'événements prennent en compte les facteurs climatiques afin d'adapter les mesures aux nouvelles conditions.
- d) Le service qui prend la conduite de l'analyse est déterminé en fonction de l'événement.

Conduite:

OFEV (dangers naturels, analyse des événements),

OFPP (évaluation de la gestion de l'événement – After Action Review), MétéoSuisse

Partenaires: cantons, communes

Priorité 2

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la gestion intégrée des risques liés aux dangers naturels

Horizon temporel: les mesures dépendent des événements et sont mises en œuvre dans le cadre des activités courantes du domaine des dangers naturels.

### Champs d'action

DN1 Crues (massif alpin)

DN2 Crues (Plateau et Jura)

DN3 Processus liés aux torrents (massif alpin)

DN4 Processus de chutes (massif alpin)

DN5 Forêts protectrices

### Défis transversaux

- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination
- Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes
- Accroissement de la sécheresse estivale
- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques

### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: n/a

EPT: n/a

### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

## A3 Agriculture

### Utilisation optimisée de variétés et de races adaptées, y compris gestion des organismes nuisibles a1

#### Objectifs

Mise à disposition et utilisation d'espèces culturales et d'animaux de rente robustes pour obtenir une plus grande flexibilité et réduire l'emploi de produits phytosanitaires et de médicaments vétérinaires.

#### Mesure

- a1.0a Prise en compte accrue des changements climatiques dans la Stratégie pour la sélection végétale en Suisse et, plus précisément, lors du choix des espèces végétales qui feront l'objet d'un travail de sélection et de la définition des objectifs de sélection, ainsi que dans les activités visant à promouvoir la préservation et l'utilisation durable des ressources génétiques pour les besoins alimentaires et agricoles. Exploitation des synergies.
- a1.0b Sensibilisation des organisations d'élevage pour qu'elles examinent les buts d'élevage des animaux de rente.
- a1.1 Identification, dans les grandes cultures et la culture fourragère, des plantes utiles qui sont les mieux adaptées aux conditions futures (élévation des températures, canicule, pénurie d'eau).
- a1.2 Mise à disposition d'informations sur les variétés et races adaptées.
- a1.3a Intégration et analyse des systèmes de culture, y compris des possibilités de gestion des stocks. Recherche appliquée sur les nouveaux systèmes, p. ex. agroforestiers. Tests d'options visant à renforcer l'assolement en prévision de l'allongement de la période de végétation. Recherche de solutions permettant de réduire la pression des organismes nuisibles et développement de nouvelles stratégies de lutte (lutte intégrée contre les organismes nuisibles).
- a1.3b Optimisation de l'élevage pour faire face aux changements climatiques, en particulier au risque de stress thermique (p. ex. création d'un environnement frais dans les étables, gestion adaptée des pâturages, ombre).
- a1.4 Contrôle et le cas échéant adaptation des conditions cadres relatives à la sélection (méthodes de sélection modernes) et à l'utilisation (contrôle/autorisation) de variétés robustes et adaptées. Examen des possibilités d'encourager l'utilisation de cultures adaptées (p. ex. grandes cultures et cultures fourragères de type méditerranéen) et développement des programmes existants (SST/SRPA) en vue d'adapter l'élevage aux changements climatiques.
- a1.5 Amélioration de la surveillance des organismes de quarantaine lors des importations.

Conduite: OFAG

Partenaires: recherche et vulgarisation agricoles, OSAV, USP, fédérations d'élevage

Priorité 1

Mise en œuvre: prévue dans le cadre de la Stratégie Climat pour l'agriculture

Horizon temporel: mesure à moyen et à long termes

#### Champs d'action

- A1 Adéquation du site
- A3 Sécheresse
- A4 Stress thermique
- A5 Organismes nuisibles

#### Défis transversaux

- Accroissement de la sécheresse estivale
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: n/a

EPT: n/a

#### Financement

Si possible dans le cadre des ressources disponibles

### Utilisation mesurée des sols et de l'eau a2

#### Objectifs

Formulation d'options de gestion afin d'améliorer la capacité d'adaptation

#### Mesure

- a2.0 Analyse des possibilités et limites dans les domaines de l'amélioration de l'infiltration et de la capacité de stockage du sol ainsi que de la prévention de l'érosion et du compactage des sols (p. ex. utilisation de plantes aux racines profondes pour accéder à l'eau et ameublir le sol, sous-semis/couverture végétale nécessitant peu d'eau). Conception expérimentale et test de systèmes de gestion intégrée qui combinent assolement, choix des variétés, travail du sol et autres mesures visant à assurer une utilisation de l'eau plus efficace dans les cultures.
- a2.1 Création de systèmes et de stratégies d'irrigation efficaces. Examen des possibilités de gestion des nappes phréatiques au moyen d'un système d'écoulement lié aux quantités de précipitations et de stockage de l'eau sur l'exploitation, par exemple au moyen de citernes ou bassin de rétention.
- a2.2 Mise à disposition des connaissances acquises et des bonnes pratiques éprouvées.
- a2.3 Développement des plans de mesures et des systèmes de production existants.
- a2.4 Précision des exigences concernant l'exploitation et l'irrigation, et examen des possibilités de soutien (p. ex. contributions pour des systèmes de production durables qui préservent l'eau).
- (a2.5) Prise en compte des intérêts de l'agriculture et de l'économie alimentaire dans la distribution de l'eau et l'utilisation des réservoirs d'eau en cas de sécheresse. → OFEV Eaux, OFEN)

Conduite: OFAG

Partenaires: recherche et vulgarisation agricoles, OFEV

<p>Priorité 1 Mise en œuvre: prévue dans le cadre de la Stratégie Climat pour l'agriculture et de la poursuite de la politique agricole (Agriculture et filière alimentaire 2025) Horizon temporel: mesure à moyen terme</p> <p><b>Champs d'action</b> A1 Adéquation du site A2 Fortes précipitations A3 Sécheresse</p> <p><b>Défis transversaux</b> – Accroissement de la sécheresse estivale – Aggravation du risque de crues – Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air</p> <p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b> CHF: n/a EPT: n/a</p> <p><b>Financement</b> Si possible dans le cadre des ressources disponibles</p>	<p>(a3.6 Examen de la possibilité d'aménager des systèmes de rétention d'eau et des corridors d'écoulement sur les surfaces agricoles, mécanisme de dédommagement inclus. → OFEV Prévention des dangers)</p> <p>Conduite: OFAG Partenaires: recherche et vulgarisation agricoles, MétéoSuisse, OFEV, ARE, cantons</p> <p>Priorité 1 Mise en œuvre: prévue dans le cadre de la Stratégie Climat pour l'agriculture et de la poursuite de la politique agricole (Agriculture et filière alimentaire 2025) Horizon temporel: mesure à moyen et à long termes</p> <p><b>Champs d'action</b> A1 Adéquation du site A2 Fortes précipitations A3 Sécheresse A4 Stress thermique A5 Organismes nuisibles GB5 Prestations écosystémiques</p> <p><b>Défis transversaux</b> – Accroissement de la sécheresse estivale – Aggravation du risque de crues – Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain – Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air</p> <p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b> CHF: n/a EPT: n/a</p> <p><b>Financement</b> Si possible dans le cadre des ressources disponibles</p>
<p><b>Elaboration de bases en vue d'une exploitation adaptée au site</b> <b>a3</b></p> <p><b>Objectifs</b> Adaptation de la production agricole à l'évolution de l'adéquation des sites: utilisation la plus efficace possible de potentiels de production variables d'une région à l'autre tout en réduisant l'exposition aux risques et en préservant les ressources naturelles.</p> <p><b>Mesure</b> a3.0 Préparation et modélisation des données spatiales pertinentes pour l'exploitation qui sont influencées par le climat, puis cartographie de ces données par analogie à la cartographie des risques d'érosion et à celle des réseaux d'eau: actualisation et affinement de la carte d'aptitude des sols, délimitation des sols sensibles au compactage, recensement des sols organiques, bilan régional de l'eau, évaluation de l'aptitude climatique spécifique des espèces cultivées, phénologie, propagation des organismes nuisibles, corridors pour les espèces sensibles au climat, journées de canicule, etc. a3.1 Modélisation des modifications induites par les changements climatiques (scénarios). Analyses des risques. a3.2 Rassemblement des informations dans le SIG-WEB. Etablissement de liens avec les limites parcellaires. Désignation des zones à risque (p. ex. dangers naturels, rareté de l'eau). a3.3 Etablissement de schémas d'évaluation de l'adéquation des sites à la production agricole et de stratégies visant à l'optimiser. Développement de bonnes pratiques en matière d'exploitation. Création d'un système web de simulation interactive des impacts et des possibilités d'adaptation. a3.4 Formulation d'exigences pour une exploitation tenant compte du site. (a3.5 Amélioration de la protection du paysage cultivé. Préservation des surfaces d'assolement ou compensation correspondante en cas de perte. → ARE)</p>	<p><b>Extension du suivi et de l'alerte précoce</b> <b>a4</b></p> <p><b>Objectifs</b> Illustration des impacts des changements climatiques sur la production agricole et des progrès réalisés en matière d'adaptation. Informations sur les paramètres liés aux conditions météorologiques pour soutenir une planification optimale des mesures d'exploitation.</p> <p><b>Mesure</b> a4.0 Rassemblement des offres et informations existantes, analyse des besoins et identification des lacunes en matière de suivi et d'alerte précoce dans le domaine de l'agriculture. a4.1 Extension des systèmes de suivi existants (tels que MAE, NABO, REA) afin de pouvoir recenser les impacts sur l'agriculture et l'adaptation de l'exploitation. Génération de notifications concernant l'état des indicateurs pertinents et de prévisions sur leur évolution (p. ex. humidité du sol, bulletin sur la propagation des organismes nuisibles), éventuellement par le biais de campagnes de mesures et de déclarations organisées en tenant compte de la pratique. a4.2 Mise en place d'un service national centralisé de coordination, d'administration et de publication des informations climatiques</p>

<p>et pédologiques pertinentes pour l'exploitation agricole. ( → MétéoSuisse, Agroscope, OFEV, cantons)</p> <p>a4.3 Définition de seuils critiques. Elaboration de systèmes d'alerte différenciés selon les régions d'après la méthode des feux de circulation et formulation de recommandations adaptées à la situation du moment pour l'exploitation (p. ex. utilisation de machines agricoles, épandage, utilisation de produits phytosanitaires, irrigation).</p> <p>a4.4 Elaboration d'aides à la prise rapide de décisions (p. ex. liste de contrôle en cas de sécheresse).</p> <p>a4.5 Suivi des captages et de la quantité d'eau effectivement utilisée → cantons, OFEV</p>	
<p>Conduite: OFAG Partenaires: recherche et vulgarisation agricoles, USP, MétéoSuisse, OFEV, OSAV, OFS, cantons</p>	
<p>Priorité 1 Mise en œuvre: prévue dans le cadre de la Stratégie Climat pour l'agriculture et de la poursuite de la politique agricole (Agriculture et filière alimentaire 2025) Horizon temporel: mesure à moyen et à long termes</p>	
<p><b>Champs d'action</b> A1 Adéquation du site A2 Fortes précipitations A3 Sécheresse A4 Stress thermique A5 Organismes nuisibles</p>	
<p><b>Défis transversaux</b> – Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air – Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages – Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces</p>	
<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b> CHF: n/a EPT: n/a</p>	
<p><b>Financement</b> Si possible dans le cadre des ressources disponibles</p>	
<p><b>Examen des possibilités de soutenir la gestion privée des risques</b> <b>a5</b></p>	
<p><b>Objectifs</b> Examen et, si nécessaire, amélioration des conditions-cadres pour une gestion privée des risques de revenu compte tenu des variations des rendements et de fluctuations du marché plus marquées auxquelles il faut s'attendre.</p>	
<p><b>Mesure</b> a5.0 Identification du potentiel d'amélioration de la transparence du marché. a5.1 Sensibilisation au thème de la gestion des risques interentreprises (les aspects à prendre en compte sont notamment la planification des cultures, le stockage et la diversification).</p>	

<p>a5.2 Examen de l'aptitude des mesures relevant de la gestion privée des risques à garantir la stabilité des systèmes mis en place par l'économie rurale et identification des éventuels besoins d'action de l'Etat.</p>	
<p>Conduite: OFAG Partenaires: recherche et vulgarisation agricoles, SECO, AFF, Suisse Grêle, USP</p>	
<p>Priorité 2 Mise en œuvre: prévue dans le cadre de la Stratégie Climat pour l'agriculture et de la poursuite de la politique agricole (Agriculture et filière alimentaire 2025) Horizon temporel: mesure à moyen et à long termes</p>	
<p><b>Champs d'action</b> L6 Volatilité des prix</p>	
<p><b>Défis transversaux</b> –</p>	
<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b> CHF: n/a EPT: n/a</p>	
<p><b>Financement</b> Si possible dans le cadre des ressources disponibles</p>	
<p><b>Offensive de recherche et de conseil sur l'agriculture et les changements climatiques</b> <b>a6</b></p>	
<p><b>Objectifs</b> Acquisition de connaissances et sensibilisation en matière d'adaptation aux changements climatiques dans l'agriculture. Diffusion de possibilités d'exploitation permettant de renforcer les capacités d'adaptation de l'agriculture.</p>	
<p><b>Mesure</b> Combinaison de divers éléments des mesures a1 à a5. a6.1 Développement de projets de recherche interdisciplinaires portant sur les interactions entre changements climatiques, agriculture, société et systèmes d'exploitation adaptés comme formant un ensemble. a6.2 Soutien à des initiatives de recherche s'articulant autour de la création, le transfert et l'enseignement de connaissances. a6.3 Création d'une plateforme d'informations et d'échanges en ligne. a6.4 Création de fiches d'information et de vidéos. a6.5 Organisation et conduite de séances d'information. a6.6 Adaptation et développement de matériel didactique.</p>	
<p>Conduite: OFAG Partenaires: recherche et vulgarisation agricoles</p>	
<p>Priorité 1 Mise en œuvre: prévue dans le cadre de la Stratégie Climat pour l'agriculture Horizon temporel: 2014 à 2017</p>	

<p><b>Champs d'action</b></p> <p>A1 Adéquation du site  A2 Fortes précipitations  A3 Sécheresse  A4 Stress thermique  A5 Organismes nuisibles  A6 Volatilité des prix</p>
<p><b>Défis transversaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances</li> <li>– Sensibilisation, information et coordination</li> </ul>
<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b></p> <p>CHF: n/a  EPT: n/a</p>
<p><b>Financement</b></p> <p>Dans le cadre des ressources disponibles</p>

## A4 Gestion des forêts<sup>1</sup>

### Rajeunissement anticipé des forêts protectrices critiques présentant une régénération insuffisante et une stabilité des peuplements réduite gf1

#### Objectifs

Les forêts protectrices critiques sont régénérées de façon suffisante et appropriée; elles sont ainsi stables, résilientes et capables de s'adapter. Les efforts consentis aujourd'hui en matière de rajeunissement déterminent l'aspect qu'aura la forêt à la fin du 21<sup>e</sup> siècle. Par conséquent, la capacité d'adaptation qu'il faut viser se fonde sur le scénario climatique CH2011 qui prévoit les changements les plus importants.

#### Mesure

Dans les forêts protectrices critiques, il faut des décennies pour que les mesures déploient leurs effets. Les forêts protectrices critiques présentent une régénération insuffisante et des structures défavorables. Il est nécessaire de corriger ces défauts par des interventions d'entretien précises et fréquentes. En montagne, le jardinage par groupes, qui consiste à prélever des groupes d'arbres pour initier et favoriser la régénération naturelle de la forêt, est une mesure de premier plan pour favoriser la régénération (modification de la composition des essences et amélioration de la structure). Quand les conditions locales l'exigent, une partie du bois est laissée dans le peuplement pour augmenter la rugosité du terrain et améliorer le substrat de régénération (bois en décomposition). Suite à une intervention d'entretien, il faut attendre la réaction du peuplement; on ne peut envisager les interventions suivantes qu'une fois atteint le stade du rajeunissement établi (à partir d'une hauteur de 1,3 m), ce qui dure de 10 à 30 ans selon l'altitude. En cas d'intervention avant que la régénération ne soit assurée (c.-à-d. avant le stade du rajeunissement établi), la structure de stabilisation se perd et l'effet protecteur se réduit en raison de trouées trop importantes.

Conduite: OFEV

Partenaires: OFROU, OFT

#### Priorité 1

Mise en œuvre: prévue dans le cadre du programme RPT sur les forêts protectrices

Horizon temporel: mise en œuvre en continu, adaptation des indicateurs de qualité à partir de 2016

#### Champs d'action

EF1 Forêts protectrices critiques

GB5 Prestations écosystémiques

#### Défis transversaux

- Accroissement de la sécheresse estivale
- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
- Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages

<sup>1</sup> Dans le premier volet de la stratégie, ce secteur s'appelait Economie forestière (EF).

- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 10 millions/an (à partir de 2016)

EPT: n/a

#### Financement

Dans le cadre du complément à la loi sur les forêts (Lfo, en consultation)

#### Augmentation de la résilience et de la capacité d'adaptation des stations sensibles au climat gf2

##### Objectifs

Les stations sensibles au climat sont régénérées de façon suffisante et appropriée; elles sont ainsi stables et capables de s'adapter. Les risques importants (p. ex. les incendies de forêt et les dommages qui en découlent pour les stations, comme l'érosion des sols) sont réduits.

##### Mesure

Mise en œuvre de diverses mesures en fonction de la situation locale, par exemple:

- enlèvement du bois mort (branches et arbres) dans les zones où le risque d'incendie est élevé (p. ex. à proximité des zones habitées);
- encouragement du rajeunissement des stations avec des essences capables de s'adapter (p. ex. remplacement des pins sylvestres par des chênes pubescents).

Conduite: OFEV

Partenaires: ARE, OFAG

Priorité 1

Mise en œuvre: prévue dans le cadre du complément à la loi sur les forêts

Horizon temporel: à partir de 2016

##### Champs d'action

EF3 Stations sensibles au climat

GB5 Prestations écosystémiques

##### Défis transversaux

- Accroissement de la sécheresse estivale
- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
- Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 10 millions/an (à partir de 2016)

EPT: 1 (à partir de 2016)

#### Financement

Dans le cadre du complément à la loi sur les forêts (Lfo, en consultation)

#### Augmentation de la résilience et de la capacité d'adaptation des surfaces de rajeunissement gf3

##### Objectifs

Dans l'ensemble du pays, les forêts régénérées aujourd'hui doivent pouvoir continuer à remplir leurs fonctions dans les conditions climatiques modifiées de demain (gestion du rajeunissement forestier).

##### Mesure

Dans toutes les forêts (c.-à-d. aussi en dehors des forêts protectrices et des stations sensibles au climat), il s'agit de rechercher, dans le cadre du processus de rajeunissement, des mélanges d'essences et des structures qui accroissent la résilience et la capacité d'adaptation.

Conduite: OFEV

Partenaires: –

Priorité 1

Mise en œuvre: prévue dans le cadre de la loi sur les forêts.

Adaptation prévue pour la 3<sup>e</sup> période RPT

Horizon temporel: mise en œuvre en continu

##### Champs d'action

EF4 Autres stations

GB5 Prestations écosystémiques

##### Défis transversaux

- Accroissement de la sécheresse estivale
- Aggravation du risque de crues
- Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 11 millions/an (à partir de 2016)

EPT: 1 (à partir de 2016)

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles (les programmes RPT dans les domaines de la gestion des forêts et des forêts protectrices tiendront compte de l'adaptation aux changements climatiques pour la prochaine période RPT).

<b>Bases en matière de gestion des forêts</b>	<b>gf4</b>
<b>Objectifs</b>	Consolidation des connaissances dont les lacunes ne peuvent être couvertes que dans le cadre de recherches à long terme en raison de la lenteur de la croissance des arbres
<b>Mesure</b>	Cette mesure regroupe différentes tâches de suivi/recherche qui revêtent une grande importance en vue de l'adaptation des forêts aux changements climatiques. Exemples: <ul style="list-style-type: none"> <li>– recherche/suivi visant à recenser et surveiller la diversité génétique et le potentiel d'adaptation des génotypes;</li> <li>– recherche visant à recenser les impacts des néophytes arborescentes envahissantes sur l'effet protecteur de la forêt;</li> <li>– recherche/suivi visant à recenser l'étendue et les conséquences de l'abrutissement par les ongulés sauvages sur la composition des essences à long terme et la capacité d'adaptation des forêts;</li> <li>– recherche visant à recenser les forêts sensibles au climat, en raison par exemple des risques de sécheresse et d'incendie (en particulier à proximité des zones habitées).</li> </ul>
Conduite: OFEV Partenaires: –	
Priorité 1 Mise en œuvre: prévue dans le cadre du complément à la loi sur les forêts Horizon temporel: mesure immédiate et à moyen terme	
<b>Champs d'action</b>	EF1 Forêts protectrices critiques EF2 Peuplements à proportions élevées de résineux à basse altitude EF3 Stations sensibles au climat GB3 propagation d'espèces exotiques envahissantes
<b>Défis transversaux</b>	– Suivi et détection précoce – Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances – Sensibilisation, information et coordination
<b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b>	CHF: 2 millions/an (2016–2020) EPT: n/a
<b>Financement</b>	Dans le cadre des ressources disponibles

## A5 Energie

### Etude de référence sur les mesures de construction permettant de réduire les besoins en énergie de refroidissement **e1**

#### Objectifs

- Mise en évidence des mesures qui permettent d'obtenir une température ambiante agréable pendant les périodes de canicule en augmentant le moins possible la consommation d'énergie. Il peut s'agir de mesures architecturales, de mesures techniques ou de mesures d'exploitation (végétalisation des bâtiments, stratégies d'ombrage novatrices, cours d'eau ou plans d'eau à proximité des bâtiments, etc.)
- Etude et mise en évidence des conséquences de ces mesures sur la qualité de l'habitat, l'utilisation de l'espace, l'évolution des températures, etc.
- Analyse des coûts de ces mesures, notamment par rapport à leur utilité.

#### Mesure

Face à l'accroissement de la fréquence et de l'intensité des périodes de canicule, les acteurs concernés appliquent de façon autonome la mesure d'adaptation qu'est l'installation accrue d'appareils de climatisation et de systèmes de refroidissement dans les bâtiments. Ces équipements consomment de l'électricité, ce qui tend à amplifier encore le réchauffement climatique.

La présente mesure vise donc à proposer des solutions innovantes permettant de maintenir une température ambiante agréable pendant les périodes de canicule, avec une hausse légère ou nulle de la consommation d'énergie. L'ouvrage *Bauen, wenn das Klima wärmer wird* [Construire quand le climat se réchauffe], publié en 2008 par Faktor Verlag, constitue une excellente base à cet effet (le rapport de recherche correspondant peut être téléchargé dans la base de données de l'OFEN). Il s'agit d'en approfondir les conclusions et de les actualiser périodiquement.

Conduite: OFEN

Partenaires: OFSP, évent. OFCL

#### Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique énergétique de la Confédération

Horizon temporel: mesure déjà mise en œuvre, mesure immédiate

#### Champs d'action

E1 Besoin en énergie pour la climatisation et le refroidissement des bâtiments

#### Défis transversaux

- Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination
- Besoins en ressources et financement

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 100 000/an (2014)

100 000/an (2015)

50 000/an (2016)

EPT: 0,1 (2014–2016)

<p><b>Financement</b> Dans le cadre des ressources disponibles</p>	<p><b>Exigences minimales pour les climatiseurs et les ventilateurs</b> <b>e3</b></p>
<p><b>Information et sensibilisation des acteurs et multiplicateurs concernés dans le secteur du bâtiment</b> <b>e2</b></p>	<p><b>Objectifs</b> Elaboration et introduction de prescriptions d'efficacité pour les climatiseurs et les ventilateurs</p>
<p><b>Objectifs</b> Les acteurs importants du secteur du bâtiment connaissent et utilisent des méthodes de construction permettant d'assurer un climat intérieur sain sans consommer beaucoup d'énergie.</p>	<p><b>Mesure</b> Un nombre croissant d'appareils sont utilisés pour climatiser ou refroidir des locaux, notamment en raison du réchauffement climatique. Cette tendance devrait encore se renforcer. Les appareils en question fonctionnent à l'électricité et contribuent ainsi indirectement aux changements climatiques. Pour que cette réaction au réchauffement climatique n'entrave pas la protection du climat, il convient d'introduire des exigences minimales pour les climatiseurs et les ventilateurs dans le cadre de la politique de la Confédération en matière d'efficacité énergétique.</p>
<p><b>Mesure</b> Il s'agit de s'assurer que les résultats obtenus dans le cadre de la mesure e1 sont transposés dans la pratique. L'ouvrage <i>Bauen, wenn das Klima wärmer wird</i> [Construire quand le climat se réchauffe], publié en 2008 par Faktor Verlag constitue un bon exemple.</p> <p>Il convient de dresser un tableau des formations, initiales ou complémentaires, qui traitent déjà de l'adaptation aux changements climatiques et de déterminer où il est nécessaire de renforcer cette matière. Il y a aussi lieu d'analyser la question de savoir s'il faut créer de nouveaux modules de formation et dans quelles filières il est possible de les intégrer. Les principaux acteurs sont les maîtres d'ouvrage, les planificateurs de bâtiments et les architectes. Les partenaires institutionnels sont les hautes écoles spécialisées et des associations telles que la Société suisse des ingénieurs en chauffage et climatisation (SICC).</p>	<p>Conduite: OFEN Partenaires: –</p> <p>Priorité 2 Mise en œuvre: achevée Horizon temporel: mesure immédiate</p> <p><b>Champs d'action</b> E1 Besoin en énergie pour la climatisation et le refroidissement des bâtiments</p>
<p>Conduite: OFEN Partenaires: OFEV, OFSP, OFFT, KBOB</p>	<p><b>Défis transversaux</b> – Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes – Sensibilisation, information et coordination</p>
<p>Priorité 1 Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique énergétique de la Confédération. Certaines activités sont encore en cours de planification. Horizon temporel: mesure immédiate, mesure à moyen terme.</p>	<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b> CHF: 50 000/an (2014/2015) EPT: 0,05 (2014/2015)</p>
<p><b>Champ d'action</b> E1 Besoin en énergie pour la climatisation et le refroidissement des bâtiments</p>	<p><b>Financement</b> Dans le cadre des ressources disponibles</p>
<p><b>Défis transversaux</b> – Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes – Sensibilisation, information et coordination – Besoins en ressources et financement</p>	<p><b>Etudes concernant les effets des changements climatiques sur l'utilisation de la force hydraulique, avec sensibilisation des acteurs concernés</b> <b>e4</b></p>
<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b> CHF: 100 000/an (2016/2017) EPT: 0,1 (2016/2017)</p>	<p><b>Objectifs</b> – Les effets possibles des changements climatiques sur l'utilisation de la force hydraulique sont étudiés selon l'état actuel des connaissances. – Le législateur, les autorités délivrant les concessions et les exploitants des centrales sont informés et prennent en compte ces connaissances dans leurs décisions.</p>
<p><b>Financement</b> Dans le cadre des ressources disponibles.</p>	<p><b>Mesure</b> L'étude «Les effets du changement climatique sur l'utilisation de la force hydraulique» a analysé les conséquences des changements climatiques sur la production et le chiffre d'affaires des centrales hydroélectriques. Les résultats en ont été présentés aux milieux</p>

concernés lors d'une conférence et publiés dans une brochure ainsi que sur Internet.

Le programme national de recherche «Gestion durable de l'eau» (PNR 61) étudie lui aussi l'utilisation de la force hydraulique dans des conditions climatiques modifiées, examinant les opportunités, risques et conflits qui en découlent et proposant des solutions. Il analyse par exemple l'influence du recul des glaciers sur la production hydroélectrique ou le potentiel d'exploitation offert par les nouveaux lacs glaciaires qui se forment. Durée des travaux de recherche: de janvier 2010 à la fin 2013.

Il s'agit de poursuivre ces études et de les actualiser périodiquement sur la base des nouvelles découvertes de la recherche sur le climat. Les services concernés du secteur de l'énergie et de l'administration doivent être informés et sensibilisés en conséquence aux échelons national, cantonal et communal.

Conduite: OFEN

Partenaires: OFEV, MétéoSuisse

Priorité 2

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique énergétique de la Confédération

Horizon temporel: mesure déjà mise en œuvre

#### Champs d'action

E2 Production hydroélectrique

#### Défis transversaux

- Accroissement de la sécheresse estivale
- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
- Elévation de la limite des chutes de neige
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 100 000/an

EPT: 1

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

#### Prise en compte des effets des changements climatiques dans la surveillance des barrages e5

##### Objectifs

Les effets des changements climatiques sont pris en compte dans la surveillance de la sécurité des barrages.

##### Mesure

Parmi les effets des changements climatiques, trois aspects sont importants pour la sécurité des ouvrages d'accumulation:

- le dégel du pergélisol;
- les fortes précipitations;
- la hausse des températures.

Aujourd'hui déjà, les impacts des changements climatiques sont pris en compte dans la surveillance de la sécurité des barrages, par la Confédération directement pour les grands barrages et par le biais de la sensibilisation des cantons pour les petits ouvrages. Selon l'état actuel des connaissances, il n'y a pas lieu de procéder à des adaptations au niveau de l'organisation ou des dispositions relatives à la sécurité des barrages. En cas de nouvelles connaissances sur l'évolution du climat, il faudra analyser une nouvelle fois les effets sur les barrages et réexaminer la nécessité d'adapter la structure organisationnelle et les dispositions légales.

Conduite: OFEN

Partenaires: OFPP, OFEV, MétéoSuisse

Priorité 2

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique énergétique de la Confédération

Horizon temporel: mesure déjà mise en œuvre

#### Champs d'action

E2 Production hydroélectrique

#### Défis transversaux

- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
- Elévation de la limite des chutes de neige
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Suivi et détection précoce
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 100 000/an

EPT: 0,2

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

#### Examen des prescriptions relatives à la restitution de l'eau prélevée pour le refroidissement e6

##### Objectifs

Examen de la possibilité d'adapter les prescriptions légales relatives au déversement d'eau de refroidissement

##### Mesure

Les grandes installations thermiques de production d'électricité utilisent souvent de l'eau de rivière à des fins de refroidissement (dans le portefeuille de production actuel de la Suisse il s'agit en particulier des centrales nucléaires). Les centrales nucléaires de Beznau et de Mühleberg restituent de l'eau réchauffée dans l'Aar. Pour protéger l'écologie des eaux, la température maximale de l'eau restituée est limitée. Aussi le refroidissement est-il restreint pendant les périodes de canicule, ce qui bride la puissance des

centrales. Il faut étudier la question de savoir s'il est possible d'adapter la limitation de température en pareils cas afin de maintenir la sécurité d'approvisionnement en électricité. De plus amples explications figurent dans le rapport du Conseil fédéral du 17 octobre 2012 «Gérer les pénuries locales d'eau en Suisse» (en réponse au postulat 10.353 du CN Hansjörg Walter).

Conduite: OFEV  
Partenaire: OFEN

Priorité cf. mesure ge7  
Mise en œuvre: cf. mesure ge7  
Horizon temporel: cf. mesure ge7

#### Champs d'action

E3 Production d'électricité dans les centrales thermiques  
GE3 Refroidissement des centrales thermiques

#### Défis transversaux

Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: cf. mesure ge7  
EPT: cf. mesure ge7

#### Financement

Cf. mesure ge7

### Prise en compte des effets des changements climatiques dans le cadre de l'approbation et de la surveillance des réseaux de transport et de distribution e7

#### Objectifs

Les effets possibles des changements climatiques doivent être davantage pris en compte dans le cadre de l'approbation et de la surveillance des lignes à haute tension, des gazoducs et des oléoducs.

#### Mesure

Aujourd'hui déjà, des mesures sont prises pour limiter les effets possibles des changements climatiques sur les infrastructures de transport: p. ex. couverture de 2 m d'épaisseur pour les pipelines, prise en compte des risques lors du choix des variantes envisageables (corridors et technologies). Des cartes des dangers existent déjà pour certaines sections de pipelines. A moyen terme, il serait souhaitable de développer des cartes des dangers pour d'autres tronçons et infrastructures.

Les effets des changements climatiques sont donc déjà en partie pris en compte dans le cadre de la surveillance des infrastructures existantes et de l'évaluation des demandes de construction de nouvelles lignes.

Les autorités compétentes doivent encore examiner si des mesures supplémentaires d'identification anticipée des risques et de protection des infrastructures s'imposent.

L'Inspection fédérale des pipelines est chargée de la sécurité technique des gazoducs et des oléoducs, tandis que l'Inspection fédérale des installations à courant fort surveille la sécurité technique du réseau électrique.

Conduite: OFEN  
Partenaires: OFPP, OFEV, MétéoSuisse

#### Priorité 2

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique énergétique de la Confédération. Certaines activités sont encore en cours de planification.  
Horizon temporel: mesure à moyen et à long termes

#### Champs d'action

E4 Entretien et sécurité des infrastructures de transport

#### Défis transversaux

- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 50 000/an (2014)  
100 000/an (2015–2020)  
(500 000/an à partir de 2020)  
EPT: 0,05 (2014–2020)  
(0,5 à partir de 2020)

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles  
(à partir de 2020: encore à déterminer)

### Mise en évidence des interdépendances entre les impacts climatiques, les mesures d'adaptation et les différents domaines de la production d'énergie e8

#### Objectifs

- Les relations systémiques entre les impacts des changements climatiques et les différents domaines de la production d'énergie sont mises en évidence et communiquées aux décideurs.
- Les répercussions des mesures d'adaptation (mises en œuvre par des acteurs tant du secteur public que du secteur privé) sur ces domaines et d'un domaine à l'autre sont analysées et intégrées aux décisions prises par les acteurs concernés.

#### Mesure

Les différents domaines du secteur de l'énergie sont interdépendants et caractérisés par des interactions. Ainsi, les changements climatiques et les éventuelles mesures d'adaptation dans un domaine se répercutent sur les autres domaines. Les effets peuvent se renforcer mutuellement, en particulier en cas d'événements climatiques extrêmes, ce qui requiert une analyse critique de la sécurité d'approvisionnement pour de telles situations.

En cas de vagues de chaleur, par exemple, la demande d'électricité croît en raison de l'augmentation des besoins en climatisation et en refroidissement. Parallèlement, la capacité de transport de l'électricité peut diminuer suite à la dilatation des lignes à haute tension, tout comme la puissance des centrales thermiques par manque de possibilités de refroidissement. La puissance des centrales au fil de l'eau baisse aussi, car les débits sont sensibles à la sécheresse. Le tome 4 des «Perspectives énergétiques 2035» (OFEN, 2007) décrit un tel scénario, de même qu'un scénario impliquant une vague de froid, et en calcule les effets.

Il convient de mener une étude afin de mettre en évidence ce genre d'interdépendances et de présenter les éventuels effets indésirables des mesures d'adaptation. Il s'agit notamment d'analyser les impacts cumulés de situations extrêmes sur la sécurité d'approvisionnement. Les résultats doivent être mis à la disposition des acteurs concernés pour qu'ils puissent s'il y a lieu élaborer d'autres mesures ou adapter les mesures existantes.

Conduite: OFEN

Partenaire: OFPP

Priorité 2

Mise en œuvre: prévue dans le cadre de la politique énergétique de la Confédération

Horizon temporel: mesure immédiate

#### Champs d'action

E1 Besoin en énergie pour la climatisation et le refroidissement des bâtiments

E2 Production hydroélectrique

E3 Production d'électricité dans les centrales thermiques

E4 Entretien et sécurité des infrastructures de transport

#### Défis transversaux

- Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes
- Accroissement de la sécheresse estivale
- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
- Elévation de la limite des chutes de neige
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 100 000/an (2014/2015)

EPT: 0,05 (2014/2015)

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

## A6 Tourisme

### Encourager le développement de l'offre et la diversification du tourisme suisse au moyen de conditions cadres favorables et d'un soutien ciblé t1

#### Objectifs

- Création de conditions cadres appropriées pour promouvoir le développement de l'offre touristique
- Encouragement de l'innovation et de la diversification (en particulier du tourisme estival et du tourisme durant toute l'année)
- Garantie et développement des sports de neige

#### Mesure

Activité 1 (en continu): nouveau positionnement de la Suisse dans le tourisme estival

Activité 2 (prévue): garantie et développement des sports de neige

Les entreprises du tourisme ont besoin de conditions avantageuses.

La politique du tourisme de la Confédération vise principalement à ce que les conditions cadres soient les meilleures possibles pour le développement de l'offre des entreprises de ce secteur.

Pour soutenir l'adaptation de l'industrie du tourisme aux changements climatiques, le SECO encourage le développement de l'offre et la diversification du tourisme suisse par le biais d'Innotour. Le soutien porte d'une part sur des projets visant à promouvoir le tourisme estival et le tourisme durant toute l'année, d'autre part sur des projets permettant de développer et de garantir les sports de neige. La diversification du tourisme suisse bénéficie en outre des efforts de Suisse Tourisme pour développer et renforcer la prospection des marchés stratégiques porteurs, ce qui consolide en particulier la place de la Suisse dans le tourisme estival.

Conduite: SECO

Partenaires: ARE, OFEN, OFAG, MétéoSuisse

Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique du tourisme de la Confédération

Horizon temporel: mesure déjà mise en œuvre, mesure immédiate; certaines parties des deux activités sont mises en œuvre à moyen et à long termes

#### Champs d'action

T1 Développement de l'offre

#### Défis transversaux

- Elévation de la limite des chutes de neige
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: n/a

EPT: n/a

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles (mise en œuvre de la politique touristique de la Confédération)

## Soutenir le développement et la diffusion des connaissances en lien avec l'adaptation du tourisme aux changements climatiques; développer une plateforme de connaissances

12

### Objectifs

Le savoir doit en particulier contribuer à ce que la Suisse reste une place touristique à succès sur le long terme et puisse exploiter au mieux son potentiel de destination touristique hors du commun. Au vu des trois champs d'action identifiés, la priorité doit être donnée aux objectifs d'adaptation suivants:

#### T1 Développement de l'offre

- L'innovation et la diversification (tourisme estival et tourisme durant toute l'année) sont encouragées et la recherche est intensifiée.
- La pratique des sports de neige est garantie et leur développement assuré.

#### T2 Minimisation des dangers

- La prévention des dangers est renforcée par des mesures techniques et biologiques.
- Les risques sont réduits par des mesures d'organisation.

#### T3 Communication

- Un positionnement clair est adopté et un marketing ciblé mis en place.
- La population est sensibilisée.

### Mesure

Activité 1 (prévue): identification des déficits d'information et des lacunes dans les connaissances:

Comme point de départ, il s'agit d'identifier les déficits d'information et les lacunes dans les connaissances en matière d'adaptation du tourisme aux changements climatiques. A cet effet, il convient d'évaluer les bases existantes et de mener des entretiens avec des experts. Il est en outre prévu d'organiser une vaste consultation des représentants des cantons touristiques et de l'industrie du tourisme.

Cette consultation doit notamment permettre de cerner les besoins effectifs dans l'optique du développement d'une «plateforme de connaissances en ligne sur l'adaptation du tourisme aux changements climatiques» (cf. commentaire de l'activité 3).

Activité 2 (prévue): consolider les connaissances:

Les lacunes identifiées dans les connaissances doivent être comblées de manière ciblée. Pour ce faire, il est prévu de mener des études. L'un des thèmes de recherche prioritaires est la garantie d'enneigement des domaines skiables en Suisse à moyen et long terme (cf. étude «Le tourisme suisse face aux changements climatiques: impacts et options viables» menée par l'Université de Berne sur mandat du SECO). On ne dispose pour l'heure que d'estimations sommaires. Il y a lieu de les approfondir en prenant en compte les conditions microclimatiques. L'évolution de l'enneigement artificiel (compte tenu des scénarios concernant le prix de l'énergie) est un sujet connexe.

Activité 3 (prévue): développer une plateforme de connaissances en ligne sur l'adaptation du tourisme aux changements climatiques: Sur la base des résultats de l'analyse des besoins, le SECO développera une plateforme de connaissances en ligne consacrée à l'adaptation du tourisme aux changements climatiques. Elle

servira à la consolidation et à la diffusion des connaissances et sera intégrée au site Internet [www.seco.admin.ch/tourisme](http://www.seco.admin.ch/tourisme). Il est notamment prévu de recenser des exemples de bonnes pratiques et de les mettre régulièrement à jour.

Conduite: SECO

Partenaires: ARE, OFEV, OFT, OFEN

Priorité 2

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique du tourisme de la Confédération

Horizon temporel: mesure déjà mise en œuvre (activité 1), activités 2–3 à court et à moyen termes (jusqu'en 2020)

### Champs d'action

T1 Développement de l'offre

T2 Minimisation des dangers

T3 Communication

### Défis transversaux

- Accroissement de la sécheresse estivale
- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
- Elévation de la limite des chutes de neige
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: n/a

EPT: n/a

### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

(mise en œuvre de la politique du tourisme de la Confédération)

## A7 Gestion de la biodiversité

### Evaluation des risques et contrôle de la gestion des populations (ou sous-populations), espèces et milieux naturels particulièrement touchés gb1

#### Objectifs

- Les populations (ou sous-populations) importantes d'espèces sensibles au climat ainsi que les espèces et milieux naturels touchés en priorité par les changements climatiques et devant être conservés sont connus; cette évaluation est constamment adaptée à l'évolution des conditions et elle fait l'objet de mesures de communication.
- De premières mesures sont prises immédiatement pour les populations (ou sous-populations), espèces et milieux naturels particulièrement touchés (milieux naturels aquatiques et humides, milieux naturels alpins).
- Les mesures de préservation nécessaires pour les populations (ou sous-populations), espèces et milieux naturels touchés par les changements climatiques sont coordonnées au plan international, avec les autres secteurs et avec les cantons.
- La Suisse dispose d'une infrastructure écologique de sites protégés et d'aires de mise en réseau couvrant un large spectre de mouvements de migration et de dissémination induits par le climat.
- Ce réseau national est intégré dans les structures mises en place au plan international et inscrit de manière contraignante dans les plans d'affectation à l'échelle nationale.

#### Mesure

Des critères d'évaluation sont établis pour identifier les populations (ou sous-populations), espèces et milieux naturels les plus fortement touchés par les conséquences prévisibles des changements climatiques. Pour ce faire, les connaissances de base sont rassemblées et, si nécessaire, complétées à l'aide de projets de recherche ciblés. Dans la mesure du possible, il convient de tenir compte de l'aspect génétique pour les espèces. S'agissant des milieux naturels, il faut en particulier étudier ceux qui sont dignes de protection (selon l'annexe 1 OPN, la directive «Habitats» et le réseau Emeraude) pour pouvoir les préserver si possible dans leurs aires de répartition traditionnelles. Il y a aussi lieu de tenir compte de la mesure dans laquelle les différents biotopes d'importance nationale, les sites Emeraude, les sites marécageux d'importance nationale, les réserves d'oiseaux d'eau et de migrants, les districts francs fédéraux et les réserves forestières peuvent servir à la protection des espèces et des milieux naturels sensibles au climat. Il faut également étudier la question de savoir si des adaptations du droit et des modifications des plans de gestion, et le cas échéant lesquelles, sont susceptibles d'améliorer la fonction protectrice des différents types d'aires protégées pour les espèces et milieux naturels sensibles au climat (p. ex. extension de la fonction protectrice des districts francs ou des réserves forestières).

Avec le scénario grande amplitude, il faut s'attendre à ce que certaines espèces ne puissent pas survivre à long terme dans leur aire de répartition traditionnelle sans un soutien ciblé. En pareil cas, des mesures de conservation sont nécessaires, notamment dans les parties de ces aires qui pourraient rester adaptées à une espèce d'un point de vue climatique. Les changements climatiques posent également des exigences supplémentaires aux corridors de mise en réseau, en particulier quant à une interconnexion verticale répartie

sur plusieurs altitudes et permettant les déplacements vers de futurs sites potentiels. Il convient de vérifier si de nouvelles aires protégées sont nécessaires pour que les espèces et milieux naturels sensibles au climat puissent s'en servir comme zones de repli ou zones nodales. Dans ce contexte, il faut notamment déterminer le nombre de zones et la taille/surface minimale qui permettent d'obtenir l'effet le plus important pour une part déterminée de la surface totale réservée à une fonction donnée («critères SLOSS»). Enfin, il est nécessaire de contrôler régulièrement s'il faut inscrire de nouveaux milieux naturels dans l'annexe 1 OPN en raison des changements climatiques. En l'espèce, il y a lieu de passer en revue et, le cas échéant, d'adapter de façon anticipée les objectifs relatifs aux milieux naturels sur la base des caractéristiques de ces derniers.

Il convient de procéder périodiquement à l'évaluation des risques, en particulier en cas de nouvelles connaissances sur les changements climatiques et leurs conséquences. Il y a également lieu de prendre en compte les espèces, connues ou nouvelles, et les milieux naturels pour lesquels la Suisse assume, d'un point de vue européen, une responsabilité particulière dans la perspective des changements climatiques. Les mesures nécessaires doivent être coordonnées au plan international par le biais des conventions et instances existantes.

Conduite: OFEV

Partenaires: tous les offices fédéraux compétents en matière d'aménagement du territoire

Priorité 1

Mise en œuvre: demandée avec l'approbation du plan d'action SBS  
Horizon temporel: mesure immédiate, mesure à moyen et à long termes

#### Champs d'action

GB1 Patrimoine génétique  
GB2 Milieux naturels et espèces  
GB4 Mise en réseau des biotopes

#### Défis transversaux

- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 300 000/an (2015–2018)

EPT: 0,1

#### Financement

Les ressources nécessaires seront demandées dans le cadre du plan d'action de la Stratégie Biodiversité Suisse.

### Normes en matière d'aménagement d'espaces verts et non construits dans les zones habitées gb2

#### Objectifs

- Les prestations multifonctionnelles des écosystèmes sont reconnues dans tous les secteurs et prises en considération lors des décisions.

- Les mesures de prévention et de lutte sont prises suffisamment tôt à un niveau suprasectoriel pour empêcher toute propagation incontrôlée.

#### Mesure

La nécessité de conserver des espaces verts pouvant servir d'îlots de fraîcheur dans les villes malgré la forte pression exercée par la construction s'accroît avec l'augmentation des vagues de chaleur. De tels espaces verts et non construits, s'ils sont aménagés de façon appropriée, fournissent en même temps une contribution essentielle à la biodiversité urbaine. Dans un premier temps, il s'agit donc d'aménager des espaces verts et non construits ayant valeur d'exemple dans le cadre de projets pilotes tenant compte des aspects relatifs au climat et à la biodiversité (conformément au plan d'action SBS). Il faut ensuite intégrer l'expérience acquise – tant en ce qui concerne l'effet rafraîchissant de ces espaces que leur utilité pour la biodiversité – dans les planifications urbaines. La Confédération doit élaborer les normes nécessaires.

Conduite: OFEV  
Partenaires: ARE

#### Priorité 2

Mise en œuvre: demandée avec l'approbation du plan d'action SBS  
Horizon temporel: mesure à moyen et à long termes

#### Champs d'action

GB2 Milieux naturels et espèces  
GB4 Mise en réseau des biotopes  
GB5 Prestations écosystémiques

#### Défis transversaux

- Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes
- Accroissement de la sécheresse estivale
- Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air
- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 250 000/an (2017–2018)  
EPT: 0,1

#### Financement

Les ressources nécessaires seront demandées dans le cadre du plan d'action de la Stratégie Biodiversité Suisse.

#### Exigences minimales sur le plan écologique et mesures de revalorisation pour les milieux naturels particulièrement tributaires d'une alimentation en eau suffisante

gb3

#### Objectifs

- De premières mesures sont prises immédiatement pour les milieux naturels et les espèces dont on sait qu'ils sont particulièrement touchés par les changements climatiques (milieux naturels aquatiques et humides, milieux naturels alpins).

- La Suisse dispose d'une infrastructure écologique de sites protégés et d'aires de mise en réseaux couvrant un large spectre de mouvements de migration et de dissémination induits par le climat. Cette infrastructure nationale est intégrée dans les structures mises en place au plan international et inscrite de manière contraignante dans les plans d'affectation à l'échelle nationale.
- Les prestations multifonctionnelles des écosystèmes sont reconnues dans tous les secteurs et prises en considération lors des décisions.

#### Mesure

Pour les milieux naturels dépendants d'une alimentation en eau suffisante (en particulier les sources, marais, étendues d'eau et cours d'eau), il est nécessaire d'analyser l'influence de l'utilisation de l'eau et d'éventuels changements en la matière afin d'en prévenir les conséquences négatives. Des règles concernant les prélèvements d'eau pendant les périodes de sécheresse sont fixées dans le cadre du traitement du postulat Walter, mais des exigences minimales sur le plan écologique doivent encore être formulées et leur respect garanti. Par ailleurs, il y a lieu de prendre des mesures visant à réduire le besoin de nouveaux captages de sources (pour les installations d'enneigement, le développement des réseaux d'eau potable et les abreuvoirs dans les régions arides) et, ainsi, à diminuer la pression sur les milieux fontinaux qui sont fortement menacés. Cela suppose des études sur le risque réel pour ces milieux, l'application systématique des dispositions de protection concernant ces milieux naturels protégés en vertu de l'OPN et, le cas échéant, le renforcement de leur protection dans le droit. Les changements climatiques auront des effets importants sur la relation entre les cours d'eau, les plans d'eau et les milieux naturels qui se trouvent sous leur influence. Il est indispensable de vérifier cette relation et, au besoin, de planifier et de procéder à son rétablissement. Les marges proglaciaires comptent parmi les milieux naturels pour lesquels la Suisse assume une responsabilité importante à l'échelle internationale. Il est nécessaire de clarifier le statut de ces surfaces en termes de protection. En cas de nouvelles exigences relatives à leur utilisation (réservoirs d'eau, force hydraulique) ou à la pose d'installations de protection contre les dangers naturels (laves torrentielles, chutes de pierres, lacs glaciaires), il convient de procéder à une pesée d'intérêts qui tienne compte de la valeur importante de ces milieux naturels et de ces paysages.

Conduite: OFEV  
Partenaires: ARE, OFEN, OFAG

#### Priorité 1

Mise en œuvre: demandée avec l'approbation du plan d'action SBS  
Horizon temporel: mesure à moyen et à long termes

#### Champs d'action

GB2 Milieux naturels et espèces  
GB4 Mise en réseau des biotopes  
GB5 Prestations écosystémiques

#### Défis transversaux

- Accroissement de la sécheresse estivale
- Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Suivi et détection précoce</li> <li>– Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances</li> </ul>
<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b> CHF: 200 000/an (2015–2018) EPT: 0,1</p>
<p><b>Financement</b> Les ressources nécessaires seront demandées dans le cadre du plan d'action de la Stratégie Biodiversité Suisse.</p>
<p><b>Protection et régénération des tourbières et des sols organiques gb4</b></p>
<p><b>Objectifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Les prestations multifonctionnelles des écosystèmes sont reconnues dans tous les secteurs et prises en considération lors des décisions.</li> <li>– La capacité de résistance des écosystèmes et les modifications éventuelles des prestations écosystémiques sont surveillées.</li> </ul>
<p><b>Mesure</b> Aujourd'hui déjà, la teneur en eau de nombreuses tourbières est trop faible. Les changements climatiques vont vraisemblablement renforcer cette problématique. Partant, des efforts supplémentaires seront à l'avenir nécessaires pour préserver et revaloriser les sols organiques, et en particulier les tourbières actives (intactes). Il y a donc lieu d'élaborer, en collaboration avec l'agriculture et la protection des sols, un programme visant à soutenir la régénération des marais et des tourbières restantes (cf. gb3). La mesure sert aussi à l'exécution de l'article constitutionnel sur la protection des marais et des sites marécageux.</p>
<p>Conduite: OFEV Partenaire: OFAG</p>
<p>Priorité 2 Mise en œuvre: demandée avec l'approbation du plan d'action SBS Horizon temporel: mesure immédiate, à moyen et à long termes</p>
<p><b>Champs d'action</b> GB5 Prestations écosystémiques</p>
<p><b>Défis transversaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Accroissement de la sécheresse estivale</li> <li>– Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air</li> <li>– Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages</li> </ul>
<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b> CHF: 100 000/an (2016–2018) EPT: 0,1</p>
<p><b>Financement</b> Les ressources nécessaires seront demandées dans le cadre du plan d'action de la Stratégie Biodiversité Suisse.</p>

## Préservation de la qualité des grands milieux naturels d'altitude gb5

### Objectifs

- De premières mesures sont prises immédiatement pour les milieux naturels et les espèces dont on sait qu'ils sont particulièrement touchés par les changements climatiques (milieux naturels aquatiques et humides, milieux naturels alpins).
- Les prestations multifonctionnelles des écosystèmes sont reconnues dans tous les secteurs et prises en considération lors des décisions.

### Mesure

Les milieux naturels alpins au-delà des zones d'estivage revêtent une importance fondamentale. Pour plusieurs espèces, les grands paysages naturels d'altitude représentent non seulement leur habitat actuel, mais offrent aussi d'importantes zones de repli grâce à la diversité de leurs conditions microclimatiques. Les paysages alpins pas ou peu dégradés à ce jour doivent si possible être préservés intégralement pour que de grandes surfaces d'un seul tenant et sans perturbations anthropiques puissent continuer à servir d'habitat et de zone de repli aux espèces. Concrètement, cela implique une prise en compte minutieuse des aires de répartition et des zones de repli dans la planification des infrastructures touristiques et des activités de loisirs dans l'espace alpin, qui sera peut-être renforcée à l'avenir. A cette fin, il est nécessaire d'établir des critères concernant les espaces préservés. Il est urgent de désigner de tels espaces prioritaires dans une perspective d'avenir (scénarios climatiques) (cf. gb1 «Evaluation du risque et contrôle de la gestion des populations (ou sous-populations), espèces et milieux naturels particulièrement touchés») et d'en garantir la préservation par des moyens adéquats (instruments d'aménagement du territoire, éventuellement aires protégées, zones de tranquillité).

Conduite: OFEV  
Partenaires: ARE, OFAG, MétéoSuisse

Priorité 1  
Mise en œuvre: demandée avec l'approbation du plan d'action SBS  
Horizon temporel: mesure immédiate, à moyen et à long termes

### Champs d'action

GB2 Milieux naturels et espèces  
GB5 Prestations écosystémiques

### Défis transversaux

- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Sensibilisation, information et coordination

### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 100 000/an (2015–2019)  
EPT: 0,1

### Financement

Les ressources nécessaires seront demandées dans le cadre du plan d'action de la Stratégie Biodiversité Suisse.

### Scénarios climatiques pour la détection précoce d'espèces exotiques envahissantes et mesures nécessaires gb6

#### Objectifs

- Les espèces exotiques envahissantes susceptibles de provoquer d'importants dommages sont détectées de manière précoce.
- Les mesures de prévention et de lutte sont coordonnées au plan international et prises de manière précoce à un niveau suprasectoriel pour empêcher toute propagation incontrôlée.

#### Mesure

En se fondant sur l'objectif 3 de la SBS, la «Stratégie sur les espèces exotiques envahissantes» fixe les objectifs et approches concernant ces espèces. Elle prévoit notamment qu'il faut recueillir les principales informations en la matière ainsi qu'évaluer et contrôler régulièrement leur pertinence pour la Suisse.

Sous l'effet des changements climatiques, des espèces exotiques qui sont déjà en partie présentes en Suisse en sus des espèces exotiques envahissantes connues mais sans se révéler problématiques auront un comportement de plus en plus invasif. Il y a lieu de prendre en compte les scénarios climatiques actuels pour évaluer les dommages susceptibles d'être causés par les espèces exotiques envahissantes et pour élaborer des mesures.

En cas de modification importante du climat, il ne sera plus possible de préserver les sites autochtones d'origine dans leur intégralité. Il faut donc décider à un stade précoce comment gérer les milieux naturels dignes de protection. Pour créer les bases de décision nécessaires, il est indispensable de réaliser des études permettant de répertorier et d'analyser, sur la base de facteurs écologiques, non seulement les espaces climatiques à délimiter pour les communautés existantes, mais aussi les nouveaux espaces climatiques non analogues. A partir de là, il est possible de formuler les recommandations/normes nécessaires, qu'il s'agit de contrôler périodiquement.

Conduite: OFEV

Partenaires: OFAG, MétéoSuisse

Priorité 1

Mise en œuvre: demandée avec l'approbation du plan d'action SBS.  
Horizon temporel: mesure immédiate, à moyen et à long termes.

#### Champ d'action

GB3 Propagation d'espèces exotiques envahissantes

#### Défis transversaux

- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 100 000/an (2016–2018)

EPT: n/a

#### Financement

Les ressources nécessaires seront demandées dans le cadre du plan d'action de la Stratégie Biodiversité Suisse.

### Lutte contre les organismes nuisibles dans le respect de la biodiversité gb7

#### Objectifs

- Les mesures de prévention et de lutte sont coordonnées au niveau international et prises de manière anticipée à un niveau suprasectoriel pour empêcher une propagation incontrôlée.
- Les milieux du commerce et la population sont sensibilisés à ce problème et restent informés.

#### Mesure

A chaque fois que cela est possible, il faut lutter contre l'apparition des organismes nuisibles à un stade précoce de la colonisation, car c'est à ce moment-là que les chances de succès sont les plus grandes. Il convient d'examiner et de définir de manière anticipée, en collaboration avec les autres secteurs concernés et le groupe de travail interdépartemental Vecteurs, les méthodes de prévention et de lutte envisageables en tenant compte des conséquences possibles sur les organismes non ciblés.

Conduite: OFEV

Partenaires: OFAG, cantons

Priorité 2

Mise en œuvre: demandée avec l'approbation du plan d'action SBS  
Horizon temporel: mesure à moyen et à long termes

#### Champs d'action

GB3 Propagation d'espèces exotiques envahissantes

#### Défis transversaux

- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 100 000/an (2017–2018)

EPT: n/a

#### Financement

Les ressources nécessaires seront demandées dans le cadre du plan d'action de la Stratégie Biodiversité Suisse.

## A8 Santé

### A8.1 Santé humaine

#### Informations et recommandations concernant la protection contre les vagues de chaleur sh1

##### Objectifs

- Les informations et recommandations concernant la protection contre les vagues de chaleur sont périodiquement revues et adaptées à l'évolution des connaissances scientifiques.
- Les canaux d'information et les compétences sont définis.

##### Mesure

- Examen de la nécessité d'adapter plus en profondeur les recommandations concernant les vagues de chaleur de longue durée et/ou les températures très élevées
- Elaboration d'un guide sur le développement de stratégies pour la gestion des vagues de chaleur de longue durée dans les domaines de la santé, des soins et des affaires sociales
- Définition de valeurs seuils pour le déclenchement d'alertes dans les domaines de la santé, des soins et des affaires sociales

Conduite: OFSP

Partenaires: OFPP, OFEV, OFAG, MétéoSuisse

Coordination dans le cadre du groupe de travail Climat et santé

Priorité 2

Mise en œuvre: prévue dans le cadre de la politique de la santé de la Confédération

Horizon temporel: mesure à moyen terme

##### Champs d'action

S2 Effets de la chaleur

##### Défis transversaux

- Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes
- Sensibilisation, information et coordination

##### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 100 000/an (à partir de 2015)

EPT: 0,2 (à partir de 2015)

##### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

#### Surveillance, détection précoce et prévention des maladies infectieuses transmises à l'homme par des vecteurs sh2

##### Objectifs

- La surveillance des maladies infectieuses transmises par des vecteurs est poursuivie/garantie.
- Les maladies infectieuses transmises par des vecteurs font partie intégrante des stratégies et des structures de protection contre les maladies transmissibles et les épizooties.

- L'approche en matière de surveillance, de détection précoce et de prévention des maladies infectieuses transmises par des vecteurs est coordonnée.
- Les compétences et capacités dans la recherche, la détection précoce, le diagnostic et la surveillance sont interconnectées de manière optimale à l'échelle nationale et internationale et adaptées aux nouveaux risques liés au climat.
- Les milieux professionnels, les groupes à risque et le public sont sensibilisés de manière ciblée aux nouveaux risques d'infections transmises par des vecteurs.

##### Mesure

- Sept maladies infectieuses transmises par des vecteurs sont soumises à déclaration dans le cadre de l'ordonnance sur la déclaration et surveillées par l'OFSP.
- L'OFSP établit des informations et recommandations concernant la prévention des maladies infectieuses transmises par des vecteurs.
- Etablissement de rapports sur la situation épidémiologique
- Examen de la possibilité d'instaurer une obligation de notifier les cas pour d'autres maladies infectieuses transmises par des vecteurs
- Participation à des plateformes de partage des informations à l'échelle fédérale et cantonale
- Engagement dans les réseaux spécialisés de l'ECDC et de l'OMS
- Soutien ponctuel de projets de recherche portant sur la propagation des vecteurs dans les cas de maladies infectieuses transmises par des vecteurs (consolidation des connaissances)

Conduite: OFSP

Partenaires: OFEV, OSAV

Priorité 3

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la loi sur les épidémies

Horizon temporel: mesure déjà mise en œuvre

##### Champs d'action

S1 Maladies infectieuses transmises par des vecteurs

##### Défis transversaux

- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques
- Suivi et détection précoce
- Sensibilisation, information et coordination

##### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: n/a

EPT: n/a

##### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles (exécution de la loi sur les épidémies)

#### Monitoring des espèces de moustiques exotiques susceptibles de transmettre des maladies sh3

##### Objectifs

- Amélioration des connaissances sur la répartition, la densité et la propagation du moustique tigre (*Aedes albopictus*) en Suisse

- Amélioration des connaissances sur la répartition, la densité et la propagation du moustique asiatique (*Aedes japonicus*) en Suisse
- Amélioration de l'intégration et de la coordination des services fédéraux et cantonaux compétents

#### Mesure

- Monitoring d'*Aedes albopictus* à l'échelle communale dans le canton du Tessin, où le moustique est principalement répandu dans le sud du canton depuis plusieurs années et gagne du terrain.
- Monitoring par échantillonnage d'*Aedes albopictus* le long des principaux axes de trafic afin de détecter le plus tôt possible une propagation dans d'autres régions du pays.
- Monitoring, par échantillonnage, d'*Aedes japonicus* le long des principaux axes de trafic afin de pouvoir évaluer sa propagation sur le Plateau.
- Etablissement de rapports sur la situation
- Coordination de la collaboration entre la Confédération (monitoring) et les cantons (lutte)

Conduite: OFEV

Partenaires: OFPP, OSAV, cantons

Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de l'ordonnance sur la dissémination dans l'environnement

Horizon temporel: mesure déjà mise en œuvre

#### Champs d'action

S1 Maladies infectieuses transmises par des vecteurs

#### Défis transversaux

- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques
- Suivi et détection précoce
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: n/a

EPT: n/a

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles (exécution de l'ordonnance sur la dissémination dans l'environnement, ODE)

## A 8.2 Santé animale

### Détection précoce des affections animales (y c. zoonoses)

sa1

#### Objectifs

- Les épizooties et maladies animales émergentes et réémergentes sont identifiées, le danger qu'elles représentent pour l'homme et l'animal est évalué en continu et les mesures adéquates sont adoptées.
- Un système de détection précoce des épizooties et des maladies animales - surveillance syndromique - est élaboré et mis en œuvre.

#### Mesure

- Définition de processus de recensement et d'évaluation des risques de maladies animales émergentes et réémergentes
- Génération des connaissances nécessaires à l'adoption de décisions et de mesures (recherche appliquée, établissement d'expertises scientifiques et de profils de risques)
- Définition d'un cadre et de critères sur la manière de réagir à des épizooties et à des maladies animales émergentes et réémergentes
- Utilisation optimale des différentes sources de données afin d'identifier dès que possible les épizooties et les maladies animales émergentes et réémergentes
- Création d'un service central de coordination auquel les vétérinaires et les détenteurs d'animaux peuvent s'adresser pour des questions et des conseils en cas de symptômes et tableaux cliniques étranges/apparaissant pour la première fois («early warning system»)
- Réexamen et réforme du système d'annonce des cas suspects afin d'éviter autant que possible que les éleveurs craignent d'annoncer les cas non confirmés en raison des restrictions trop sévères qu'ils pourraient subir

Conduite: OSAV

Partenaires: OFPP, OFEV, OFSP, OFAG

Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de Stratégie Santé animale en Suisse 2010+

Horizon temporel: mesure déjà mise en œuvre

#### Champs d'action

S1 Maladies infectieuses transmises par des vecteurs  
S3 Maladies transmises par les aliments et l'eau

#### Défis transversaux

- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 2 millions/an

EPT: 3

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

## A9 Développement territorial

### Elaboration et mise à disposition de bases

dt1

#### Objectifs

Examiner s'il convient d'ajouter dans la recommandation «Aménagement du territoire et dangers naturels» des approches fondées sur les risques, afin d'étendre les possibilités offertes par les instruments d'aménagement du territoire et d'atténuer à long terme l'augmentation des dommages liés aux changements climatiques.

#### Mesure

Les nouveaux résultats des travaux en cours sur l'aménagement du territoire fondé sur les risques sont vérifiés en vue de la révision de la recommandation «Aménagement du territoire et dangers naturels», et celle-ci est adaptée ou complétée en conséquence.

Conduite: ARE avec OFEV

Partenaires: n/a

Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique sectorielle du développement territorial

Horizon temporel: mesure immédiate, déjà mise en œuvre

#### Champs d'action

DT1 Qualité de vie dans les villes et les agglomérations

DT3 Dangers naturels

DT4 Energie/eau

#### Défis transversaux

- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 10 000/an

EPT: 0,1

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

### Consolidation du cadre légal

dt2

#### Objectifs

- a. **L'opportunité d'inscrire l'adaptation aux changements climatiques et l'atténuation de leurs conséquences dans la loi sur l'aménagement du territoire comme un principe de planification est à l'étude dans le cadre de la 2<sup>e</sup> étape de la révision de la LAT.** Les changements climatiques constituent un thème transversal qu'il faut aborder de manière globale. Une mention explicite mais générale des changements climatiques dans une loi-cadre de la Confédération, à titre de directive d'action adressée à l'ensemble des autorités compétentes en matière de planification, conforte la légitimité pour agir. Elle renforce en effet l'importance de l'adaptation dans la pesée des intérêts liés à l'aménagement du territoire et garantit une meilleure mise en œuvre des dispositions en vigueur ainsi qu'une meilleure prise en

compte des impacts des changements climatiques. La protection du climat et l'adaptation aux changements climatiques doivent devenir des éléments standard de l'aménagement du territoire. Il doit en découler des mesures où prime l'utilité à long terme en dépit des incertitudes liées au climat.

- b. **L'évaluation de l'impact des planifications à tous les niveaux (plans directeurs, plans sectoriels), qui doit notamment entraîner une optimisation de la planification de certains projets en vue de l'indispensable adaptation aux changements climatiques, est inscrite dans la législation.** L'adaptation aux changements climatiques est prise en compte dans le cadre de l'évaluation de l'impact des plans directeurs et sectoriels, en particulier pour l'optimisation de certaines thématiques et de certains projets.

#### Mesure

- a. Les autorités compétentes en matière de planification à tous les échelons sont tenues, en vertu du principe d'aménagement précité, d'évaluer dans leurs planifications les impacts et autres conséquences inévitables des changements climatiques au plan régional ou local (atteintes dues aux vagues de chaleur, à l'augmentation des dangers naturels, aux pénuries d'eau, aux fortes précipitations, à la diminution de la garantie d'enneigement, etc.), de les prendre en compte et d'en déduire les mesures de prévention qui s'imposent (garantie d'une fonction de ventilation, préservation d'espaces verts et non construits, augmentation de la qualité des espaces extérieurs, végétalisation et ombrage, réduction du potentiel de dommages, agrandissement du domaine skiable, etc.). Un principe d'aménagement assurerait une approche globale.
- b. Il y a lieu d'inscrire dans la loi une évaluation d'impact axée sur le développement durable. Cette évaluation devrait tenir compte de critères relatifs à l'adaptation aux changements climatiques.

Conduite: a. ARE ; b. ARE et OFEV

Partenaires: n/a

Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique sectorielle du développement territorial

Horizon temporel: mesure immédiate, mesure déjà mise en œuvre

#### Champs d'action

DT1 Qualité de vie dans les villes et les agglomérations

DT2 Tourisme

DT3 Dangers naturels

DT4 Energie/eau

#### Défis transversaux

–

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: n/a

EPT: n/a

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

**Soutien de projets innovants et poursuite du développement de différentes politiques****dt3****Objectifs**

- Participation financière et en personnel au programme pilote «Adaptation aux changements climatiques»: l'ARE s'intéresse en priorité aux thèmes de l'aménagement du territoire fondé sur les risques et de l'adaptation des villes et des zones habitées.
- Les changements climatiques sont reconnus comme un défi dans le Projet de territoire suisse: celui-ci cite les changements climatiques parmi les défis pour le développement économique et territorial, ce qui renforce la légitimité pour agir et crée une prise de conscience.
- Préparation de la politique des agglomérations à partir de 2016: dans la stratégie tripartite pour une politique des agglomérations globale et dans la politique des agglomérations de la Confédération à partir de 2016, l'adaptation aux changements climatiques est reconnue comme un défi particulier pour les villes et les agglomérations. Les instruments existants en matière de politique des agglomérations sont coordonnés en conséquence et la nécessité d'en instaurer d'autres est examinée.
- Elaboration d'une politique globale pour les espaces ruraux: l'adaptation aux changements climatiques est reconnue comme un défi particulier pour ces espaces. Les instruments existants des politiques sectorielles qui agissent sur les espaces ruraux mettent en œuvre une stratégie de lutte contre les risques liés aux changements climatiques.

**Mesure**

- Appel d'offres dans le cadre du programme pilote «Adaptation aux changements climatiques» pour les thèmes de «l'aménagement du territoire fondé sur les risques» et de «l'adaptation des villes et des zones habitées».
- Lors de la concrétisation du Projet de territoire Suisse, il convient d'examiner si la Confédération doit prendre des mesures spécifiques pour atténuer les conséquences des changements climatiques ou si de telles mesures sont déjà suffisantes dans le cadre d'autres priorités.
- L'adaptation aux changements climatiques est reconnue et considérée comme un défi dans la politique des agglomérations et dans la stratégie tripartite de la politique globale des agglomérations.
  - 2013: adoption de la stratégie tripartite pour une politique des agglomérations globale par la Confédération, les cantons, les villes et les communes
  - 2014: finalisation du rapport sur la politique des agglomérations de la Confédération à partir de 2016
  - 2016: lancement de la «politique des agglomérations à partir de 2016»
- L'adaptation aux changements climatiques est reconnue et traitée comme un défi dans l'ensemble de la politique concernant les espaces ruraux.

Conduite: a. OFEV en collaboration avec les offices fédéraux concernés; b., c. et d. ARE

Partenaires: c. OFEV, OFSP, OFT, OFEN, AFF, SECO, OFROU; d. OFEV, OFAG, SECO, OFPP

Priorité a. et b. 1; c. et d. 2

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique sectorielle du développement territorial

Horizon temporel: a. et b. mesures immédiates, déjà mises en œuvre; c. et d. mesures à moyen terme

**Champs d'action**

- DT1 Qualité de vie dans les villes et les agglomérations
- DT2 Tourisme
- DT3 Dangers naturels
- DT4 Energie/eau

**Défis transversaux**

- Le programme pilote aborde tous les défis transversaux.

**Ressources nécessaires pour la période 2014–2019**

CHF: a. 40 000/an (2014–2016)

EPT: a. 0,1

**Financement**

Dans le cadre des ressources disponibles

**Information et sensibilisation des aménagistes****dt4****Objectifs**

- Elaboration de l'outil de travail «Changement climatique et développement territorial» pour aider les aménagistes dans la gestion des changements climatiques.
- Information et sensibilisation des aménagistes par le biais de séances d'information et de partage d'expériences. Un bon niveau d'informations et de connaissances est garanti à tous les échelons de l'aménagement du territoire. L'ensemble des acteurs de l'aménagement du territoire connaissent les activités en cours à tous les niveaux sur le thème du développement territorial et des changements climatiques.

**Mesure**

- Les cantons participent à l'élaboration de l'outil de travail et en définissent le contenu en collaboration avec la Confédération. Contenu possible: répercussions des changements climatiques sur le développement territorial et stratégies d'action pour les aménagistes, présentation de mesures d'adaptation déjà concrétisées dans le secteur du développement territorial. L'outil de travail sert aussi à améliorer la préparation et la diffusion de l'information, de même qu'à sensibiliser les aménagistes.
- L'ensemble des autorités cantonales et, s'il y a lieu, communales compétentes en matière de planification peuvent échanger leurs points de vue sur les changements climatiques et les activités déjà en cours visant à réduire les risques dans le cadre de séances de partage d'expériences et d'information. Ces séances peuvent être organisées en collaboration avec d'autres offices fédéraux. Elles sont essentiellement consacrées aux changements climatiques. Les interactions avec le développement territorial en sont un aspect. L'échange d'expériences porte aussi sur les échanges transfrontaliers, en particulier dans le cadre des projets de coopération territoriale européenne (INTERREG, etc.).

Conduite: a. ARE ; b. ARE et OFEV

Partenaires: n/a

<p>Priorité 1</p> <p>Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique sectorielle du développement territorial</p> <p>Horizon temporel: mesure immédiate, mesure déjà mise en œuvre</p>
<p><b>Champs d'action</b></p> <p>DT1 Qualité de vie dans les villes et les agglomérations</p> <p>DT2 Tourisme</p> <p>DT3 Dangers naturels</p> <p>DT4 Energie/eau</p>
<p><b>Défis transversaux</b></p> <p>Sensibilisation, information et coordination</p>
<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b></p> <p>CHF: b. 5000/an (2014–2018)</p> <p>EPT: 0,1</p>
<p><b>Financement</b></p> <p>Dans le cadre des ressources disponibles</p>

#### Compléter les instruments de travail existants dt5

<p><b>Objectifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prise en compte de l'adaptation aux changements climatiques dans le cadre de l'examen des plans directeurs cantonaux et plus particulièrement de leurs stratégies, principes et mesures, et par là même, prise en compte de l'adaptation dans les stratégies cantonales de développement territorial</li> <li>– Vérification des zones à bâtir par les cantons pour établir si elles se prêtent encore à la construction compte tenu des dangers naturels</li> </ul>
---

<p><b>Mesure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Etablissement d'un document de travail présentant les mesures et critères existants qui pourraient être utilisés aux fins de l'adaptation aux changements climatiques. La plupart des critères nécessaires existent déjà, mais ne sont pas appliqués dans la perspective de l'adaptation aux changements climatiques.</li> <li>– Les zones à bâtir sont vérifiées par les cantons pour déterminer si elles se prêtent encore à la construction compte tenu des dangers naturels.</li> <li>– Inscription de mesures et tâches dans les plans directeurs</li> </ul>
---

<p>Conduite: ARE</p> <p>Partenaires: OFEV, MétéoSuisse</p>
--

<p>Priorité 1, 2</p> <p>Mise en œuvre: en cours de préparation dans le cadre de la politique sectorielle du développement territorial. La mise en œuvre est prévue à moyen terme.</p> <p>Horizon temporel: mesure à moyen terme.</p>
--

<p><b>Champs d'action</b></p> <p>DT1 Qualité de vie dans les villes et les agglomérations</p> <p>DT2 Tourisme</p> <p>DT3 Dangers naturels</p> <p>DT4 Energie/eau</p>
--

<p><b>Défis transversaux</b></p> <p>–</p>
<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b></p> <p>CHF: n/a</p> <p>EPT: n/a</p>
<p><b>Financement</b></p> <p>Dans le cadre des ressources disponibles</p>

## A10 Socle de connaissances nécessaire à la stratégie d'adaptation

### Elaboration périodique de scénarios climatiques régionaux pour la Suisse

sc1

#### Objectifs

- Coordination de l'élaboration périodique de scénarios climatiques pour la Suisse aux échelles régionale et locale sur la base des résultats les plus récents des recherches scientifiques menées au plan international
- Mise à disposition des ressources techniques et scientifiques nécessaires pour élaborer périodiquement des scénarios climatiques avec le soutien des experts des hautes écoles; exploitation d'une infrastructure pour élaborer et diffuser des scénarios climatiques et mise à disposition d'une base de données actualisée
- Elaboration de scénarios climatiques pour des lieux spécifiques en Suisse en tenant compte des besoins sectoriels des différents services fédéraux et cantonaux impliqués dans le plan d'action
- Collaboration visant à préciser l'utilisation des scénarios climatiques par les services fédéraux et cantonaux et encouragement des échanges entre les experts

#### Mesure

Pour mettre en œuvre la stratégie d'adaptation du Conseil fédéral (plan d'action), il est primordial de disposer de bonnes connaissances sur les changements climatiques attendus, présentées sous une forme consolidée. A cette fin, MétéoSuisse coordonne et élabore régulièrement, en étroite collaboration avec les spécialistes des principales hautes écoles et de l'administration fédérale, des scénarios climatiques pour la Suisse aux échelles régionale et locale, et les compare aux observations climatiques. MétéoSuisse conseille par ailleurs les autorités sur la manière d'utiliser et d'interpréter les scénarios climatiques dans le contexte de la stratégie d'adaptation et veille à ce que les données de base soient mises à la disposition des décideurs.

La stratégie d'adaptation suisse requiert des informations détaillées aux échelles nationale et régionale, de même que des indications sur les incertitudes. Les données sur le climat mondial et l'évolution attendue des valeurs climatiques moyennes qui sont présentées dans les rapports du GIEC ne permettent en effet pas de définir des mesures concrètes au plan régional ou local. Le processus de décision doit par ailleurs prendre en compte l'observation du climat local et de ses fluctuations naturelles. De telles bases climatologiques doivent être développées spécifiquement pour la Suisse, puis tenues à jour. Cette mesure contient les éléments suivants:

- coordination des scénarios climatiques nationaux: coordination de la mise à jour régulière de scénarios climatiques scientifiquement fondés pour la Suisse et élaboration de rapports en collaboration étroite avec des experts des hautes écoles;
- modèles climatiques: mise à disposition de l'infrastructure et de la capacité de calcul nécessaires pour l'exploitation et le perfectionnement du modèle climatique à haute résolution COSMO-CLM;
- collaboration avec des hautes écoles: garantie d'une collaboration durable avec des hautes écoles et des experts;
- régionalisation des scénarios climatiques: élaboration de scénarios climatiques pour des lieux spécifiques en Suisse en tenant compte des besoins sectoriels des différents services fédéraux et cantonaux impliqués dans le plan d'action;

- exploitation des outils et banques de données pour la diffusion des scénarios climatiques: garantie du bon fonctionnement des outils, banques de données et plateformes utilisés pour la diffusion des scénarios climatiques; actualisation des données par comparaison avec celles des banques de données et modèles climatiques internationaux;
- collaboration visant à préciser l'utilisation des scénarios climatiques par les services fédéraux et cantonaux et encouragement des échanges entre les experts; coordination d'une plateforme Internet commune (à tous les offices impliqués) pour la diffusion d'informations liées à l'adaptation.

#### Cadre pour les services climatologiques

La mesure sc1 doit être l'une des composantes du cadre suisse pour les services climatologiques (National Framework for Climate Services, NFCS), que MétéoSuisse élabore actuellement sur le modèle du Cadre mondial pour les services climatologiques (Global Framework for Climate Services, GFCS) de l'Organisation météorologique mondiale (OMM).

Conduite: MétéoSuisse

Partenaires: EPFZ, Center for Climate System Modelling (C2SM), ARE, OFPP, OFEV, OFSP, OFT, OFEN, OFAG, OSAV, DDC, SECO, recherche, cantons

Priorité 1

Mise en œuvre: demandée dans le cadre du présent plan d'action  
Mesure à long terme ayant un caractère durable

#### Champs d'action

–

#### Défis transversaux

Les scénarios climatiques régionaux et locaux constituent le fondement de l'adaptation aux changements climatiques. La mesure proposée ici couvre donc tous les défis transversaux récapitulés à la figure 4.1, que ce soit ceux découlant des conséquences directes des changements climatiques (défis 1 à 8) ou ceux visant à améliorer les principes d'action dans l'optique de l'adaptation aux changements (défis 9 à 12: suivi et détection précoce; réduction des incertitudes et consolidation des connaissances; sensibilisation, information et coordination).

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 550 000/an (2015)

1,2 million/an (à partir de 2016)

EPT: 3 (à partir de 2015)

#### Financement

Le personnel et les moyens nécessaires pour cette mesure doivent être financés par le plan d'action. MétéoSuisse finance en outre, avec les moyens disponibles, un poste à plein temps supplémentaire pour la collaboration liée à l'utilisation des scénarios climatiques par les offices fédéraux impliqués et les cantons. Les autres travaux nécessaires seront financés par des fonds externes à solliciter dans le cadre d'un projet. La moitié des ressources financières sera utilisée pour garantir une collaboration durable avec les hautes écoles. Ces dernières complètent ce montant avec une somme au moins équivalente.

D'autres bases, telles l'observation, le suivi et l'analyse du climat suisse ou l'élaboration de nouvelles aides à la décision concernant les risques climatiques actuels (comme les précipitations extrêmes),

sont couvertes par le mandat de prestations de MétéoSuisse. Il n'en est pas à nouveau fait état explicitement ici.

## Bases hydrologiques et scénarios pour l'adaptation aux changements climatiques **sc2**

### Objectifs

- Mise à disposition de bases hydrologiques spécifiques aux mesures d'adaptation, en particulier dans les domaines de la gestion intégrée des eaux et de la protection contre les crues, ainsi que dans d'autres secteurs afférents à l'utilisation et à la protection des eaux
- Collecte et mise à disposition des informations pertinentes sur l'évolution à court et moyen termes des débits et des autres composantes du régime des eaux – en particulier lors des situations de sécheresse et d'étiage, dont la fréquence augmentera avec les changements climatiques – en vue de préparer les décideurs et de leur permettre de prendre les mesures appropriées à temps
- Etablissement régulier de scénarios hydrologiques fondés sur les dernières connaissances scientifiques et destinés à servir de base pour la planification et la mise en œuvre des mesures d'adaptation

### Mesure

Les activités regroupées dans cette mesure sont des «services hydrologiques» qui constituent le fondement des mesures d'adaptation portant sur la gestion des eaux (en particulier ge1, ge5 et ge10), sur les dangers naturels (en particulier dn1, dn2 et dn5), sur l'agriculture (a4) et sur l'énergie (e5).

Activité 1: scénarios hydrologiques et surveillance du cycle de l'eau

Cette activité vise à calculer des scénarios hydrologiques et à les mettre à disposition sous une forme appropriée dès lors que de nouveaux scénarios climatiques sont établis (cf. sc1), que de nouvelles connaissances sur les processus hydrologiques apparaissent ou que les possibilités de modélisation s'améliorent.

Des connaissances approfondies sur le cycle de l'eau, ses composantes temporelles et ses possibles évolutions futures constituent un prérequis essentiel non seulement pour les mesures d'adaptation dans les domaines de la gestion des eaux et des dangers naturels, mais aussi pour la planification de mesures dans des secteurs comme l'agriculture, l'énergie et le tourisme (voir aussi les requêtes figurant dans la motion 13.4267 Amherd). Un suivi continu des composantes du cycle de l'eau est en outre indispensable pour détecter à temps les situations de crue, d'étiage et de sécheresse. Avec les ressources actuelles, l'OFEV est déjà en mesure de fournir une grande partie des bases hydrologiques nécessaires, telles que le suivi des eaux superficielles et des eaux souterraines. Néanmoins, le suivi du cycle de l'eau doit être adapté en permanence à l'évolution des conditions climatiques et socio-économiques. A cet effet, une coordination de tous les acteurs œuvrant à l'échelon fédéral, à l'échelon cantonal et dans le domaine de la recherche est indispensable. L'établissement périodique de scénarios hydrologiques – en particulier en cas de publication de nouveaux scénarios climatiques, d'apparition de nouvelles connaissances sur les processus hydrologiques ou d'amélioration des possibilités de modélisation – doit permettre de détecter et d'anticiper les modifications du régime hydrologique intervenant sur le long terme.

Activité 2: optimisation et développement des prévisions hydrologiques en situation d'étiage ou de sécheresse

L'objectif de cette activité est de mettre en place une prévision robuste et fiable axée sur les paramètres pertinents pour la sécheresse.

Dans le cadre de l'arrêté OWARNA du Conseil fédéral, on exploite et développe déjà un service et un système de prévision permettant de détecter les situations de crue et de donner l'alerte. Les modèles de régimes hydrologiques à haute résolution élaborés dans ce contexte peuvent en principe aussi être utilisés pour la prévision des situations d'étiage à court et moyen terme dans toute la Suisse, de même que pour la détection précoce des épisodes de sécheresse à l'aide de paramètres comme l'humidité du sol, l'évaporation, la fonte des neiges et la fonte des glaciers. Les ressources actuelles ne couvrent cependant ni la charge de travail supplémentaire qui en découlerait pour le service de prévision, ni la vérification de l'applicabilité des modèles au domaine de l'étiage, ni leur éventuelle adaptation. Or les prévisions en matière d'étiage constituent des bases décisionnelles importantes, demandées pour la navigation sur le Rhin et la gestion des eaux (p. ex. pour les prélèvements d'eau). De plus, en situation d'étiage ou de sécheresse, les prévisions portant sur certains paramètres sont particulièrement utiles pour des plateformes d'information telles que celles qui sont examinées dans le cadre de l'arrêté du Conseil fédéral relatif au postulat Walter 10.3533 (voir aussi ge10 «Détection précoce des épisodes de sécheresse – modélisation des composantes du régime des eaux»).

Conduite: OFEV

Partenaires: MétéoSuisse, recherche

Priorité: 1

Mise en œuvre: demandée dans le cadre du présent plan d'action  
Horizon temporel: à partir de 2014

### Champs d'action

Condition fondamentale pour l'ensemble de la gestion des eaux, y compris dans les autres politiques sectorielles (agriculture, énergie)

GE1 Eau potable

GE2 Lacs d'accumulation

GE3 Refroidissement des centrales thermiques

GE4 Irrigation

GE7 Régulation des lacs

GE8 Exigences internationales

GE14 Navigation

### Défis transversaux

- Accroissement de la sécheresse estivale
- Aggravation du risque de crues
- Elévation de la limite des chutes de neige
- Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 300 000/an (à partir de 2015)

EPT: 1

### Financement

Le financement est demandé avec la remise du plan d'action au Conseil fédéral.

**Schéma pour la collecte d'informations pédologiques** **sc3****Objectifs**

- Mise en évidence des propriétés des sols qui sont essentielles à l'évaluation de leurs fonctions (en particulier de leur fonction de régulation, qui englobe le rôle du sol dans le cycle de l'eau)
- Examen de variantes permettant d'obtenir les paramètres pédologiques de l'ensemble du territoire

**Mesure**

Il s'agit, dans le cadre de la stratégie de l'OFEV sur la gestion des sols, d'élaborer un schéma de relevé des données pédologiques utilisées pour l'évaluation des fonctions des sols (en particulier leur fonction de régulation, qui englobe le cycle de l'eau). Quatre aspects sont étudiés: recherches sur le terrain, télédétection, modélisation et cartographie du sol. Une analyse de faisabilité doit permettre d'examiner différentes variantes combinant ces méthodes et de montrer comment définir les priorités selon les domaines en termes de contenu, de fréquence, d'emplacement et de degré de détails des relevés. Les données devant être relevées à l'aide de ce schéma (régime hydrique des sols, teneur en carbone organique, etc.) constituent le fondement d'une gestion des sols durable et adaptée aux changements climatiques.

Conduite: OFEV,

Partenaires: OFAG, ARE, MétéoSuisse, cantons

Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la stratégie de l'OFEV sur la gestion des sols

Horizon temporel: déjà mise en œuvre, mesure à moyen et à long termes

**Champs d'action**

GE4 Irrigation

GE9 Utilisation des eaux souterraines

GE10 Lessivage de substances

A1 Adéquation du site

A2 Fortes précipitations

A3 Sécheresse

**Défis transversaux**

- Accroissement de la sécheresse estivale
- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
- Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

**Ressources nécessaires pour la période 2014–2019**

CHF: 400 000 (2014–2017)

EPT: n/a

**Financement**

Dans le cadre des ressources disponibles

**Analyse des risques et des opportunités liés aux changements climatiques en Suisse** **sc4****Objectifs**

- Les risques et les opportunités liés aux changements climatiques en Suisse sont répertoriés, analysés et mis en parallèle
- Les résultats obtenus peuvent être utilisés pour fixer les priorités de l'adaptation. La définition de mesures concernant les principaux risques et les principales opportunités est garantie.
- Les lacunes dans les connaissances sont identifiées.

**Mesure**

La mise en œuvre de la stratégie d'adaptation du Conseil fédéral (plan d'action) passe par l'analyse des risques et des opportunités liés aux changements climatiques en Suisse. L'analyse des risques doit permettre d'établir les priorités de l'adaptation et/ou de répertorier les domaines dans lesquels les connaissances doivent être consolidées.

L'analyse s'effectue en six étapes pour six grandes régions: Plateau, Alpes et Préalpes, Jura, sud de la Suisse et grandes agglomérations. Dans chaque région, un canton représentatif fait l'objet d'une analyse détaillée. L'étude de cas pour le canton d'Argovie doit s'achever en 2013. D'autres études de cas et un rapport de synthèse sont prévus pour la période 2014–2016.

Conduite: OFEV

Partenaires: ARE, OFROU, OFPP, OFEV, OFSP, OFT, OFEN, OSAV, SECO, MétéoSuisse, cantons concernés

Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique climatique de la Confédération

Horizon temporel: 2011 à 2016

**Champs d'action**

–

**Défis transversaux**

- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances
- Sensibilisation, information et coordination

**Ressources nécessaires pour la période 2014–2019**

CHF: 1 150 000 (2011–2016)

EPT: 0,5 (2011–2016)

**Financement**

Dans le cadre des ressources disponibles

**Analyse des systèmes de suivi et des lacunes de connaissances** **sc5****Objectifs**

- Systèmes de suivi:
  - établissement d'un panorama des systèmes existants qui sont pertinents pour l'adaptation
- Identification des:
  - systèmes de suivi devant être complétés par des indicateurs relevant du domaine de l'adaptation aux changements climatiques

- systèmes de suivi devant être créés en vue de l'adaptation aux changements climatiques
- Lacunes de connaissances:
  - établissement d'un panorama des activités de recherche (appliquée, principalement) menées en Suisse dans le domaine de l'adaptation aux changements climatiques au sein des hautes écoles et des hautes écoles spécialisées, dans le cadre de projets CTI ou d'études menées par la Confédération, les cantons ou les communes, et dans le cadre de travaux réalisés par l'économie privée ou de divers projets et mesures ayant pour principale thématique l'adaptation aux changements climatiques
  - Sur cette base, identification des principaux domaines dans lesquels les connaissances doivent être consolidées et les incertitudes réduites

### Mesure

La mesure englobe l'analyse des systèmes de suivi existants et des lacunes de connaissances

Activité 1: systèmes de suivi

Il s'agit d'analyser les systèmes de suivi existant à l'échelle de la Suisse, en vue d'identifier ceux qui sont pertinents pour l'adaptation aux changements climatiques et/ou qui doivent être complétés par des indicateurs appropriés. Il convient aussi de déterminer si des systèmes de suivi supplémentaires sont nécessaires. Cette analyse doit tenir compte des activités déjà en cours ou programmées, par exemple dans le cadre du postulat Schneeberger 12.4021 concernant la coordination ou l'harmonisation éventuelle des réseaux de mesure de la Confédération (2<sup>e</sup> paragraphe)<sup>m</sup>.

Activité 2: lacunes de connaissances

Il s'agit d'établir une vue d'ensemble des activités de recherche appliquée menées actuellement en Suisse dans le domaine de l'adaptation aux changements climatiques. Doivent également être recensées les activités qui, bien que menées indépendamment des changements climatiques, contribuent à l'adaptation à ces derniers (mais ne sont pas déclarées comme telles). Cette approche permettra notamment d'identifier les besoins en matière de consolidation des connaissances et de réduction des incertitudes, ce qui pourrait constituer une base pour l'élaboration d'un plan directeur de la recherche en matière d'adaptation.

Conduite: OFEV

Partenaires: tous les offices fédéraux, ProClim, MétéoSuisse, WSL, VAW

Priorité 1

Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique climatique de la Confédération

Horizon temporel: mesure immédiate

### Champs d'action

–

### Défis transversaux

Bases pour la mise en œuvre:

- Suivi et détection précoce
- Réduction des incertitudes et consolidation des connaissances

### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 50 000 (2014)

EPT: 0,2 (2014)

### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

## A11 Coordination et mise en œuvre de la stratégie d'adaptation en collaboration avec les cantons, les villes et les communes

### Coordination verticale des mesures d'adaptation transversales

c1

#### Objectifs

- L'adaptation aux changements climatiques en Suisse se fait de manière coordonnée et concertée entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes.
- Les stratégies et mesures d'adaptation de la Confédération, des cantons, des villes et des communes sont connues et harmonisées.
- Le partage des connaissances sur les impacts des changements climatiques et sur l'adaptation aux changements climatiques entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes est garanti.

#### Mesure

Le succès de la mise en œuvre de la Stratégie d'adaptation du Conseil fédéral est tributaire de la bonne collaboration entre Confédération, cantons, villes et communes. Plusieurs cantons ont déjà commencé à élaborer leurs propres stratégies et mesures. Afin d'utiliser au mieux les synergies, d'éviter les conflits d'intérêts et de garantir la meilleure efficacité possible, il est important que les objectifs, les champs d'action et les activités soient harmonisés à tous les niveaux.

L'OFEV a reçu le mandat légal de coordonner les mesures d'adaptation (art. 8 de la loi sur le CO<sub>2</sub>). Il est également chargé de créer une structure organisationnelle appropriée pour la coordination verticale (ordonnance sur le CO<sub>2</sub>, rapport explicatif, commentaire relatif à l'art. 15). Celle-ci se fondera sur les rapports fournis par les cantons au sujet de leurs activités d'adaptation (art. 15 de l'ordonnance sur le CO<sub>2</sub>).

Une harmonisation des mesures d'adaptation entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes doit si possible se dérouler dans le cadre de la collaboration existante. Les mesures d'adaptation sectorielles devront donc être coordonnées dans le cadre des différentes politiques sectorielles. Les instances et formes de collaboration nécessaires à la coordination des mesures permettant de relever les défis transversaux font néanmoins encore défaut.

La mesure c1 prévoit de définir, en collaboration avec les cantons, la forme et le contenu des premiers rapports et de dresser un premier état des lieux. Les comptes rendus doivent notamment permettre:

- d'obtenir une vue d'ensemble des stratégies et activités d'adaptation des cantons;
- d'identifier les enjeux transversaux qui nécessitent une coordination entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes;

<sup>m</sup> [www.parlament.ch/f/suche/pages/geschaefte.aspx?gesch\\_id=20124021](http://www.parlament.ch/f/suche/pages/geschaefte.aspx?gesch_id=20124021)

- d’obtenir une vue d’ensemble des formes de collaboration existantes qui pourraient être utilisées pour la coordination verticale des mesures transversales;
- de connaître les besoins des cantons en matière de coordination et de soutien pour relever les défis transversaux.

Les rapports serviront de base pour définir la procédure à suivre pour la coordination verticale des mesures transversales. Des propositions concrètes seront soumises au Conseil fédéral dans le cadre des rapports de controlling (cf. 9.2.3).

Conduite: OFEV

Partenaires: offices fédéraux, cantons, villes, communes

Priorité 1

Mise en œuvre: en cours de préparation dans le cadre de la mise en œuvre de la loi sur le CO<sub>2</sub>.

Horizon temporel: 2014–2015.

#### Champs d’action

–

#### Défis transversaux

- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 50 000/an

EPT: 0,2

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

### Rapport sur la signification de la stratégie d’adaptation destiné aux cantons c2

#### Objectifs

- Les cantons connaissent la signification et le contenu de la stratégie d’adaptation du Conseil fédéral.
- Des recommandations à l’attention des cantons concernant l’approche à adopter en matière d’adaptation aux changements climatiques, sont élaborées sur la base de la stratégie d’adaptation du Conseil fédéral.

#### Mesure

La stratégie d’adaptation du Conseil fédéral traite de l’adaptation aux changements climatiques au plan fédéral. Or l’adaptation doit également s’effectuer aux niveaux cantonal, régional ou local. Souvent, la Confédération n’exerce qu’une fonction de soutien consistant à fournir des bases et à créer les conditions cadres nécessaires.

Si certains cantons sont d’ores et déjà très actifs dans le domaine de l’adaptation aux changements climatiques, d’autres prévoient d’aborder la question prochainement. Pour soutenir les cantons, il convient d’établir un rapport leur présentant la signification de cette stratégie ainsi que son contenu, en le transposant à l’échelon cantonal. Ce rapport doit formuler des recommandations quant à l’approche à adopter en matière d’adaptation aux changements climatiques.

Afin que le rapport soit bien adapté aux besoins des cantons, le concept sous-jacent et son contenu seront élaborés en partenariat avec des représentants des cantons.

Conduite: OFEV

Partenaires: ARE, OFPP, OFSP, OFEN, OFAG, OSAV, SECO

Priorité 1

Mise en œuvre: en cours de préparation dans le cadre de la politique climatique de la Confédération.

Horizon temporel: 2014

#### Champs d’action

–

#### Défis transversaux

- Sensibilisation, information et coordination

#### Ressources nécessaires pour la période 2014–2019

CHF: 50 000/an

EPT: 0,2

#### Financement

Dans le cadre des ressources disponibles

### Plateforme d’information sur l’adaptation aux changements climatiques en Suisse c3

#### Objectifs

- Regroupement et mise à disposition d’informations claires et adaptées aux groupes cibles sur les différents aspects de l’adaptation aux changements climatiques en Suisse
- Sensibilisation des différents groupes cibles à l’adaptation aux changements climatiques
- Habilitation des acteurs à prendre des mesures ciblées allant dans le sens de la stratégie d’adaptation
- Promotion de l’échange d’informations et du partage d’expériences, de la mise en réseau et de la collaboration entre les acteurs

#### Mesure

La plateforme d’information «Adaptation aux changements climatiques» mise en ligne en mars 2012 a été intégrée au site de l’OFEV ([www.bafu.admin.ch/adaptation-climat](http://www.bafu.admin.ch/adaptation-climat)). Elle s’adresse essentiellement à l’administration en charge des secteurs concernés par la stratégie d’adaptation aux niveaux de la Confédération, des cantons, des villes/communes, mais aussi aux associations, aux réseaux et aux spécialistes. La plateforme contient des informations sur la stratégie du Conseil fédéral, les stratégies des cantons, les activités d’adaptation (programmes de recherche, projets, mesures), le programme pilote, les compétences et les publications. Les contenus sont mis à jour régulièrement. Des réunions d’information sont par ailleurs organisées et différents produits d’information développés et diffusés auprès des groupes cibles concernés. Un plan d’information et de communication commun est élaboré pour coordonner les activités d’information des différents offices.

<p>Conduite: OFEV Partenaires: ARE, OFPP, OFSP, OFEN, OFAG, OSAV, SECO, MétéoSuisse</p>
<p>Priorité 1 Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique climatique de la Confédération Horizon temporel: 2012 – illimité</p>
<p><b>Champs d'action</b> –</p>
<p><b>Défis transversaux</b> – Sensibilisation, information et coordination</p>
<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b> CHF: 80 000/an EPT: 0,25</p>
<p><b>Financement</b> Dans le cadre des ressources disponibles.</p>
<p><b>Programme pilote Adaptation aux changements climatiques</b> <span style="float: right;"><b>c4</b></span></p>
<p><b>Objectif</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Le programme pilote contribue à la mise en œuvre concrète de la stratégie d'adaptation.</li> <li>– Les cantons, les régions et les communes sont sensibilisés à l'adaptation aux changements climatiques.</li> <li>– Des projets pilotes transversaux innovants et exemplaires visant à promouvoir l'adaptation durable aux changements climatiques dans les cantons, les régions et les communes sont mis en œuvre.</li> <li>– Dans les régions pilotes, les risques sont réduits, les opportunités exploitées et la capacité d'adaptation accrue.</li> <li>– La collaboration en matière d'adaptation – verticale (entre la Confédération, les cantons et les communes) et horizontale (entre les domaines spécialisés concernés) – est intensifiée.</li> <li>– Les échanges entre les cantons, les régions et les communes sur le thème de l'adaptation ont débuté.</li> </ul>
<p><b>Mesure</b></p> <p>Le programme pilote d'adaptation aux changements climatiques concerne plusieurs offices fédéraux. Il vise à assister les cantons, les régions et les communes dans la définition de leur stratégie d'adaptation. Le programme comporte trois phases: préparation du programme (2012), appel à projets et mise en œuvre des projets (2013-2016), synthèse et clôture (2017). Les projets doivent porter sur des thématiques définies en commun qui concernent plusieurs domaines mais ne peuvent être maîtrisées que dans le cadre d'une collaboration entre différents acteurs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– gestion des pénuries d'eau locales;</li> <li>– gestion des dangers naturels;</li> <li>– gestion des changements touchant les écosystèmes, la biodiversité, l'agriculture, la gestion des forêts et la santé animale;</li> <li>– développement de villes et de zones habitées adaptées au climat, y compris dans le domaine de la santé publique;</li> <li>– transfert de connaissances et gouvernance.</li> </ul>

<p>Les projets peuvent être de nature diverse: analyses et planifications, élaboration de stratégies et d'instruments, recherche appliquée et activités de transfert de connaissances, communication et formation. Peuvent déposer une candidature dans le cadre de l'appel à projets (deux phases) les cantons, les régions et les communes intéressés, ainsi que des porteurs de projet tels que les institutions de recherche/formation, les entreprises privées ou les organismes publics. Une quinzaine de projets au total devraient pouvoir être financés. Le démarrage des projets est prévu pour début 2014.</p>
<p>Conduite: OFEV Partenaires: OFEV, OFPP, OFSP, OFAG, ARE, OFT, OSAV</p>
<p>Priorité 1 Mise en œuvre: en cours dans le cadre de la politique climatique de la Confédération Horizon temporel: 2012–2017</p>
<p><b>Champs d'action</b> –</p>
<p><b>Défis transversaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensibilisation, information et coordination</li> <li>– Accentuation des fortes chaleurs dans les agglomérations et les villes</li> <li>– Accroissement de la sécheresse estivale</li> <li>– Aggravation du risque de crues</li> <li>– Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain</li> <li>– Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages</li> <li>– Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques</li> </ul>
<p><b>Ressources nécessaires pour la période 2014–2019</b> CHF: selon les projets EPT: selon les projets</p>
<p><b>Financement</b> Dans le cadre des ressources disponibles</p>

## Bibliographie

- 1 Confédération suisse (2012): Adaptation aux changements climatiques en Suisse – Objectifs, défis et champs d'action. Premier volet de la stratégie du Conseil fédéral du 2 mars 2012 ([www.bafu.admin.ch/adaptation-climat](http://www.bafu.admin.ch/adaptation-climat)).
- 2 CH2011 (2011): Swiss Climate Change Scenarios CH2011, published by C2SM, MeteoSwiss, ETH, NCCR Climate, and OcCC. ([www.ch2011.ch](http://www.ch2011.ch)). Résumé en français.
- 3 Loi fédérale sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (loi sur le CO<sub>2</sub>). RS 641.71.
- 4 Office fédéral de l'environnement OFEV (2012): Gérer les pénuries locales d'eau en Suisse. Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat «Eau et agriculture. Les défis de demain» (Postulat 10.353 du conseiller national Hansjörg Walter du 17 juin 2010).
- 5 Postulat 10.353 «Eau et agriculture. Les défis de demain» déposé par le conseiller national Hansjörg Walter le 17 juin 2010.
- 6 PLANAT (2004): Stratégie «Dangers naturels en Suisse».
- 7 Conseil fédéral suisse (2012): Stratégie nationale du 27 juin 2012 pour la protection des infrastructures critiques (Stratégie PIC; FF 2012 7173).
- 8 Office fédéral de l'agriculture OFAG (2011): Stratégie Climat pour l'agriculture. Protection du climat et adaptation au changement climatique pour une agriculture et une économie alimentaire suisses durables.
- 9 Modification de la loi fédérale sur les forêts (loi sur les forêts, LFo). RS 921.0. Projet mis en consultation le 16 avril 2013.
- 10 Office fédéral de l'énergie, OFEN (2007): Die Energieperspektiven 2035 – Band 4: Exkurse.
- 11 Office fédéral de l'énergie, OFEN (2012): Die Energieperspektiven für die Schweiz bis 2050.
- 12 [www.strategieenergetique2050.ch](http://www.strategieenergetique2050.ch)
- 13 Secrétariat d'Etat à l'économie SECO (2012): Stratégie de croissance pour la place touristique suisse. Programme de mise en œuvre 2012–2015..
- 14 Conseil fédéral suisse (2010): Stratégie de croissance pour la place touristique suisse.
- 15 OFEV [éd.] (2012): Stratégie Biodiversité Suisse. En exécution de la mesure 69 (objectif 13, art. 14, section 5) du programme de la législature 2007–2011: «Elaborer une stratégie en faveur du maintien et du développement de la biodiversité».
- 16 Loi sur les épizooties (LFE) du 1<sup>er</sup> juillet 1966 (état: 1<sup>er</sup> mai 2013). RS 916.40.
- 17 Office vétérinaire fédéral, OVF (2010): Stratégie Santé animale en Suisse 2010+.
- 18 Conseil fédéral suisse, Conférence des gouvernements cantonaux, Conférence suisse des directeurs cantonaux des travaux publics, de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Union des villes suisses, Association des Communes Suisses (2012): Projet de territoire Suisse.
- 19 Conseil fédéral suisse (2012): Stratégie pour le développement durable 2012–2015.
- 20 <http://www.aramis.admin.ch/Default.aspx?page=Texte&projectid=27304>.
- 21 Direction du développement et de la coopération (2012): Réponse au changement climatique, co-bénéfices pour le développement. Premier bilan du Programme global changement climatique de la DDC.
- 22 OFEV (2012): Impacts des changements climatiques sur les eaux et les ressources en eau. Rapport de synthèse du projet «Changement climatique et hydrologie en Suisse» (CCHydro). Office fédéral de l'environnement, Berne. Connaissance de l'environnement n° 1217.
- 23 VAW (2011): Gletscher- und Abflussveränderungen im Zeitraum 1900–2100 in sieben Einzugsgebieten der Schweiz (en allemand).
- 24 Zappa M., Bernhard L., Fundel F., Jörg-Hess S. (2012): Vorhersage und Szenarien von Schnee- und Wasserressourcen im Alpenraum. In: Forum für Wissen 2012, 19-27, ISSN 1021-2256 (en allemand).
- 25 Köplin N., Schädler B., Viviroli D., and Weingartner R. (2013): Seasonality and magnitude of floods in Switzerland under future climate change, Hydrol. Process. (accepted for publication) (en anglais).
- 26 [www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/fr/home/themen/gefaehrdungen-risiken/nat\\_\\_gefaehrdungsanalyse.html](http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/fr/home/themen/gefaehrdungen-risiken/nat__gefaehrdungsanalyse.html)
- 27 OFPP (2013): Aide-mémoire KATAPLAN- Partie traitant des aspects généraux d'une analyse des dangers au niveau cantonal.
- 28 <http://www.gin-info.ch/>
- 29 Brunner, C.U. et al., 2007: Bauen, wenn das Klima wärmer wird. Rapport établi sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie OFEN, Berne
- 30 Cf. p. ex. Société suisse d'hydrologie et de limnologie et Commission suisse d'hydrologie CHy (dir. pub.), 2011: Auswirkungen der Klimaänderung auf die Wasserkraftnutzung – Synthesebereich. Beiträge zur Hydrologie der Schweiz, n° 38, 28 p., Berne.
- 31 Laboratoire d'hydraulique, d'hydrologie et de glaciologie de l'EPF de Zurich (VAW-ETHZ), 2008: Rutscherzeugte Impulswellen in Stauseen – Grundlagen und Berechnung. Rapport réalisé sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie, Berne.
- 32 Office fédéral de l'énergie OFEN, 2007: Perspectives énergétiques pour 2035 (tome 4, en allemand uniquement: 12. Exkurs: Kälte- und Hitzewellen)
- 33 [www.seco.admin.ch/innotour/](http://www.seco.admin.ch/innotour/)
- 34 Université de Berne, 2011: Le tourisme suisse face aux changements climatiques – Impacts et options viables. Etude réalisée sur mandat du Secrétariat d'Etat à l'économie SECO, Berne
- 35 ARE, BWG, BUWAL, 2000: Aménagement du territoire et dangers naturels (recommandation), Berne.
- 36 Conseil fédéral suisse et al., 2012: Projet de territoire Suisse (version remaniée) Berne
- 37 Agenda 21 pour l'eau [éd.] (2011): Gestion par bassin versant – Idées directrices pour une gestion intégrée des eaux en Suisse.
- 38 <http://www.bafu.admin.ch/schutzgebiete-inventare/09128/10680/index.html?lang=fr>
- 39 <http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/themen/gefaehrdungen-risiken.html>
- 40 Office fédéral de l'environnement OFEV (2013): Coordination des activités de gestion des eaux. Coordination intra- et intersectorielle, multi-niveaux et à l'échelle du bassin versant.
- 41 Programme national de recherche PNR 61 Gestion durable de l'eau. Gestion de l'eau en temps de pénurie et de changement global ([http://www.nfp61.ch/F/projets/cluster-gestion-de-leau/gestion\\_eau\\_penurie\\_changement\\_global/Pages/default.aspx](http://www.nfp61.ch/F/projets/cluster-gestion-de-leau/gestion_eau_penurie_changement_global/Pages/default.aspx)).

- 42 Postulat Daniela Schneeberger: Mise en commun des laboratoires de la Confédération. Meilleure utilisation des ressources. 12.4021
- 43 ProClim (1997): Visions des chercheurs suisses. Recherche sur le développement durable et le changement global – Visions des chercheurs suisses pour une politique de la recherche.
- 44 Loi sur l'aménagement des cours d'eau. RS 721.100
- 45 Loi sur les forêts (LFo). RS 921.0
- 46 Ordonnance sur l'organisation des interventions en cas d'événement ABC et d'événement naturel (ordonnance sur les interventions ABCN). RS 520.17
- 47 Office fédéral de l'environnement OFEV (éd.) 2011: Manuel sur les conventions-programmes conclus dans le domaine de l'environnement. Communication de l'OFEV en tant qu'autorité d'exécution. L'environnement pratique n° 1105: 257 p. Office fédéral de l'environnement, Berne.
- 48 [http://www.wsl.ch/info/organisation/fpo/wald\\_klima/index\\_FR](http://www.wsl.ch/info/organisation/fpo/wald_klima/index_FR)
- 49 <http://www.bafu.admin.ch/aktionsplan-biodiversitaet/index.html?lang=fr>
- 50 Conseil fédéral et al., 2012: Projet de territoire Suisse. Version remaniée.
- 51 Ordonnance sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (ordonnance sur le CO<sub>2</sub>). RS 641.711
- 52 Confédération suisse (2012): Ordonnance sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> (ordonnance sur le CO<sub>2</sub>). Rapport explicatif relatif au projet mis en audition le 11 mai 2012.
- 53 [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int)
- 54 IPCC (2007): Climate Change 2007. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- 55 European Commission (2013): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. ([http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/com\\_2013\\_216\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/com_2013_216_en.pdf), en anglais)
- 56 Commission des Communautés Européennes (2009): Livre blanc. Adaptation au changement climatique: vers un cadre d'action européen.
- 57 European Environment Agency EEA (2013): Adaptation in Europe. Addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio-economic developments. EEA Report No. 3/2013, en anglais.
- 58 ENCA IG Climate Change (<http://www.encanetwork.eu/interest-groups/climate-change-adaptation>), en anglais.
- 59 UE (2000): Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.
- 60 Commission européenne, 2012: Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social et au Comité des régions. Plan d'action pour la sauvegarde des ressources en eau de l'Europe. (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0673:FIN:FR:PDF>)
- 61 UE (1995): Décision 95/308/CE du Conseil, du 24 juillet 1995, relative à la conclusion, au nom de la Communauté, de la Convention sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux (Convention d'Helsinki).
- 62 OMS/EUROPE (1999): Protocole sur l'eau et la santé à la Convention de 1992 sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux.
- 63 <http://www.iksr.org/index.php?id=58>
- 64 <http://www.chr-khr.org/de>, en allemand et en anglais
- 65 Görgen, K., Beersma, J., Brahma, G., Buiteveld, H., Carambia, M., de Keizer, O., Krahe, P., Nilson, E., Lammersen, R., Perrin, C. and Volken, D. (2010) Assessment of Climate Change Impacts on Discharge in the Rhine River Basin: Results of the RheinBlick2050 Project, CHR report, I-23, 229 pp., Lelystad, ISBN 978-90-70980-35-1. ([www.chr-khr.org/files/CHR\\_I-23.pdf](http://www.chr-khr.org/files/CHR_I-23.pdf)), en anglais
- 66 [www.igkb.de/klimbo.html](http://www.igkb.de/klimbo.html), en allemand
- 67 [www.progettostrada.net/](http://www.progettostrada.net/), en italien
- 68 [www.planat.ch/de/partner/planalp/](http://www.planat.ch/de/partner/planalp/)
- 69 Convention alpine et Confédération suisse [éd.] (2013): Alpine strategy for adaptation to climate change in the field of natural hazards. Developed by the Platform on Natural Hazards of the Alpine Convention PLANALP. (<http://www.planat.ch/de/infomaterial-detailansicht/datum/2013/01/03/alpine-strategy-for-adaptation-to-climate-change-in-the-field-of-natural-hazards/>, en anglais)
- 70 <http://www.adaptalp.org/>, en anglais
- 71 <http://www.oecd.org/tad/sustainable-agriculture/agricultureandclimatechangeimpactsmitigationandadaptation.htm>
- 72 <http://www.eppo.int/>
- 73 <https://www.ipcc.int/>
- 74 <http://www.econnectproject.eu/cms/?q=homepage/fr>
- 75 <http://www.emida-era.net/>, en anglais
- 76 <http://www.anihwa.eu/>, en anglais
- 77 <http://www.eu-territorial-agenda.eu/Pages/Default.aspx>, en anglais
- 78 <http://www.espon.eu/main/>, en anglais
- 79 Arbeitsgemeinschaft Ecoplan / SigmaPlan (2007): Auswirkungen der Klimaänderung auf die Schweizer Volkswirtschaft (nationale Einflüsse); sur mandat de l'OFEV et de l'OFEN.
- 80 EPFL (2012): Modélisation de l'adaptation aux changements climatiques dans un modèle économique intégré. (<http://www.bafu.admin.ch/klimaanpassung/11504/index.html?lang=fr>)
- 81 Ordonnance sur l'énergie (OEne). RS 730.01
- 82 <http://www.bafu.admin.ch/klimaanpassung/index.html?lang=fr>
- 83 van der Linden, P., and J. F. B. Mitchell, 2009: ENSEMBLES: Climate Change and its Impacts: Summary of research and results from the ENSEMBLES project, Met Office Hadley Centre, Exeter, UK, 160 pp.
- 84 OcCC (2007): Les changements climatiques et la Suisse en 2050.
- 85 CH2014-Impacts (2014): CH2014-Impacts. Toward Quantitative Scenarios of Climate Change Impacts in Switzerland. Published by OCCR, FOEN.MeteoSwiss, C2SM, Agroscope, and ProClim, Bern.
- 86 Interface (2013): Evaluationssystem zur Anpassungsstrategie hinsichtlich des Klimawandels: Vorstudie.
- 87 Rieder (2003): Integrierte Leistungs- und Wirkungssteuerung. Eine Anleitung zur Formulierung von Leistungen, Zielen und Indikatoren in der öffentlichen Verwaltung. Rapport élaboré sur mandat de la direction du programme GMEB, Berne/Lucerne. ([http://www.flag.admin.ch/d/dienstleistungen/doc/3-1-2ilw\\_bericht.pdf](http://www.flag.admin.ch/d/dienstleistungen/doc/3-1-2ilw_bericht.pdf))

---

# **Adaptation aux changements climatiques en Suisse**

## **Plan d'action 2020-2025**

---

N° de référence : BAFU-230.12-08-18/1/3/12

## Table des matières

<b>Résumé</b>	<b>3</b>
<b>1 Introduction</b>	<b>4</b>
1.1 La stratégie d'adaptation du Conseil fédéral	4
1.2 Intégration de l'adaptation aux changements climatiques dans la politique climatique	4
1.3 Eau, sols, air et biodiversité dans le contexte des changements climatiques	5
1.4 Collaboration en matière d'adaptation aux changements climatiques	7
1.5 Contenu du plan d'action pour la période de 2020 à 2025	9
<b>2 Scénarios climatiques pour la Suisse</b>	<b>11</b>
2.1 Scénarios climatiques CH2018	11
2.2 Sélection d'indicateurs climatiques	12
<b>3 Bases hydrologiques</b>	<b>15</b>
3.1 Bases hydrologiques sur les changements climatiques	15
3.2 Modifications du régime des eaux	15
<b>4 Processus d'élaboration du présent plan d'action</b>	<b>17</b>
4.1 Risques et opportunités en Suisse résultant des changements climatiques	17
4.2 Évaluation de la nécessité d'agir à l'échelon fédéral	17
4.3 Mesures d'adaptation à l'échelon fédéral	19
<b>5 Contenu du plan d'action pour la période de 2014 à 2019</b>	<b>21</b>
5.1 Contribution de la stratégie d'adaptation à l'adaptation aux changements climatiques	23
<b>6 Collaboration dans la gestion des risques liés aux changements climatiques</b>	<b>25</b>
6.1 Accentuation des fortes chaleurs	25
6.2 Accroissement de la sécheresse estivale	30
6.3 Aggravation du risque de crues	34
6.4 Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain	39
6.5 Élévation de la limite des chutes de neige	42
6.6 Modification de l'activité des tempêtes et de la grêle	44
6.7 Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air	46
6.8 Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages	49
6.9 Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques	53
6.10 Conditions locales améliorées	56
6.11 Effets indirects en Suisse des changements climatiques survenant à l'étranger	58
6.12 Événements inattendus et risques combinés	60
<b>7 Amélioration du socle de connaissances transversales</b>	<b>62</b>
7.1 Mesures	62
7.2 Coordination dans le cadre du National Centre for Climate Services (NCCS)	64
<b>8 Collaboration entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes</b>	<b>65</b>
<b>9 Affectation des ressources</b>	<b>67</b>
<b>10 Mise en œuvre et développement ultérieur de la stratégie</b>	<b>68</b>
10.1 Mise en œuvre de la stratégie d'adaptation	68
10.2 Amélioration du socle de connaissances	69
10.3 Analyse de l'exécution et des effets	70
10.4 Développement ultérieur de la stratégie d'adaptation	70
10.5 Étapes principales	72
<b>Annexe</b>	<b>73</b>
<b>Références</b>	<b>159</b>

## Résumé

Au cours des dernières décennies, le climat de la Suisse a beaucoup changé. Depuis 1961, le réchauffement national s'élève à 0,39 °C par décennie en moyenne, et ce phénomène tend à s'amplifier. La nature de l'évolution à venir dépendra de la capacité à réduire considérablement et rapidement les gaz à effet de serre au niveau mondial. Cependant, même si les objectifs de l'accord de Paris sont atteints et que le réchauffement global est maintenu largement au-dessous de la barre des 2 °C par rapport à la période préindustrielle, il est indispensable de prendre des mesures d'adaptation aux conséquences des changements climatiques.

Avec sa *stratégie d'adaptation aux changements climatiques en Suisse* de 2012, le Conseil fédéral a créé les conditions nécessaires à une adaptation coordonnée. Cette stratégie présente les objectifs d'adaptation, décrit les défis majeurs et fixe des champs d'action prioritaires pour l'adaptation au niveau fédéral. Le présent plan d'action règle la mise en œuvre pour la période de 2020 à 2025.

Le plan d'action de 2020 à 2025 comprend 75 mesures à l'échelon fédéral, et 63 de ces mesures concernent les secteurs suivants : gestion des eaux, gestion des dangers naturels, protection des sols, agriculture, gestion des forêts, énergie, logement, tourisme, gestion de la biodiversité, santé (être humain et animaux) et développement territorial. Au total, 12 mesures sont de type transversal. Celles-ci visent à améliorer le socle de connaissances, le transfert de connaissances, la coordination ainsi que la promotion de la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation.

Les services fédéraux responsables ont priorisé les mesures et les mettent en œuvre dans le cadre des politiques sectorielles. Ces mesures doivent contribuer à gérer les risques induits par les changements climatiques en Suisse, à exploiter toute opportunité et à augmenter la capacité d'adaptation des systèmes. Dans le plan d'action, elles sont réunies dans une perspective transversale, avec pour objectif de coordonner la gestion des défis liés aux changements climatiques.

## 1 Introduction

### 1.1 La stratégie d'adaptation du Conseil fédéral

Le climat de la Suisse a beaucoup changé au cours des dernières décennies. S'il ne fait aucun doute que cette évolution va se poursuivre, l'ampleur des changements à venir dépendra de la capacité ou non à réduire considérablement et rapidement les émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial.

Avec sa stratégie d'adaptation aux changements climatiques en Suisse (ci-après « stratégie d'adaptation ») de 2012, le Conseil fédéral a créé les conditions nécessaires à une adaptation coordonnée. Cette stratégie présente les objectifs d'adaptation aux changements climatiques, décrit les défis majeurs et fixe des champs d'action prioritaires pour l'adaptation au niveau fédéral<sup>1</sup>. Pour la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation, le Conseil fédéral a arrêté le 9 avril 2014 un premier plan d'action pour la période de 2014 à 2019<sup>2</sup>. Il a par ailleurs chargé le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) d'enquêter tous les deux ans sur l'état de la mise en œuvre des mesures du plan d'action. La première enquête a été menée en 2015. En 2017, le Conseil fédéral a été informé des progrès réalisés en vue de la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation et de l'impact obtenu<sup>3</sup>. Sur la base de ce rapport, le Conseil fédéral a chargé le DETEC, le 1<sup>er</sup> décembre 2017, de déterminer s'il existe encore un besoin d'adaptation et d'élaborer un deuxième plan d'action.

Le plan d'action de 2020 à 2025 comprend 75 mesures à l'échelon fédéral, et 63 de ces mesures concernent les secteurs et domaines politiques (ci-après « secteurs ») suivants : gestion des eaux, gestion des dangers naturels, protection des sols, agriculture, gestion des forêts, énergie, logement, tourisme, gestion de la biodiversité, santé (être humain et animaux) et développement territorial. Au total, 12 mesures sont de type transversal. Elles visent à améliorer le socle de connaissances et la capacité à agir grâce à la coordination, à l'information et à la sensibilisation.

### 1.2 Intégration de l'adaptation aux changements climatiques dans la politique climatique

Depuis 2013, l'adaptation aux changements climatiques (ci-après « adaptation ») est ancrée dans la loi sur le CO<sub>2</sub> à titre de deuxième pilier, soit un pilier complémentaire, pour la réduction des gaz à effet de serre (mitigation)<sup>4</sup>. L'art. 8 de ladite loi charge la Confédération de coordonner les mesures d'adaptation et de fournir les bases nécessaires :

#### **Art. 8 Coordination des mesures d'adaptation**

<sup>1</sup> La Confédération coordonne les mesures visant à éviter et à maîtriser les dommages causés à des personnes ou à des biens d'une valeur notable qui pourraient résulter de l'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

<sup>2</sup> Elle veille à l'élaboration et à l'obtention des bases nécessaires à la prise de ces mesures.

Dans le cadre de la révision en cours de la loi sur le CO<sub>2</sub>, le Conseil fédéral propose qu'à l'avenir, la Confédération et les cantons soient conjointement responsables de coordonner les mesures d'adaptation et de mettre à disposition les bases nécessaires en la matière<sup>5</sup>.

L'accord de Paris conclu le 12 décembre 2015 lors de la conférence sur le climat dans la capitale française souligne l'importance de l'adaptation<sup>6</sup>. Les parties prenantes s'engagent à contenir le réchauffement global en dessous de la barre des 2 °C et à agir pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C. Il s'agit en outre d'améliorer l'adaptation aux conséquences des changements climatiques et de rendre les flux financiers compatibles avec un profil d'évolution vers un développement à faible émission de gaz à effet de serre et résilient aux changements climatiques (art. 2). En ce qui concerne l'adaptation, les parties au contrat sont appelées à s'occuper de la planification et de la mise en œuvre de mesures d'adaptation. Sont concernés notamment l'élaboration et l'amélioration de plans et de politiques en la matière ainsi que le développement et la mise en œuvre de plans d'adaptation nationaux (art. 7). À ce jour, l'accord de Paris a été ratifié par 187 parties contractantes (état au 14 février 2020). La Suisse a ratifié cet accord le 6 octobre 2017.

D'autres initiatives des Nations Unies sont pertinentes en matière d'adaptation aux changements climatiques, notamment l'Agenda 2030 pour le développement durable<sup>7</sup>, le Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe<sup>8</sup> et la Convention sur la diversité biologique<sup>9</sup>. La Suisse a ratifié ces trois textes, qui constituent le cadre de ses activités au niveau national.

### 1.3 Eau, sols, air et biodiversité dans le contexte des changements climatiques

Les systèmes environnementaux eau, sols, air et biodiversité constituent les bases de la vie et fournissent d'importants services à notre développement, à notre santé et à notre bien-être. Milieu de vie des organismes aquatiques, l'eau est essentielle à la flore, à la faune et à l'homme. Les sols constituent le fondement sur lequel reposent nos activités et le substrat nécessaire à la croissance des plantes et aux processus biogéochimiques. L'air propre est important pour la santé de l'homme et des animaux. La biodiversité permet la vie sur Terre et forment la base d'un grand nombre de produits tels des aliments ou des médicaments. Des processus biologiques très divers font fonctionner les cycles des nutriments et du carbone, rendent les sols fertiles, décomposent les substances nocives, purifient ainsi l'eau et l'air, assurent la pollinisation, stabilisent les pentes et atténuent les crues, la diversité garantissant la résilience de la biosphère<sup>10</sup>. Les systèmes environnementaux rendent aussi des services immatériels à notre santé et à notre bien-être.

Les changements climatiques ont un impact sur nos systèmes environnementaux et influencent les différentes interactions entre eux-ci<sup>a</sup>. Avec le réchauffement, la température des eaux augmente et les conditions de vie des organismes aquatiques s'en trouvent modifiées. L'intensification des précipitations accroît l'érosion et lessive les nutriments présents dans les sols. La multiplication des situations anticycloniques stables favorise l'apparition de situations d'inversion thermique et la formation de smog. La sécheresse croissante modifie les biotopes et les aires de répartition des espèces et des populations. À l'inverse, le climat est lui aussi influencé par les systèmes naturels. Par exemple, les océans ainsi que les marais et d'autres sols organiques comme ceux des forêts représentent d'importants puits de carbone, dont les altérations ne sont pas sans effet pour le climat.

Les activités humaines et leurs conséquences telles que le mitage du territoire, la mobilité, la surexploitation des ressources et la pollution ont des effets néfastes sur les systèmes environnementaux. La dégradation croissante des systèmes naturels et des services écosystémiques qu'ils fournissent se traduit par une menace accrue sur les fondements mêmes de la vie humaine<sup>11</sup>. Ce point est capital en particulier dans le contexte des changements climatiques. En effet, des systèmes environnementaux intacts et robustes sont le meilleur moyen de garantir la stabilité et la résilience pour une adaptation qui ne saurait désormais être évitée. La réussite de cette adaptation aux changements climatiques est directement tributaire, au sens causal, de l'état des ressources naturelles : plus le nombre de services que peuvent fournir ces ressources est élevé, meilleures sont les chances de réussite de l'adaptation. Par conséquent, au nom du principe de précaution, la protection et le renforcement des systèmes environnementaux et la prévention des dégradations sont prioritaires en matière d'adaptation aux changements climatiques. L'importance capitale de l'eau, des sols, de l'air et de la biodiversité pour le développement de l'humanité est également exprimée à travers les objectifs de développement durable (ODD)<sup>12</sup>. Les 17 ODD sont les objectifs politiques des Nations Unies et visent un développement durable à l'échelle mondiale, des points de vue économique, social et écologique. L'objectif 15 comprend la préservation, la restauration et l'exploitation durable des écosystèmes terrestres. Il s'agit de mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité et d'enrayer et inverser le processus de dégradation des sols. L'objectif 6 concerne la disponibilité de l'eau et la gestion durable de celle-ci. L'objectif 13 est de prendre des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions. D'autres aspects pertinents pour l'adaptation en Suisse sont présents dans les objectifs 2 (élimination de la faim<sup>b</sup>), 3 (vie en bonne santé et bien-être<sup>c</sup>),

<sup>a</sup> Les nombreuses répercussions des changements climatiques sur les systèmes naturels sont décrites dans la stratégie d'adaptation<sup>1</sup> à l'annexe A2.2.1.

<sup>b</sup> Le sous-objectif 2.4 concerne la viabilité des systèmes de production alimentaire, notamment en vue d'améliorer la capacité d'adaptation aux changements climatiques.

<sup>c</sup> Le sous-objectif 3d comprend le renforcement des moyens en matière d'alerte rapide, de réduction des risques et de gestion des risques sanitaires nationaux et mondiaux.

11 (villes et établissements humains durables<sup>d</sup>) et 12 (modes de consommation et de production durables<sup>e</sup>).

### 1.3.1 Effets directs et indirects des changements climatiques

De par les modifications des systèmes environnementaux qu'ils engendrent, les changements climatiques ont des répercussions directes et indirectes sur les activités et les infrastructures humaines. Nombre de ces répercussions concernent des secteurs sous la responsabilité de la Confédération et d'autres acteurs (cf. figure 1). C'est pourquoi des mesures d'adaptation aux effets directs et indirects des changements climatiques sont planifiées et mises en œuvre dans le cadre des différentes politiques sectorielles. Dans le domaine de l'agriculture par exemple, les mesures d'adaptation doivent traiter non seulement de l'élévation des températures et de la modification du régime des précipitations, mais aussi des modifications liées au climat en matière de cycle hydrologique, de fertilité des sols, de polluants atmosphériques et de propagation d'espèces envahissantes.

Les mesures sectorielles au niveau fédéral concernent également les adaptations des systèmes environnementaux par rapport à l'évolution du climat. Il s'agit notamment de réagir aux modifications liées au climat en matière de qualité des eaux et de protection des sols en prenant des mesures d'adaptation dans les domaines de la gestion des eaux et des sols. La gestion de la biodiversité répond aux évolutions induites par les changements climatiques avec des mesures d'adaptation spécifiques.

		Changements climatiques (température, précipitations, vent)			
		Eau - Débit - Eaux souterraines - Qualité de l'eau - Neige - Glace	Sols - Puits de carbone - Fertilité - Érosion	Air - Ozone - Aérosols - Poussières fines	Biodiversité - Phénologie - Propagation - Disparition - Migration - Espèces invasives - ...
Mesures d'adaptation	Gestion des eaux	●	●	●	●
	Gestion des dangers naturels	●	●	●	●
	Agriculture	●	●	●	●
	Gestion des forêts	●	●	●	●
	Énergie	●	●	●	●
	Tourisme	●	●	●	●
	Gestion de la biodiversité	●	●	●	●
	Santés (humaine et animale)	●	●	●	●
	Développement territorial	●	●	●	●
	Logement	●	●	●	●
	Trafic	●	●	●	●
	Sécurité d'approvisionnement	●	●	●	●
Protection des sols	●	●	●	●	

(●) Interdépendance liée au climat entre les domaines (lignes) et les systèmes naturels (colonnes). Les changements climatiques ont des effets directs ou indirects sur les domaines par l'intermédiaire des systèmes naturels que sont les sols, l'eau, l'air, eux-mêmes influencés par ces mêmes domaines.

Fig. 1 : Effets directs et indirects des changements climatiques sur les différents secteurs

<sup>d</sup> Le sous-objectif 11b vise à accroître le nombre de villes qui adoptent et mettent en œuvre des politiques et plans d'action en faveur notamment de l'adaptation aux effets des changements climatiques.

<sup>e</sup> Le sous-objectif 12.2a pour objectif de parvenir, d'ici à 2030, à une gestion durable et à une utilisation rationnelle des ressources naturelles.

À l'inverse, les mesures d'adaptation prises dans les différents domaines peuvent avoir des effets sur le cycle hydrologique, sur la qualité des eaux, sur les sols et sur la biodiversité ainsi que sur les services écosystémiques que rendent ceux-ci. Il est donc important que les mesures d'adaptation sectorielles planifiées et mises en œuvre correspondent aux objectifs et aux principes de la stratégie d'adaptation, exploitent les synergies et préviennent les conflits dans la mesure du possible (voir chap. 3 et 5 de la présente stratégie d'adaptation<sup>1</sup>). Au sens de la stratégie pour le développement durable<sup>13</sup>, il s'agit de tout faire pour mettre en balance les trois dimensions de la durabilité que sont l'environnement, l'économie et la société en tenant compte de leurs effets potentiels.

## **1.4 Collaboration en matière d'adaptation aux changements climatiques**

### **1.4.1 Collaboration interdépartementale à l'échelon fédéral**

Le Comité interdépartemental Climat (CI Climat) a coordonné l'élaboration de la stratégie d'adaptation ainsi que de ce deuxième plan d'action<sup>f</sup>. Ont également participé des services fédéraux concernés par les effets des changements climatiques qui n'étaient pas représentés dans le CI Climat. Les offices fédéraux ci-après ont contribué au plan d'action :

- Office fédéral de l'environnement (OFEV)
- Office fédéral de la protection de la population (OFPP)
- Office fédéral de la santé publique (OFSP)
- Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)
- Office fédéral de l'agriculture (OFAG)
- Office fédéral du développement territorial (ARE)
- Office fédéral de l'énergie (OFEN)
- Office fédéral de météorologie et de climatologie (MétéoSuisse)
- Secrétariat d'État à l'économie (SECO)
- Office fédéral du logement (OFL)
- Office fédéral des routes (OFROU)
- Administration fédérale des finances (AFF)
- Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays (OFAE)

L'élaboration des plans d'action s'est déroulée sous la conduite de l'OFEV, qui a veillé à ce qu'une méthodologie uniforme soit appliquée lors de l'examen de la nécessité d'agir (cf. chapitre 2) et s'est occupé de l'élaboration des contenus transversaux. Les offices fédéraux qui ont participé ont examiné leur propre nécessité d'agir dans le cadre de l'adaptation aux changements climatiques et ont développé, au besoin, des mesures d'adaptation.

### **1.4.2 Nombreux acteurs aux tâches variées**

La Confédération ne peut, à elle seule, réaliser l'adaptation aux changements climatiques : la Confédération, les cantons, les communes et les acteurs privés doivent travailler main dans la main. Les divers niveaux institutionnels doivent assumer différentes tâches.

La Confédération coordonne les activités d'adaptation aux changements climatiques et veille à ce que les bases nécessaires soient en place (cf. 1.2). En effet, beaucoup de mesures du présent plan d'action ont pour but d'élaborer un socle de connaissances et d'améliorer la coordination entre la Confédération, les cantons, les communes et les acteurs privés. De nombreuses mesures d'adaptation relèvent de la compétence des cantons. La Confédération les soutient, dans le cadre de sa compétence légale, pour la mise en œuvre de ces mesures de politique sectorielle et utilise les ressources de manière ciblée. Par exemple, les aides financières de la Confédération en faveur des cantons pour l'adaptation des forêts aux changements climatiques sont définies dans la loi sur les forêts<sup>14</sup>. Dans leurs conventions-programmes, la Confédération et les cantons conviennent des prestations à fournir et des modalités de leur financement. Les cantons collaborent avec les communes et soutiennent celles-ci dans la mise en œuvre des mesures sur le terrain. Certains cantons publient par exemple des cartes climatiques montrant l'évolution future du climat sur le territoire cantonal. Ils aident ainsi leurs communes à adopter un développement urbain adapté aux

<sup>f</sup> Le CI Climat a été créé en 2008 par le Conseil fédéral dans le but de garantir la cohérence de la politique climatique de la Confédération.

changements climatiques. Les communes sont, quant à elles, responsables des mesures d'adaptation au niveau local. Elles concertent les modalités avec les cantons et utilisent les bases mises à disposition par la Confédération et les cantons. Elles sont chargées notamment de mettre en œuvre des mesures d'atténuation des îlots de chaleur dans les zones densément bâties. Enfin, les acteurs privés (particuliers et entreprises) sont sollicités au sens de la prévention individuelle. En adoptant un comportement adéquat, les particuliers peuvent réduire les risques liés aux vagues de chaleur. Les propriétaires peuvent, quant à eux, diminuer le risque de dommages dus aux crues en prenant des mesures de protection des objets.

Le *National Centre for Climate Services* (NCCS) a été créé en novembre 2015 afin d'assurer la collaboration au niveau fédéral en vue de mettre à disposition un socle de connaissances pour l'adaptation aux changements climatiques. Le NCCS propose des informations et des données à caractère scientifique sur le climat passé, présent et futur ainsi que sur les conséquences de celui-ci sur l'environnement, l'économie et la société (services climatologiques). Il compte parmi ses membres MétéoSuisse, l'OFEV, l'OFPP, l'OFSP, l'OSAV, l'EPFZ et le WSL (cf. 7.2).

### 1.4.3 Interactions avec d'autres politiques et stratégies

La stratégie d'adaptation vise à intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans les différentes politiques sectorielles et à coordonner les activités. Les mesures d'adaptation doivent être planifiées et mises en œuvre dans le cadre des stratégies et activités existantes. En conséquence, la stratégie d'adaptation est étroitement liée aux politiques et stratégies sectorielles :

- La stratégie d'adaptation est coordonnée avec la « Stratégie pour le développement durable » du Conseil fédéral.<sup>13</sup> Les objectifs de la stratégie d'adaptation sont compris dans l'objectif 3.6 du plan d'action 2016-2019 accompagnant la stratégie pour le développement durable.
- Dans le domaine de la gestion des eaux, l'adaptation aux changements climatiques s'effectue en intégrant les dispositions d'exécution de la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux).<sup>15</sup> Le premier plan d'action mettait l'accent sur les mesures de gestion des pénuries d'eau. Des bases pratiques concernant la planification de la gestion des ressources en eau ont été élaborées à l'attention des cantons.<sup>16</sup> Le deuxième plan d'action comprend le soutien à la mise en œuvre de la gestion des ressources en eau en fonction des bases pratiques mises à disposition sous la forme d'un transfert de connaissances et d'un échange d'expériences ; l'optimisation continue du socle de connaissances en matière de gestion des pénuries d'eau ; et un examen des mesures de protection des eaux pour déterminer la nécessité d'adaptation en raison des changements climatiques.
- S'agissant de la gestion des dangers naturels, l'adaptation aux changements climatiques est prise en compte dans la stratégie « Dangers Naturels en Suisse »<sup>17</sup> formulée par la plate-forme nationale « Dangers naturels » (PLANAT) et dans la révision de la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau<sup>18</sup>. La liste des dangers potentiels de l'OFPP recense les dangers naturels influencés par les changements climatiques.<sup>19</sup>
- Dans le secteur de l'agriculture, l'adaptation aux changements climatiques est traitée dans la « Stratégie climat pour l'agriculture »<sup>20</sup> et fait partie de la Politique agricole à partir de 2022 (PA 22+).<sup>21</sup>
- Dans le domaine de la gestion des forêts, l'adaptation aux changements climatiques est intégrée à la loi sur les forêts.<sup>14</sup> Elle fait, par ailleurs, partie des travaux de mise en œuvre du programme de recherche Forêt et changements climatiques.<sup>22</sup>
- Dans les travaux sur la Stratégie énergétique 2050, les impacts des changements climatiques sur les différentes bases sont pris en compte, par exemple par une estimation du potentiel de développement hydroélectrique.<sup>23</sup>
- Dans la « Stratégie touristique de la Confédération », le changement climatique figure parmi les cinq principaux défis à relever.<sup>24</sup> Pour y faire face, la Confédération mise, dans le cadre de sa politique en matière de tourisme, sur des activités ciblées et les instruments de promotion existants en la matière.
- Par son objectif premier, la « Stratégie Biodiversité Suisse » traite déjà de l'importance d'une biodiversité riche, résiliente et durable, et ce également au regard des changements climatiques. Les mesures du plan d'action qui accompagne cette stratégie se concentrent notamment sur la

création de bases pour renforcer la biodiversité, que ce soit sous la forme d'une infrastructure écologique ou de nouvelles utilisations des marais par exemple.<sup>25</sup> La future nécessité d'adaptation spécifique aux changements climatiques à venir doit être démontrée dans le cadre de la stratégie d'adaptation.

- La Stratégie de la Suisse relative aux espèces exotiques envahissantes met en lumière, dans une perspective actuelle, les défis et les mesures nécessaires de prévention et de lutte pour empêcher la propagation de telles espèces.<sup>26</sup> Les défis supplémentaires résultant des changements climatiques font partie de la stratégie d'adaptation.
- S'agissant de la santé, le maintien et la promotion de la santé chez l'homme et chez les animaux reposent sur l'approche dite « One Health » (une seule santé).<sup>27</sup> Le sous-organe One Health coordonne les objectifs et les stratégies de détection précoce, de suivi et de lutte contre les risques sanitaires. L'évolution du climat et les mesures d'adaptation font aussi partie de la Stratégie Santé2030 du Conseil fédéral (période de 2020 à 2030).
- Dans le domaine de la protection de la santé au travail (protection des employés), l'adaptation aux changements climatiques est intégrée à l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail.<sup>28</sup>
- De nombreuses activités réalisées dans le but d'améliorer le socle de connaissances pour l'adaptation aux changements climatiques sont coordonnées par le NCCS.<sup>29</sup> Le NCCS a été créé sur recommandation du Cadre mondial pour les services climatologiques de l'Organisation météorologique mondiale, qui conseillait de mettre en place des mécanismes de coordination nationaux de mise à disposition d'informations sur le climat, sur les changements climatiques et sur les effets de ces derniers.

La Suisse participe à l'échange international d'expériences sur l'adaptation aux changements climatiques. Elle est par exemple membre du Réseau des agences de protection de l'environnement (EPA Network<sup>30</sup>) et du Réseau européen d'information et d'observation pour l'environnement<sup>31</sup>. De plus, elle soigne ses échanges avec les pays limitrophes dans le cadre de projets communs tels que « GoApply – Multidimensional governance of climate change adaptation in policy making and practice ». <sup>32</sup>

## 1.5 Contenu du plan d'action pour la période de 2020 à 2025

Ce deuxième *Plan d'action pour la période de 2020 à 2025* donne suite au premier Plan d'action de 2014 à 2019, en poursuivant des mesures existantes, mais aussi en proposant de nouvelles mesures. Pour marquer la différence entre les deux plans, les mesures issues du premier plan d'action sont accompagnées du code « PA1 », et celles du deuxième plan d'action, du code « PA2 ». Les mesures sont mises en œuvre dans le cadre des différentes politiques sectorielles. Dans le plan d'action, elles sont réunies dans une perspective transversale, avec pour objectif de coordonner la gestion des défis découlant des changements climatiques.

Les défis transversaux sont ceux issus de la première et de la deuxième parties de la stratégie d'adaptation, auxquels s'ajoutent des défis transversaux supplémentaires identifiés dans le cadre de l'analyse des risques et des opportunités liés au climat en Suisse (cf. 4.1, ci-après « analyse des risques climatiques ») :<sup>33</sup>

- Accentuation des fortes chaleurs
- Accroissement de la sécheresse estivale
- Aggravation du risque de crues
- Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain
- Élévation de la limite des chutes de neige
- Modification de l'activité des tempêtes et de la grêle
- Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air
- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages
- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques
- Conditions locales améliorées
- Effets indirects en Suisse des changements climatiques survenant à l'étranger
- Événements inattendus et risques combinés

Les défis « Modification de l'activité des tempêtes et de la grêle », « Conditions locales améliorées », « Effets indirects en Suisse des changements climatiques survenant à l'étranger » et « Événements inattendus et risques combinés » ont été repris de l'analyse des risques climatiques pour compléter les contenus de la stratégie d'adaptation. Le défi « Conditions locales améliorées » résume les opportunités liées aux changements climatiques. Les « événements inattendus et risques combinés » désignent les risques dont la probabilité de survenance n'est pas quantifiable, mais qui pourraient être lourds de conséquences. Dans les analyses des risques liés au climat, ces risques sont appelés « risques wildcards ».

Le plan d'action est structuré comme suit : les chapitres 2 et 3 résument les scénarios climatiques CH2018 et les bases hydrologiques ainsi que les scénarios Hydro-CH2018 en tant que fondements du deuxième plan d'action.<sup>34, 35</sup> Le chapitre 4 décrit la procédure d'évaluation de la nécessité d'agir et d'élaboration du deuxième plan d'action. Le chapitre 5 propose une vue d'ensemble de l'état de mise en œuvre des mesures issues du Plan d'action de 2014 à 2019 (premier plan d'action). Le chapitre 6 représente le cœur du plan d'action. Il résume, pour les défis transversaux liés aux changements climatiques, les risques et les opportunités et présente les actions nécessaires de la part des services fédéraux. Enfin, il montre quelles mesures des services fédéraux contribuent, et sous quelle forme, à gérer ainsi qu'à relever les défis et comment les offices fédéraux collaborent en la matière. Les chapitres 7 et 8 présentent les mesures destinées à améliorer le socle de connaissances transversales et la coordination. Le chapitre 9 résume le besoin en ressources pour développer et mettre en œuvre les mesures ainsi que le financement nécessaire. Pour terminer, le chapitre 10 illustre comment mettre en œuvre le plan d'action et continuer à développer la stratégie d'adaptation. L'annexe regroupe toutes les mesures d'adaptation des services fédéraux.

## 2 Scénarios climatiques pour la Suisse

Le climat de la Suisse a fortement changé au cours des dernières décennies. Depuis le début des mesures en 1864, les températures de l'air au sol ont en moyenne augmenté de 2 °C. Ainsi, le réchauffement en Suisse est environ deux fois plus élevé que la moyenne mondiale. Les conséquences sont perceptibles : depuis les années 1960, la période de végétation s'est allongée de deux à quatre semaines.<sup>34</sup> Les vagues de chaleur sont désormais plus fréquentes, plus longues et plus intenses. En 2003, 2015, 2018 et 2019, la Suisse a connu des périodes de canicule qui auraient été très improbables au milieu du siècle dernier.<sup>36, 37</sup> Celles-ci ont eu de graves conséquences sur la santé.<sup>38 39 40</sup> Par ailleurs, depuis 1970, le nombre annuel de jours enregistrant des chutes de neige au-dessus de 2000 mètres d'altitude a baissé de quelque 20 %. Au-dessous de 800 mètres, les chutes de neige ont diminué de moitié. De plus, la fréquence et l'intensité des fortes précipitations ont augmenté, un phénomène clairement visible dans les séries de mesures<sup>34</sup>.

### 2.1 Scénarios climatiques CH2018

Les informations détaillées sur le futur climat constituent une base importante dans la planification et la mise en œuvre de mesures d'adaptation. C'est pourquoi, lorsque le premier plan d'action a été adopté, le Conseil fédéral a donné pour mandat à MétéoSuisse de préparer régulièrement des scénarios climatiques pour la Suisse (voir mesure PA1-sc1 dans le premier<sup>2</sup> et dans le deuxième plans d'action). MétéoSuisse a mené à bien ce mandat et publié fin 2018 les scénarios climatiques CH2018,<sup>34</sup> réalisés en collaboration avec l'EPFZ et d'autres partenaires en tant que thème prioritaire du NCCS (cf. 7.2). Ces scénarios tiennent compte des résultats du 5<sup>e</sup> rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et se fondent sur les simulations climatiques les plus récentes.<sup>41</sup> Ils décrivent comment le climat pourrait évoluer dans les différentes parties du pays d'ici au milieu du siècle et par la suite. Deux évolutions possibles des futures émissions de gaz à effet de serre sont prises en compte<sup>9</sup> :

- un scénario de protection du climat cohérent, dans lequel les objectifs de réduction des émissions tels que définis dans l'accord de Paris<sup>6</sup> sont atteints (RCP2.6) et
- un scénario ne comprenant aucune mesure de protection du climat, dans lequel les émissions mondiales ne cessent d'augmenter (RCP8.5).

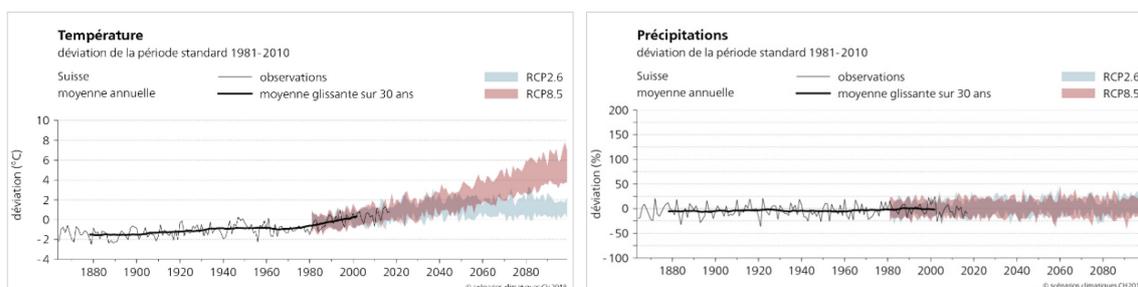


Fig. 2.1 : Évolution mesurée puis projetée de la moyenne annuelle des températures (à gauche) et de la moyenne annuelle des précipitations (à droite) en Suisse de 1864 à 2100, l'écart étant exprimé par rapport aux valeurs moyennes de la période de référence de 1981 à 2010. Les graphiques illustrent l'évolution pour, d'une part, un scénario sans aucune mesure de protection du climat (RCP8.5, en rouge) et, d'autre part, un scénario comprenant des mesures pertinentes de protection du climat (RCP2.6, en bleu clair).<sup>34</sup>

Indépendamment de l'évolution des émissions mondiales, le climat suisse continuera à changer. Si les émissions de gaz à effet de serre continuent à augmenter sans restriction, la Suisse doit s'attendre, jusqu'au milieu du siècle<sup>h</sup>, à une augmentation supplémentaire des températures annuelles moyennes de 2,0 à 3,3 °C environ par rapport à la période de référence de 1981 à 2010. Jusqu'à la fin du siècle,

<sup>9</sup> Des profils représentatifs d'évolution de concentration (RPC) ont été développés comme bases du 5<sup>e</sup> rapport d'évaluation du GIEC<sup>41</sup>. Le RCP2.6 décrit les évolutions des concentrations de gaz à effet de serre pour un scénario comprenant des mesures de protection du climat pour un forçage radiatif de 2.6 W/m<sup>2</sup> pour la période de 1850 à 2100. Le RCP8.5 décrit les évolutions des concentrations de gaz à effet de serre pour un scénario *business as usual* où aucune mesure de protection du climat n'est prise, pour un forçage radiatif de 8.5 W/m<sup>2</sup> pour la période de 1850 à 2100. Le rapport technique CH2018 prend également en compte une évolution moyenne avec des mesures de protection du climat modérées (RCP4.5).

<sup>h</sup> Par « milieu du siècle », on entend une période de 30 ans située autour de 2060.

ces valeurs pourraient même atteindre de 3,3 à 5,4 °C environ (cf. figure 2.1). Si les objectifs de l'accord de Paris sont atteints, le réchauffement pourrait être environ deux tiers moins élevés. Bien qu'aucun grand changement ne soit à prévoir concernant la quantité de précipitations annuelle, la fréquence et l'intensité des fortes précipitations devraient, selon des modélisations, augmenter (voir ci-après).

Concernant ces résultats, il convient de noter que les scénarios climatiques CH2018 représentent les évolutions par rapport à la période de référence de 1981 à 2010. Cependant, le climat a connu un réchauffement avant cette période. En effet, les températures moyennes de la période de référence de 1981 à 2010 sont supérieures d'environ 1,5 °C par rapport à la période préindustrielle. Par conséquent, le réchauffement futur, d'ici au milieu du XXI<sup>e</sup>, siècle devrait se situer entre 3,5 °C et 4,8 °C par rapport à la période préindustrielle<sup>42</sup>.

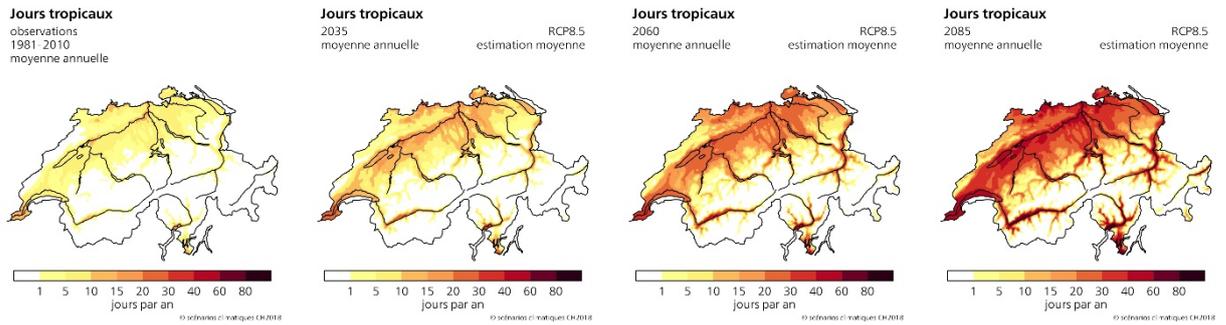
## **2.2 Sélection d'indicateurs climatiques**

Différents indicateurs climatiques ont été préparés sur la base des données calculées. Ils mettent en lumière la façon dont les différents éléments liés au climat évolueront en Suisse.

### ***Températures maximales et journées tropicales en augmentation***

La fréquence, la durée et l'intensité des vagues de chaleur augmenteront. L'été, les températures maximales grimperont plus fortement que la température estivale moyenne. Vers le milieu du siècle, le jour le plus chaud pourrait voir sa température augmenter, selon la région du pays, de 2 °C à 5,5 °C par rapport à aujourd'hui. Le nombre de journées tropicales (pendant lesquelles le thermomètre atteint ou dépasse la barre des 30 °C) augmentera lui aussi (cf. figure 2.2). Lucerne, par exemple, qui comptait en moyenne 6 à 7 journées tropicales par an pour la période de référence de 1981 à 2010, pourrait selon les scénarios climatiques CH2018 voir ce nombre augmenter pour la période autour de 2060 à 22 journées tropicales par an en moyenne (estimation moyenne selon le scénario sans aucune mesure de protection du climat). Le réchauffement à venir sera fortement perceptible la nuit également. Ce sont en particulier les régions de basse altitude qui comptabiliseront davantage de nuits tropicales (pendant lesquelles la température ne descend pas en dessous de 20 °C). Les zones urbaines densément peuplées de basse altitude connaîtront la plus grande accentuation des fortes chaleurs à l'avenir.

## Jours tropicaux



## Nuits tropicales

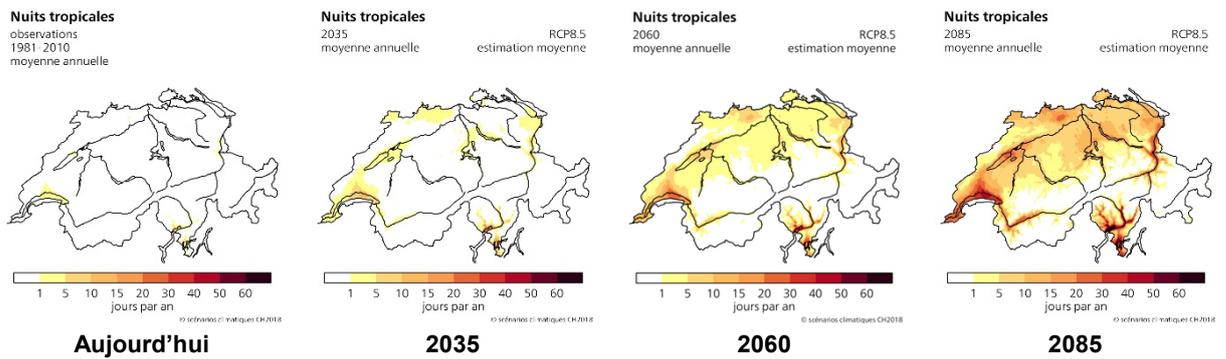


Fig. 2.2 : Évolution du nombre de journées tropicales et de nuits tropicales en Suisse au XXI<sup>e</sup> siècle selon un scénario des émissions sans aucune mesure de protection du climat (RCP8.5).<sup>34</sup> Chaque illustration présente l'estimation moyenne de plus de 20 simulations climatiques.

### Élévation de la limite des chutes de neige et diminution des jours de neige fraîche

Vers le milieu du siècle, l'élévation moyenne des températures hivernales sera elle aussi de 2 à 3,5 °C par rapport à aujourd'hui. Par conséquent, on assistera pour la période autour de 2060 à une élévation de l'isotherme du zéro degré, et donc de la limite des chutes de neige, qui passera des 850 mètres actuels à 1250, voire 1500 mètres. La quantité de précipitations augmentera certes légèrement en hiver, mais dans de vastes régions suisses, il pleuvra plus souvent qu'il ne neigera. Le nombre de régions où la neige est abondante diminuera en conséquence.

Globalement, sur une année entière, le pays connaîtra une diminution du nombre de jours de neige fraîche. Château-d'Œx (1028 m), par exemple, qui comptabilise aujourd'hui en moyenne 33 jours de neige fraîche par an, pourrait au milieu du siècle n'en avoir plus que 23 (estimation moyenne selon le scénario sans aucune mesure de protection du climat, figure 2.3).

## Jours avec neige fraîche

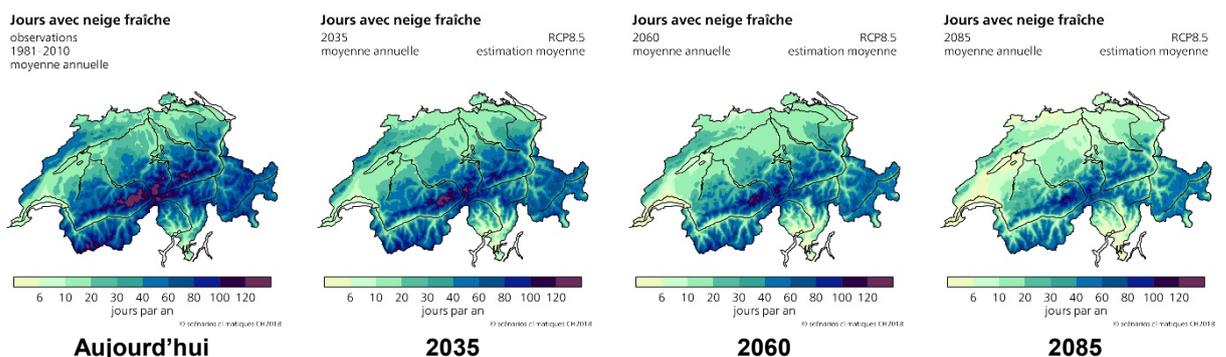


Fig. 2.3 : Évolution du nombre de jours avec neige fraîche par an en Suisse au XXI<sup>e</sup> siècle selon un scénario des émissions sans aucune mesure de protection du climat (RCP8.5).<sup>34</sup>

## Étés plus secs

Au fur et à mesure que les changements climatiques s'opèrent, la tendance à la sécheresse augmente. À long terme, la quantité moyenne de précipitations diminuera au cours des mois d'été (figure 2.4). Selon les scénarios climatiques CH2018, il faut s'attendre en été, jusqu'au milieu du siècle, à une diminution d'environ 11 % (plage des scénarios pour les précipitations : de -25 à +9 %) par rapport à la période de référence et de 21 % jusqu'à la fin du siècle (plage de -39 à +2 %). Par ailleurs, le nombre de jours de pluie baissera, alors que la durée de la plus longue période sans pluie s'allongera. L'augmentation des températures et de l'évaporation s'accompagneront d'un assèchement des sols.

### Précipitations estivales

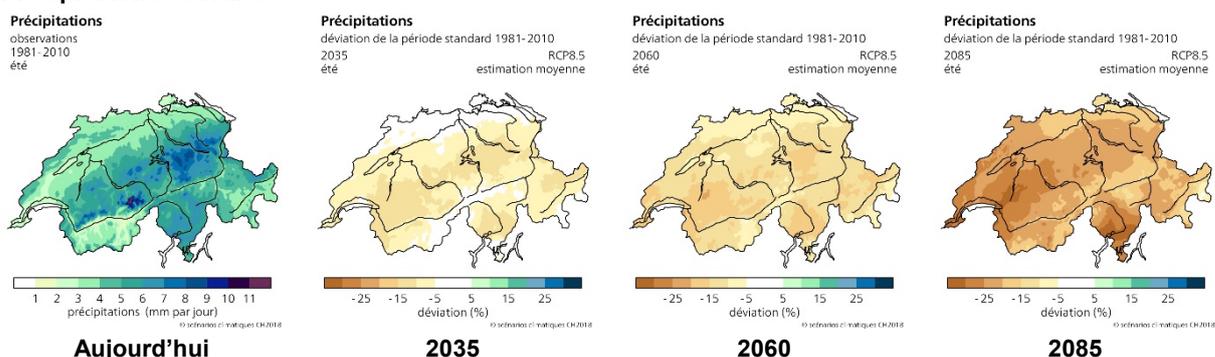


Fig. 2.4 : Évolution des quantités moyennes de précipitations en été (juin, juillet et août) en Suisse au XXI<sup>e</sup> siècle selon un scénario des émissions sans aucune mesure de protection du climat (RCP8.5).<sup>34</sup>

### Fortes précipitations plus fréquentes et plus intenses

La fréquence et l'intensité des fortes précipitations devraient augmenter à l'avenir en toute saison, mais en particulier l'hiver. Si les quantités de pluie sont moindres en été, la saison estivale connaîtra des épisodes pluvieux plus forts. Même les épisodes pluvieux très rares, survenant actuellement une fois tous les cent ans, gagneront en importance : jusqu'au milieu du siècle, le pays doit s'attendre à une augmentation de l'intensité de tels épisodes de précipitations séculaires de l'ordre de 10 à 20 %.

### 3 Bases hydrologiques

#### 3.1 Bases hydrologiques sur les changements climatiques

Les informations concernant les effets des changements climatiques sur les eaux et sur l'hydrologie en Suisse constituent un des fondements des mesures d'adaptation dans tous les domaines. C'est pourquoi le Conseil fédéral a donné pour mandat à l'OFEV de préparer des bases hydrologiques pour les mesures d'adaptation (voir la mesure PA1-sc2 dans le premier et deuxième plans d'action). Ce mandat comprend l'élaboration régulière de scénarios hydrologiques, l'amélioration des connaissances sur le déroulement des processus hydrologiques ainsi que le suivi et la documentation des évolutions déjà observées et liées aux changements climatiques. La mise en œuvre s'est effectuée dans le cadre du projet Hydro-CH2018, un thème prioritaire du NCCS (cf. 7.2), sur la base des scénarios climatiques CH2018 (cf. chap. 2).<sup>34, 35</sup> Une collaboration avec différentes institutions suisses de recherche a permis d'analyser les conséquences des changements climatiques sur l'hydrologie. Les résultats seront publiés en novembre 2020.

#### 3.2 Modifications du régime des eaux

##### **Quantité d'eau annuelle**

À l'avenir, la Suisse continuera de disposer de suffisamment d'eau toute l'année. Cependant, les nouveaux scénarios hydrologiques révèlent une légère diminution à long terme des débits d'eau annuels dans presque toutes les régions de Suisse. Cette évolution s'explique, d'une part, par l'augmentation de l'évaporation découlant de l'élévation des températures et, d'autre part, par le recul des débits d'eau liés à la fonte des glaciers. Dans un futur proche, seuls quelques bassins versants alpins de haute altitude connaîtront un bilan annuel en augmentation, grâce à la fonte des glaciers.

##### **Modifications saisonnières des débits d'eau**

Les changements climatiques ont déjà entraîné par le passé des modifications de la distribution saisonnière des débits (régime des débits) en Suisse et ce phénomène se reproduira à l'avenir (figure 3.1). L'isotherme du zéro degré grimpera en raison de l'augmentation des températures, ce qui se traduira par une quantité accrue de précipitations tombant sous forme de pluie plutôt que de neige en hiver. La fonte des neiges interviendra plus tôt dans l'année. La fonte des glaciers et l'évaporation augmenteront. Par ailleurs, on observera un décalage saisonnier des pluies : la quantité de précipitations annuelle restera inchangée, mais les précipitations augmenteront en hiver et diminueront en été. La combinaison de ces effets engendrera une augmentation des débits en hiver et au printemps, mais une réduction importante en été et en automne.

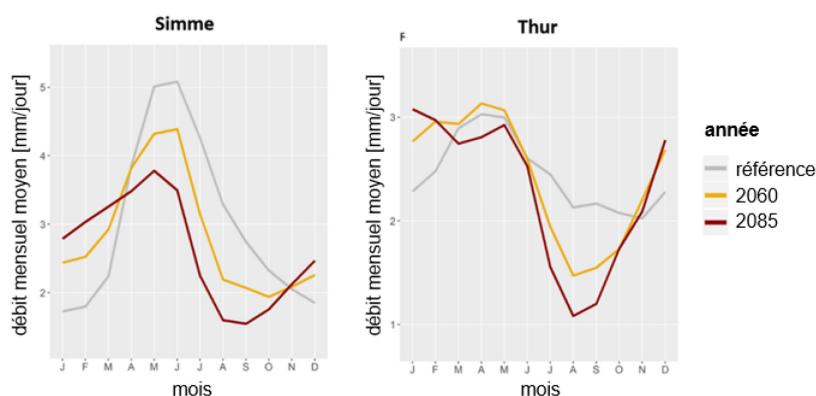


Fig. 3.1 : Évolution du régime des débits de la Simme et de la Thur selon un scénario sans aucune mesure de protection du climat (RCP8.5)<sup>43</sup>.

##### **Augmentation et intensification des situations d'étiage dans les régions non alpines**

Un calcul des futures valeurs d'étiage montre que la situation variera selon la région. On devrait assister à une augmentation des débits d'étiage dans les régions alpines en hiver et à une diminution de ces débits sur le Plateau et dans le Jura en été. Les périodes d'étiage estivales longues et extrêmes devraient donc considérablement augmenter à l'avenir dans les régions non alpines. Dans les Alpes, une partie des étiages ne se produira plus en hiver mais à la fin de l'été et à l'automne.

Durant les périodes de sécheresse, il faut s'attendre à une augmentation des restrictions des prélèvements d'eau dans les eaux de surface et en partie également dans les eaux souterraines. L'irrigation agricole est notamment concernée.

### **Difficulté à prédire les futures crues**

Les crues extrêmes sont par définition des événements rares. Comme les facteurs déclenchant un tel phénomène (modèles de circulation dans l'atmosphère, conditions météorologiques locales, évolution temporelle de l'isotherme du zéro degré ou encore humidité du sol) sont complexes, les modèles climatiques actuels ne peuvent entièrement prévoir l'évolution de ceux-ci, ce qui rend difficile l'élaboration de données quantitatives fiables pour l'avenir. Certains éléments suggèrent que le potentiel d'augmentation des débits de crue est à la hausse en raison de l'augmentation de la densité énergétique et de la teneur en eau de l'atmosphère. Ainsi, selon les scénarios climatiques CH2018, il faut s'attendre à une augmentation des fortes précipitations (cf. 2.1), ce qui entraîne une hausse du risque de crue à l'échelon local. Dans les régions alpines, l'augmentation de la limite des chutes de neige joue un rôle important. On assistera à une augmentation des épisodes de précipitations tombant sous forme de pluie à de hautes altitudes également, ce qui contribuera potentiellement à faire grimper les débits de crue. De plus, dans ces régions, la saison des crues se prolongera jusqu'au printemps et à l'automne.

### **Augmentation de la température des eaux et conséquences pour la qualité des eaux et l'écologie**

Au cours des dernières décennies, la température des cours d'eau suisses a suivi l'augmentation de la température de l'air (figure 3.2). Les données de mesure montrent une relation fortement linéaire entre la température de l'air et la température moyenne des eaux. C'est pourquoi il faut s'attendre en principe, au fur et à mesure que les changements climatiques se feront sentir, à une augmentation continue de la température des eaux, en particulier à la fin de l'été et en automne. Ce sont à la fois les températures moyennes et les températures maximales qui augmenteront, un phénomène problématique en particulier pour l'écologie des eaux. En effet, des températures élevées entraînent un stress thermique pour de nombreux organismes aquatiques et des restrictions en matière de migration et d'alimentation. Les espèces de poissons sensibles aux températures telles que les ombres et les truites ne survivent pas si la température dépasse les 25 °C. L'augmentation de la température de l'eau a par ailleurs un impact négatif sur la circulation des eaux lacustres et sur la qualité des eaux. D'importants processus des écosystèmes aquatiques peuvent s'en trouver altérés de manière notable, par exemple si les algues prolifèrent ou si la concentration d'oxygène diminue. Par ailleurs, durant les vagues de chaleur, l'utilisation des cours d'eau à des fins de refroidissement sera restreinte.

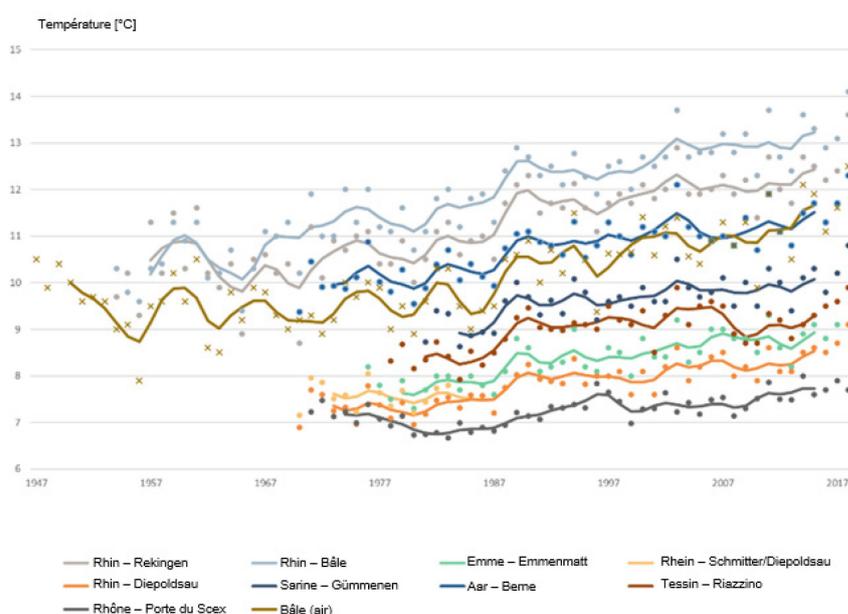


Fig. 3.2 : Évolution des températures dans les cours d'eau. Moyennes annuelles des températures de l'eau pour neuf stations de mesure de l'OFEV entre 1954 et 2018. Les moyennes annuelles glissantes sont calculées sur sept ans. La température de l'air à Bâle est indiquée à des fins comparatives (données de l'OFEV et de MétéoSuisse).

## 4 Processus d'élaboration du présent plan d'action

Le processus d'élaboration du plan d'action de 2020 à 2025 s'est articulé en trois étapes. Au cours de la première étape, les services fédéraux impliqués ont évalué la nécessité d'agir en matière d'adaptation aux changements climatiques. L'analyse des risques climatiques a servi de base à cet effet.<sup>33</sup> Dans une deuxième étape, pour les cas où l'évaluation avait révélé une nécessité d'agir, les mesures à prendre ont été décrites. Il s'est agi soit de développer de nouvelles mesures, soit de reprendre des mesures issues du premier plan d'action, telles quelles ou en les adaptant. La troisième étape a consisté à discuter et à coordonner les mesures dans la perspective de relever les défis transversaux liés aux changements climatiques.

### 4.1 Risques et opportunités en Suisse résultant des changements climatiques

L'analyse des risques climatiques a servi de base pour évaluer la nécessité d'agir.<sup>33</sup> Dans le cadre de cette étude, la Confédération a réalisé huit études de cas au sein de cantons (AG, BS, FR, GE, GR, JU, TI et UR, figure 4.1). En collaborant étroitement avec les cantons, elle a analysé quels risques et quelles opportunités se présenteraient du fait des changements climatiques en Suisse jusqu'en 2060 si les émissions mondiales de gaz à effet de serre continuent à augmenter comme jusqu'alors au cours des prochaines décennies. Les résultats des études de cas ont été transposés à toutes les régions du pays (Suisse méridionale, Alpes, Préalpes, Plateau, Jura et grandes agglomérations).

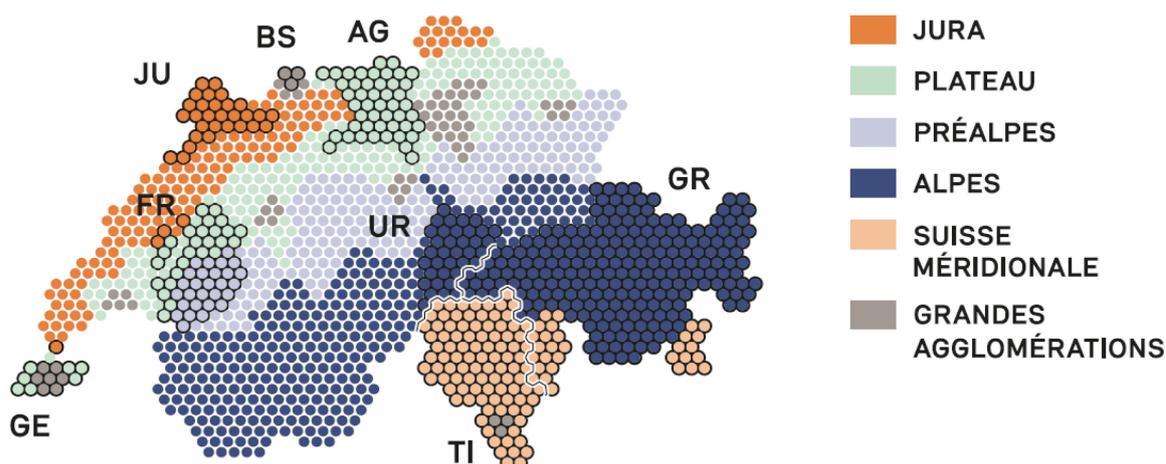


Fig. 4.1 : Zones dans lesquelles les études de cas ont été réalisées et régions d'analyse des risques et des opportunités liés aux changements climatiques en Suisse.

À l'échelle suisse, environ 200 risques et opportunités ont été identifiés puis analysés. L'analyse s'est intéressée à l'évolution des risques et des opportunités résultant des changements climatiques jusqu'en 2060. De plus, elle a évalué l'importance de cette évolution à l'aide de différents critères tels qu'un renforcement des évolutions socio-économiques prévisibles, les atteintes à des infrastructures critiques, l'irréversibilité de certains dommages potentiels ainsi que la capacité d'adaptation des systèmes pris en compte. L'analyse a identifié 30 risques et opportunités prioritaires, répartis en 12 défis transversaux (voir l'analyse des risques climatiques, annexe A1). Les défis correspondent à ceux discutés dans le présent plan d'action, bien que certains soient nommés autrement (cf. 1.5).

### 4.2 Évaluation de la nécessité d'agir à l'échelon fédéral

Les risques et opportunités prioritaires et les défis transversaux, identifiés dans l'analyse des risques climatiques, décrivent le paysage de risques résultant des changements climatiques en Suisse. Les services fédéraux ont évalué leur propre nécessité d'agir sur la base de ces risques et de ces opportunités. Ils ont pour ce faire procédé comme décrit ci-après.

Les services fédéraux commencent par définir les défis transversaux et les risques et opportunités prioritaires pertinents pour leur propre politique sectorielle. Sur la base des risques et des opportunités identifiés, ils évaluent ensuite la nécessité d'agir dans leur cas. À ce titre, ils tiennent compte des notions de *déficit d'adaptation* et de l'*urgence* des mesures d'adaptation. Par *déficit d'adaptation*, on entend la différence entre, d'une part, les mesures d'adaptation nécessaires du point de vue actuel pour relever ou gérer les défis liés aux changements climatiques et, d'autre part, les mesures qui ont déjà été prises ou réalisées. Sont concernés ici les domaines dans lesquels les mesures prises n'ont pas eu l'effet attendu ainsi que les domaines pour lesquels les conséquences des changements climatiques ont été sous-estimées jusqu'alors ou pour lesquels de nouvelles connaissances sont disponibles en matière de conséquences des changements climatiques ou d'efficacité des mesures. Par ailleurs, il existe également des domaines pour lesquels les mesures n'ont pas pu être mises en œuvre par manque de ressources ou pour lesquels la poursuite des mesures en cours n'est pas assurée.

L'évaluation du *déficit d'adaptation* a tenu compte des conclusions de la stratégie d'adaptation<sup>1</sup> de 2012, de l'efficacité des mesures d'adaptation mises en œuvre ainsi que de l'évolution à la fois des conditions-cadres et des changements climatiques.

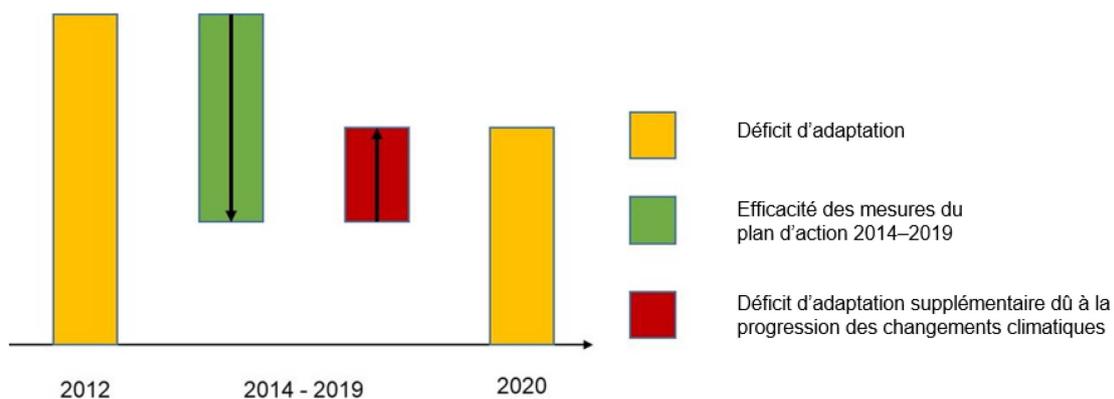


Fig. 4.2 : Représentation schématique de l'évaluation du déficit d'adaptation en fonction de l'efficacité des mesures engagées et mises en œuvre ainsi que de la progression des changements climatiques.

Le terme *urgence* fait référence au moment jusqu'auquel une mesure devrait être introduite.

Pour terminer, la nécessité d'agir se conçoit comme une association du déficit d'adaptation et de l'urgence (voir encadré).

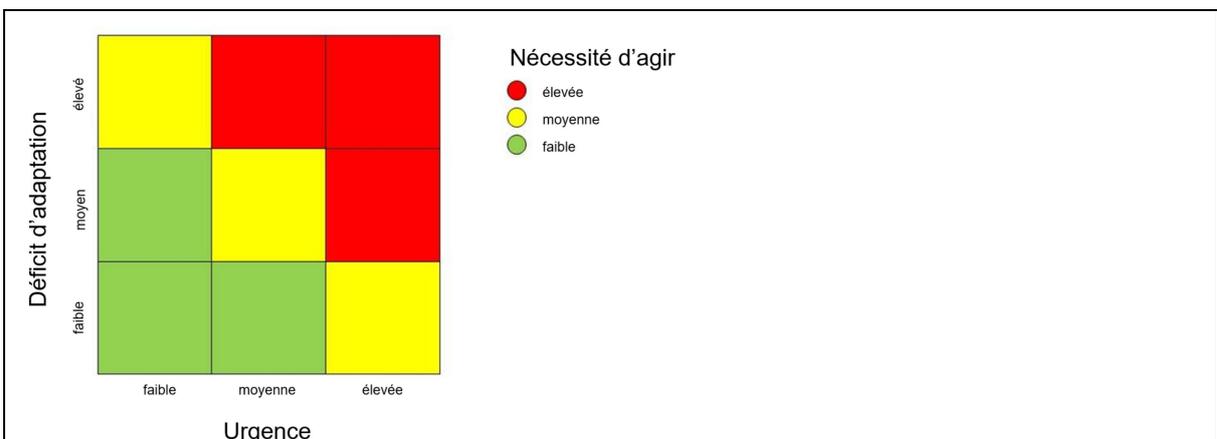


Fig. 4.3 : Représentation schématique illustrant comment prioriser les nécessités d'agir en fonction du déficit d'adaptation d'une part et de l'urgence avec lesquelles les mesures doivent être mises en œuvre d'autre part.

L'évaluation du déficit d'adaptation et de l'urgence a été réalisée selon l'échelle à trois niveaux ci-après.

*Déficit d'adaptation :*

- faible : Aucune mesure supplémentaire n'est nécessaire ; les mesures en cours n'ont pas besoin d'être poursuivies.
- moyen : Des mesures supplémentaires sont nécessaires ou les mesures en cours doivent être poursuivies.
- élevé : De nombreuses mesures supplémentaires sont nécessaires ou doivent être poursuivies.

*Urgence :*

- faible : Mise en œuvre dans plus de dix ans
- moyenne : Mise en œuvre dans quatre à dix ans
- élevée : Mise en œuvre dans les trois prochaines années

### **4.3 Mesures d'adaptation à l'échelon fédéral**

Pour tous les risques et opportunités pour lesquels la nécessité d'agir a été estimée comme moyenne ou élevée, les services fédéraux ont développé et rassemblé des mesures d'adaptation (voir annexe). Dans certains cas, ils ont par ailleurs proposé des mesures pour des risques et opportunités présentant une nécessité d'agir faible. Pour les mesures, les services fédéraux se sont fondés sur les scénarios climatiques CH2018 (cf. chap. 2) et sur les scénarios hydrologiques Hydro-CH2018 (cf. chap. 3).<sup>34, 35</sup> Une attention particulière a été accordée au scénario climatique sans aucune mesure cohérente de protection du climat à l'échelle mondiale (RCP8.5). Si des mesures d'adaptation sont nécessaires dès aujourd'hui et si les objectifs de l'accord de Paris sont atteints, il est également important, au sens du principe de précaution, de tenir compte des conséquences potentielles des changements climatiques qui surviendront si les actions mondiales de protection du climat n'obtiennent pas le succès escompté.

#### **4.3.1 Opérationnalisation des objectifs et principes**

La stratégie d'adaptation a formulé des objectifs et des principes d'adaptation aux changements climatiques dont la validité s'étend au deuxième plan d'action<sup>1</sup>. Ces objectifs et principes sont les suivants (sous forme abrégée).

Objectifs de l'adaptation :

- O1 : La Suisse exploite les opportunités offertes par les changements climatiques.
- O2 : La Suisse réduit les risques des changements climatiques, protège la population, les biens et les ressources naturelles vitales.
- O3 : La Suisse augmente la capacité d'adaptation de la société, de l'économie et de l'environnement.

Principes relatifs à l'adaptation :

- P1 : Les principes du développement durable sont suivis.
- P2 : La Confédération, les cantons, les communes et le secteur privé collaborent et se coordonnent en tenant compte des responsabilités et compétences de chacun.
- P3 : L'adaptation aux changements climatiques est complémentaire à la réduction urgente des gaz à effet de serre.
- P4 : Les connaissances scientifiques sont prises en compte.
- P5 : L'adaptation repose sur une approche fondée sur les risques et les opportunités liés aux changements climatiques.
- P6 : Les incertitudes relatives à l'évolution du climat et aux répercussions des changements climatiques sont prises en compte.
- P7 : Les différents temps de renouvellement et de réaction des systèmes concernés sont pris en compte dans la planification et la mise en œuvre des mesures.
- P8 : La Suisse participe à l'échange d'expériences avec d'autres pays.
- P9 : Les progrès visés sont régulièrement évalués.
- P10 : L'adaptation est considérée comme un processus dynamique.

Sur la base de ces objectifs et de ces principes, l'OFEV a développé des critères d'évaluation et de délimitation des mesures d'adaptation.<sup>44</sup> La procédure élaborée permet d'évaluer les activités d'adaptation aux changements climatiques de manière systématique et compréhensible. Elle comprend trois étapes : premièrement, une évaluation sur la base de critères d'exclusion ; deuxièmement, un examen préliminaire fondé sur des critères d'évaluation ; troisièmement, une analyse détaillée sur la base de critères d'évaluation également (cf. figure 4.4).

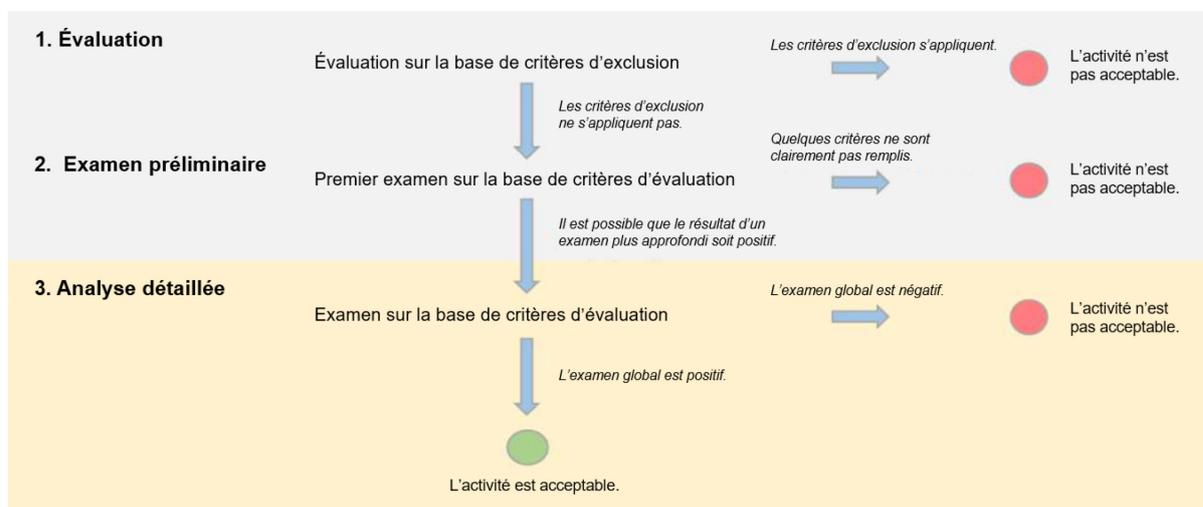


Fig. 4.4 : Aperçu de la procédure d'évaluation des mesures d'adaptation.

La première évaluation sur la base de critères d'exclusion se fonde sur les objectifs de la stratégie d'adaptation. Une mesure d'adaptation doit contribuer directement à au moins un des objectifs de la stratégie d'adaptation (O1, O2 et/ou O3, voir ci-avant). De plus, la mesure doit respecter le principe de précaution et ne pas être déjà exigée par la législation.

Pour évaluer l'activité plus en détail, 22 critères d'évaluation sont spécifiés : 9 critères de protection et 13 critères d'efficacité. À la deuxième étape, l'examen préliminaire est réalisé sur la base des critères de protection. Il avance une double exigence : d'une part, la mesure d'adaptation doit contribuer à la protection de l'homme, de la société, des animaux ou de l'environnement et, d'autre part, elle ne doit pas contrevenir aux autres critères de protection. L'analyse détaillée constituant la troisième étape de la procédure est effectuée sur la base des critères d'efficacité. Elle exige que la mesure remplisse une large part des critères d'efficacité.

## 5 Contenu du plan d'action pour la période de 2014 à 2019

Après que le Conseil fédéral a adopté le plan d'action pour la période de 2014 à 2019, l'OFEV a évalué, tous les deux ans, les progrès de mise en œuvre des 63 mesures à l'aide d'un questionnaire destiné aux offices responsables. La première enquête a été menée en 2015. La deuxième enquête, réalisée en 2017, a constitué la base du rapport élaboré à l'attention du Conseil fédéral (cf. 1.1).<sup>3</sup> Le présent chapitre propose un aperçu de l'enquête finale de 2019. Le rapport final d'enquête<sup>45</sup> donne des informations détaillées concernant la mise en œuvre du plan d'action de 2014 à 2019.

La figure 5.1 livre un aperçu de l'état de mise en œuvre des mesures. Le bilan final relatif à la mise en œuvre des mesures du premier plan d'action est positif : 14 mesures ont été achevées, 28 sont en phase avancée et 19 se trouvent à la phase initiale. Par ailleurs, deux mesures ont été suspendues (PA1-a4 et PA1-e8, voir tableau 5.1).

État de la mise en œuvre des mesures à l'échelon fédéral, 2019

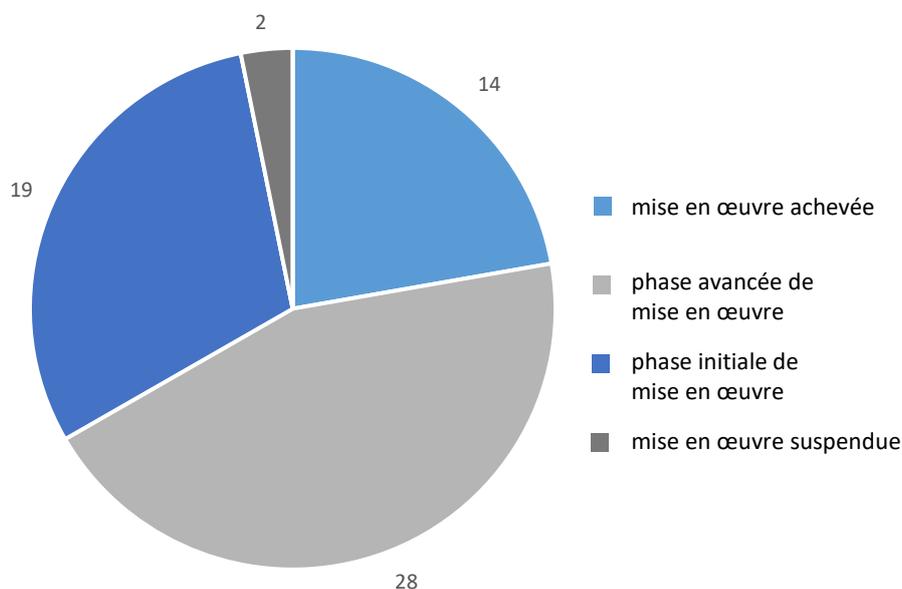


Fig. 5.1 : État de la mise en œuvre des mesures à l'échelon fédéral<sup>i</sup>

La figure 5.1 résume l'état de mise en œuvre des différentes mesures. De nombreuses mesures s'inscrivent dans la durée et sont réalisées dans le cadre d'un mandat légal. Celles-ci sont reprises dans le plan d'action de 2020 à 2025. D'autres sont encore en cours de mise en œuvre et poursuivies dans le cadre de ce second plan d'action, qui comporte également des mesures de suivi définies à l'issue de la mise en œuvre de certaines mesures.

<sup>i</sup> La figure 5.1 comprend 63 réponses. Lorsqu'un office a sélectionné plusieurs réponses concernant l'état de mise en œuvre, celles-ci ont été regroupées sous forme d'une seule réponse (p. ex. les mesures dn1, t2, dt2, dt4 et ge5, qui correspondent à plusieurs activités dont l'état de mise en œuvre diffère).

**Tab. 5.1 : État de mise en œuvre des mesures du plan d'action 2014-2019 à l'échelon fédéral. Les mesures issues du plan d'action de 2014 à 2019 sont celles dont le code commence par PA1. Les mesures de suivi et celles du plan d'action de 2020 à 2025 sont celles dont le code commence par PA2. La seconde partie du code indique le domaine auquel appartient une mesure : Gestion des eaux : ge ; Gestion des dangers naturels : dn ; Agriculture : a ; Gestion des forêts : gf ; Énergie : e ; Tourisme : t ; Gestion de la biodiversité : gb ; Santé humaine : sh ; Santé animale : sa ; Développement territorial : dt. Les lettres sc et c sont quant à elles utilisées respectivement pour référer à l'amélioration du socle de connaissances transversales et à la coordination.**

Mesures du plan d'action de 2014 à 2019		État de la mise en œuvre à fin 2019	Mesures poursuivies dans le plan d'action de 2020 à 2025 sous le nom de :
PA1-ge1	Instruments de planification pour la gestion des ressources en eau	phase avancée de mise en œuvre	PA1-ge1
PA1-ge2	Conditions-cadres de la gestion des eaux par bassin versant – soutien par la communication, l'échange d'expériences et la formation	phase avancée de mise en œuvre	intégrée dans la mesure PA1-ge1
PA1-ge3	Mise en réseau/régionalisation de l'approvisionnement en eau	phase avancée de mise en œuvre	PA1-ge3
PA1-ge4	Potentiel des retenues et des réservoirs d'eau	phase avancée de mise en œuvre	PA1-ge4
PA1-ge5	Régulation des lacs	phase initiale de mise en œuvre	PA1-ge5
PA1-ge6	Gestion des lacs et des réservoirs d'eau suisses dans le contexte international	phase initiale de mise en œuvre	PA1-ge6
PA1-ge7	Bases de calcul et exigences de la LEaux liées aux modifications du régime des débits et des températures	phase avancée de mise en œuvre	PA1-ge7
PA1-ge8	Déversement d'eau chaude dans les eaux, examen des prescriptions relatives à la restitution de l'eau prélevée pour le refroidissement (=PA1-e6)	mise en œuvre achevée	
PA1-ge9	Qualité de l'eau – éviter toute détérioration supplémentaire des eaux superficielles et souterraines due aux fortes précipitations ou à l'irrigation des cultures	mise en œuvre achevée	
PA1-ge10	Détection précoce des épisodes de sécheresse – modélisation des composantes du régime des eaux	phase avancée de mise en œuvre	PA1-ge10
PA1-ge11	Correction de la voie navigable Bâle–Birsfelden	mise en œuvre achevée	
PA1-dn1	Suivi des phénomènes dangereux	phase avancée de mise en œuvre (tâche permanente)	PA1-dn1
PA1-dn2	Connaissances des dangers et des risques	phase initiale de mise en œuvre (tâche permanente)	PA1-dn2
PA1-dn3	Mesures de protection efficaces et évolutives	phase avancée de mise en œuvre (tâche permanente)	PA1-dn3
PA1-dn4	Mise en œuvre de mesures du développement territorial	phase avancée de mise en œuvre (tâche permanente)	PA1-dn4
PA1-dn5	Maîtrise des phénomènes naturels	phase avancée de mise en œuvre (tâche permanente)	PA1-dn5
PA1-dn6	Renforcer la conscience des dangers naturels ainsi que la formation et la recherche en la matière	phase initiale de mise en œuvre (tâche permanente)	PA1-dn6 (avec titre adapté)
PA1-dn7	Analyse des événements importants et de leur gestion	phase avancée de mise en œuvre (tâche permanente)	PA1-dn7 (avec titre adapté)
PA1-a1	Utilisation optimisée de variétés et de races adaptées, y compris gestion des organismes nuisibles	phase initiale de mise en œuvre	PA1-a1
PA1-a2	Utilisation mesurée des sols et de l'eau	phase initiale de mise en œuvre	PA1-a2
PA1-a3	Élaboration de bases en vue d'une exploitation adaptée au site	phase initiale de mise en œuvre	PA1-a3
PA1-a4	Extension du suivi et de l'alerte précoce	mise en œuvre suspendue	PA1-a4
PA1-a5	Examen des possibilités de soutenir la gestion privée des risques	phase initiale de mise en œuvre	PA1-a5
PA1-a6	Offensive de recherche et de conseil sur l'agriculture et les changements climatiques	phase initiale de mise en œuvre	poursuivie dans le cadre des mesures PA1-a1 à PA1-a5
PA1-gf1	Rajeunissement anticipé des forêts protectrices critiques présentant une régénération insuffisante et une stabilité des peuplements réduite	phase initiale de mise en œuvre	PA1-dn3
PA1-gf2	Augmentation de la résilience et de la capacité d'adaptation des stations sensibles au climat	phase initiale de mise en œuvre	PA2-gf1.1, PA2-gf1.2, PA2-gf2.1, PA2-gf2.2 PA2-gf2.3
PA1-gf3	Augmentation de la résilience et de la capacité d'adaptation des surfaces de rajeunissement	phase initiale de mise en œuvre	PA2-gf5, PA2-gf7
PA1-gf4	Bases en matière de gestion des forêts	phase avancée de mise en œuvre (tâche permanente)	PA2-gf1.3, PA2-gf3.1, PA2-gf3.2, PA2-gf4, PA2-gf6
PA1-e1	Étude de référence sur les mesures de construction permettant de réduire les besoins en énergie de refroidissement	mise en œuvre achevée	PA1-e1 (nouvelle phase)
PA1-e2	Information et sensibilisation des acteurs et multiplicateurs concernés dans le secteur du bâtiment	mise en œuvre achevée	intégrée dans la mesure PA1-e1
PA1-e3	Financement Dans le cadre des ressources disponibles.	mise en œuvre achevée	
PA1-e4	Études concernant les effets des changements climatiques sur l'utilisation de la force hydraulique, avec sensibilisation des acteurs concernés	phase avancée de mise en œuvre	PA1-e4
PA1-e5	Prise en compte des effets des changements climatiques dans la surveillance des barrages	phase avancée de mise en œuvre (tâche permanente)	poursuivie en marge du plan d'action

PA1-e6	Examen des prescriptions relatives à la restitution de l'eau prélevée pour le refroidissement (PA1-ge8)	mise en œuvre achevée	
PA1-e7	Prise en compte des effets des changements climatiques dans le cadre de l'approbation et de la surveillance des réseaux de transport et de distribution	phase avancée de mise en œuvre (tâche permanente)	poursuivie en marge du plan d'action
PA1-e8	Mise en évidence des interdépendances entre les impacts climatiques, les mesures d'adaptation et les différents domaines de la production d'énergie	mise en œuvre suspendue	
PA1-gb1	Évaluation des risques et contrôle de la gestion des populations (ou sous-populations), espèces et milieux naturels particulièrement touchés	phase initiale de mise en œuvre	PA2-gb4
PA1-gb2	Normes en matière d'aménagement d'espaces verts et non construits dans les zones habitées	phase initiale de mise en œuvre	PA2-gb2
PA1-gb3	Exigences minimales sur le plan écologique et mesures de revalorisation pour les milieux naturels particulièrement tributaires d'une alimentation en eau suffisante	phase initiale de mise en œuvre	PA2-gb1
PA1-gb4	Protection et régénération des tourbières et des sols organiques	phase initiale de mise en œuvre	PA2-gb3
PA1-gb5	Préservation de la qualité des grands milieux naturels d'altitude	phase initiale de mise en œuvre	PA2-gb
PA1-gb6	Scénarios climatiques pour la détection précoce d'espèces exotiques envahissantes et mesures nécessaires	phase initiale de mise en œuvre	PA2-gb5
PA1-gb7	Lutte contre les organismes nuisibles dans le respect de la biodiversité	phase initiale de mise en œuvre	PA2-gb5, PA2-gb6
PA1-t1	Encourager le développement de l'offre et la diversification du tourisme suisse au moyen de conditions-cadres favorables et d'un soutien ciblé	phase avancée de mise en œuvre	PA2-t1
PA1-t2	Soutenir le développement et la diffusion des connaissances en lien avec l'adaptation du tourisme aux changements climatiques ; développer une plateforme de connaissances	phase avancée de mise en œuvre (tâche permanente)	Intégrée dans PA2-t1
PA1-sh1	Informations et recommandations concernant la protection contre les vagues de chaleur	phase avancée de mise en œuvre (tâche permanente)	PA1-sh1
PA1-sh2	Surveillance, détection précoce et prévention des maladies infectieuses transmises à l'homme par des vecteurs	phase avancée de mise en œuvre (tâche permanente)	PA1-sh2
PA1-sh3	Monitoring des espèces de moustiques exotiques susceptibles de transmettre des maladies	phase avancée de mise en œuvre (tâche permanente)	PA1-sh3
PA1-sa1	Détection précoce des affections animales (y c. zoonoses)	phase avancée de mise en œuvre	PA1-sa1
PA1-dt1	Élaboration et mise à disposition de bases	phase avancée de mise en œuvre	PA1-dt1
PA1-dt2	Consolidation du cadre légal	phase avancée de mise en œuvre	
PA-dt3	Soutien de projets innovants et poursuite du développement de différentes politiques	mise en œuvre achevée	PA-dt3
PA1-dt4	Information et sensibilisation des aménagistes	phase avancée de mise en œuvre	PA1-dt4
PA1-dt5	Compléter les instruments de travail existants	mise en œuvre achevée	
PA1-sc1	Élaboration périodique de scénarios climatiques régionaux pour la Suisse	phase avancée de mise en œuvre ; élaboration des scénarios climatiques CH2018 achevée (tâche permanente)	PA1-sc1
PA1-sc2	Bases hydrologiques et scénarios pour l'adaptation aux changements climatiques	phase avancée de mise en œuvre	PA1-sc2
PA1-sc3	Schéma pour la collecte d'informations pédologiques	mise en œuvre achevée	
PA1-sc4	Analyse des risques et des opportunités liés au climat en Suisse	mise en œuvre achevée	
PA1-sc5	Analyse des systèmes de suivi et des lacunes de connaissances	mise en œuvre achevée	
PA1-c1	Coordination verticale des mesures d'adaptation transversales	phase avancée de mise en œuvre (tâche permanente)	PA1-c1
PA1-c2	Rapport sur la signification de la stratégie d'adaptation destiné aux cantons	mise en œuvre achevée	
PA1-c3	Plate-forme d'information sur l'adaptation aux changements climatiques en Suisse	mise en œuvre achevée	
PA1-c4	Programme pilote Adaptation aux changements climatiques	phase avancée de mise en œuvre	PA1-c4

## 5.1 Contribution de la stratégie d'adaptation à l'adaptation aux changements climatiques

Dans le cadre de l'évaluation de la stratégie d'adaptation réalisée en 2017, la contribution de cette dernière à la gestion des défis « Accentuation des fortes chaleurs », « Croissance de la sécheresse estivale » et « Élévation de la limite des chutes de neige » a été analysée sur la base d'études de cas, de même que la prestation de coordination de l'OFEV.<sup>46</sup> L'évaluation conclut que la stratégie apporte une contribution importante à l'adaptation aux changements climatiques. Elle offre un cadre pour une

procédure uniforme et harmonisée aux échelles fédérale et cantonale. Les offices fédéraux ont été sensibilisés et amenés à agir, car la stratégie a été élaborée de manière collaborative et examinée systématiquement, et que les thèmes touchant à l'adaptation ont été présentés de façon cohérente. Il a été possible d'accroître le niveau d'adaptation à l'échelon fédéral en définissant clairement les responsabilités respectives dans la gestion des défis transversaux et en intégrant l'adaptation aux politiques sectorielles. Mesurer l'efficacité des mesures quant à leur contribution à la gestion des défis transversaux est une tâche exigeante, si bien qu'aucune conclusion définitive ne peut encore être tirée à ce sujet. Il y a toutefois lieu de croire que les mesures du plan d'action sont appropriées pour aborder les défis transversaux, bien que la plupart d'entre elles aient besoin de temps avant de porter leurs fruits.

## 6 Collaboration dans la gestion des risques liés aux changements climatiques

Le présent chapitre se compose de plusieurs sections qui s'articulent autour des défis transversaux liés aux changements climatiques. Celles-ci décrivent, pour chaque défi, les risques et les opportunités en lien avec les changements climatiques ainsi que les actions nécessaires de la part des services fédéraux. Ce chapitre illustre également quelles mesures les services fédéraux peuvent utiliser pour relever les défis qui se présentent et comment ils peuvent assurer la coordination.<sup>j</sup>



### 6.1 Accentuation des fortes chaleurs

En raison des changements climatiques, les vagues de chaleur sont plus fréquentes, plus intenses et plus longues (voir chapitre 2). Si les émissions de gaz à effet de serre continuent à augmenter sans restriction, l'été moyen du milieu du siècle (2060) pourrait être environ 4,5 °C plus chaud que les étés actuels.<sup>34</sup> Le nombre de jours de fortes chaleurs<sup>k</sup> augmentera considérablement. Les régions de basse altitude enregistreront beaucoup plus de journées tropicales ( $T_{\max} > 30$  °C) et de nuits tropicales ( $T_{\min} > 20$  °C). Des températures élevées augmentent également la concentration d'ozone dans l'air au sol (voir 6.7).

En raison du phénomène des îlots de chaleur, les zones urbaines de basse altitude seront particulièrement touchées par l'augmentation des températures estivales. Les îlots de chaleur sont des zones densément bâties avec de nombreuses surfaces imperméables dans lesquelles la température grimpe davantage la journée et baisse moins la nuit que dans les zones rurales alentour<sup>47</sup>. Dans les villes, la différence de température entre le centre-ville et les quartiers verts périphériques peut atteindre plusieurs degrés.

#### 6.1.1 Risques

Les risques liés à l'accentuation des fortes chaleurs sont présentés à la figure 6.1. S'agissant de la population, les températures élevées peuvent peser sur la santé. Elles peuvent engendrer des complications cardiovasculaires et respiratoires et représentent un risque mortel pour les enfants en bas âge ainsi que les personnes âgées ou vulnérables. Les vagues de chaleur de 2003, 2015 et 2018 ont montré l'ampleur des conséquences possibles : plusieurs centaines de personnes avaient alors perdu la vie en Suisse au cours de la période estivale<sup>36, 37, 38</sup>. Les recherches menées dans le cadre du *programme pilote Adaptation aux changements climatiques* (ci-après « programme pilote », voir chap. 8) montrent que la surmortalité liée à la chaleur augmente fortement avec chaque degré supplémentaire lorsque les températures maximales dépassent 30 °C la journée et ne descendent pas au-dessous de 20 °C la nuit.<sup>48</sup> Il n'en reste pas moins que le risque de décès est élevé également au cours des journées d'été enregistrant des températures entre 25 et 30 °C. Durant la canicule de 2015, il avait été constaté que les fortes chaleurs sont par ailleurs responsables d'une augmentation des hospitalisations en urgence<sup>49</sup> et que le nombre de gastroentérites est en hausse après une vague de chaleur.<sup>50</sup>

L'air est plus frais dans les régions d'altitude, qui ne connaîtront toujours que quelques journées et nuits tropicales à l'avenir. Cependant, comme la population des Préalpes et des Alpes est moins habituée aux vagues de chaleur que celle de Suisse méridionale par exemple, les régions d'altitude doivent elles aussi tenir compte des risques sanitaires liés aux canicules.<sup>33</sup>

Il faut considérer ici non seulement la mortalité<sup>l</sup> et la morbidité, mais aussi le bien-être de la population. Si de nombreuses personnes apprécient les chaudes journées d'été et les nuits méditerranéennes,

<sup>j</sup> Les codes ci-après sont utilisés pour décrire les différentes mesures. PA1 : mesure du plan d'action de 2014 à 2019 poursuivie ; PA2 : nouvelle mesure du plan d'action de 2020 à 2025 ; ge : Gestion des eaux ; dn : Gestion des dangers naturels ; s : Protection des sols ; a : Agriculture ; gf : Gestion des forêts ; e : Énergie ; lo : logement ; t : Tourisme ; gb : Gestion de la biodiversité ; sh : Santé humaine ; sa : Santé animale et sécurité alimentaire ; dt : Développement territorial ; sc : Socle de connaissances transversales ; c : Coordination.

<sup>k</sup> Les jours dits de fortes chaleurs sont les jours qui correspondent au 1 % des journées les plus chaudes sur la période de 1981 à 2010 à un endroit défini. Par exemple, il s'agit des jours dont la température maximale excède 32,8 °C à Zurich, 34,9 °C à Genève et 32,4 °C à Lugano.

<sup>l</sup> La morbidité désigne la part de personnes souffrant de maladies dans l'ensemble de la population.

d'autres ne se sentent pas à leur aise dans de telles conditions. La chaleur peut accentuer l'isolement social des personnes âgées et nuire à la qualité de vie des personnes jeunes et en bonne santé. Toutefois, les liens entre chaleur et bien-être en Suisse ont rarement fait l'objet d'études jusqu'à présent.

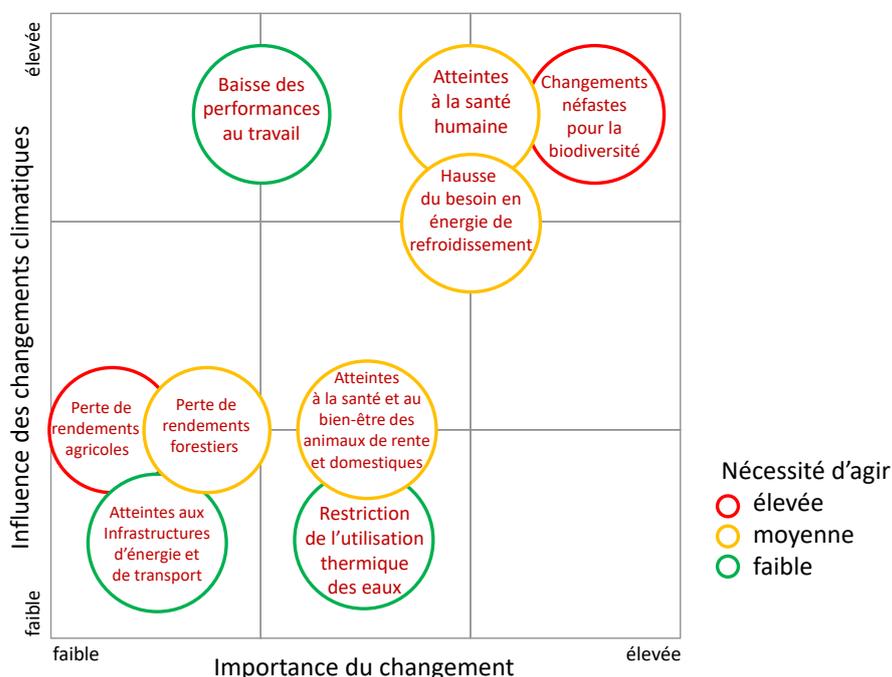


Fig. 6.1 : Risques liés à l'accroissement des fortes chaleurs et nécessité d'agir à l'échelon fédéral.

Dans le contexte professionnel, la chaleur entraîne des difficultés de concentration, des performances moindres ainsi qu'une augmentation des erreurs et de l'agressivité. Les personnes travaillant en plein air la journée (p. ex. dans le secteur de la construction, de l'agriculture ou de l'horticulture) sont particulièrement exposées aux chaleurs estivales. Elles courent par ailleurs un risque plus élevé de développer un cancer de la peau. Lorsque les vagues de chaleur s'accompagnent d'un fort rayonnement solaire et d'un smog estival, les individus peuvent de plus éprouver des difficultés respiratoires. Les atteintes liées aux très fortes températures de l'air et de rayonnement, aux concentrations de polluants et au rayonnement ultraviolet (UV) augmentent au fur et à mesure que les changements climatiques s'opèrent.

Si l'accroissement des fortes chaleurs ne peut être suffisamment atténué (ombrage, aération) ou qu'une température maximale ne doit pas être dépassée pour des raisons d'hygiène, par exemple, il faudra alors recourir davantage aux systèmes de refroidissement et de climatisation, ce qui se traduira par une augmentation des besoins en électricité et en carburant (pour les véhicules à moteur). Ce constat va à l'encontre des principes de la stratégie d'adaptation (voir 4.3.1) et des objectifs des politiques énergétique et climatique.

La faune et la flore souffrent également de la chaleur. Dans le cas des animaux de rente, la productivité et la fertilité baissent.<sup>51</sup> S'agissant de la production végétale et de la sylviculture, la chaleur est synonyme de pertes de rendement, notamment en raison de la sensibilité thermique des jeunes plants et des dégâts causés par le smog estival. Même les plantes et les animaux habitant des milieux naturels sont sensibles aux températures extrêmes. Par exemple, l'augmentation de la température des eaux peut entraîner des maladies chez les espèces de poissons qui préfèrent le froid, voire une mortalité massive si certaines valeurs critiques sont dépassées.

L'augmentation des températures constitue par ailleurs un frein à la production d'énergie et à l'industrie dans les domaines tributaires d'eau de refroidissement issue des eaux de surface. De plus, des températures élevées vont de pair avec une diminution de l'efficacité des centrales nucléaires (et

parfois à gaz) électriques refroidies par l'air ou par l'eau. La capacité de transport du réseau électrique diminue lorsque la température augmente. Par ailleurs, les voies ferrées ainsi que les revêtements des routes et des pistes de décollage et d'atterrissage des aérodromes peuvent se déformer davantage.

### 6.1.2 Objectifs et groupes cibles

Pour relever le défi d'accentuation des fortes chaleurs, il est primordial de prévenir, chez l'homme ainsi que chez les animaux de rente et domestiques, les problèmes de santé liés à la chaleur et de garantir le bien-être. Dans l'agriculture et la sylviculture, la prévention des pertes de rendement passe principalement par une adaptation du choix des variétés et des méthodes d'exploitation. Les atteintes aux biotopes et à la composition des espèces liées à l'accentuation des fortes chaleurs sont traitées conjointement aux autres conséquences des changements climatiques (voir 6.8).

S'agissant de la santé et du bien-être des individus, la priorité à court terme est accordée à la sensibilisation et à l'information. Les personnes à risque (personnes âgées ou malades, et les travailleurs en plein air) ainsi que les professionnels de la santé et les autorités doivent être informés des risques liés à la chaleur ainsi que des mesures d'adaptation potentielles. Dans le contexte professionnel, il faut vérifier si l'accentuation des fortes chaleurs nécessite des adaptations des valeurs indicatives, des valeurs limites et des bases légales. À moyen et à long termes, il s'agit de concevoir le milieu bâti et les zones d'activités de sorte à assurer une bonne qualité de vie même en cas de fortes chaleurs. À cette fin, il est nécessaire de définir le plus rapidement possible les exigences de base applicables aux nouveaux bâtiments au regard de l'accentuation des fortes chaleurs en été. Ces derniers doivent être construits de manière à offrir, malgré les fortes chaleurs estivales, des conditions de vie et de travail saines et sûres tout au long des décennies que dure leur cycle de vie, tout en limitant l'augmentation des besoins en énergie de refroidissement ou en couvrant ces derniers par des sources énergétiques décentralisées et renouvelables.

Concernant les atteintes à la santé des animaux de rente et domestiques liées à l'accentuation des fortes chaleurs, il s'agit avant tout de compléter les connaissances en la matière ainsi que d'identifier des mesures d'adaptation efficaces et pratiques et de déterminer leurs effets.

Les mesures d'adaptation à l'accentuation des fortes chaleurs dans les domaines de la santé, du développement urbain et des espaces ouverts relèvent essentiellement de la compétence des cantons, des communes et des villes. En guise de soutien, la Confédération fournit des informations et des guides pratiques. De plus, elle est chargée d'édicter des dispositions, des valeurs indicatives et des valeurs limites, notamment en matière d'efficacité énergétique et de protection des travailleurs. Elle révisera et appliquera les instruments et les tâches de surveillance qui relèvent de sa compétence au vu de l'orientation nécessaire (p. ex. projets d'agglomération, planification directrice et planification sectorielle).

### 6.1.3 Nécessité d'agir et mesures

La figure 6.1 présente la nécessité d'agir (couleur des cercles) au niveau fédéral qui se pose en raison de l'accentuation des fortes chaleurs. Cette nécessité d'agir a été déterminée par les offices fédéraux au moyen de la méthode décrite au point 4.2. Le tableau 6.1 présente les mesures mises en œuvre par ces derniers pour faire face aux risques liés à l'accentuation des fortes chaleurs. Celles-ci sont traitées ci-après dans le cadre d'une approche transversale.

Tab. 6.1 : Mesures des offices fédéraux relatives aux risques découlant de l'accentuation des fortes chaleurs

Risque	Mesures
Atteintes à la santé humaine	PA1-sh1, PA2-sh4, PA2-sh5, PA1-dt1, PA1-dt3, PA1-dt4, PA2-gb2, PA2-gb6, AP2-s2, PA2-gf3.2, PA2-lo1, PA1-c4
Baisse des performances au travail	
Hausse du besoin en énergie de refroidissement	PA1-e1, PA2-lo1
Changements néfastes pour la biodiversité*	

Atteintes à la santé et au bien-être des animaux de rente et domestiques	PA2-sa1, PA1-a1, PA1-c4
Perte de rendements agricoles	PA1-a1, PA1-a3
Perte de rendements forestiers	PA2-gf1.1, PA2-gf1.2, PA2-gf1.3, PA2-gf3.1
Atteintes aux infrastructures d'énergie et de transport	
Restriction de l'utilisation thermique des eaux	PA1-ge7

\* Les changements enregistrés dans le domaine de la biodiversité sont traités dans leur intégralité au point 6.8.

### **Protection de la population contre les fortes chaleurs**

[PA1-sh1, PA1-c4]<sup>m</sup>

La Confédération soutient l'adaptation de la population à l'accentuation des fortes chaleurs à travers plusieurs activités, dont certaines faisaient déjà partie du premier plan d'action et sont poursuivies et développées dans le cadre de ce deuxième plan d'action.

L'OFSP maintiendra son engagement sur la base des activités en cours afin que la population, les spécialistes et les autorités soient informés des mesures d'adaptation à l'accentuation des fortes chaleurs [PA1-sh1]. Des informations et des astuces sur les bons comportements à adopter pour les groupes de population particulièrement à risque, les professionnels de la santé et les autorités sont proposées sur le site Internet [www.canicule.ch](http://www.canicule.ch). L'*Institut Tropical et de Santé Publique Suisse* (SwissTPH) avait, en 2015 déjà, élaboré sur mandat de l'OFSP un catalogue de mesures, à l'attention des autorités, qui illustre les mesures efficaces de réduction des risques sanitaires liés à la chaleur.<sup>52</sup> Les expériences faites jusqu'à aujourd'hui concernant les plans d'action cantonaux en cas de fortes chaleurs ont montré que ces derniers fonctionnent.<sup>37, 53</sup> Le matériel d'information existant est régulièrement mis à jour lorsque de nouvelles connaissances sont disponibles. En vue de l'élaboration et de la diffusion d'informations, l'OFSP souhaite, dans le cadre de ce deuxième plan d'action, exploiter davantage les synergies avec d'autres acteurs et services fédéraux. Il s'agira de vérifier ponctuellement si les mesures de sensibilisation ont l'effet attendu, par exemple si elles entraînent les mesures d'adaptation recommandées chez les groupes cibles.

Les alertes canicules de MétéoSuisse sur son application météo et son site [www.meteosuisse.ch](http://www.meteosuisse.ch) constituent d'importantes bases pour les mesures de sensibilisation. MétéoSuisse améliore sans cesse le système d'alerte météorologique afin que ces alertes soient encore plus précises sur le plan spatial et puissent également porter sur les éventuelles répercussions. Depuis l'automne 2018, les autorités disposent également du site Internet [www.alert.swiss](http://www.alert.swiss) ainsi que de l'application Alertswiss pour avertir directement la population en cas de danger et lui communiquer les comportements à adopter.

### **Protection des travailleurs contre les fortes chaleurs**

[PA2-sh4, PA2-sh5]

L'Office de l'inspection du travail du SECO et les services cantonaux de l'inspection du travail sont chargés de la protection des travailleurs contre les effets des fortes chaleurs ainsi que l'exposition à des polluants et au rayonnement UV. La protection de la santé est réglementée par l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail (OLT 3).<sup>28</sup> Dans le cadre des processus en cours (p. ex., examens, analyses des effets, etc.), le SECO examinera s'il est nécessaire de prendre des mesures complémentaires à cette ordonnance en matière de gestion des canicules extrêmes [PA2-sh4]. Une nécessité d'agir a été identifiée concernant le rayonnement UV [PA-sh5]. Avec sa campagne de prévention des maladies professionnelles, la Suva s'occupe déjà activement de cette thématique (dans le secteur de la construction notamment). Dans le cadre de ce deuxième plan d'action, le SECO vérifiera s'il est nécessaire de réviser ou de compléter les articles à ce sujet dans l'OLT 3.

<sup>m</sup> Les codes se réfèrent aux mesures en annexe.

MétéoSuisse participe à un projet de recherche européen qui s'intéresse aux effets néfastes des fortes chaleurs sur la population active. Ce projet développe notamment des prévisions spécifiques sur les effets à l'échelle européenne.<sup>54</sup>

### **Détection précoce et maîtrise du stress thermique chez les animaux de rente**

[PA2-sa1, PA1-a1, PA1-c4]

L'augmentation des températures et de la fréquence des vagues de chaleur peut également porter atteinte à la santé et au bien-être des animaux. Il manque cependant des données scientifiques claires pour estimer dans quelle mesure les fortes chaleurs impactent la santé animale ainsi que leurs conséquences. L'OSAV et l'OFAG souhaitent proposer des solutions. Ils soutiennent un projet de recherche dont le but est de comprendre comment détecter de manière précoce, à l'aide d'indices comportementaux, les premiers signes de stress thermique chez les vaches laitières dans des systèmes de pacage [PA2-sa1, PA1-a1, PA1-c4]. Il s'agit également d'évaluer et de mettre en œuvre les mesures destinées à limiter l'accentuation des fortes chaleurs. On mentionnera toutefois ici que d'autres animaux de rente sont concernés par les fortes chaleurs.

### **Développement urbain adapté au climat**

[PA1-dt1, PA1-dt3, PA1-dt4, PA2-s2, PA2-gf3.2, PA2-gb2, PA2-gb6, PA1-c4]

L'accentuation des fortes chaleurs est également une préoccupation pour ce qui est du développement territorial. À moyen et long termes, il s'agira de concevoir les villes et les agglomérations de sorte que la qualité de vie reste agréable malgré l'augmentation des températures. L'OFEV et l'ARE ont publié conjointement un guide à ce sujet.<sup>55</sup> La conservation, la création et l'aménagement d'espaces ouverts perméables constituent d'importantes mesures pour lutter contre la surchauffe des zones densément bâties [PA2-gb2]. Des fiches d'information sur les sols et le climat en milieu urbain devraient permettre de sensibiliser les aménagistes à la valeur des sols perméables en milieu bâti [PA2-s2]. Les arbres et les forêts en ville sont également essentiels à ce titre [PA2-gf3.2]. Il s'agit ici de tenir compte des services écosystémiques multifonctionnels et de les exploiter [PA2-gb2, PA2-gb6].

L'ARE continuera de sensibiliser les aménagistes à l'adaptation aux changements climatiques et d'informer ceux-ci des actions possibles. Des événements et des articles spécialisés devraient permettre des échanges à tous les niveaux, toutes professions confondues, et la diffusion des connaissances [PA1-dt4]. Afin d'atténuer les changements climatiques et de s'y adapter, l'ARE continuera de développer les politiques et les stratégies, notamment les politiques d'agglomération, des milieux ruraux et des régions de montagne, la Convention alpine, le plan d'action de la Stratégie pour le développement durable ou encore le Projet de territoire Suisse. Le Guide de la planification directrice sera complété par une fiche d'information, qui contiendra des recommandations sur la manière dont le développement urbain adapté aux changements climatiques et notamment l'adaptation aux fortes chaleurs peuvent être intégrés à la planification directrice [PA1-dt1].

### **Bâtiments et matériaux de construction**

[PA2-lo1, PA1-e1, PA1-c4]

Si le développement territorial et l'aménagement des espaces ouverts offrent des possibilités quant à la gestion de l'accentuation des fortes chaleurs en milieu urbain, il existe également d'autres moyens en la matière. En effet, la conception des bâtiments et le choix des matériaux de construction utilisés représentent des facteurs essentiels pour assurer un climat sain tant en intérieur qu'en extérieur. Pour mieux comprendre les relations entre les différents éléments et proposer des bases en matière de logement, l'OFL a intégré la thématique des fortes chaleurs à son programme de recherche de 2020 à 2023 [PA2-lo1], qui met l'accent sur les individus. L'OFEN surveille l'évolution des besoins en énergie de refroidissement et soutient les cantons dans la consolidation des connaissances s'agissant des directives en matière de construction et de refroidissement des bâtiments [PA1-e1].

### **Limitation des baisses des rendements forestiers**

[PA2-gf2.1, PA2-gf2.2, PA2-gf2.3, PA2-gf3.1]

Les vagues de chaleur survenues ces derniers étés ont montré que la chaleur et la sécheresse affaiblissent les arbres au point, dans certains cas extrêmes, de les faire périr.<sup>37</sup> À quoi s'ajoute des dégâts secondaires dus à la prolifération du bostryche. En sylviculture, ces phénomènes se traduisent

par des baisses de rendements. À long terme, l'adaptation des peuplements forestiers aux nouvelles conditions climatiques devrait permettre aux forêts de résister aux périodes de chaleur estivale longues et intenses [PA2-gf2.1, PA2-gf2.2, PA2-gf2.3, PA2-gf3.1].

#### 6.1.4 Coordination

Les mesures d'adaptation à l'accentuation des fortes chaleurs sont très variées et concernent une large gamme de risques. Il est donc nécessaire de les harmoniser.

La collaboration entre l'OFSP et l'OFEV ainsi que d'autres acteurs et services fédéraux a fait ses preuves pour ce qui est d'informer les groupes cibles de manière pertinente concernant les mesures de protection de la population contre l'accentuation des fortes chaleurs. Cette collaboration se poursuivra dans le cadre de ce nouveau plan d'action. Par ailleurs, l'OFFP et l'État-major fédéral Protection de la population peuvent jouer un rôle essentiel en matière de protection de la population. La protection des travailleurs durant les vagues de chaleur est placée sous la responsabilité du SECO, qui collabore au besoin avec l'OFSP et MétéoSuisse.

S'agissant du développement urbain adapté au climat, l'ARE et l'OFEV travaillent main dans la main avec les villes et les communes. À l'avenir, l'ARE et l'OFL doivent collaborer de sorte à intégrer la conception des bâtiments et le choix des matériaux de construction à un développement urbain intégré adapté au climat. À cette fin, la coopération avec les cantons, les communes et les privés est primordiale.

Le socle de connaissances relatif à l'accentuation des fortes chaleurs est développé de façon coordonnée dans le cadre du NCCS (cf. 7.2). En tant que thèmes prioritaires du NCCS, les bases climatologiques sur la chaleur et sur ses effets sur la santé humaine ainsi que la santé animale et la sécurité alimentaire sont continuellement améliorées. Dans le cadre du programme pilote, des bases axées sur la pratique et des mesures concrètes sont développées et testées pour gérer l'accentuation des fortes chaleurs en été [PA1-c4].

La coordination verticale des mesures sectorielles se fait dans le cadre des instances existantes et des politiques correspondantes.

## 6.2 Accroissement de la sécheresse estivale



En 2018, la Suisse a connu un semestre d'été très sec. En moyenne à l'échelle du pays, les quantités de précipitations entre avril et septembre correspondaient à seulement 69 % de la période de référence de 1981 à 2010.<sup>56</sup> Selon les scénarios climatiques CH2018, l'été 2018 pourrait être un exemple des périodes de sécheresse qui se produiront plus fréquemment à l'avenir. Les changements climatiques entraîneront une diminution des précipitations en été ainsi qu'une augmentation de la durée des périodes sèches.<sup>34</sup> Conséquence de ces deux phénomènes, la disponibilité de l'eau pour la société et l'économie et pour les milieux naturels ne sera plus la même.

### 6.2.1 Risques

La figure 6.2 présente les risques qui se posent en raison de l'accroissement de la sécheresse estivale. De nombreux milieux naturels, par exemple le long de petits cours d'eau et dans les marais, sont tributaires de l'humidité. C'est pourquoi des périodes pauvres en précipitations longues ou fréquentes représentent un risque immédiat pour les espèces vivant dans les milieux aquatiques ou dépendant d'un certain taux d'humidité. En s'asséchant, les marais libèrent de grandes quantités de CO<sub>2</sub>, contribuant ainsi encore à accentuer les changements climatiques.

L'agriculture en particulier nécessite un approvisionnement en eau suffisant. Au cours des épisodes de sécheresse ou de fortes chaleurs, les besoins d'irrigation grimpent pour les légumes, les fruits et les grandes cultures. Si l'eau destinée à l'irrigation vient à manquer ou si son prix devient trop élevé, l'agriculture subira des pertes de rendement.

Dans les forêts, la sécheresse augmente le risque d'incendie. Elle perturbe par ailleurs la croissance des végétaux et fait croître la sensibilité des arbres aux maladies et aux organismes nuisibles. Les fonctions de production, de protection et de détente s'en voient altérées et le risque augmente que le CO<sub>2</sub> fixé dans le bois soit libéré.

La sécheresse peut par ailleurs causer des pénuries d'approvisionnement public en eau, surtout dans les régions où les capacités de stockage des sous-sols sont limitées. De manière générale, les changements climatiques engendreront une augmentation des situations de pénurie d'eau. Des conflits autour de l'utilisation de l'eau pourraient survenir en particulier pendant les vagues de chaleur, où la demande grimpe fortement.

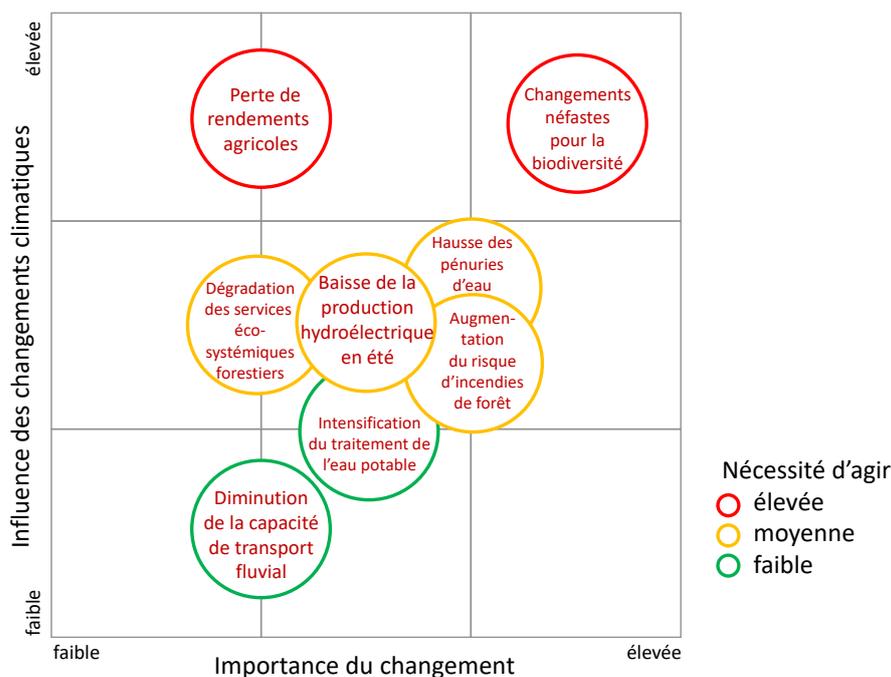


Fig. 6.2 : Risques qui découlent de l'accroissement de la sécheresse estivale et nécessité d'agir à l'échelon fédéral

Les changements climatiques causeront un décalage saisonnier des débits d'eau (du régime des débits), ce qui se répercutera sur la production d'énergie hydraulique. En effet, la production des centrales hydroélectriques ralentira légèrement au cours du semestre estival et s'accélèrera quelque peu au cours du semestre hivernal. Les périodes de sécheresse prolongées entraînent des pertes de production dans les usines hydroélectriques lorsque l'approvisionnement en eau des lacs d'accumulation diminue et que les cours d'eau du Plateau présentent des niveaux bas. Alimentés essentiellement par l'eau des glaciers, les bassins d'accumulation profitent actuellement du recul des glaciers et de la fonte accrue de ces derniers. À long terme cependant, ils disposeront d'une quantité d'eau moindre pour la production d'électricité. La navigation est également menacée, car de bas niveaux d'eau peuvent se traduire par des restrictions et des interruptions d'exploitation.

### 6.2.2 Objectifs et groupes cibles

S'agissant des mesures de gestion de l'accroissement de la sécheresse estivale, différents objectifs sont prioritaires au niveau fédéral. Plusieurs offices fédéraux collaborent pour améliorer les prévisions des sécheresses et l'information durant les épisodes de sécheresse. Dans le domaine de la gestion des eaux, il s'agit de continuer à soutenir la mise en œuvre de la planification transversale des ressources hydriques par les cantons. Il faut également vérifier s'il est nécessaire d'adapter les mesures de protection des eaux. Dans le domaine de l'agriculture, il s'agit de promouvoir une exploitation préservant les ressources et adaptée aux conditions en constante évolution. Dans celui de la gestion des forêts, l'objectif est d'améliorer la prévention des incendies, en collaboration avec les cantons. Dans le secteur de l'énergie, la Confédération soutient le secteur électrique dans la consolidation des connaissances afin que celui-ci soit en mesure de réagir correctement aux

décalages du régime des débits. Les dégradations des milieux naturels et de la composition des espèces sont traitées conjointement aux autres conséquences des changements climatiques (voir 6.8).

En matière d'agriculture et de gestion des forêts, les agriculteurs et les propriétaires de forêts sont responsables des mesures d'adaptation. La Confédération les épaulé en leur fournissant un socle de connaissances. Dans le cadre de la loi sur les forêts, la Confédération octroie, via les conventions-programmes et en collaboration avec les cantons, des contributions financières pour les mesures destinées à accroître la capacité d'adaptation des forêts (avant tout soins aux jeunes forêts et forêts de protection).

### 6.2.3 Nécessité d'agir et mesures

La figure 6.2 présente la nécessité (couleur des cercles) d'agir au niveau fédéral qui se pose en raison de l'accroissement de la sécheresse estivale. Cette nécessité d'agir a été déterminée par les offices fédéraux au moyen de la méthode décrite au point 4.2. Le tableau 6.2 présente les mesures mises en œuvre par ces derniers pour faire face aux risques liés à l'accroissement de la sécheresse estivale. Celles-ci sont traitées ci-après dans le cadre d'une approche transversale.

Tab. 6.2 : Mesures des offices fédéraux relatives aux risques découlant de l'accroissement de la sécheresse estivale

Risque	Mesures
Hausse des pénuries d'eau	PA1-ge1, PA1-ge3, PA1-ge4, PA1-ge5, PA1-ge6, PA1-ge7, PA1-ge10, PA2-ge1, PA2-ge2, PA1-sc2, PA2-gb4, PA2-gb6, PA1-c4
Changements néfastes pour la biodiversité*	
Perte de rendements agricoles	PA1-a1, PA1-a2, PA1-a3, PA1-a4, PA1-a5
Augmentation du risque d'incendies de forêt	PA2-gf2.1, PA2-gf2.2, PA2-gf2.3
Dégradation des services écosystémiques forestiers	PA2-gf1.2, PA2-gf3.1, PA2-gf3.2, PA2-gf6, PA2-gf7
Baisse de la production hydroélectrique en été	PA1-e4
Intensification du traitement de l'eau potable	
Diminution de la capacité de transport fluvial	

\* Les changements enregistrés dans le domaine de la biodiversité sont traités dans leur intégralité au point 6.8.

#### Pénurie d'eau

[PA1-ge1, PA1-ge3, PA1-ge4, PA1-ge5, PA1-ge6, PA1-ge7, PA1-ge10, PA2-ge1, PA2-ge2, PA1-sc2, PA1-a3, PA1-e4, PA2-gb4, PA2-gb6, PA1-c4]

Pour faire face à la sécheresse estivale et au manque d'eau, la Confédération a fourni, dans le cadre du premier plan d'action, des bases pratiques.<sup>57</sup> Il est recommandé aux cantons de procéder par étapes : identifier d'abord les régions exposées à un risque de pénurie d'eau, puis élaborer des plans d'exploitation des ressources en eau pour ces régions. Les principes de gestion intégrée par bassin versant doivent par ailleurs être utilisés comme outils dans la planification transversale des bassins versants.<sup>58</sup> L'objectif est de faire correspondre les besoins en eau nécessaires pour les différentes utilisations aux ressources en eau, tout en respectant les exigences écologiques. L'OFEV renforce la mise en œuvre de l'exploitation des ressources en eau en encourageant le transfert de connaissances ciblé et les échanges d'expériences et en améliorant la communication [PA1-ge1].

Des événements tels ceux qui se sont déroulés au cours des étés de 2003, de 2015 et de 2018 ont clairement montré dans quelle mesure les canicules et les sécheresses influencent le débit et la température des eaux. Les conséquences sur les écosystèmes aquatiques, leur flore et leur faune sont diverses et dépendent du type d'eaux (voir 6.7). C'est pourquoi il y a lieu de vérifier s'il est nécessaire d'adapter les mesures de protection des eaux [PA2-ge2].

Au cours des prochaines années, il faudra continuer de développer le socle de connaissances en matière de gestion des pénuries d'eau. Dans un souci de pouvoir dès aujourd'hui réagir assez tôt aux pénuries, il faut améliorer le suivi, la détection précoce et la prévision des sécheresses [PA1-ge10]. Conscient du lien entre les changements climatiques et l'augmentation des pénuries d'eau, le Conseil fédéral créera une vue d'ensemble des possibilités pour estimer les besoins en eau d'aujourd'hui et de demain [PA2-ge1]. Actuellement, les informations relatives aux prélèvements d'eau (quelles quantités, quand, où, pourquoi et à quelle fin) font encore défaut à l'échelle nationale. Par ailleurs, dans le cadre du projet Hydro-CH2018, de nouveaux scénarios hydrologiques sont en cours d'élaboration afin d'en savoir plus sur les futures ressources en eau [PA1-sc2]. Les bases hydrologiques et les scénarios développés dans ce cadre permettront de vérifier s'il est nécessaire d'adapter les bases de calcul actuelles et les exigences légales [PA1-ge7]. De plus, il s'agit d'évaluer la capacité de rétention d'eau des lacs naturels et artificiels afin de maîtriser les situations de pénurie d'eau [PA1-ge4, PA1-c4].

Il est essentiel notamment d'utiliser l'eau de manière efficace et ciblée en fonction des ressources disponibles. L'OFAG propose à cet effet des bases améliorées pour une utilisation de l'eau adaptée au site et respectueuse des ressources [PA1-a3]. L'OFEN soutient le secteur électrique dans la consolidation des connaissances en mettant à disposition des résultats d'études et d'autres informations [PA1-e4].

Des mesures d'optimisation des réserves d'eau et de sa distribution contribuent elles aussi à une meilleure gestion des pénuries d'eau. Pour ce faire, des mesures issues du premier plan d'action seront poursuivies. Une mesure particulièrement importante est celle destinée à relier et à régionaliser les réserves d'eau [PA1-ge3], qui doit garantir que chaque service des eaux peut couvrir ses besoins à partir d'au moins deux sources hydriques indépendantes l'une de l'autre, renforçant ainsi la préparation à l'augmentation des sécheresses résultant des changements climatiques. En outre, il s'agit d'examiner les règlements sur la régulation des lacs existants pour déterminer si ceux-ci doivent être modifiés au regard de l'augmentation des sécheresses [PA1-ge5]. On ne sait toujours pas dans quelle mesure les lacs frontaliers contribuent aux demandes en eau des pays voisins. Des données plus précises doivent donc être fournies afin que la Suisse puisse exprimer sa position en la matière [PA1-ge6].

La mise en œuvre des mesures doit tenir compte des exigences écologiques. Dans le cas d'adaptations des affectations, les approches écosystémiques et paysagères doivent primer à chaque fois que cela est possible. En d'autres termes, il faut optimiser les utilisations tout en favorisant la biodiversité et la diversité paysagère. Les services responsables doivent veiller à ce que les prélèvements d'eau effectués durant les périodes sèches et les réserves d'eau ne se fassent pas au détriment d'habitats protégés. Une estimation régulière des risques découlant des modifications d'affectation liées aux changements climatiques devrait permettre de détecter de manière précoce tout changement en matière de services écosystémiques [PA2-gb4, PA2-gb6].

### **Approvisionnement national**

La navigation sur le Rhin, primordiale pour le transport international de marchandises helvétiques, est également touchée par l'accroissement de la sécheresse. En 2017, environ 10 % de toutes les importations sont passées par les ports rhénans en région bâloise. Lorsque les niveaux d'eau sont bas, l'accès aux ports est limité. Au cours du semestre d'été 2018, le trafic fluvial a dû être considérablement réduit, et parfois totalement interrompu, en raison de la sécheresse. S'en sont suivis des ruptures d'approvisionnement. Il a fallu libérer les réserves obligatoires d'engrais, de foin, de fourrage, d'huiles et de graisses alimentaires ainsi que de carburants et de combustibles liquides.

Pour faire face aux restrictions dues aux bas niveaux d'eau, la profondeur du chenal navigable entre les ports de Birsfelden et de Au a été augmentée [PA1-ge11]. Les travaux ont été achevés au printemps 2019. Cependant, cette mesure est inutile si la navigation est interrompue au niveau du Rhin moyen en raison du bas niveau d'eau, comme cela avait été le cas en été 2018. Les trafics routier et ferroviaire, sur lesquels le transport de marchandises avait alors été reporté, ne sont pas concernés par la sécheresse, mais peuvent être perturbés par l'augmentation des vagues de chaleur (déformation des revêtements routiers et des voies ferrées).

L'OFAE a préparé d'autres mesures telles que la libération de réserves obligatoires et l'utilisation de navires supplémentaires si le chargement sur les navires est réduit (restriction de poids). Il n'est donc pas nécessaire de prendre des mesures supplémentaires dans le cadre du présent plan d'action (cf. figure 6.2).

### **Risque d'incendies de forêt**

[PA2-gf2.1, PA2-gf2.2, PA2-gf2.3]

Le risque d'incendie de forêt s'accroît parallèlement à l'accroissement de la sécheresse estivale.<sup>59</sup> Les étés chauds et secs des dernières années ont entraîné un assèchement profond des sols forestiers. Ce phénomène engendre un dessèchement considérable de la végétation au niveau du sol et une présence accrue de matières facilement inflammables. Les cantons du Tessin, du Valais et des Grisons, en premier lieu, sont concernés. Cependant, comme la sécheresse estivale est en augmentation, les conditions nécessaires à la survenance d'incendies de forêt sont de plus en plus souvent réunies dans les autres régions du pays également.

Pour prévenir les incendies de forêt, il est important d'évaluer correctement les risques et de diffuser des alertes. Des indicateurs de sécheresse peuvent être utilisés pour évaluer le risque d'incendies de forêt. De premières applications pilotes ont montré que cette méthode permet une meilleure estimation du risque d'incendies et une alerte plus rapide aux niveaux local, régional et cantonal. Elles seront développées plus avant et évaluées en collaboration avec les milieux scientifiques et les cantons [PA2-gf2.2]. Un système automatisé de transmission des alertes relatives au danger d'incendies que les cantons envoient à la Confédération a déjà été mis sur pied en 2015 et permet d'établir une carte des dangers et des mesures ([www.danger-incendie-foret.ch](http://www.danger-incendie-foret.ch)). Il est nécessaire de revoir aujourd'hui les instruments principaux pour les alertes relatives aux incendies de forêt [PA2-gf2.1]. Il faut de plus réduire le risque d'incendies en prenant des mesures d'entretien des forêts ciblées telles que le ramassage des branches inflammables sur les sites touchés par la sécheresse et aux abords des zones d'habitation [PA2-gf2.3].<sup>60</sup>

#### **6.2.4 Coordination**

L'OFEV a déjà mis à disposition des documents pratiques pour une mise en œuvre transversale et fondée sur les bassins versants des mesures d'adaptation à l'augmentation des pénuries d'eau. Les cantons doivent maintenant passer à l'application pratique. Ils sont appuyés par l'OFEV, qui les soutient avec un transfert de connaissances ciblé. La préparation d'un important socle de connaissance pour la gestion de l'accroissement de la sécheresse estivale est coordonnée dans le cadre du NCCS (cf. 7.2). Au titre de thèmes prioritaires du NCCS, des bases hydrologiques et des scénarios sont par exemple élaborés par différentes institutions de recherche [PA1-sc2] et des bases climatologiques complémentaires aux scénarios climatiques CH2018, mises à disposition [PA1-sc1].

Les mesures portant sur la gestion du risque d'incendie de forêt sont coordonnées au niveau fédéral par l'OFEV. L'office développe à cette fin des stratégies en collaboration avec l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL) et les cantons. D'autres besoins d'harmonisation peuvent être identifiés dans le cadre du CI Climat.

La coordination verticale des mesures sectorielles se fait dans le cadre des instances existantes et des politiques correspondantes.

### **6.3 Aggravation du risque de crues**



L'eau peut causer des dommages si elle sort du lit des cours d'eau ou déborde des lacs et inonde ainsi les terres alentour, si elle ruisselle en surface lors de fortes précipitations, si elle s'accumule dans les canalisations ou remonte en surface lorsque les niveaux d'eau souterraine sont élevés. L'eau qui s'écoule ainsi peut transporter des sédiments : si ces derniers sont présents en grande quantité, on

parle de laves torrentielles. Pour simplifier, tous ces phénomènes sont regroupés ci-après sous le terme de « crue ».

En hiver, les changements climatiques pourraient entraîner une hausse du risque de crues du fait de l'augmentation à la fois des précipitations et de la limite des chutes de neige. Comme on s'attend à des périodes plus intenses et plus fréquentes de fortes précipitations, il faut également prévoir une aggravation du risque au cours des autres saisons et surtout des dégâts conséquents liés au ruissellement. Au printemps et au début de l'été, le risque de crues pourrait également s'accroître en raison de la conjonction d'une fonte des neiges à grande échelle et de pluies abondantes. De manière générale, les dangers vont évoluer et s'accroître, selon les saisons et les régions, pour les zones habitées, certains bâtiments, les voies de communication, d'autres infrastructures et les surfaces agricoles.

### 6.3.1 Opportunités et risques

La figure 6.3 présente les risques et les opportunités qui se posent en raison de l'aggravation du risque de crues. L'utilisation accrue des surfaces (de l'agriculture au logement en passant par les transports et les activités de loisir) dans les régions menacées par les crues constitue un potentiel de dommage important pour les bâtiments, les biens meubles et les infrastructures. Les surfaces agricoles et forestières peuvent également être fortement affectées par les crues, et les exploitations concernées, subir des pertes de rendement. Les dommages secondaires potentiels comprennent notamment des interruptions d'exploitation ainsi qu'une dégradation de la fertilité des sols et des prestations forestières.

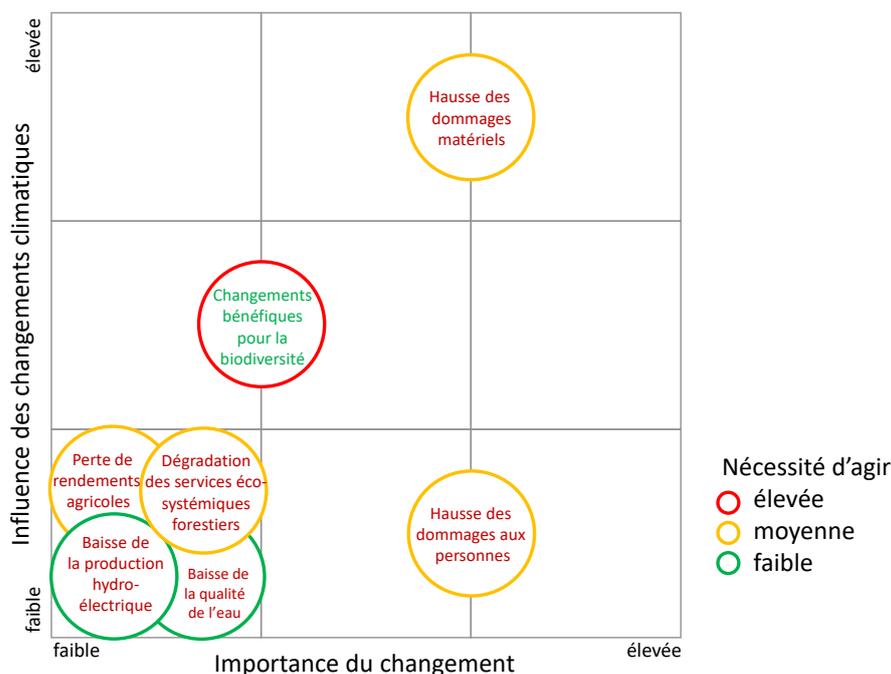


Fig. 6.3 : Risques (texte en rouge) et opportunités (texte en vert) qui découlent de l'aggravation du risque de crues et nécessité d'agir à l'échelon fédéral

Malgré la mise en œuvre de mesures de protection complètes (aménagement du territoire, ouvrages de protection et préparation à la gestion des événements), une crue s'accompagne toujours d'un risque résiduel de dommages corporels (décès, personnes blessées ou nécessitant un soutien ou une assistance). Ces risques peuvent être considérablement restreints si chaque individu adopte les bons comportements en cas d'événement.

Les crues menacent la qualité de l'eau de plusieurs manières. Les matières organiques des sols peuvent se retrouver dans les eaux souterraines ou dans l'eau potable et le captage des eaux peut s'en trouver pollué. Les cours d'eau sont touchés si de l'eau souillée arrive dans les cours d'eau récepteurs parce que les réseaux de distribution et les bassins de rétention sont saturés ou parce que

les zones agricoles ou bâties sont lessivées et libèrent des substances polluantes ou nocives. Le ruissellement se produisant à la suite de fortes précipitations est également problématique.

Les crues peuvent entraîner une hausse des coûts d'exploitation des usines hydroélectriques ainsi que des pertes de productivité. Elles s'accompagnent aussi d'une hausse des débris flottants et des matériaux charriés. Les dépôts de sédiments diminuent la capacité des lacs d'accumulation. Par ailleurs, l'usure des turbines des usines hydroélectriques augmente en fonction de la concentration de matières en suspension dans l'eau.

Les crues peuvent être une opportunité pour la biodiversité. Après une crue, les nouvelles surfaces recouvertes de matériaux charriés peuvent accueillir des espèces pionnières qui trouvent peu d'autres habitats appropriés le reste du temps.

### **6.3.2 Objectifs et groupes cibles**

La protection contre les dangers naturels se fonde sur la gestion intégrée des risques. Les stratégies de protection doivent faire l'objet d'une planification intégrée et fondée sur les risques, être conçues de manière robuste et évolutive et tenir compte des événements extrêmes de manière cohérente afin de rester opérationnelles ou de pouvoir être adaptées en cas de modification des processus (p. ex. intensité des précipitations, débits, volume écoulé, volume de charriage, bois flottant). Elles permettent ainsi de réduire les risques existants à un niveau acceptable et de prévenir de nouveaux risques inacceptables. Concernant l'adaptation, il s'agit de reconnaître suffisamment tôt les modifications des phénomènes dangereux liées aux changements climatiques et de garantir leur intégration dans les stratégies de protection existantes. Dans le cas de mesures de protection, les approches écosystémiques et paysagères doivent primer à chaque fois que cela est possible, c'est-à-dire qu'il faut optimiser la protection contre les dangers naturels tout en développant la biodiversité et la diversité paysagère (voir 6.8).

La protection contre les dangers naturels est une tâche conjointe. La protection de la population et de ses ressources naturelles incombe en premier lieu aux communes et aux cantons. La Confédération établit des orientations stratégiques et soutient les cantons dans la planification et la réalisation de mesures de protection via des expertises techniques et des aides financières dans le cadre des conventions-programmes. Les organisations partenaires de la protection de la population jouent un rôle essentiel dans la gestion des événements. Les aménagistes, les ingénieurs et les compagnies d'assurance remplissent des fonctions importantes pour la gestion intégrée des risques.

Enfin, les particuliers ont également leur part de responsabilité dans la protection contre les dangers naturels et constituent donc un important groupe cible pour les actions de communication. En adoptant un comportement prudent et adéquat, les individus peuvent éviter de s'exposer inutilement à des dangers en cas de crue. Les propriétaires peuvent prendre des mesures de protection des objets pour réduire le risque de dommages matériels liés aux crues.

### **6.3.3 Nécessité d'agir et mesures**

La figure 6.3 présente la nécessité d'agir (couleur des cercles) au niveau fédéral qui se pose en raison de l'aggravation du risque de crues. Cette nécessité d'agir a été déterminée par les offices fédéraux au moyen de la méthode décrite au point 4.2. Le tableau 6.3 présente les mesures mises en œuvre par ces derniers pour faire face à l'aggravation du risque de crues. Celles-ci sont traitées ci-après dans le cadre d'une approche transversale.

En Suisse, la protection contre les crues suit déjà une approche globale. Des mesures relevant de l'aménagement du territoire, de l'organisation, de la construction ou encore de la biologie sont combinées de la manière la plus judicieuse possible en fonction de la situation. Dans le contexte des changements climatiques, il faut contrôler et, si nécessaire, adapter les plans et mesures existants par rapport à l'évolution de la situation de danger. Les mesures des offices fédéraux couvrent les différents domaines de la gestion intégrée des risques.<sup>61</sup>

Tab. 6.3 : Mesures des offices fédéraux relatives aux opportunités et aux risques qui découlent de l'élévation de la limite des chutes de neige.

Risque	Mesures
Hausse des dommages aux personnes	PA1-dn1, PA1-dn2, PA1-dn3, PA1-dn4, PA1-dn5, PA1-dn6, PA1-dn7, PA1-dt1, PA1-ge4, PA1-ge5, PA1-a2, PA2-gf4, PA2-gb4, PA2-gb6, PA1-sc1, PA1-sc2, PA1-c4
Hausse des dommages matériels	PA1-dn1, PA1-dn2, PA1-dn3, PA1-dn4, PA1-dn5, PA1-dn6, PA1-dn7, PA1-dt1, PA1-ge4, PA1-ge5, PA1-a2, PA2-gf4, PA2-gb4, PA2-gb6, PA1-sc1, PA1-sc2, PA1-c4
Changements bénéfiques pour la biodiversité*	
Perte de rendements agricoles	PA1-a3
Dégradation des services écosystémiques forestiers	PA2-gf1.2, PA2-gf3.1, PA2-gf6
Baisse de la production hydroélectrique	
Baisse de la qualité de l'eau	

\* Les changements enregistrés dans le domaine de la biodiversité sont traités dans leur intégralité au point 6.8.

### **Surveillance du risque de crues**

[PA1-dn1, PA1-dn2, PA1-sc2]

La surveillance continue du risque de crues doit permettre de détecter de manière précoce les nouvelles sources de danger, toute modification liée à un danger existant ainsi que les relations entre les différents processus [PA1-dn1, PA1-sc2]. Pour estimer l'étendue des actions nécessaires, il faut procéder régulièrement à des analyses et à des évaluations systématiques des risques pour l'ensemble du territoire tout en tenant compte des conséquences des changements climatiques [PA1-sc2]. En la matière, il est important de disposer de cartes des dangers actualisées, d'analyses des dangers à large échelle et d'informations sur l'évolution du potentiel de dommages [PA1-dn2].

### **Contrôle et garantie des affectations et des infrastructures dans les zones exposées**

[PA1-dn3, PA1-dn4, PA1-a3, PA2-gb4, PA2-gb6, PA1-dt1, PA1-sc1, PA1-sc2]

Il y a lieu de vérifier régulièrement les cartes des dangers et de les adapter au besoin, car les changements climatiques peuvent entraîner des modifications des risques liés aux crues. De plus, ces cartes doivent être utilisées pour les plans sectoriels, les plans directeurs et les plans d'affectation [PA1-dn4]. L'ARE examine s'il est nécessaire de compléter la recommandation « Aménagement du territoire et dangers naturels »<sup>62</sup> en y ajoutant les principes de l'aménagement du territoire fondé sur les risques, ce qui élargirait les instruments de développement territorial [PA1-dt1].

Si de nouvelles affectations et de nouvelles infrastructures voient le jour dans des zones dangereuses, celles-ci doivent être fondées sur les risques et planifiées avec l'aide d'experts en dangers naturels. Elles doivent par ailleurs mettre en œuvre des stratégies de protection adaptées, non seulement dans les zones à danger moyen, mais aussi dans les zones à danger faible ou résiduel. À long terme, comme le nombre d'épisodes de crues risque d'augmenter, les affectations existantes, les bâtiments, les infrastructures et les installations pourraient être exposés à un risque accru. Le cas échéant, il convient de les adapter à une nouvelle situation dangereuse ou d'engager des mesures de protection. Si cela s'avère impossible, il faut changer de site [PA1-dn3, PA1-dn4, PA1-a3].

Les stratégies de protection contre les crues doivent faire l'objet d'une planification intégrée et fondée sur les risques, être conçues de manière robuste et évolutive et tenir compte des événements extrêmes de manière cohérente [PA1-dn3]. À ce titre, les scénarios climatiques et les bases et scénarios hydrologiques améliorés sont des éléments essentiels [PA1-sc1, PA1-sc2]. Il y a lieu d'examiner les mesures de protection et les changements d'affectation par rapport à leurs conséquences sur les différentes prestations des écosystèmes et de les modifier si nécessaire [PA2-gb4, PA2-gb6].

### ***Adaptation de la rétention de crues à la nouvelle situation dangereuse***

[PA1-dn4, PA1-ge4, PA1-ge5, PA1-a2, PA1-a3, PA2-gf4, PA2-gf6, PA2-gb6, PA1-c4, PA2-sc2]

Dans le contexte des changements climatiques, il convient d'adapter les différentes possibilités de rétention de crues aux nouveaux risques en la matière. L'OFEV examinera le potentiel d'une utilisation polyvalente des réservoirs (p. ex. fourniture d'eau potable, d'usage et d'extinction et protection contre les crues) et d'une gestion appropriée des réservoirs d'eau au regard de la rétention des crues [PA1-ge4, PA1-c4] ; il déterminera aussi la nécessité de prendre des mesures visant la régulation des lacs [PA1-sc5]. Il y a lieu de garantir à long terme la disponibilité de zones tampons de protection contre les crues pour rediriger ou retenir l'eau des crues ainsi que des espaces de dépôt des matériaux charriés [PA1-dn4]. Le projet « Adaptation aux précipitations intenses en milieu urbain » propose, à l'attention des acteurs du développement territorial, des mesures, des plans et des stratégies pour gérer l'accroissement des fortes précipitations [PA2-sc2].

L'agriculture a un rôle à jouer en adaptant ses modes d'exploitation en fonction des réserves d'eau et de la rétention de crues. L'OFAG élabore des bases et formule des recommandations en la matière [PA1-a2, PA1-a3]. Les sols forestiers contribuent à la rétention de crues. Ils équilibrent le régime des eaux, car ils fonctionnent comme une éponge : après une crue, ils rendent progressivement l'eau absorbée durant l'événement. Pour garantir que les sols continuent de fournir ce service à long terme, il faut mettre en pratique les résultats tirés du programme de recherche « Forêt et changements climatiques » dans l'entretien des forêts et dans le choix des essences d'arbres [PA2-gf4, PA2-gf6]. Lors de la conception et de la planification de ces mesures, il convient de vérifier que celles-ci répondent aux exigences écologiques [PA2-gb6].

### ***Adaptation de la gestion de la nouvelle situation en matière de dangers***

[PA1-dn5, PA1-dn6, PA1-dn7, PA1-sc2]

L'OFPP, l'OFEV et les cantons sont chargés de la gestion des crues. L'aggravation possible du risque de crues en raison des changements climatiques rend des adaptations nécessaires. Les stratégies et plans d'urgence doivent être adaptés périodiquement à l'évolution de la situation [PA1-dn5]. Il y a lieu d'adapter les bases pour la préparation aux catastrophes et aux situations d'urgence et de tenir compte des conséquences des changements climatiques dans la formation à la protection de la population [PA1-dn6]. À cette fin, l'OFPP a analysé, dans le cadre d'un projet, la relation entre les fortes précipitations et la planification des interventions dans le canton de Zurich. Les résultats ont montré que 75 % des interventions ont lieu en raison du ruissellement.<sup>63</sup>

Les sinistres doivent être documentés et analysés afin de continuer à développer les mesures de gestion des événements [PA1-dn7]. Sensibiliser la population est primordial pour que les individus adoptent un comportement approprié en cas d'événement. Il s'agit là du seul moyen de limiter l'ampleur des dommages corporels [PA1-dn6]. Les personnes chargées de la planification et de la construction de bâtiments et d'infrastructures doivent être formées à la gestion des dangers naturels afin d'en tenir compte dans leurs travaux. Les propriétaires doivent être en mesure de prendre leurs responsabilités en matière de protection des objets. D'éventuels nouveaux risques sont ainsi évités [PA1-dn6]. De plus, les bases et scénarios hydrologiques améliorés doivent être intégrés à la préparation aux dangers naturels [PA1-sc2].

#### **6.3.4 Coordination**

La protection contre les dangers naturels est une tâche commune de la Confédération, des cantons, des communes et des entreprises/particuliers. Pour qu'elle soit efficace, les acteurs doivent collaborer de manière optimale dans les différents secteurs et aux différents échelons institutionnels. Les organes de collaboration existants peuvent aussi servir à intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans la protection contre les crues. L'OFEV assure la coordination dans le domaine de la prévention, l'OFPP et le Comité de direction Intervention dangers naturels (LAINAT), dans celui de l'intervention. La PLANAT joue un rôle stratégique primordial. Les tâches de coordination spécifiques à des projets, par exemple dans le cas de l'utilisation polyvalente des lacs d'accumulation, doivent être assumées conjointement par les différents offices fédéraux concernés.

Des bases scientifiques concernant les changements climatiques et leurs effets sur le cycle hydrologique sont élaborées dans le cadre d'un travail coordonné au sein du NCCS. Le programme pilote comprend différents projets liés à la gestion de l'aggravation du risque de crues induit par les changements climatiques [PA1-c4].

La coordination verticale des mesures sectorielles se fait dans le cadre des instances existantes et des politiques correspondantes.



## 6.4 Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain

Dans les régions de haute montagne, la stabilité des pentes escarpées dépend de la composition géologique de celles-ci, de leur déclivité et des conditions d'englacement. En raison de la fonte des glaciers et du réchauffement du pergélisol, les mouvements de terrain pourraient se multiplier à certains endroits, en fonction des conditions locales. Parmi les exemples notoires, on peut citer l'éboulement dévastateur du Pizzo Cengalo à Bergell dans les Grisons en 2017<sup>64</sup> et l'important glissement de terrain à Moosfluh dans la région du glacier d'Aletsch, où le volume total des masses rocheuses en mouvement avait dépassé les 150 millions de mètres cubes.<sup>65</sup> Dans les régions de basse altitude, le risque de mouvements de terrain s'accroît du fait de l'augmentation à la fois de la limite des chutes de neige et des fortes précipitations.

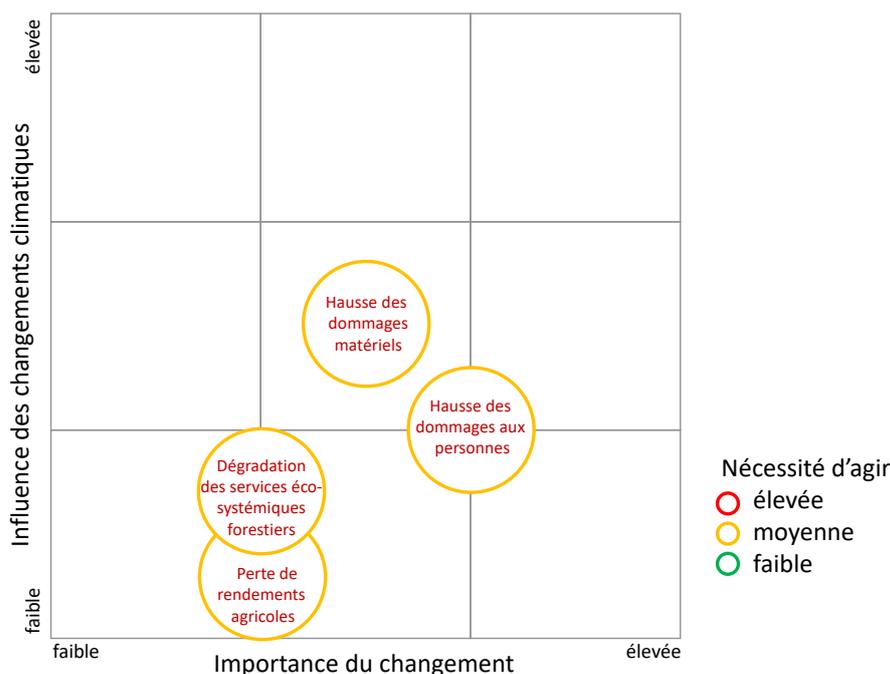


Fig. 6.4 : Risques découlant de la fragilisation des pentes et de la recrudescence des mouvements de terrain et nécessité d'agir à l'échelon fédéral

### 6.4.1 Risques

La figure 6.4 présente les risques qui se posent en raison de la fragilisation des pentes et de la recrudescence des mouvements de terrain. Sur les sites de montagne exposés, les glissements de terrain, les chutes de pierre et les éboulements représentent un risque accru pour les zones habitées, les voies de communication, les infrastructures d'approvisionnement en énergie ainsi que les installations et régions dédiées au tourisme. Des ruptures dans les voies de communication ou des interruptions d'approvisionnement peuvent entraîner des dommages secondaires, sous la forme de pertes de production. Bien que les mouvements de terrain concernent en général des périmètres moins importants que ceux touchés par les crues, ils s'accompagnent d'un risque de dommages corporels élevé (décès, personnes blessées ou nécessitant un soutien ou une assistance), en particulier sur les voies de communication ou si les laves torrentielles atteignent les zones habitées.

Dans les régions de basse altitude, les glissements de terrain sont souvent déclenchés par un épisode de précipitations intenses. Pour les surfaces utilisées par l'agriculture, ils entraînent des pertes ou une dévaluation des terres fertiles. S'agissant des forêts, les chutes de pierres, les éboulements, les glissements de terrain et les laves torrentielles peuvent causer des dommages qui entravent considérablement la fonction de protection des forêts (forêts protectrices) et font baisser leur valeur récréative.

#### 6.4.2 Objectifs et groupes cibles

La protection contre les dangers naturels se fonde sur la gestion intégrée des risques. Les stratégies de protection doivent faire l'objet d'une planification intégrée et fondée sur les risques, être conçues de manière robuste et évolutive et tenir compte des événements extrêmes de manière cohérente. De manière générale, la prévention des dangers naturels cherche à ramener les risques existants à un niveau acceptable et à prévenir les risques inacceptables. Ces principes revêtent d'autant plus d'importance dans le contexte des changements climatiques. Les évolutions liées au climat doivent être identifiées assez tôt et intégrées au besoin à la planification des mesures. Lors de la mise en œuvre, les mesures doivent être planifiées de manière intégrée et les atteintes (p. ex. à la nature ou au paysage), prises en compte dans le choix des variantes (cf. 6.8).

La protection contre les dangers naturels est une tâche conjointe. La protection de la population et de ses ressources naturelles incombe en premier lieu aux communes et aux cantons. La Confédération est quant à elle responsable de l'aspect stratégique. De plus, elle soutient les cantons sur les plans technique et, par l'intermédiaire des conventions-programmes, financier dans la planification et la réalisation des mesures de protection et dans la gestion des événements. D'autres acteurs tels que les organisations d'urgence, les compagnies d'assurance, les ingénieurs et les aménagistes remplissent des fonctions importantes pour la gestion intégrée des risques.

Les particuliers ont également leur part de responsabilité dans la protection contre les dangers naturels et constituent donc un important groupe cible pour les actions de communication. En adoptant un comportement prudent et adéquat, les individus peuvent éviter de s'exposer inutilement à des dangers en cas de mouvements de terrain. Les propriétaires peuvent prendre des mesures de protection des objets pour réduire le risque de dommages matériels.

#### 6.4.3 Nécessité d'agir et mesures

La figure 6.4 présente la nécessité d'agir (couleur des cercles) au niveau fédéral qui se pose en raison de la fragilisation des pentes et de la recrudescence des mouvements de terrain. Cette nécessité d'agir a été déterminée par les offices fédéraux au moyen de la méthode décrite au point 4.2. Le tableau 6.4 dresse la liste des mesures mises en œuvre par ces derniers pour faire face à la fragilisation des pentes et à la recrudescence des mouvements de terrain. Celles-ci sont traitées ci-après dans le cadre d'une approche transversale.

*Tab. 6.4 : Mesures des offices fédéraux relatives aux risques découlant de la fragilisation des pentes et de la recrudescence des mouvements de terrain*

Risque	Mesures
Hausse des dommages aux personnes	PA1-dn1, PA1-dn2, PA1-dn3, PA1-dn4, PA1-dn5, PA1-dn6, PA1-dn7, PA2-gf4, PA2-gb4, PA2-gb6, PA1-dt1, PA1-c4
Hausse des dommages matériels	PA1-dn1, PA1-dn2, PA1-dn3, PA1-dn4, PA1-dn5, PA1-dn6, PA1-dn7, PA2-gf4, PA2-gb4, PA2-gb6, PA1-dt1, PA1-c4
Perte de rendements agricoles	PA1-a2, PA1-a3
Dégradation des services écosystémiques forestiers	PA2-gf1.2, PA2-gf3.1, PA2-gf6

Les mesures des offices fédéraux se concentrent sur la gestion intégrée des risques et comprennent l'aménagement du territoire fondé sur le risque et l'alerte en cas de mouvements de terrain. La surveillance des dangers existants et l'identification des nouveaux dangers, l'examen et l'adaptation, si

nécessaire, des affectations et des infrastructures, l'adaptation de l'infrastructure de protection, la planification d'urgence ainsi que la préparation à l'évolution de la situation de danger constituent d'autres champs d'action.

### ***Surveillance des dangers et des risques***

[PA1-dn1, PA1-dn2]

La fragilisation des pentes en raison des changements climatiques est un processus très lent survenant dans le pergélisol. Difficile à détecter, celui-ci se déroule souvent de façon cachée. Afin d'identifier de manière précoce les dangers imminents et les modifications de la situation de danger, l'OFEV surveille les processus des dangers naturels et leur évolution. Un suivi continu permet de surveiller les sources de danger connues dans l'optique de déceler de nouvelles évolutions liées aux changements climatiques et d'identifier les nouvelles sources de danger à temps [PA1-dn1]. De plus, les bases en matière de risques et de dangers (cartes des dangers et cartes synoptiques des dangers, cadastre des événements, cadastre des ouvrages de protection, aperçu du potentiel de dommages, etc.) doivent faire l'objet d'un suivi et être complétées dans la perspective de répertorier à temps les modifications, d'identifier la nécessité d'agir et de fixer des priorités [PA1-dn2].

### ***Contrôle et garantie des affectations et des infrastructures dans les zones exposées***

[PA1-dn4, PA1-a2, PA1-a3, PA1-dt1]

Comme la situation de danger peut évoluer en fonction des changements climatiques, les cartes des dangers doivent être vérifiées régulièrement et modifiées au besoin. Les résultats doivent ensuite être repris dans les plans sectoriels, plans directeurs et plans d'affectation [PA1-dn4, PA1-dt1]. Les nouvelles affectations et infrastructures doivent être planifiées en fonction du risque et, si possible, réalisées dans des zones sûres à long terme [PA1-dn4]. Les affectations et les infrastructures existantes se trouvant sur des sites exposés doivent, le cas échéant, être adaptées à la nouvelle situation dangereuse [PA1-dn4]. L'agriculture peut contribuer à l'adaptation aux nouvelles conditions en prenant des mesures de prévention de l'érosion [PA1-a2, PA1-a3].

### ***Adaptation des infrastructures de protection à l'évolution de la situation de danger***

[PA1-dn3, PA2-gf4, PA2-gb4, PA2-gb6]

Comme la situation dangereuse évolue, il est important de concevoir l'infrastructure de protection de manière à pouvoir l'adapter au besoin [PA1-dn3]. Les forêts protectrices sont également touchées par les changements climatiques et doivent s'adapter à l'évolution des conditions. Dans le cadre de leur entretien, il faut mettre en pratique les bases que sont les résultats obtenus par le programme de recherche « Forêt et changements climatiques » [PA2-gf4]. Pour ce faire, il s'agit, partout où cela est possible, de suivre des approches fondées sur les écosystèmes, qui permettent à la fois d'optimiser les fonctions de protection et de promouvoir la biodiversité [PA2-gb4, PA2-gb6]. Les tâches de la Confédération en matière d'ouvrages de protection et de forêts protectrices sont placées sous la responsabilité de l'OFEV.

### ***Préparation à l'évolution de la situation de danger***

[PA1-dn5, PA1-dn6, PA1-dn7]

L'OFPP, l'OFEV et les cantons sont chargés de la gestion des événements. Du fait des changements climatiques, des adaptations sont nécessaires. Les stratégies et plans d'urgence doivent être développés et actualisés périodiquement à l'évolution de la situation [PA1-dn5]. Il y a lieu d'adapter les bases pour la préparation aux catastrophes et aux situations d'urgence et de tenir compte des conséquences des changements climatiques dans la formation et la disponibilité des forces d'intervention en matière de protection de la population [PA1-dn6]. Après un événement, il est important de documenter les faits et de procéder à des analyses afin d'obtenir des résultats utiles au développement futur de la gestion des événements [PA1-dn7].

Les personnes chargées de la planification et de la construction de bâtiments et d'infrastructures doivent être formées à la gestion des dangers naturels afin de tenir compte des risques dans leurs travaux. Les propriétaires doivent être en mesure de prendre leurs responsabilités en matière de protection des objets pour éviter de nouveaux risques éventuels. Sensibiliser la population est une

condition primordiale pour que les individus adoptent un comportement approprié en cas d'événement. Cela réduirait considérablement le nombre de cas de dommages corporels [PA1-dn6].

#### 6.4.4 Coordination

Les mesures d'adaptation visant la gestion des dangers naturels sont mises en œuvre dans le cadre de la gestion intégrée des risques et coordonnées dans celui de la collaboration existante entre l'OFEV, l'OFPP, l'ARE, l'OFAG et MétéoSuisse. L'OFEV veille à la coordination dans le domaine de la prévention, l'OFPP et LAINAT dans celui de l'intervention. PLANAT traite des questions stratégiques. Les mesures visant la gestion de la fragilisation des pentes et de la recrudescence des mouvements de terrain doivent être harmonisées dans le cadre des collaborations existantes. Dans le cadre du programme pilote seront développées des bases pour les mesures d'adaptation à tous les niveaux de la gestion intégrée des risques [PA1-c4].

La coordination verticale des mesures sectorielles se fait dans le cadre des instances existantes et des politiques correspondantes.



### 6.5 Élévation de la limite des chutes de neige

Comme les températures hivernales augmentent, l'altitude moyenne de l'isotherme du zéro degré a grimpé d'environ 400 mètres au cours du dernier siècle. Ce développement se poursuivra au fur et à mesure que le climat se réchauffe. Selon les scénarios climatiques CH2018 (cf. chap. 2), s'il n'est pas possible d'enrayer les changements climatiques, l'isotherme du zéro degré montera de 400 à 650 mètres supplémentaires jusqu'à 2060<sup>34</sup>. La limite des chutes de neige s'élève concomitamment. Dans les régions de basse et moyenne altitudes, il faut s'attendre à ce que, de plus en plus souvent, la pluie remplace la neige en hiver.

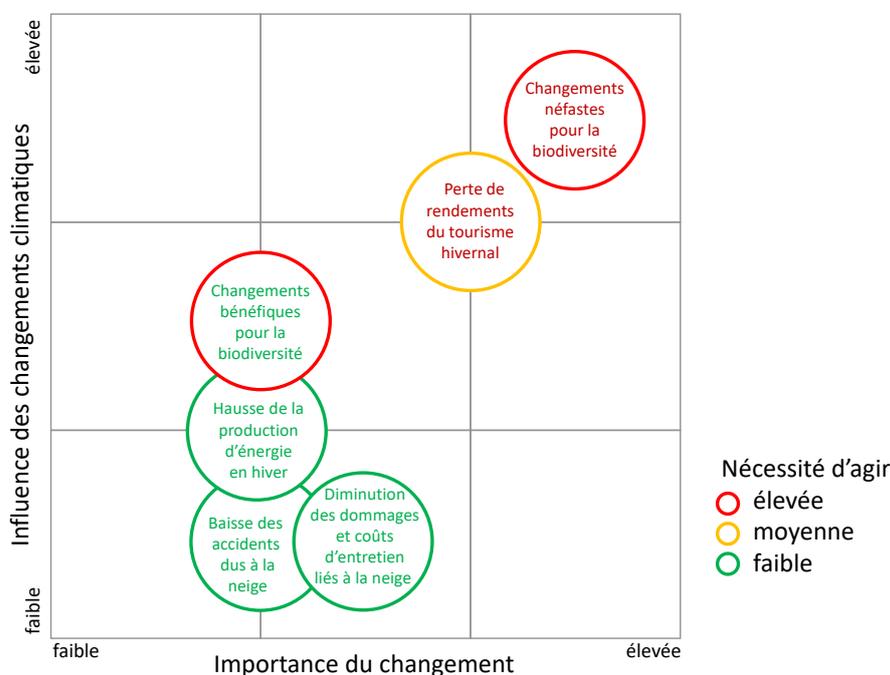


Fig. 6.5 : Risques (texte en rouge) et opportunités (texte en vert) qui découlent de l'élévation de la limite des chutes de neige et nécessité d'agir à l'échelon fédéral

#### 6.5.1 Opportunités et risques

La figure 6.5 présente les risques et les opportunités qui se posent en raison de l'élévation de la limite des chutes de neige. La diminution de la couverture neigeuse se traduit par un écourtement de la saison de sports d'hiver et une augmentation des coûts pour l'enneigement artificiel des pistes.

Lorsque l'enneigement n'est pas assuré, les amateurs de sport d'hiver font plus souvent leurs réservations à court terme et le nombre de personnes utilisant les remontées mécaniques et les hébergements a tendance à diminuer en hiver. La rentabilité du tourisme hivernal diminue donc, en particulier dans les stations aux altitudes les plus basses.

L'élévation de la limite des chutes de neige va également de pair avec de nouvelles conditions pour de nombreux milieux naturels. Selon l'altitude et les conditions locales, ces changements peuvent avoir des répercussions bénéfiques ou néfastes sur la composition et la diversité des espèces (cf. 6.8). S'il pleut davantage et neige moins en hiver, la quantité d'eau disponible augmente au cours du semestre d'hiver, mais diminue en été, car les réserves d'eau sous forme de neige sont moins importantes. Par conséquent, le potentiel de production des usines hydroélectriques, mais aussi le risque de crues, augmentent en hiver (cf. 6.3). À l'inverse, comme l'eau issue de la fonte des neiges est moins abondante, l'été peut connaître davantage de situations d'étiage (voir 6.2). Concernant l'énergie solaire, l'élévation des températures fait fondre plus rapidement que de coutume le manteau neigeux sur les installations de production et a donc un effet positif sur la production de chaleur et d'électricité. Parmi les autres effets positifs potentiels, on peut mentionner la diminution des dommages matériels liés à la pression de la neige et au gel ainsi que la baisse des charges d'entretien des routes. De plus, les accidents liés à la présence de neige et de glace devraient diminuer.

### 6.5.2 Objectifs et groupes cibles

Comme la limite des chutes de neige s'élève, les conditions du tourisme, de la biodiversité et de la gestion des eaux évoluent. Dans le domaine du tourisme, les mesures d'adaptation visent à créer de bonnes conditions-cadres pour les entreprises de tourisme et à diversifier l'offre touristique en promouvant le tourisme de manière ciblée et en soutenant le socle de connaissances. Ces mesures doivent se concentrer sur les zones bien desservies et réduire les dégradations du paysage (Conception paysage suisse).<sup>66</sup>

S'agissant de la gestion de la biodiversité, la priorité est accordée aux mesures d'amélioration de la connectivité verticale des habitats répartis à différentes altitudes (voir 6.8). Il faut par ailleurs veiller à ce que les mesures d'adaptation d'autres secteurs ne portent pas atteinte à la biodiversité. Les mesures d'adaptation de l'utilisation de l'eau en fonction de l'évolution du régime des débits sont discutées sous 6.2.

### 6.5.3 Nécessité d'agir et mesures

La figure 6.5 présente la nécessité d'agir (couleur des cercles) au niveau fédéral qui se pose en raison des risques et des opportunités découlant de l'élévation de la limite des chutes de neige. Cette nécessité d'agir a été déterminée par les offices fédéraux au moyen de la méthode décrite au point 4.2. Le tableau 6.5 présente les mesures mises en œuvre par ces derniers pour faire face aux risques liés à l'élévation de la limite des chutes de neige. Celles-ci sont traitées ci-après dans le cadre d'une approche transversale.

Tab. 6.5 : Mesures des offices fédéraux relatives aux opportunités et aux risques qui découlent de l'élévation de la limite des chutes de neige

Risque	Mesures
Pertes de rendements du tourisme hivernal	PA2-t1
Changements néfastes et bénéfiques pour la biodiversité*	PA2-gb1, PA2-gb6
Hausse de la production d'énergie en hiver	
Diminution des dommages et coûts d'entretien liés à la neige	
Baisse des accidents dus à la neige	

\* Les changements enregistrés dans le domaine de la biodiversité sont traités dans leur intégralité au point 6.8.

### **Diversification de l'offre touristique**

[PA2-t1, PA2-gb1, PA2-gb6]

Le fait que l'enneigement soit de moins en moins garanti à basse et moyenne altitudes rend nécessaires des mesures d'adaptation pour les stations touristiques concernées. Le SECO soutient celles-ci dans le cadre de la Stratégie touristique de la Confédération.<sup>24</sup> Ce document liste les changements climatiques comme un des cinq défis comportant à la fois des risques et des opportunités. Par l'intermédiaire du programme d'encouragement Innotour<sup>67</sup> et de la Nouvelle politique régionale de la Confédération<sup>68</sup>, le SECO soutient le développement de l'offre et la diversification du tourisme suisse. Les projets dédiés à la promotion du tourisme estival et au tourisme toute saison et les projets de soutien et de développement des sports d'hiver sont prioritaires [PA2-t1]. La diversification du tourisme suisse bénéficie en outre des activités de marketing de Suisse Tourisme ainsi que du développement de produits, ce qui consolide en particulier la place de la Suisse dans le tourisme à l'année. À cette fin, Suisse Tourisme fait connaître de manière proactive et à l'échelle internationale des produits nouveaux et adaptés à des groupes cibles définis. Dans le secteur de l'hébergement, la Société Suisse de Crédit Hôtelier promeut le développement et la diversification de l'offre en accordant des prêts à des entreprises viables sur le marché, en prodiguant des conseils et en facilitant le transfert de connaissances. Il s'agit, entre autres, d'examiner des types de prêts assortis de conditions spécifiques, accordés en sus des subventions et des conditions-cadres existantes pour des investissements en lien avec l'adaptation aux changements climatiques.

Concernant les mesures d'adaptation dans le domaine du tourisme, il faut prendre en compte les services écosystémiques multifonctionnels [PA2-gb6] et préserver le plus possible les paysages alpins pas ou peu dégradés jusqu'ici [PA2-gb1].

#### **6.5.4 Coordination**

Les activités visant à promouvoir le tourisme estival et le tourisme toute saison ainsi que les projets cherchant à soutenir et à développer les sports d'hiver sont coordonnées notamment dans le cadre de la mise en œuvre de la Stratégie touristique, par l'intermédiaire de la plate-forme de dialogue et de coordination « Forum Tourisme Suisse ». Ces activités et projets peuvent aussi toucher les domaines de la gestion de la biodiversité et du développement territorial et doivent être discutés avec les offices concernés.

La coordination verticale des mesures sectorielles se fait dans le cadre des instances existantes et des politiques correspondantes.

### **6.6 Modification de l'activité des tempêtes et de la grêle**



Les modèles climatiques actuels ne permettent pas encore de prédire de manière fiable si et comment les tempêtes et les épisodes de grêle vont évoluer en Suisse du fait des changements climatiques. Les calculs effectués par les modèles révèlent différentes tendances pour les tempêtes, qui se produisent en Suisse majoritairement en automne et en hiver. L'été, la grêle se forme dans les orages de chaleur. Comme les processus de formation sont complexes, que le territoire concerné est relativement restreint et que la variabilité naturelle est élevée, il n'est pas encore possible de déterminer clairement si les changements climatiques auront un impact sur la fréquence et l'intensité des épisodes de grêle.

#### **6.6.1 Opportunités et risques**

Les tempêtes et la grêle causent des dégâts matériels considérables en Suisse. Les dégâts dus aux tempêtes concernent de grandes surfaces, tandis que ceux causés par la grêle touchent des zones restreintes. Cependant, les coûts cumulés des dégâts découlant des épisodes de grêle sont comparables aux coûts liés aux tempêtes. Par ailleurs, les tempêtes violentes entraînent souvent des dommages corporels. Alors que les tempêtes peuvent porter atteinte aux bâtiments et aux infrastructures et également entraîner des dégâts sur des surfaces forestières considérables, la grêle représente un risque important avant tout pour l'agriculture. D'autres dégâts caractéristiques des

épisodes de grêle sont les dommages aux bâtiments et aux véhicules. S'agissant du trafic aérien, les tempêtes et la grêle présentent des risques en matière de sécurité.

Comme il est impossible de poser des affirmations concernant l'évolution future des tempêtes et des épisodes de grêle, il est tout aussi impossible d'évaluer les risques liés au climat et de les illustrer sous forme de figures de la même manière que cela a été fait pour les autres défis transversaux.

### 6.6.2 Objectifs et groupes cibles

Les mesures de MétéoSuisse (en cours ou prévues) visent notamment à améliorer les connaissances relatives aux évolutions passées et futures des tempêtes et des épisodes de grêle. À moyen et long termes, l'objectif est de permettre aux différents acteurs de prendre les mesures d'adaptation nécessaires. Les exploitants d'infrastructures, le secteur de la construction, l'agriculture et la sylviculture ainsi que les compagnies d'assurance sont concernés. Dans le domaine de la gestion des forêts, la Confédération, les cantons ainsi que les associations et les propriétaires de forêts doivent avant tout apporter une meilleure réponse aux événements tempétueux.

### 6.6.3 Nécessité d'agir et mesures

Le tableau 6.6 présente la nécessité d'agir au niveau fédéral qui se pose en raison des risques liés à la modification de l'activité des tempêtes et de la grêle. Cette nécessité d'agir a été déterminée par les offices fédéraux au moyen de la méthode décrite au point 4.2. Le tableau dresse également liste des mesures mises en œuvre par ces derniers pour faire face aux risques encourus. Celles-ci sont traitées ci-après.

Tab. 6.6 : Mesures des offices fédéraux relatives aux risques qui découlent de la modification de l'activité des tempêtes et de la grêle

Risque	Nécessité d'agir	Mesures
Augmentation ou diminution des dommages dus aux tempêtes	Moyenne	PA2-gf5
Augmentation ou diminution des dommages causés par la grêle	Moyenne	PA1-sc1
Augmentation ou diminution des dommages aux personnes	Faible	PA2-sh7

### **Bases relatives à la modification de l'activité des tempêtes et de la grêle en raison des changements climatiques**

[PA1-sc1, PA1-dn2, PA1-dn3]

Les nouveaux modèles climatiques peuvent prendre en compte les orages et permettront d'évaluer les évolutions liées aux changements climatiques. Pour comprendre les modifications futures potentielles et pouvoir élaborer des scénarios fiables, il est nécessaire de réaliser d'autres études approfondies sur les simulations modélisées. Les données d'observation dont la qualité a été vérifiée constituent d'importantes données comparatives. Pour pouvoir apprécier les modifications relatives à la fréquence et à l'intensité des épisodes de grêle, il convient de garantir à long terme la collecte et la gestion de ces jeux de données [PA1-sc1].

S'agissant des tempêtes, des développements supplémentaires sont nécessaires avant de pouvoir proposer des bases communes aux évolutions observées et futures en Suisse.

### **Protection contre les dangers liés aux tempêtes**

[PA2-sh7, PA2-gf5]

Considérant l'augmentation de la fréquence des situations météorologiques extrêmes, le SECO se penche sur la question de savoir si des mesures supplémentaires sont nécessaires pour protéger les personnes travaillant en plein air [PA2-sh7]. Dans le domaine de la gestion des forêts, l'« Aide-mémoire en cas de dégâts de tempête » devrait être mis à jour pour garantir que les acteurs concernés soient préparés au mieux aux tempêtes [PA2-gf5].

#### 6.6.4 Coordination au niveau fédéral

Le projet « Climatologie de la grêle en Suisse » est traité comme un thème prioritaire du NCCS, qui en assure la coordination. Les porteurs du projet sont MétéoSuisse, l'OFEV, l'OFPP et l'OFAG ainsi que la Fondation de prévention des établissements cantonaux d'assurance (ECA), l'Association Suisse d'Assurances (ASA), la Société suisse d'assurance contre la grêle (Suisse Grêle) ainsi que la Société suisse des ingénieurs et des architectes.

La coordination verticale des mesures sectorielles se fait dans le cadre des instances existantes et des politiques correspondantes.



#### 6.7 Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air

L'évolution progressive de certains paramètres climatiques importants tels que la température et les précipitations ainsi que la fréquence accrue des situations météorologiques extrêmes ont des effets sur la qualité de l'eau, des sols et de l'air (cf. 1.3).

##### 6.7.1 Risques

Dans les eaux de surface, la température de l'eau est influencée notamment par la température de l'air et continuera de grimper en fonction du réchauffement. Lorsque les niveaux sont bas, les concentrations de polluants augmentent dans les eaux du fait d'une dilution insuffisante. La hausse des épisodes de fortes précipitations et des périodes de sécheresse provoque, en fonction du contexte local, un accroissement de l'érosion, un lessivage des nutriments et des polluants et une diminution de la perméabilité des sols. Conséquence de ces phénomènes, d'importants services rendus par les sols tels que la production (de denrées alimentaires, de fourrage et de bois), la régulation (p. ex. régulation des cycles biogéochimiques des substances ou stockage du CO<sub>2</sub>) ou encore la fourniture d'habitats (fonction d'habitat et conservation de la biodiversité) sont mis à mal. Les changements climatiques pourraient par ailleurs entraîner une augmentation de la fréquence des situations anticycloniques stables, qui sont une condition préalable aux fortes concentrations de substances nocives dans l'air. Associées à des températures élevées, ces situations favorisent la formation d'ozone en été et entraînent en hiver, dans les zones mal ventilées, une augmentation des concentrations des poussières fines issues des effluents gazeux des chauffages et des véhicules motorisés.

Nombre de ces conséquences possèdent une dimension économique. Par exemple, une concentration accrue de substances nocives dans l'air ou un lessivage des nutriments ont un impact négatif sur les rendements agricoles. Des conflits peuvent voir le jour chez les producteurs d'énergie et les industriels, tous deux tributaires d'eau de refroidissement, concernant les exigences posées aux cours d'eau, ces derniers représentant les habitats d'organismes aquatiques. Les charges liées au traitement de l'eau potable dépendent de la provenance, de la quantité et de la qualité de l'eau brute, elle-même également influencée par l'état des eaux et des sols.

Il en reste que de grandes incertitudes demeurent quant aux conséquences des changements climatiques sur la qualité de l'eau, des sols et de l'air. Par exemple, on ne sait pas dans quelle mesure l'apparition et la stabilité de certaines situations météorologiques évolueront en fonction des changements climatiques. Ces incertitudes expliquent qu'il n'est pas possible de calculer les risques liés au climat ni de les illustrer sous forme de figures comme cela a été fait pour les autres défis transversaux.

##### 6.7.2 Objectifs et groupes cibles

Pour ce qui touche à l'adaptation aux dégradations induites par le climat en matière de qualité de l'eau, des sols et de l'air, les offices fédéraux se concentrent sur l'amélioration du socle de connaissances. Lorsque les liens sont clairs concernant, par exemple, l'augmentation des températures de l'air et de l'eau ou la hausse de la concentration d'ozone, la mise en œuvre de mesures supplémentaires s'effectue, le cas échéant, dans le cadre d'activités, de programmes et d'instruments existants et

relève de la compétence des cantons. L'agriculture joue un rôle de premier plan dans la protection des eaux et des sols.

### 6.7.3 Nécessité d'agir et mesures

Le tableau 6.7 présente la nécessité d'agir au niveau fédéral qui se pose en raison des de la dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air. Cette nécessité d'agir a été déterminée par les offices fédéraux au moyen de la méthode décrite au point 4.2. Le tableau dresse également liste des mesures mises en œuvre par ces derniers pour faire face aux risques encourus. Celles-ci sont traitées ci-après.

Tab. 6.7 : Mesures des offices fédéraux relatives aux risques qui découlent de la dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air

Risque	Nécessité d'agir	Mesures
Dégradation de la qualité de l'eau :		PA1-sc2, PA1-a4
Dégradation de la biodiversité*	Élevée	
Restriction de l'utilisation thermique des eaux	Élevée	PA1-ge7, PA2-ge2, PA2-gb4, PA2-gb6, PA1-sc2
Intensification du traitement de l'eau potable	Élevée	PA1-ge7, PA2-ge2, PA2-gb4, PA2-gb6, PA1-a2, PA2-gf6, PA1-sc2
Dégradation de la qualité des sols		PA2-s1, PA2-s2
Dégradation de la biodiversité*	Élevée	
Perte de rendements agricoles	Moyenne	PA2-s1, PA1-a2, PA1-a3
Dégradation des services écosystémiques forestiers	Moyenne	PA2-s1, PA2-gf1.3, PA2-gf6
Réduction de la capacité de stockage de CO <sub>2</sub> des sols	Élevée	PA2-s1, PA2-s3, PA1-a2, PA1-a3, PA2-gb3, PA1-c4
Dégradation de la qualité de l'air		PA1-sc1
Dégradation de la biodiversité*	Élevée	
Atteintes à la santé humaine (travail en plein air)	Moyenne	PA2-sh6.1, PA2-sh6.2, PA1-sc1
Perte de rendements agricoles	Moyenne	PA1-a1
Dégradation des services écosystémiques forestiers	Moyenne	PA2-gf3.2

\* Les changements enregistrés dans le domaine de la biodiversité sont traités dans leur intégralité au point 6.8.

#### Qualité de l'eau (température et dilution)

[PA1-sc2, PA1-ge7, PA2-ge2, PA2-gb4, PA2-gb6, PA2-gf6, PA1-a3, PA1-a4]

En été, les eaux de surface se réchauffent particulièrement vite si les niveaux sont bas. Le projet Hydro-CH2018 examine les conséquences des changements climatiques sur la température de l'eau et sur l'étiage [PA1-sc2]. Les résultats, disponibles fin 2022, permettront d'estimer si d'autres mesures sont nécessaires pour compléter celles du plan d'action de 2014 à 2019.<sup>2</sup> Il s'agit en particulier de vérifier s'il y a lieu de continuer à développer des mesures dans les domaines de la protection des eaux (revitalisations, assainissement de la force hydraulique, épuration des eaux usées et évacuation des eaux urbaines, planification de la protection des eaux souterraines et de l'eau potable, sécurité des quantités d'eau résiduelle, observation des cours d'eau et protection des eaux dans l'agriculture) en ce qui concerne le réseau hydrographique et les changements climatiques [PA2-ge2]. L'objectif est également de vérifier si les bases de calcul actuelles et les exigences de la LEaux<sup>15</sup> sont toujours appropriées malgré l'évolution du régime des débits et des températures [PA1-ge7]. Il s'agit en la matière d'apprécier et de prendre en compte en particulier les risques et les opportunités pour la biodiversité [PA2-gb4, PA2-gb6]. L'agriculture peut largement contribuer à réduire l'apport de polluants dans les eaux. D'ailleurs, l'OFAG élabore des bases en vue d'une exploitation agricole adaptée au site et optimisée sur le plan temporel (saisons et conditions météorologiques) [PA1-a3, PA1-a4]. Les sols forestiers jouent un rôle important dans la filtration des eaux de percolation et dans l'atténuation de l'érosion de surface. Ils contribuent grandement à la qualité de l'eau de source et donc de l'eau potable et restreignent la turbidité des cours d'eau en cas de fortes pluies. Pour garantir que les sols continuent de fournir ce service à long terme, il convient d'appliquer à l'entretien des forêts les résultats tirés du programme de recherche « Forêt et changements climatiques » [PA2-gf6].

### **Qualité des sols**

[PA2-s1, PA2-s2, PA2-s3, PA1-a2, PA1-a3, PA2-gb3, PA1-c4]

Les informations portant sur les sols constituent des bases importantes pour les mesures d'adaptation dans l'agriculture et la gestion des forêts. Il s'agit d'élaborer, en se fondant sur le plan de collecte des données d'informations pédologiques conçu dans le cadre du premier plan d'action, une stratégie de mise en œuvre décrivant comment la Confédération et les cantons pourraient cartographier les qualités et les sensibilités des sols à l'échelle du territoire helvétique dans un délai utile (de 10 à 15 ans) [PA2-s1]. Le programme pilote effectue des tests pour collecter à grande échelle des données sur les sols de montagne [PA1-c4].

D'autres mesures visent à protéger et à améliorer d'importantes fonctions des sols. Dans la perspective de l'accentuation des fortes chaleurs dans les villes et les agglomérations, les aménagistes doivent être sensibilisés à l'importance des sols perméables en milieu bâti (cf. 6.1) [PA2-s2]. Un rapport sur la possibilité de séquestrer le CO<sub>2</sub> dans les sols est en cours d'élaboration en réponse au postulat Bourgeois<sup>69</sup> [PA2-s3]. Dans ce contexte, il est très important d'assurer le stockage du carbone dans les sols organiques et en particulier dans les sols tourbeux [PA2-s3].

Les mesures du secteur agricole visent en particulier l'adaptation de l'exploitation des sols et l'amélioration du socle de connaissances. L'OFAG élaborera à cette fin des bases en vue d'une exploitation adaptée au site [PA1-a3] et développera des méthodes d'exploitation et des systèmes de culture adaptés [PA1-a2].

### **Qualité de l'air**

[PA1-sc1, PA2-sh6.1, PA2-sh6.2]

S'agissant de la qualité de l'air, de nombreuses activités sont entreprises indépendamment des changements climatiques. L'évolution de la situation météorologique générale (vents, rayonnement, formation des nuages, précipitations, température) est déterminante pour les répercussions du changement climatique sur la qualité de l'air. Le socle de connaissances en la matière fait l'objet d'une amélioration continue dans le cadre de projets de suivi des scénarios climatiques CH2018 [PA1-sc1]. Les mesures visant à améliorer la qualité de l'air ont pour but de réduire les émissions à la source. Il s'agit avant tout d'employer les techniques les plus modernes pour les véhicules, les installations industrielles et agricoles et les générateurs de chaleur. La réduction des concentrations d'ozone passe par la diminution des polluants précurseurs (NO<sub>x</sub> et COV). En vue de réduire la pollution liée aux particules fines, le Conseil fédéral a arrêté en 2006 un plan d'action traitant de toutes les sources d'émission essentielles. D'autres efforts de réduction des substances nocives sont nécessaires au niveau international, par exemple dans le cadre de la Convention CEE-ONU sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance. Les polluants atmosphériques ont des effets négatifs sur la santé des hommes, les écosystèmes, les bâtiments, les matériaux et le climat. Les coûts annuels induits de la pollution de l'air en Suisse s'élèvent à plusieurs milliards de francs.

Concernant l'exposition au travail, des valeurs limites existent pour l'ozone (valeur VME de la Suva, valeur limite de l'OFSP pour l'air) et pour les vapeurs de solvants (valeur DNEL et valeur VME de la Suva). Le SECO vérifie si les mesures existantes de protection contre ces polluants atmosphériques sont suffisantes ou si des mesures supplémentaires sont nécessaires (p. ex. nouvelles réglementations sur les horaires de travail ou neutralisation de l'ozone dans les systèmes de ventilation) [PA2-sh6.1]. Le groupe de travail Être Humain, actif dans le cadre du Plan d'action visant à la réduction des risques et à l'utilisation durable des produits phytosanitaires<sup>70</sup>, s'intéresse également à la réduction des risques sanitaires lors de l'utilisation de produits phytosanitaires [PA2-sh6.2].

Le *Réseau national d'observation des polluants atmosphériques* (NABEL) et les réseaux de mesure des villes et des cantons renseignent sur les concentrations actuelles des plus importants polluants atmosphériques. MétéoSuisse surveille les concentrations de pollens ainsi que le rayonnement UV et communique des informations à ce sujet dans son application MétéoSuisse et sur son site Internet [www.meteosuisse.ch](http://www.meteosuisse.ch). Ces plates-formes proposent également des informations du Centre d'Allergie Suisse sur les bons comportements à adopter en matière de pollens. Les changements climatiques auront un impact sur la durée et sur l'intensité de la saison pollinique ainsi que sur la prévalence des

allergies.<sup>71</sup> Un suivi à haute résolution assorti d'une modélisation des prévisions des concentrations de pollens est fondamental pour saisir leurs répercussions sur la santé humaine. Actuellement, MétéoSuisse mène un projet dont le but est d'automatiser la mesure des différents types de pollens, de modéliser ces derniers et de générer ensuite des informations en temps réel sur les pollens.

#### **6.7.4 Coordination au niveau fédéral**

L'OFEV vérifie les bases de calcul et les exigences de la LEaux en tenant compte des aspects de la biodiversité (OFEV) et de la production d'électricité (OFEN) et en utilisant les canaux bilatéraux existants. Il est important que l'OFEV et l'OFAG se concertent concernant la réduction de l'apport de polluants dans les eaux dans le domaine de l'agriculture.

Les informations relatives au sol constituent des bases pour les mesures d'adaptation dans l'agriculture et la gestion des forêts. Il est important que la Division Sols et biotechnologie de l'OFEV, la Division Forêts de l'OFEV et l'OFAG échangent des informations lors de l'élaboration de celles-ci. L'entente entre l'OFAG et l'OFEV est essentielle, de manière générale et au regard des changements climatiques, pour la protection des sols, et notamment le maintien des réservoirs de carbone dans les sols organiques. Elle est assurée par le biais des canaux existants.

La collaboration entre l'OFEV, les cantons et MétéoSuisse joue un rôle primordial pour la surveillance et les mesures d'amélioration de la qualité de l'air. Il est utile que l'OFSP et le SECO se concertent concernant les mesures de protection de la population contre les polluants atmosphériques.

La coordination verticale des mesures sectorielles se fait dans le cadre des instances existantes et des politiques correspondantes.

### **6.8 Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages**



La biodiversité est fondamentale à la vie humaine et fournit des services indispensables pour la société et l'économie : c'est ce que l'on appelle les services écosystémiques. Par exemple, elle fournit de la nourriture, garantit la qualité de l'eau et de l'air, favorise la santé ainsi que le bien-être<sup>72</sup> et influence le climat. La détérioration de la biodiversité entraîne une diminution de ces prestations et compromet le développement durable de l'économie et de la société (voir 1.3).<sup>10</sup>

Conserver et développer la biodiversité est une stratégie à la fois ciblée et économique pour lutter de manière préventive contre les répercussions néfastes des changements climatiques. Il existe de nombreuses synergies avec les mesures d'adaptation des différents secteurs. Par exemple, les divers espaces verts dans les villes et les agglomérations protègent de la chaleur et permettent à l'homme de découvrir la nature de différentes manières à proximité de son lieu de vie.

Les nombreuses conséquences des changements climatiques sur la biodiversité ont été présentées ci-avant. La présente section s'intéresse à des mesures spécifiques destinées à favoriser la capacité d'adaptation de la biodiversité par rapport aux changements climatiques.

#### **6.8.1 Opportunités et risques**

Les changements climatiques (augmentation des températures et de la limite des chutes de neige, allongement de la période de végétation et modification du régime des précipitations) ont des effets directs sur les conditions locales et donc sur les espèces animales et végétales et sur la diversité des espèces. Ils transforment la biodiversité et le paysage. Si certaines espèces exploitent ces changements comme des opportunités, d'autres nécessitent une protection et un soutien accru. Plus les changements climatiques seront rapides et importants, plus il est vraisemblable que les limites de la capacité naturelle d'adaptation des écosystèmes seront vite atteintes, et la nécessité d'agir augmentera en conséquence.

La figure 6.6 présente les risques et les opportunités qui se posent en raison de la modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages. Les écosystèmes aquatiques (sols humides et marais compris) et alpins sont exposés à des risques spécifiques. Les premiers voient leur teneur en eau modifiée, et les seconds enregistrent des populations relictuelles et un appauvrissement génétique du fait d'un rétrécissement des habitats et d'une isolation potentielle. Le risque existe également que des espèces ou des populations interdépendantes se retrouvent temporairement ou géographiquement séparées, ce qui pourrait notamment entraver la pollinisation ou appauvrir le pool génétique.

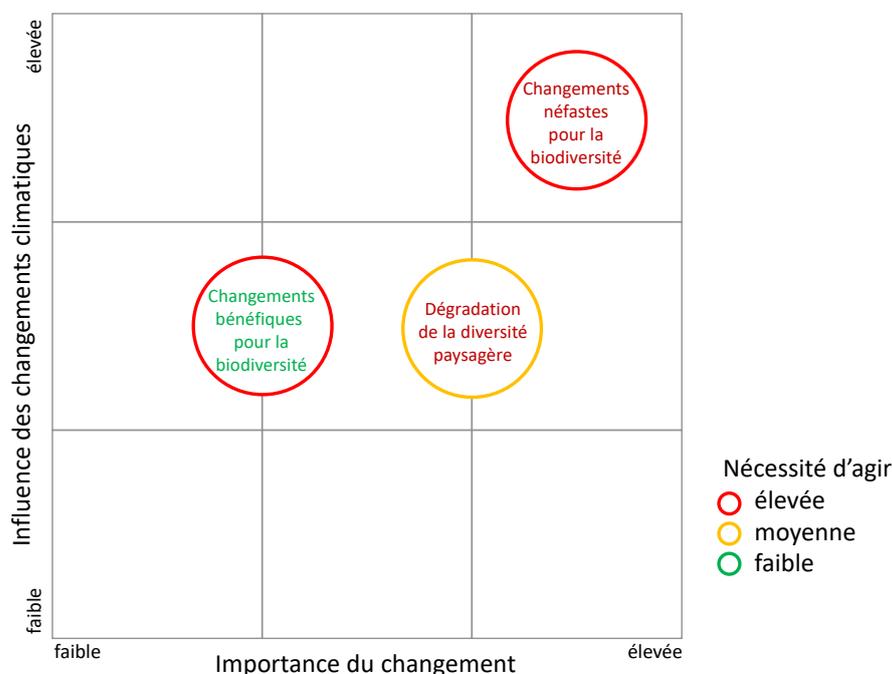


Fig. 6.6 : Risques (texte en rouge) et opportunités (texte en vert) qui découlent de la modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages et nécessité d'agir à l'échelon fédéral

Cependant, des opportunités peuvent aussi apparaître pour des espèces spécialisées. L'évolution pourrait être bénéfique pour les espèces préférant les sites secs et les espèces pionnières s'installant après des phénomènes naturels (en particulier les inondations et les incendies de forêt) ou encore les espèces qui prolifèrent sur les marges glacières dont la surface est en progression. Cependant, il faut pour ce faire que les mouvements de migration et de propagation liés au climat puissent véritablement avoir lieu. Avec la progression du réchauffement, il faut s'attendre à une augmentation d'espèces jusqu'alors non représentées en Suisse (cf. 6.9). De manière générale, lorsque les conditions locales changent, les espèces capables de s'adapter et les espèces généralistes ont des avantages concurrentiels. Avec l'allongement de la période de végétation, les espèces qui se reproduisent rapidement peuvent engendrer un nombre accru de générations sur une même année. Cependant, du point de vue de l'agriculture et de la gestion des forêts, il faut relever que cet effet sera bénéfique non seulement à des auxiliaires, mais aussi à des ravageurs.

S'agissant de la biodiversité, on estime globalement que, à court et moyen termes du moins, les conséquences négatives des changements climatiques primeront largement sur les conséquences positives.

## 6.8.2 Objectifs et groupes cibles

Les mesures visant à gérer la modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages ont pour but de promouvoir la capacité d'adaptation de la biodiversité et de garantir les prestations écosystémiques à long terme. Il s'agit d'une part de créer et de développer l'infrastructure écologique d'aires nodales et de réseaux couvrant un large spectre de mouvements de migration et de propagation liés à l'évolution climatique et, d'autre part, d'adapter les différentes utilisations (sylviculture, agriculture, milieu bâti et production d'énergie notamment) à l'évolution des conditions.

La mise en œuvre des mesures d'adaptation sur le terrain incombe aux cantons et aux communes. La Confédération soutient les acteurs impliqués par l'intermédiaire de directives stratégiques, par un socle de connaissances et par des instruments. Dans le cadre des conventions-programmes, elle définit avec les cantons les prestations à fournir ainsi que les détails de leur financement.

### 6.8.3 Nécessité d'agir et mesures

La figure 6.6 présente la nécessité d'agir (couleur des cercles) au niveau fédéral qui se pose en raison des risques et des opportunités découlant de la modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages. Cette nécessité d'agir a été déterminée par les offices fédéraux au moyen de la méthode décrite au point 4.2. Le tableau 6.8 dresse également liste des mesures mises en œuvre par ces derniers pour faire face aux risques encourus et saisir les opportunités. Celles-ci sont traitées ci-après dans le cadre d'une approche transversale.

Tab. 6.8 : Mesures des offices fédéraux relatives aux opportunités et aux risques qui découlent de la modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages

Risque	Mesures
Changements néfastes pour la biodiversité	PA2-gb1, PA2-gb3, PA2-gb4, PA2-gb6, PA2-gb7, PA1-a2, PA1-a3, PA1-dn3, PA2-t1, PA2-gf1.2, PA2-gf1.3, PA2-gf3.1, PA2-gf4, PA1-c4
Changements bénéfiques pour la biodiversité	PA2-gb1, PA2-gb3, PA2-gb4, PA2-gb6, PA2-gb7, PA1-a2, PA1-a3, PA1-dn3, PA2-t1, PA2-gf1.2, PA2-gf1.3, PA2-gf3.1, PA2-gf4, PA1-c4
Dégradation de la diversité paysagère	

Les milieux naturels, la composition des espèces et les paysages sont soumis aux influences des changements climatiques, mais aussi à celles des mesures d'adaptation des autres politiques sectorielles. Il faut exploiter et favoriser les synergies bénéfiques en la matière, par exemple en revitalisant des cours d'eau dans le cadre de la protection contre les crues. Il est également essentiel lieu de faire barrage aux conséquences néfastes qui pourraient survenir, comme celles découlant de l'expansion constante des infrastructures agricoles d'irrigation et, partant, de l'éventuelle surexploitation des ressources en eau pendant les périodes de sécheresse.

Les mesures des offices fédéraux visent à permettre l'adaptation des espèces et des milieux naturels aux modifications induites par les changements climatiques. En plus du *Plan d'action Stratégie Biodiversité Suisse*<sup>25</sup> existe-t-il notamment des mesures visant à améliorer l'interconnexion verticale des milieux naturels répartis à différentes altitudes. Elles entendent également préserver les fonctions écosystémiques à long terme. On mentionnera ici en particulier les marais et les sols organiques humides, qui peuvent représenter des puits de carbone importants, mais aussi des sources de carbone considérables si l'on en fait mauvais usage.

#### **Milieux aquatiques et humides**

[PA2-gb1, PA2-gb3, PA2-gb4, PA2-gb6, PA2-gb7, PA1-a2, PA1-a3]

Les habitats en zones aquatiques ou humides sont particulièrement touchés par les conséquences des changements climatiques. Des critères d'évaluation doivent permettre d'identifier des (sous-)populations, des espèces et des habitats menacés par des modifications et pour lesquels des mesures immédiates doivent être prises [PA2-gb4]. Les priorités sont l'amélioration de la qualité des habitats (p. ex. ombrage [PA2-gb7]), mais aussi la mise en réseau des zones de protection pour permettre les mouvements de migration et de propagation induits par les changements climatiques. Les connexions entre les cours d'eau et les plans d'eau sont primordiales pour les organismes aquatiques. Il est indispensable de les vérifier et, au besoin, de procéder à leur rétablissement [PA2-gb1]. Les tourbières sont également concernées. Aujourd'hui déjà, la teneur en eau de nombreuses tourbières est trop faible. Les changements climatiques renforceront cette problématique et des efforts supplémentaires seront à l'avenir nécessaires pour préserver et revaloriser les sols organiques, en particulier les tourbières actives (intactes). Une collaboration doit être menée avec les domaines de l'agriculture et de la protection des sols pour établir un programme de développement et de régénération des marais et des tourbières restantes [PA2-gb3, PA1-a2, PA1-a3]. Concernant les biotopes

tributaires d'un approvisionnement en eau suffisant (en particulier des sources d'eau, des marais, des cours d'eau et des plans d'eau), il s'agit d'analyser l'influence de l'utilisation de l'eau et d'éventuels changements concernant cette utilisation et de prévenir les conséquences négatives [PA2-gb6].

Plus le climat change en Suisse, plus il y aura d'espèces qui ne pourront survivre à long terme sur leur territoire sans un soutien ciblé. En pareil cas, il convient d'examiner si des mesures de conservation sont pertinentes, notamment dans les parties de ces aires qui pourraient rester adaptées, d'un point de vue climatique, à une espèce [PA2-gb4]. Il faut également vérifier où de nouvelles aires sont nécessaires pour que les espèces et milieux naturels sensibles aux changements climatiques puissent s'en servir comme zones de repli ou zones nodales [PA2-gb1].

### **Écosystèmes alpins**

[PA2-gb1, PA2-gb6, PA1-dn3, PA1-a2, PA1-a3, PA2-t1, PA1-c4]

Les grands paysages naturels alpins constituent actuellement les habitats de nombreuses espèces. Étant donné la multitude de conditions de vie à l'échelle microclimatique, ils sont aussi des zones de retrait essentielles. Pour conserver ces fonctions à l'avenir, il est nécessaire de préserver, intégralement ou du moins autant que possible, les paysages alpins encore intacts ou peu touchés. À ce titre, il y a lieu de prendre en compte soigneusement toutes les zones de répartition et de retrait dans la planification des infrastructures liées à l'énergie et au tourisme en région alpine [PA2-gb6, PA2-t1]. Au fur et à mesure que les changements climatiques continueront de s'opérer, on comptera toujours davantage d'espèces ne pouvant pas survivre sur leur territoire habituel et devant fuir vers des régions à plus haute altitude leur offrant des conditions climatiques appropriées. Des défis supplémentaires se posent en ce qui concerne la connectivité verticale des habitats répartis à différentes altitudes [PA2-gb1, PA1-a2, PA1-a3]. Il est possible sur certains sites que de nouvelles aires protégées soient nécessaires en tant que zones de retrait ou zones nodales pour des espèces et des types d'habitats sensibles aux changements climatiques ; cependant, des aires protégées existantes pourraient aussi voir leur statut modifié [PA2-gb1]. Un projet pilote examine si les périmètres des aires protégées liées à la biodiversité sont toujours compatibles avec les objectifs de celles-ci au vu des nouvelles conditions climatiques [PA1-c4].

La fonte des langues glaciaires crée de nouvelles marges glaciaires de grande envergure. Ces sites font partie des habitats pour lesquels la Suisse assume une grande responsabilité internationale. Cependant, ils offrent aussi un espace qui pourrait être utilisé pour de nouvelles installations infrastructurelles telles que des lacs d'accumulation, qui sont potentiellement pertinents dans le cadre des stratégies d'adaptation et en vue d'assurer la sécurité d'approvisionnement dans une perspective sans CO<sub>2</sub>. Il s'agit donc de clarifier le statut de protection de ces sites nouvellement créés. Si les intérêts divergent quant à la planification de nouvelles utilisations (réservoirs d'eau, force hydraulique) et de nouvelles infrastructures, il convient de prendre en compte avec minutie les intérêts des différentes parties [PA2-gb1, PA2-gb4, PA1-dn3, PA2-t1].

### **Écosystèmes forestiers**

[PA2-gf1.2, PA2-gf1.3, PA2-gf3.1, PA2-gf4]

Le réchauffement climatique ainsi que l'augmentation de la fréquence, de la durée et de l'intensité des périodes de sécheresse se répercutent sur les écosystèmes forestiers. Jusqu'à la fin du XXI<sup>e</sup> siècle, les étages de végétation devraient s'élever de 500 à 700 mètres d'altitude, ce qui aura des effets sur les écosystèmes forestiers, sur la composition des espèces et sur la gestion des forêts.

Il faut affronter ces défis avant tout avec des forêts riches en biodiversité et rajeunissant naturellement. Lorsque les fonctions des forêts, protectrices, par exemple, et les conditions locales le permettent, il peut être judicieux de tenir compte des bases locales élaborées dans le cadre du programme de recherche « Forêt et changements climatiques » [PA2-gf4]. Cependant, les peuplements comprenant une proportion élevée d'épicéas dans les régions de basse et moyenne altitudes sont également concernés et représentent de plus en plus de risques pour les propriétaires [PA2-gf1.2]. Il s'agit de réduire la proportion d'épicéas dans le cadre de l'utilisation habituelle du bois en tenant compte des changements climatiques et d'augmenter la part de feuillus [PA2-gf1.3]. Le programme de recherche « Forêt et changements climatiques » a élaboré des bases en la matière, qui sont proposées sous la forme d'outils de mise en œuvre qui comprennent avant tout des recommandations pour assurer le

rajeunissement des forêts dans le contexte des changements climatiques. Ces bases doivent être transmises aux propriétaires de forêts pour être appliquées [PA2-gf3.1].

### **Mesures d'adaptation d'autres politiques sectorielles**

[toutes les autres mesures relevant du développement territorial, PA2-gb6]

Les adaptations des utilisations dans les autres secteurs pour réagir aux changements climatiques ne devraient pas engendrer d'effets secondaires néfastes sur les fonctions des écosystèmes ni sur l'attrait des paysages. C'est pourquoi il est important de vérifier les impacts qu'ont les orientations de ces mesures sur les différents services écosystémiques et sur les paysages ainsi que d'assurer un suivi attentif de ces mesures pour prévenir, dans la mesure du possible, tout effet négatif. Des critères et des mesures de gestion et de pilotage des changements d'utilisation induits par le climat sont élaborés à cette fin. Ils montrent de façon anticipée les répercussions, sur la biodiversité et le paysage, de la planification et de l'éventuelle mise en œuvre de mesures d'adaptation aux changements climatiques [PA2-gb6].

#### **6.8.4 Coordination**

Les changements climatiques ne sont que l'un des nombreux facteurs pouvant influencer sur la biodiversité. Il est donc important que la planification et la mise en œuvre des mesures d'adaptation aux changements climatiques dans les différents domaines prennent en considération les besoins de la biodiversité. Les secteurs des forêts, de la gestion des dangers naturels et de la gestion de la biodiversité se concertent en interne à l'OFEV. La coordination entre les secteurs de l'agriculture, du tourisme et de la gestion de la biodiversité se fait dans le cadre des instances existantes.

La coordination verticale des mesures sectorielles se fait dans le cadre des instances existantes et des politiques correspondantes.

#### **6.9 Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques**



Comme les hivers sont plus doux, de plus en plus d'espèces exotiques<sup>n</sup> survivent à la saison froide en Suisse, notamment des espèces animales ou végétales envahissantes thermophiles. Ces espèces profitent de l'accroissement des flux de marchandises et de la mobilité à l'échelle mondiale pour se déplacer. Une fois arrivées, elles trouvent, grâce aux changements climatiques, des conditions favorables et peuvent s'établir et se propager. Il faut toutefois relever que les espèces indigènes peuvent elles aussi exploiter les changements climatiques et se comporter comme des espèces envahissantes, menaçant ainsi les habitats, les espèces et les écosystèmes indigènes ainsi que les services qu'ils fournissent.<sup>73</sup>

##### **6.9.1 Risques**

La propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques entraîne des risques variés pour les santés humaine et animale, la biodiversité, l'agriculture et la sylviculture (figure 6.7). L'élévation des températures favorise en partie l'apparition de maladies transmises par des tiques, des moustiques et d'autres vecteurs<sup>o</sup>. Par ailleurs, des agents pathogènes introduits peuvent passer sur des vecteurs indigènes ou eux aussi introduits et propager rapidement une maladie. Les tiques se répandent dans de nouvelles régions, amenant avec elles des risques de méningo-encéphalite à tiques<sup>p</sup> et de borréliose. La fréquence des maladies causées par des germes présents dans l'eau ou dans les denrées alimentaires ou le fourrage augmente également. La propagation de plantes exotiques allergisantes telles que l'ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) allonge la saison des allergies polliniques (rhume des foins, asthme, etc.).

<sup>n</sup> Les espèces exotiques comprennent les plantes, les animaux et les champignons exotiques.

<sup>o</sup> Dans ce contexte, on entend par vecteurs des organismes vivants qui transmettent des agents pathogènes à partir d'un animal infecté vers l'être humain ou un autre animal.

<sup>p</sup> Méningo-encéphalite verno-estivale (MEVE) : virus engendrant des symptômes similaires à ceux de la grippe et pouvant entraîner une méningite.

Dans les domaines de l'agriculture et de la gestion des forêts, il faut par ailleurs s'attendre à des pertes de production en raison des ravageurs et à une augmentation des coûts liés à la lutte contre les organismes nuisibles. Les forêts affaiblies par la sécheresse et la chaleur sont exposées à des risques accrus d'attaques parasitaires. Il peut s'ensuivre une dégradation supplémentaire de l'état des forêts, et les fonctions de protection ainsi que la valeur récréative des forêts peuvent diminuer. Du point de vue de l'industrie du bois, le bois contaminé par des organismes nuisibles est de qualité moindre et son prix doit être revu à la baisse.

L'éviction des espèces indigènes par des espèces exotiques invasives représente un défi particulier dans la conservation de la biodiversité.

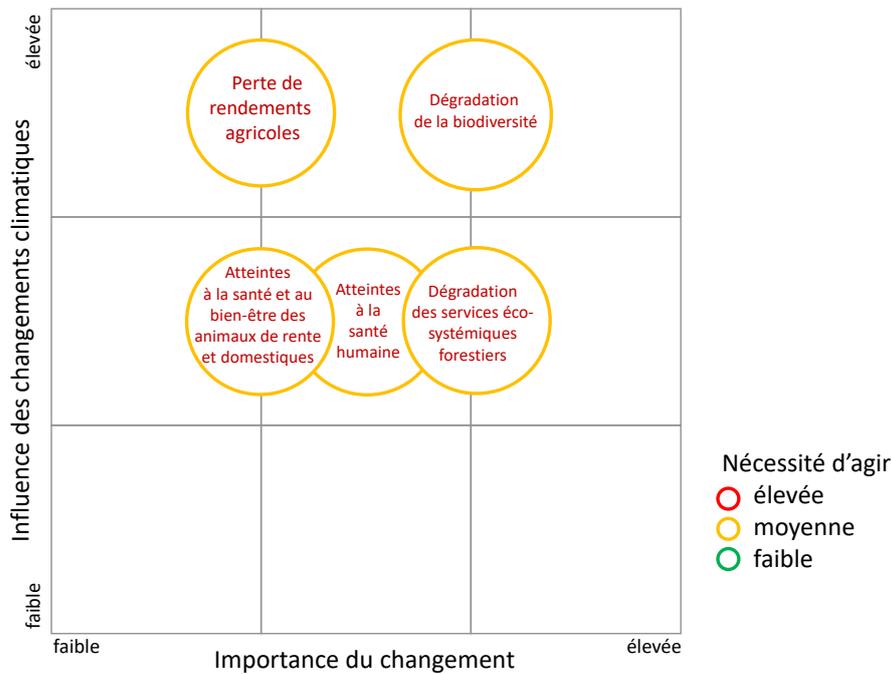


Fig. 6.7 : Risques qui découlent de la propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques

### 6.9.2 Objectifs et groupes cibles

Les mesures fédérales ont pour objectif de surveiller ainsi que d'empêcher ou du moins d'entraver la propagation d'organismes nuisibles, d'agents pathogènes et d'espèces exotiques invasives. Au niveau fédéral, les tâches sont réparties entre différents offices. L'OFEV surveille la présence de plantes et d'animaux exotiques. Les mesures de lutte relèvent de la compétence des cantons et des communes, qui collaborent avec des organisations de bénévoles et des privés (organisations de protection de la nature et propriétaires de forêts). L'OFSP et l'OSAV surveillent quant à eux l'apparition de maladies infectieuses et de leurs agents pathogènes. Ils travaillent de concert avec les cantons, les communes et les organisations sanitaires et vétérinaires. Le service phytosanitaire fédéral (SPF) de l'OFEV et de l'OFAG est responsable des mesures de lutte contre les organismes nuisibles particulièrement dangereux (ONPD) dans l'agriculture et la sylviculture. Les cantons surveillent leur territoire et luttent contre les infestations d'ONPD en collaboration avec les propriétaires de forêts, les propriétaires de pépinières et les agriculteurs. Les instituts de recherche WSL et Agroscope conseillent les autorités et sont chargés d'établir des diagnostics.

### 6.9.3 Nécessité d'agir et mesures

La figure 6.7 présente la nécessité d'agir (couleur des cercles) au niveau fédéral qui se pose en raison de la propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques du fait des changements climatiques. Cette nécessité d'agir a été déterminée par les offices fédéraux au moyen de la méthode décrite au point 4.2. Le tableau 6.9 dresse également la liste des mesures mises en œuvre par ces derniers pour faire face aux risques encourus. Celles-ci sont traitées ci-après dans le cadre d'une approche transversale.

Tab. 6.9 : Mesures des offices fédéraux relatives aux risques qui découlent de la propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques

Risque	Mesures
Atteintes à la santé humaine	PA1-sh2, PA1-sh3, PA1-c4
Atteintes à la santé et au bien-être des animaux domestiques et de rente	PA2-sa2, PA2-sa3, PA2-sa4, PA1-c4
Dégradation de la biodiversité	PA2-gb4, PA2-gb5, PA2-gb6
Perte de rendements agricoles	PA1-a1, PA1-a4
Dégradation des services écosystémiques forestiers	PA2-gf1.1, PA2-gf6

### **Détection précoce, prévention et lutte contre les vecteurs et les maladies infectieuses transmises par des vecteurs**

[PA1-sh2, PA1-sh3, PA2-sa2, PA2-sa4, PA1-c4]

Le moustique tigre asiatique (*Aedes albopictus*) peut menacer à long terme la santé humaine, car il véhicule des virus comme la dengue, le chikungunya et Zika. Pour l'instant, aucune transmission de maladies n'a été observée en Suisse. Le moustique tigre est arrivé dans le pays au sud du Tessin en 2003 et se propage depuis lors vers le nord. Dans le versant nord des Alpes, il n'a toutefois pu s'installer que sur quelques sites. Le moustique japonais (*Aedes japonicus*), par contre, s'est établi à large échelle sur tout le Plateau. On estime cependant que cette espèce de moustique n'est pas un vecteur important de transmission de maladies.<sup>74</sup> L'OFEV surveille la progression de ces deux espèces en récoltant des échantillons le long des principaux axes routiers et agit de concert avec les cantons en matière de lutte [PA1-sh3, PA1-c4]. L'OFSP assure un suivi de sept maladies infectieuses transmises par des vecteurs à déclaration obligatoire<sup>75</sup> et prépare des informations et des recommandations dans le domaine de la prévention [PA1-sh2]. Il examine en outre la possibilité d'instaurer une obligation de déclarer les cas d'autres maladies infectieuses transmises par des vecteurs. Le laboratoire de l'OFPP à Spiez effectue, en collaboration avec le *Laboratorio microbiologia applicata* de la *Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana*, des analyses régulières des moustiques afin de détecter de manière précoce les agents pathogènes introduits ou nouveaux.

L'OSAV surveille en continu la situation aux niveaux national et international en matière de santé animale et de sécurité alimentaire et prend les mesures nécessaires pour détecter le plus tôt possible toute épizootie et tout risque alimentaire [PA2-sa4]. Cependant, les connaissances quant aux répercussions de la propagation d'agents pathogènes et de vecteurs induite par le climat sur la santé animale et sur la sécurité alimentaire sont lacunaires. C'est pourquoi l'OSAV a commandé une étude visant à identifier les principales questions de recherche à ce sujet. Sur cette base, il s'agira de mandater des instituts de recherche afin de combler les lacunes et de décider ensuite de mesures d'adaptation aux changements climatiques [PA2-sa2].

### **Détection précoce, prévention et lutte contre les organismes nuisibles et les espèces exotiques**

[PA2-gb4, PA2-gb5, PA2-gb6, PA1-a1, PA1-a4, PA2-gf1.1, PA2-gf6]

L'OFEV évalue le potentiel de dommage des espèces exotiques invasives pour la biodiversité en tenant compte des scénarios climatiques CH2018. Plus les changements climatiques seront prononcés et rapides, plus difficile il sera de préserver intégralement les sites indigènes à leurs emplacements d'origine. Il faut donc décider à un stade précoce comment gérer les milieux naturels dignes de protection et comment identifier des espaces climatiques d'un genre nouveau. Des études ciblées doivent être menées afin de développer le socle de connaissances nécessaire [PA2-gb5].

La propagation d'organismes nuisibles est problématique pour l'agriculture, pour la sylviculture et pour la pêche. Dans le domaine de l'agriculture, l'OFAG continue de développer les systèmes de suivi et d'alerte existants afin de documenter la propagation des organismes nuisibles pertinents en matière de protection des végétaux [PA1-a4]. De plus, il développe, en tenant compte des risques et des opportunités pour la biodiversité, des systèmes de culture visant à réduire la pression des nuisibles ainsi que des nouvelles stratégies de lutte [PA1-a1, PA2-gb4, PA2-gb6].

En forêt, la présence de chablis peut accroître la prolifération du bostryche, qui à son tour peut engendrer d'importants dégâts secondaires. Les cantons et les propriétaires de forêts sont responsables d'évaluer la situation et de lutter contre les foyers de bostryches. [PA2-gf1.1, PA2-gf6]. Le SPF, se charge de prendre des mesures adéquates pour prévenir l'introduction et la propagation d'ONPD. Dans ce but, il vient de procéder à une révision totale de la législation sur la santé des végétaux, qui est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2020.

#### 6.9.4 Coordination

De nombreux services fédéraux traitent de la propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques. L'ensemble des activités requiert des échanges transversaux rapprochés et des transferts de connaissances entre les offices. Seule cette approche permet de réussir durablement la mise œuvre de mesures de détection précoce, de prévention et de lutte. Dans la mesure du possible, les secteurs concernés devraient s'allier pour réfléchir à l'avance à des méthodes de prévention et de lutte adéquates et en fixer les modalités. Ils doivent, pour ce faire, tenir compte des répercussions éventuelles sur les organismes non ciblés et en clarifier les détails.

Les responsabilités de chaque secteur sont clairement définies et les échanges entre l'OFSP, l'OSAV, l'OFAG et l'OFEV sont assurés via le *sous-organe One Health*. Pour déterminer la nécessité d'agir et coordonner la mise en œuvre des mesures, il est prévu de réactiver le Comité interdépartemental Climat Vecteurs (CI Climat Vecteurs) [PA2-sa3], qui permet d'assurer la coordination des activités et l'échange d'informations dans la perspective de prendre, tous secteurs confondus, les mesures nécessaires à la réduction des risques de propagation de vecteurs et de maladies transmises par des vecteurs. La coordination aux différents niveaux entre les acteurs concernés est renforcée dans le cadre de la mise en œuvre de la Stratégie de la Suisse relative aux espèces exotiques envahissantes.<sup>26</sup>



#### 6.10 Conditions locales améliorées

Dans certains domaines, les changements climatiques sont également synonymes d'opportunités. L'analyse des risques climatiques conclut cependant qu'en Suisse, les risques sont prépondérants.<sup>33</sup>

##### 6.10.1 Opportunités

La figure 6.8 présente les opportunités qui résultent de l'amélioration des conditions locales du fait des changements climatiques.

Si l'augmentation des températures entraîne une hausse des besoins en énergie de refroidissement et de climatisation en été (cf. 6.1), elle se traduit aussi par une réduction des besoins en énergie de chauffage en hiver. Comme la période de couverture neigeuse est écourtée durant la période hivernale, il faut par ailleurs s'attendre à des effets positifs pour la production d'énergies hydraulique, photovoltaïque et issue de capteurs solaires (cf. 6.3 et 6.5). Le tourisme essuiera certes des pertes en hiver en raison de la hausse de la limite des chutes de neige (voir 6.5), mais connaîtra de nouveaux potentiels en été, car la saison estivale aura tendance à s'allonger. La diminution du nombre de jours de pluie en été implique de meilleures conditions météorologiques pour les activités en plein air. Les soirées aux températures douces dans les zones habitées créent un environnement agréable pour les loisirs de plein air (« méditerranéisation »). Lorsque les températures sont élevées, les eaux de baignade du Plateau et des Préalpes gagnent en attractivité et les Alpes deviennent, en plein été, des alternatives au bassin méditerranéen, toujours plus chaud et sec.

S'agissant de la biodiversité, l'amélioration des conditions locales a également des effets positifs sur certains sites. En haute montagne par exemple, la fonte des glaciers entraîne l'apparition de marges proglaciaires qui constituent de nouveaux lieux de vie pour des espèces pionnières. Selon la topographie et les propriétés des sous-sols, de nouveaux lacs se formeront dans les zones de retrait des glaciers. Ces plans d'eau sont également intéressants pour le tourisme.

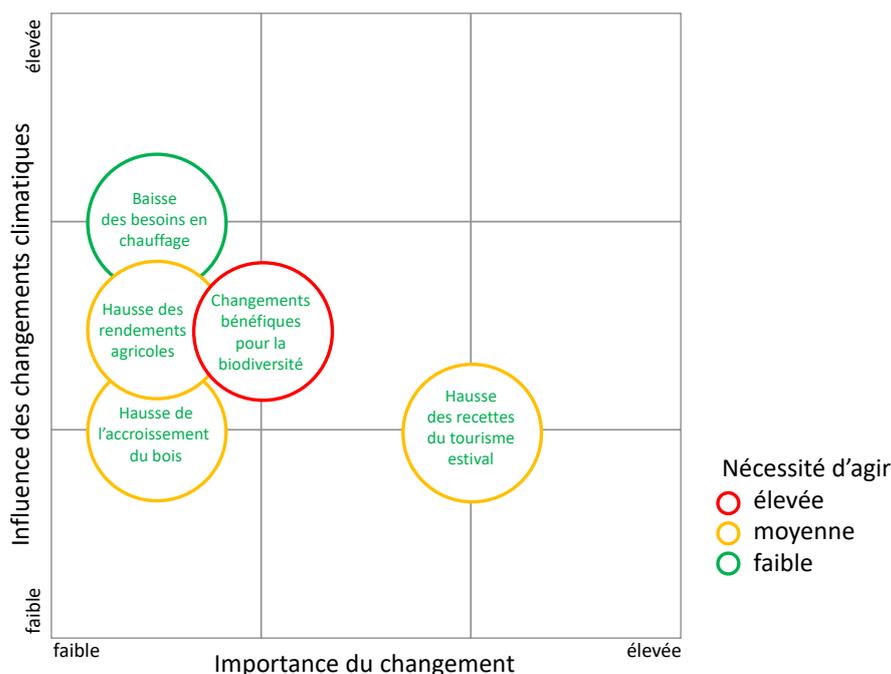


Fig. 6.8 : Opportunités en raison des conditions locales améliorées

L'agriculture et la sylviculture devraient bénéficier de l'allongement de la période de végétation. Pour autant que l'eau soit disponible en quantités suffisantes, l'agriculture peut imaginer augmenter ses récoltes. De plus, les conditions sont plus favorables aux cultures appréciant le chaud. L'écourtement de la période de couverture neigeuse engendre une diminution des dommages matériels et des coûts d'entretien liés à la neige ainsi qu'une baisse tendancielle du nombre d'accidents liés à la neige et la glace (cf. 6.5).

### 6.10.2 Objectifs et groupes cibles

En ce qui concerne les mesures d'adaptation des offices fédéraux, la priorité est accordée à la prévention et la réduction des risques liés aux changements climatiques. Seules quelques mesures cherchent également à tirer parti d'éventuelles opportunités. Il s'agit avant tout d'agencer les conditions-cadres de sorte que les parties intéressées (agriculteurs, destinations touristiques) puissent bénéficier des opportunités.

### 6.10.3 Nécessité d'agir et mesures

La figure 6.8 présente la nécessité d'agir (couleur des cercles) au niveau fédéral qui se pose en raison de l'amélioration des conditions locales. Cette nécessité d'agir a été déterminée par les offices fédéraux au moyen de la méthode décrite au point 4.2. Le tableau 6.10 dresse également liste des mesures mises en œuvre par ces derniers pour soutenir l'exploitation des opportunités. Celles-ci sont traitées ci-après dans le cadre d'une approche transversale.

Tab. 6.10 : Mesures des offices fédéraux relatives aux opportunités découlant de l'amélioration des conditions locales

Risque	Mesures
Hausse des recettes du tourisme estival	PA2-t1
Hausse des rendements agricoles	PA1-a3
Hausse de l'accroissement du bois	PA2-gf1.2, PA2-gf3.1, PA2-gf7
Changements bénéfiques pour la biodiversité*	PA2-gb1, PA2-gb6
Baisse des besoins en chauffage	

\* Les changements enregistrés dans le domaine de la biodiversité sont traités dans leur intégralité au point 6.8.

### **Exploitation des conditions locales améliorées**

[PA1-a3, PA2-gf7, PA2-t1, PA1-gb1, PA2-gb6]

L'agriculture en particulier pourrait bénéficier de l'amélioration des conditions locales. L'OFAG soutient les exploitations agricoles en leur fournissant des bases en vue d'une exploitation géospécifiée. Les potentiels de production, qui dépendent du lieu, doivent être utilisés au mieux. Il faut en parallèle réduire l'exposition aux risques et préserver les ressources naturelles [PA1-a3]. Dans le domaine de la gestion des forêts, si les températures augmentent et que l'eau est disponible en suffisance, il faut s'attendre à une hausse de l'accroissement du bois pour différentes espèces à certaines altitudes. Il manque cependant des bases scientifiques en la matière, qui devraient voir le jour au cours des prochaines années [PA-gf1.2, PA2-gf3.1, PA2-gf7]. Enfin, le tourisme estival en montagne devrait également pouvoir tirer parti des évolutions, car il pourra offrir des oasis de fraîcheur permettant d'échapper à l'accentuation des fortes chaleurs et à la sécheresse en ville. Le SECO soutient le développement et la diversification des offres de Suisse Tourisme dans le cadre de ses instruments de politique touristique. L'accent est mis notamment sur le développement des produits et le soutien à des projets de promotion du tourisme estival et du tourisme à l'année [PA2-t1]. Il s'agit encore une fois de tenir compte de la biodiversité et de la diversité des paysages [PA2-gb1, PA2-gb6].

#### **6.10.4 Coordination**

Les mesures des offices fédéraux visent l'amélioration des conditions-cadres déterminées par les politiques sectorielles et doivent être coordonnées afin de tirer parti des synergies et d'éviter les conflits. Par exemple, il faut identifier à l'avance et prendre en compte, lors de la planification et de la mise en œuvre des mesures d'adaptation, les répercussions de celles-ci sur la biodiversité et le paysage. La coordination entre les secteurs de l'agriculture, du tourisme et de la gestion de la biodiversité se fait dans le cadre des instances existantes.

### **6.11 Effets indirects en Suisse des changements climatiques survenant à l'étranger**



Jusqu'alors, la stratégie d'adaptation<sup>1,2</sup> avait mis l'accent sur les conséquences directes des changements climatiques en Suisse, qui ont déjà été abordées dans le détail aux points 6.1 à 6.10 ci-avant. Cependant, comme elle est fortement reliée à d'autres pays, la Suisse est aussi considérablement touchée indirectement, par les changements climatiques se produisant à l'étranger et leurs conséquences. Plusieurs études l'ont déjà montré.<sup>76</sup>

#### **6.11.1 Opportunités et risques**

Par conséquences indirectes, on entend les conséquences des changements climatiques survenant dans d'autres régions du monde, qui peuvent entraîner des risques et des opportunités en Suisse étant donné que le pays est fortement relié à l'étranger via plusieurs chaînes d'impacts au niveau mondial. Une nouvelle étude a établi un état des lieux qualitatif concernant les conséquences indirectes potentielles et leurs chaînes d'impacts.<sup>77, 78</sup> Ces conséquences sont présentées à la figure 6.9.

Les risques et les opportunités induits par les conséquences indirectes des changements climatiques survenant à l'étranger varient largement selon les domaines d'influence. Le tableau 6.11 donne, pour tous les domaines analysés, un aperçu des conséquences pertinentes à l'étranger et des conséquences indirectes auxquelles la Suisse s'expose.

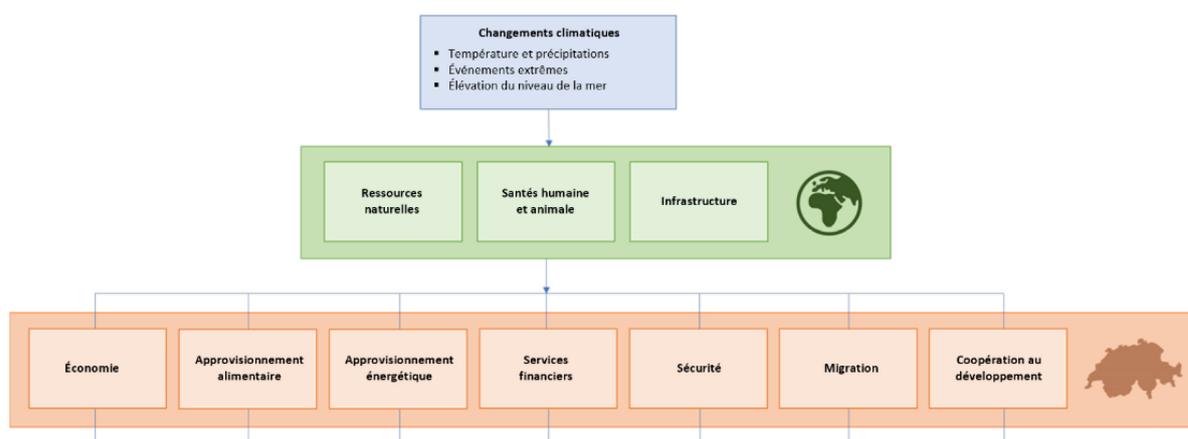


Fig. 6.9 : Conséquences internationales des changements climatiques sur la Suisse sur les différents domaines d'influence<sup>77</sup>

Les changements climatiques mondiaux renforcent les risques, mais aussi les opportunités de la mondialisation. La Suisse est relativement très exposée dans de nombreux domaines, mais pourrait réduire les risques futurs en s'appuyant sur des investissements de protection du climat. Par ailleurs, plusieurs acteurs des milieux économiques et politiques disposent de différents leviers et possibilités d'action pour gérer les risques indirects. Par exemple, la diversification des chaînes de production et la création de redondances sont des orientations essentielles pour maîtriser les risques climatiques indirects.

Tab. 6.11 : Aperçu des conséquences notables des changements climatiques survenant à l'étranger et de l'exposition de la Suisse à ces conséquences, selon le domaine d'influence (adapté)<sup>77</sup>

Domaines d'influence	Conséquences notables à l'étranger	Exposition de la Suisse aux changements climatiques à l'étranger
Performance économique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications des conditions de production et pertes de production</li> <li>• Entraves au développement économique et évolution de la structure de la demande sur les marchés du pays concerné</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposition variable selon les entreprises, les chaînes d'approvisionnement et la substituabilité des biens importés</li> <li>• Risques pour les entreprises exportant beaucoup vers des pays vulnérables et opportunités pour exporter des produits et des savoir-faire liés à l'adaptation aux changements climatiques</li> </ul>
Approvisionnement en denrées alimentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conséquences possiblement importantes pour tous les aspects de l'approvisionnement en denrées alimentaires</li> <li>• Grandes différences selon les sites, les denrées alimentaires et les itinéraires de transport concernés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importations de denrées alimentaires avant tout depuis des pays de l'UE peu vulnérables</li> <li>• Sélection de produits de gros importants pour l'industrie alimentaire suisse tels que le cacao et le café provenant de régions vulnérables</li> <li>• Risques induits par les changements climatiques accrus du fait des concentrations sur le marché (p. ex. le soja brésilien)</li> </ul>
Approvisionnement en énergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conséquences notables sur les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ installations d'extraction, raffineries, itinéraires de transport et énergies fossiles</li> <li>○ réseaux électriques</li> <li>○ production d'énergie renouvelable</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forte dépendance à l'importation d'énergie provenant en partie de pays vulnérables (pétrole)</li> <li>• Réseau électrique étroitement relié à d'autres pays européens</li> <li>• Investissements dans des énergies renouvelables dans des pays européens</li> </ul>
Services financiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinence haute avant tout pour les investissements à long terme</li> <li>• Compagnies d'assurance déjà influencées par les changements climatiques</li> <li>• Risques réglementaires et développement technologique également au premier plan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour la gestion des fortunes concernées en Suisse, les risques induits par les changements climatiques sont supportés majoritairement par les clients.</li> <li>• Opérations de crédit exposées aux changements climatiques de moindre importance pour la Suisse</li> <li>• Compagnies suisses d'assurance également actives dans des pays fréquemment touchés par des événements extrêmes</li> <li>• Danger potentiel du fait des risques systémiques pour l'industrie</li> </ul>
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausse des risques menaçant la sécurité humaine et de la probabilité de conflits violents en raison des changements climatiques en tant que multiplicateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausse potentielle des risques portant sur la sécurité humaine dans les pays vulnérables au contexte fragile (dans lesquels la Suisse est en partie active sur le plan économique ou politique ou dans le cadre de la coopération au développement)</li> </ul>

Tab. 6.11 : Aperçu des conséquences notables des changements climatiques survenant à l'étranger et de l'exposition de la Suisse à ces conséquences, selon le domaine d'influence (adapté)<sup>77</sup>

Domaines d'influence	Conséquences notables à l'étranger	Exposition de la Suisse aux changements climatiques à l'étranger
Migration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renforcement des problèmes sociaux, économiques ou politiques du fait des changements climatiques</li> <li>• Survenance principalement par association à d'autres facteurs migratoires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déplacement des migrants climatiques en général au sein même du pays et de manière temporaire ; Suisse donc pas un pays de destination majeur pour les migrants climatiques</li> <li>• Incitation pour les migrants à choisir la Suisse comme pays d'accueil en raison de différents facteurs tant externes (p. ex. accessibilité de la Suisse) qu'internes (diaspora et situation sur le marché du travail en Suisse)</li> </ul>
Coopération au développement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pression sur les moyens de subsistance des groupes ciblés par la coopération au développement du fait des changements climatiques</li> <li>• Atteintes possibles aux résultats de la coopération au développement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principaux pays participant à la coopération au développement principalement pays vulnérables</li> <li>• Accent sur des personnes en milieu rural fortement dépendantes des ressources naturelles</li> </ul>

### 6.11.2 Objectifs et groupes cibles

Des connaissances suffisantes font toujours défaut s'agissant des chaînes d'impacts des changements climatiques mondiaux pour la Suisse, de l'ampleur des conséquences indirectes et de l'exposition des différents secteurs. Les mesures fédérales, qui cherchent à combler ces lacunes, doivent permettre aux offices fédéraux, aux autorités cantonales et aux secteurs concernés d'évaluer la nécessité d'agir et de prendre toute mesure nécessaire le cas échéant.

### 6.11.3 Nécessité d'agir et mesures

Le tableau 6.12 présente la nécessité d'agir au niveau fédéral qui se pose en raison des effets indirects en Suisse des changements climatiques survenant à l'étranger. Cette nécessité d'agir a été déterminée par les offices fédéraux au moyen de la méthode décrite au point 4.2. Le tableau liste également la mesure mise en œuvre par l'OFEV pour faire face aux risques encourus.

Tab. 6.12 : Mesures des offices fédéraux relatives aux effets indirects en Suisse des changements climatiques survenant à l'étranger

Risque	Nécessité d'agir	Mesures
Risques et opportunités indirects liés à l'impact des changements climatiques à l'étranger	Moyenne	PA2-sc4, PA1-c4

### Suivi et analyse approfondie des effets indirects au niveau international

[PA2-sc4, PA1-c4]

Sur la base de l'état des lieux des éventuels effets indirects et des chaînes d'impacts, l'OFEV examinera s'il est nécessaire de réaliser d'autres études approfondies [PA2-sc4].<sup>77, 78</sup> Un projet pilote s'intéresse aux conséquences indirectes des changements climatiques mondiaux sur le pôle économique de Zurich [PA1-c4].

### 6.11.4 Coordination

S'agissant des clarifications relatives à la nécessité de mener des études approfondies sur les effets indirects en Suisse des changements climatiques mondiaux, l'OFEV s'entretiendra avec les offices partenaires concernés.

## 6.12 Événements inattendus et risques combinés

Par événements inattendus et risques combinés, on entend des événements dont la probabilité de réalisation est très faible, mais qui pourraient entraîner des dégâts considérables s'ils se produisent. Ils



sont étroitement liés aux chaînes d'impacts d'autres processus, activités et événements ayant lieu dans la nature, dans la société ou au sein de l'économie. En matière de changements climatiques, il s'agit par exemple de risques liés à des situations météorologiques encore non observées en Suisse ou à des enchaînements critiques de dangers naturels.

### 6.12.1 Risques

Dans l'analyse des risques climatiques, les événements inattendus et les risques combinés ont été regroupés sous le terme de risques « wildcards ». Ils ont été subdivisés en trois catégories :<sup>33</sup>

- Modification de la circulation atmosphérique concernant la fréquence et la durée de situations météorologiques
- Réunion de facteurs menant à une évolution d'aléas naturels en soi connus
- Survenance de situations pour lesquelles il n'existe pas de précédents et contre lesquelles il est impossible de se prémunir

L'association d'une probabilité de réalisation très faible et de risques de dégâts potentiellement considérables, ainsi que le fait qu'aucun de ces deux éléments ne puisse être quantifié, rend l'évaluation des risques « wildcards » difficile. Celle-ci ne peut être menée de la même manière que pour les autres défis transversaux.

### 6.12.2 Objectifs et groupes cibles

Dans l'analyse des risques climatiques, les risques « wildcards » ont été traités en complément des risques primaires induits par les changements climatiques. On constate qu'il n'est pas aisé d'établir des prévisions, car un manque de connaissances persiste et entrave considérablement, voire empêche l'évaluation des risques. Au niveau fédéral, il s'agit donc également de compléter le socle de connaissances concernant les risques « wildcards » afin de permettre aux offices fédéraux ainsi qu'aux autorités cantonales et communales d'estimer la nécessité d'agir.

### 6.12.3 Nécessité d'agir et mesure

Le tableau 6.13 présente la nécessité d'agir au niveau fédéral qui se pose en raison des événements inattendus et des risques combinés. Cette nécessité d'agir a été déterminée par les offices fédéraux au moyen de la méthode décrite au point 4.2. Le tableau présente également la mesure mise en œuvre par l'OFEV pour faire face aux risques encourus.

Tab. 6.13 : Mesure de l'OFEV relative aux événements inattendus et aux risques combinés.

Risque	Nécessité d'agir	Mesures
Risques difficiles à évaluer	Moyenne	PA2-sc3

### Bases scientifiques

[PA2-sc3]

L'OFEV collabore avec les universités de Fribourg et de Zurich pour réaliser une étude approfondissant les résultats de l'analyse des risques climatiques en matière d'événements inattendus et de risques combinés. Celle-ci se concentre sur les chaînes de processus potentielles plausibles et sur les aspects que la précédente analyse des risques climatiques aurait pu minimiser [PA2-sc3].

### 6.12.4 Coordination

Concernant l'étude portant sur les risques « wildcards », l'OFEV favorise les échanges avec les acteurs intéressés et, dans la mesure du possible, avec les offices partenaires et les instituts de recherche concernés.

## 7 Amélioration du socle de connaissances transversales

De nombreuses mesures du *plan d'action de 2020 à 2025* visent à améliorer le socle de connaissances sur lequel repose l'adaptation dans les différents secteurs. Par exemple, la mesure PA2-lo1 a pour objectif d'intégrer l'accentuation des fortes chaleurs au programme de recherche de 2020 à 2023 de l'OFL et ainsi de rendre possible l'élaboration de bases en matière de logement ; la mesure PA2-gf1.2 de l'OFEV cherche quant à elle à identifier des sites adéquats pour les cultures de résineux dans le contexte des changements climatiques. Ce chapitre traite des mesures permettant d'améliorer le socle de connaissances transversales, car, il est primordial, afin d'agir de manière coordonnée, que les différents secteurs planifient leurs mesures d'adaptation sur la base d'un socle de connaissances unique.

### 7.1 Mesures

La mise en œuvre des mesures du premier plan d'action<sup>2</sup> a amélioré le socle de connaissances transversales pour l'adaptation aux changements climatiques et réduit les incertitudes existantes. Cependant, des connaissances lacunaires subsistent. Pour continuer de réagir de manière ciblée et coordonnée aux changements climatiques, il est nécessaire de continuer à améliorer les bases relatives aux conséquences des changements climatiques ainsi que l'adaptation elle-même. Deux approches ont été adoptées dans ce but : ainsi, il convient d'une part de développer en continu ou de poursuivre les mesures existantes afin de créer un socle de connaissances cohérent et, d'autre part, d'élaborer de nouvelles mesures.

#### ***Bases climatologiques et scénarios pour l'adaptation aux changements climatiques***

[PA1-sc1]

En novembre 2018, les scénarios climatiques CH2018 du NCCS ont été publiés (voir chap. 2).<sup>34</sup> Ces scénarios constituent une base importante pour la conception des mesures du deuxième plan d'action. Ils associent simulations de modèles climatiques modernes et observations et offrent l'aperçu le plus exact à ce jour du futur climatique du pays. Au cours des prochaines années, ils seront complétés par d'autres évaluations, par exemple concernant les événements extrêmes. En parallèle, les modèles climatiques font l'objet d'un perfectionnement continu. Grâce à la hausse des performances des ordinateurs et à des méthodes statistiques, il sera possible à l'avenir de générer des scénarios encore plus précis et à plus haute résolution. Des travaux préparatoires ont commencé pour la prochaine génération de scénarios climatiques. Ces scénarios resteront un thème prioritaire du NCCS à l'avenir.

Par ailleurs, les bases relatives aux changements climatiques nationaux et internationaux sont améliorées en continu par MétéoSuisse, développées avec leurs utilisateurs et mises à la disposition des acteurs concernés. L'accent est mis sur les défis transversaux tels que définis par la stratégie d'adaptation.

#### ***Bases hydrologiques et scénarios pour l'adaptation aux changements climatiques***

[PA1-sc2]

Les bases hydrologiques et les scénarios pour l'adaptation aux changements climatiques sont primordiaux dans de nombreux secteurs. Les activités regroupées sous cette mesure proposent des bases pour des mesures d'adaptation dans les domaines de la gestion des eaux, des dangers naturels, de l'agriculture et de l'énergie. Le projet Hydro-CH2018 se fonde sur les scénarios climatiques CH2018 pour générer de nouvelles connaissances sur les processus hydrologiques et de nouveaux scénarios hydrologiques et mettre à disposition ceux-ci sous une forme appropriée et conviviale. Les résultats seront publiés en novembre 2020. L'optimisation et la consolidation des prévisions hydrologiques en matière de situations d'étiage et de sécheresse ont pour objectif de créer des prévisions opérationnelles plus solides et plus fiables pour les paramètres liés à la sécheresse (voir aussi la mesure PA1-ge10).

Les bases hydrologiques et les scénarios sont traités comme un thème prioritaire du NCCS.

### ***Climatologie de la grêle en Suisse***

[PA2-sc1]

Les connaissances lacunaires concernant l'évolution des tempêtes et des épisodes de grêle induite par le climat ont été discutées au point 6.6 ci-avant. Que les activités augmentent ou diminuent avec les changements climatiques, il est dans tous les cas important dès maintenant de connaître le potentiel de danger existant afin de planifier la prévention et les mesures d'adaptation et d'améliorer les prévisions et les alertes. Le projet « Climatologie de la grêle en Suisse » s'est donné pour objectif d'élaborer des bases climatologiques fiables et axées sur les utilisateurs concernant le danger que représente la grêle dans le climat suisse actuel. Il s'intéresse notamment aux informations relatives à la fréquence, à l'intensité et à la trajectoire des épisodes de grêle. De nouvelles données radar modernes sont préparées et des processus statistiques novateurs, développés et appliqués pour pouvoir évaluer la probabilité d'événements rares. L'amélioration des données d'observation est une condition préalable pour établir des estimations solides et fiables quant aux risques de grêle actuel et futur.

Traité comme un thème prioritaire du NCCS, le projet « Climatologie de la grêle en Suisse » est placé sous la responsabilité de MétéoSuisse, qui collabore avec d'autres offices fédéraux ainsi qu'avec des instituts de recherche et d'autres acteurs issus de différents secteurs.

### ***Fortes précipitations en milieu urbain : stratégies et mesures***

[PA2-sc2]

L'augmentation des fortes précipitations représente un défi pour l'adaptation aux changements climatiques (cf. 6.3). On constate qu'environ la moitié des dégâts liés aux crues sont dus au ruissellement de surface survenant après de fortes précipitations. Cette problématique concerne les domaines de la gestion des dangers naturels, de la gestion des eaux, du développement territorial, de la gestion des forêts et de l'agriculture. Il existe depuis le milieu de l'année 2018 une carte de l'aléa ruissellement.<sup>79</sup> Le projet *Starkniederschläge im urbanen Raum: Strategien und Massnahmen* (fortes précipitations en milieu urbain : stratégies et mesures) élabore une vue d'ensemble des bases, des stratégies et des mesures concrètes pour l'adaptation à l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des fortes précipitations. Les stratégies et les mesures répertoriées s'étendent de la prévention des risques à la gestion des épisodes de fortes précipitations. Elles sont analysées dans le contexte global du développement urbain, pour tous les domaines spécialisés concernés. Le projet montre également les synergies avec d'autres champs d'action, par exemple la réduction des îlots de chaleur, pour offrir aux espaces urbains une base de planification en matière de développement adapté à l'évolution du climat.

### ***Analyse des risques combinés***

[PA2-sc3]

À la suite de l'analyse des risques climatiques<sup>33</sup>, la problématique des événements inattendus et des risques combinés fait l'objet d'une analyse approfondie dans le cadre d'un projet concret (cf. 6.12). L'accent est mis sur les chaînes de processus potentielles plausibles et sur les aspects que la précédente analyse des risques climatiques aurait pu minimiser. Le projet de recherche élabore plusieurs approches et méthodes de gestion des événements inattendus et des risques combinés pour des cas concrets et des régions spécifiques. Il est ensuite prévu de transposer ces résultats à d'autres régions et ainsi constituer des bases pour gérer ce type de risques de manière cohérente pour tous les secteurs.

### ***Analyse des conséquences des changements climatiques en Suisse (CH-Impacts)***

[PA2-sc4]

Les scénarios climatiques CH2018 et les bases hydrologiques des scénarios Hydro-CH2018 constituent une base solide pour évaluer les futurs effets des changements climatiques en Suisse. Le projet CH-Impacts du NCCS cherche à coordonner le processus de recherche. En 2020 seront formulés des thèmes de recherche transversaux, dont le traitement fera l'objet de mises au concours les années suivantes. Les priorités concernent notamment des thèmes de recherche tels que les scénarios socio-économiques, la santé, le bien-être et les performances, les services écosystémiques, les infrastructures critiques et les coûts induits par les changements climatiques. Le projet CH-Impacts

est ouvert à différentes méthodologies de recherche et se donne pour objectif de préparer des résultats applicables sous la forme de services climatiques. Il est traité comme un thème prioritaire du NCCS, qui en assure la coordination.

### **Traitement des scénarios climatiques CH2018 pour application**

[PA2-sc5, PA2-sc6]

Des jeux de données à haute résolution temporelle et dont le modèle physique est robuste sont calculés sur la base des scénarios climatiques CH2018 pour une sélection de paramètres climatiques. Ils servent de base pour des analyses ultérieures, par exemple des simulations de bâtiments ou la révision et le développement de normes. Ils devraient par ailleurs garantir que les conséquences des changements climatiques soient prises en compte dans la planification de bâtiments et dans l'élaboration de mesures d'atténuation des îlots de chaleur urbains. Les nouveaux jeux de données sont développés en collaboration avec des experts issus de la pratique [PA2-sc5]. Par ailleurs, les résultats des scénarios climatiques CH2018 sont traités systématiquement pour les cantons et mis à disposition sur la plate-forme du NCCS. Les cantons disposent ainsi d'une base solide pour élaborer leurs propres stratégies d'adaptation et planifier leurs mesures. Pour garantir que les informations et les produits répondent véritablement aux besoins de la pratique, les scénarios climatiques cantonaux sont traités en collaboration avec les services cantonaux spécialisés [PA2-sc6].

## **7.2 Coordination dans le cadre du National Centre for Climate Services (NCCS)**

S'agissant des mesures d'amélioration du socle de connaissances transversales, il existe un important besoin de coordination en matière de mise en œuvre, de diffusion et d'application des résultats. Fondé en 2015, le NCCS joue ici un rôle de premier plan au niveau fédéral. Il coordonne, au sein de la Confédération, la collaboration concernant la mise à disposition des informations et des données à caractère scientifique sur les évolutions climatiques passées, présentes et futures ainsi que sur les conséquences de celles-ci sur l'environnement, l'économie et la société (services climatologiques). Le NCCS compte actuellement huit membres : MétéoSuisse, l'OFEV, l'OFPP, l'OFAG, l'OFSP et l'OSAV ainsi que l'EPFZ et le WSL. Ses partenaires actuels sont Agroscope, l'Institut de recherche de l'agriculture biologique, le centre Oeschger pour la recherche sur le climat de l'Université de Berne, ProClim, l'ECA, Suisse Grêle et l'AsSA. La direction est assurée par MétéoSuisse.

Les activités du NCCS s'articulent selon différents thèmes prioritaires qui se fondent sur une base de données unique et sont harmonisés entre eux. Certains thèmes prioritaires sont représentés dans ce plan d'action sous la forme de mesures :

- Thème prioritaire 1 : Scénarios climatiques CH2018 [PA1-sc1]
- Thème prioritaire 2 : Cycle hydrologique [PA1-sc2]
- Thème prioritaire 3 : Organismes nuisibles aux cultures
- Thème prioritaire 4 : Fonctions de la forêt et changement climatique
- Thème prioritaire 5 : Changement climatique et protection de la population
- Thème prioritaire 6 : Santé humaine
- Thème prioritaire 7 : Santé animale et sécurité des aliments
- Thème prioritaire 8 : Climatologie de la grêle en Suisse [PA2-sc1]

D'autres thèmes prioritaires transversaux tel le projet CH-Impacts [PA2-sc4] sont en cours de préparation.

## **8 Collaboration entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes**

La stratégie d'adaptation du Conseil fédéral porte sur l'adaptation au niveau fédéral. Le présent plan d'action ne contient que des mesures qui relèvent de la compétence de la Confédération. Ces mesures visent à préparer un socle de connaissances, à développer ou à améliorer des systèmes de détection précoce et de suivi, à réviser des recommandations, des normes et des documents de réglementation, à créer de nouvelles stratégies de gestion, à intégrer l'adaptation à la collaboration et aux processus existants et à soutenir la mise en œuvre des mesures de manière ciblée. Les cantons, les villes et les communes sont concernés, directement ou indirectement, en tant que groupes cibles des informations, bénéficiaires des résultats produits ou partenaires de mise en œuvre.

La stratégie d'adaptation ne donne pas de consignes aux cantons, aux villes et aux communes. Cependant, pour en réussir la mise en œuvre, il est essentiel que les différents niveaux institutionnels collaborent et coordonnent leurs mesures liées à des thèmes sectoriels et transversaux, car nombre d'entre elles relèvent de la responsabilité des cantons, des villes et des communes. S'agissant des mesures d'adaptation sectorielles, la collaboration verticale doit s'effectuer dans le cadre de la politique sectorielle concernée et, dans la mesure du possible, se servir des collaborations et des entités existantes. La collaboration entre les différents échelons institutionnels joue également un rôle important pour les questions suprasectorielles. De nombreux cantons, villes et communes travaillent déjà activement sur certains aspects de l'adaptation aux changements climatiques et la Confédération aimerait les soutenir en leur fournissant des informations ciblées. Par ailleurs, les besoins des cantons, des villes et des communes doivent être pris en compte lors de la mise en œuvre et du développement futur de la stratégie d'adaptation du Conseil fédéral. Seule cette approche peut garantir que l'adaptation aux changements climatiques en Suisse s'effectue de manière cohérente, efficace et efficiente.

### ***Coordination des activités et des stratégies entre la Confédération et les cantons***

[PA1-c1]

En vertu de l'art. 15, al. 1, de l'ordonnance sur le CO<sub>2</sub>, l'OFEV a la compétence de coordonner les activités d'adaptation aux changements climatiques.<sup>80</sup> Depuis 2015, il organise chaque année une conférence de coordination avec les cantons pour harmoniser les mesures, les plans de mesures et les stratégies pour tous les secteurs. Cet événement sert aussi à échanger des informations, à identifier un manque de connaissances et à concevoir des projets communs.

La coordination se fonde en partie sur les rapports des cantons relatifs aux activités d'adaptation au niveau cantonal, rédigés à l'attention de l'OFEV. Ces rapports ont été établis pour la première fois en 2015<sup>81</sup> et une deuxième série est prévue pour 2020. Leur forme et leur contenu sont définis en concertation avec les cantons. Les résultats des rapports sont regroupés dans un rapport commun et servent également à développer la stratégie d'adaptation du Conseil fédéral.

En plus des rapports élaborés par leurs soins, les cantons ont répondu à des enquêtes ponctuelles sur des plans de mesures sectoriels, par exemple sur les plans canicules<sup>53</sup> dans le domaine de la santé ou sur les stratégies de l'eau cantonales dans le domaine de la gestion des eaux.<sup>37</sup>

### ***Mise en œuvre de la stratégie aux niveaux local, régional et cantonal***

[PA1-c4]

Pour démarrer la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation aux niveaux local, régional et cantonal, l'OFEV a lancé le programme pilote « Adaptation aux changements climatiques », en collaboration avec l'OFSP, l'OSAV, l'OFAG, l'OFPP, l'OFEN, l'OFL, l'ARE, l'OFROU et MétéoSuisse. Ce programme pilote soutient des projets qui montrent, au moyen d'exemples, comment réagir aux défis posés par les changements climatiques. Dans le cadre de la phase actuelle du programme, qui s'étend de 2019 à 2022, 50 projets pilotes sont réalisés sur les thèmes « Accentuation des fortes chaleurs », « Accroissement de la sécheresse estivale », « Aggravation du risque de crues et fragilisation des pentes », « Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages », « Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques » et « Sensibilisation, information et coordination ». Les porteurs de projets sont les cantons, les villes, les universités, les instituts de recherche, les associations, les fondations et les entreprises. Les résultats obtenus sont

présentés dans un rapport de synthèse après l'achèvement des projets. De plus, la contribution du programme à la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation est évaluée.

### ***Transfert des connaissances***

[PA2-c1, PA2-c2]

L'échange d'informations et le transfert des connaissances constituent d'importantes bases pour coordonner la démarche d'adaptation aux changements climatiques. La création du NCCS (cf. 7.2) a permis la mise sur pied d'un nouveau réseau qui joue un rôle de premier plan dans la préparation et la diffusion de bases scientifiques pratiques. Concernant le développement des services climatiques, les besoins des utilisateurs et les possibilités des producteurs sont le plus possible harmonisés grâce à un dialogue entre les acteurs concernés.

L'OFEV développe la Boîte à outils pour l'adaptation aux changements climatiques dans les communes suisses qui souhaitent savoir dans quelle mesure elles seront touchées par les changements climatiques [PA2-c1]. Grâce à un questionnaire en ligne, les communes peuvent découvrir l'ampleur des risques climatiques pour leur territoire, identifier des mesures d'adaptation appropriées et synthétiser les résultats dans un plan d'action simple. Par ailleurs, une base de données en ligne listant les mesures et les projets d'adaptation est prévue [PA2-c2]. Elle devrait ainsi donner à différents acteurs, situés à tous les niveaux, un accès facile à des exemples de bonnes pratiques.

## 9 Affectation des ressources

Le présent plan d'action, qui s'applique à la période 2020 à 2025, comprend 75 mesures par lesquelles la Confédération réagit aux conséquences des changements climatiques et souhaite relever les défis induits par cette évolution. Au total, 44 mesures sont des activités nouvelles. Quelque 31 mesures étaient déjà incluses dans le premier plan d'action ; il s'agit de tâches permanentes ou de mesures qui sont poursuivies sans changement ou sous une forme légèrement adaptée. Des ressources financières et humaines existantes sont mises à disposition dans le cadre de chaque politique sectorielle pour la mise en œuvre des mesures. Pour l'heure, il n'est possible de chiffrer les moyens nécessaires que pour 41 mesures uniquement, et il n'est pas encore possible de se prononcer concernant les 34 mesures restantes.

Deux raisons en particulier expliquent cette incapacité à évaluer l'affectation des ressources financières et humaines. Premièrement, de nombreuses mesures sont intégrées à d'autres activités sectorielles ; délimiter les moyens engagés est donc non seulement difficile, mais aussi peu pertinent. Par exemple, dans le domaine de la gestion des dangers naturels, les conséquences des changements climatiques doivent être systématiquement prises en compte dans les analyses des dangers et les évaluations des risques [Pa1-dn2] ; dans le secteur du tourisme, l'adaptation n'est qu'une raison parmi de nombreuses autres pour lesquelles le développement et la diversification des offres sont prioritaires [PA2-t1]. Les moyens engagés pour les mesures d'adaptation font partie du budget d'activités qui pour certaines sont déjà en cours et qui, dans la plupart des cas, ne peuvent pas être considérées séparément. Deuxièmement, il existe des différences de taille concernant le degré de réalisation des mesures. Alors que certaines mesures sont déjà en cours de mise en œuvre et que les moyens nécessaires peuvent être indiqués concrètement (p. ex. PA1-c3), d'autres se trouvent encore à un stade primaire de planification et les moyens qui leur sont nécessaires ne pourront être estimés qu'ultérieurement (p. ex. PA2-lo1).

Concernant les 41 mesures pour lesquelles les unités administratives responsables ont pu informer des ressources nécessaires, les moyens engagés s'élèvent d'environ 11 à 12 millions de francs par an de 2020 à 2021 et d'environ 9 à 10 millions de francs par an pour la période de 2022 à 2025. Le volume de travail est estimé à environ 18 équivalents plein temps (EPT) de 2020 à 2021 et de 11 à 14 EPT de 2022 à 2025. Pour certaines mesures, ces valeurs ne comprennent plus l'affectation des ressources correspondant au premier plan d'action. En 2016, par exemple, un nouvel article sur l'adaptation aux changements climatiques est venu compléter la loi sur les forêts.<sup>14</sup> Sur cette base, un total de 31 millions de francs par an sont depuis lors dédiés, par l'intermédiaire de crédits de transfert versés aux cantons, à l'augmentation de la capacité d'adaptation des forêts et à la régénération de forêts protectrices critiques. Ces aides financières ne sont pas reprises dans les montants ci-dessus.

Le financement des mesures passe dans la plupart des cas par une priorisation dans le cadre des budgets sectoriels existants. Les ressources sont déjà prises en compte dans la planification actuelle. Pour le financement des mesures PA1-sc1 et PA1-sc2, les ressources financières et humaines nécessaires ont été mises à disposition sur le long terme lors de l'approbation du premier plan d'action (budget de MétéoSuisse > PA1-sc1 : 1,2 million de francs par an et 3 EPT ; budget de l'OFEV > PA1-sc2 : 0,3 million de francs par an et 0,8 EPT). LAINAT demandera les ressources nécessaires pour la mesure PA1-ge10 au Conseil fédéral vraisemblablement en 2021. Des moyens supplémentaires seront nécessaires pour les mesures PA2-sa1, PA2-sa2 et PA2-sa4 à partir de 2021 au plus tôt. La question du financement reste ouverte.

L'affectation effective des ressources en vue de l'adaptation aux changements climatiques en Suisse pourrait être considérablement plus élevée que les montants mentionnés ici. D'une part, des estimations des ressources sont disponibles pour 41 mesures uniquement. D'autre part, de nombreuses mesures sont mises en œuvre par des cantons, des communes et des privés et impliquent une utilisation considérable de ressources qui n'est pas prise en compte ici. De plus, il faut s'attendre à ce que les coûts de l'adaptation augmentent fortement à mesure que les changements s'opèrent. Cependant, cette augmentation ne devrait correspondre qu'à une fraction des coûts attendus pour l'économie qui seront induits par les conséquences des changements climatiques.<sup>82</sup> Une nouvelle étude chiffre la perte de richesse due aux changements climatiques en Suisse entre 0,4 et 1,4 % du PIB en 2060.<sup>83</sup>

## 10 Mise en œuvre et développement ultérieur de la stratégie

Par la *stratégie d'adaptation aux changements climatiques*, le Conseil fédéral a posé le cadre d'une démarche coordonnée d'adaptation aux conséquences des changements climatiques en Suisse. Le présent plan d'action règle la mise en œuvre de la stratégie pour la période de 2020 à 2025. De nombreuses activités à différents niveaux contribuent à l'application et au développement de la stratégie. Elles sont présentées sous la forme d'un aperçu à la figure 10.1 et décrites dans les sections qui suivent.

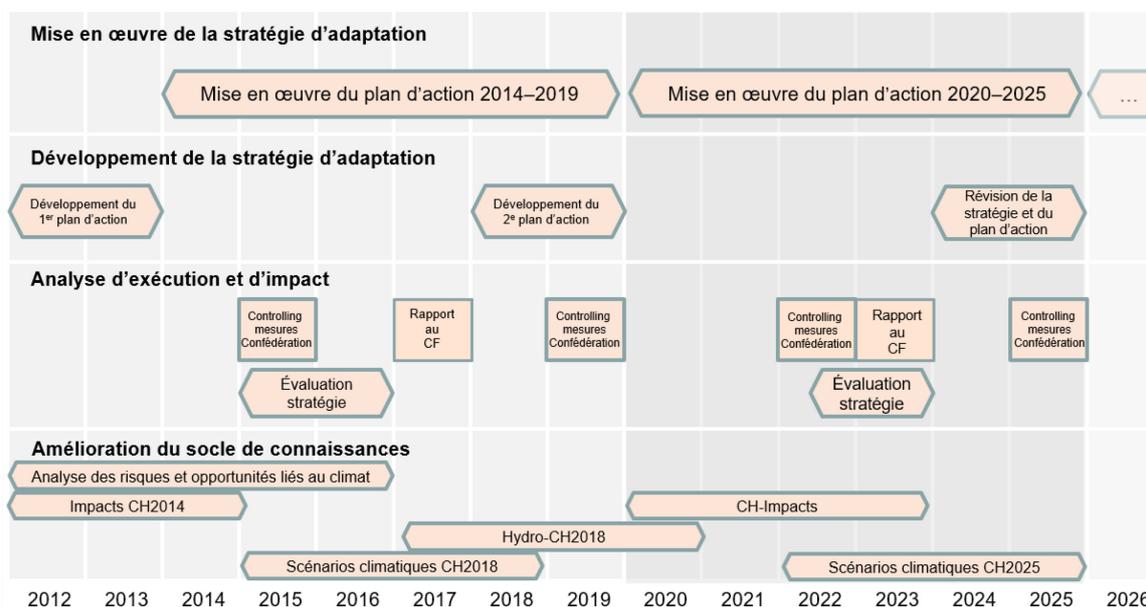


Fig. 10.1 : Aperçu des différents éléments essentiels à la mise en œuvre du plan d'action et au développement ultérieur de la stratégie d'adaptation

### 10.1 Mise en œuvre de la stratégie d'adaptation

#### 10.1.1 Mise en œuvre du plan d'action

Le plan d'action de 2020 à 2025 contient 75 mesures (voir annexe) avec lesquelles les services fédéraux répondent aux risques et aux opportunités qui découlent des changements climatiques. Ces mesures contribuent à la gestion des défis transversaux induits par les changements climatiques en Suisse (cf. chap. 6). Les services fédéraux responsables ont priorisé les mesures et les mettent en œuvre dans le cadre des politiques sectorielles. Le financement de ces mesures se fait dans la limite des ressources existantes.

#### 10.1.2 Coordination horizontale et verticale

Au niveau fédéral, l'harmonisation des activités d'adaptation aux changements climatiques s'effectue entre les services fédéraux (coordination horizontale) dans le cadre de collaborations existantes ainsi qu'au sein du CI Climat. Dans certains domaines, des organes doivent être remis sur pied ou créés à des fins de collaboration. Par exemple, pour mieux coordonner les mesures de surveillance et de lutte en matière d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques (cf. 6.9), le CI Vecteurs doit être réactivé (cf. 6.9, [PA2-sa3]). De plus, le comité interdépartemental spécialisé dans les espèces exotiques envahissantes établi dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie relative aux espèces exotiques doit être intégré à la démarche. S'agissant de la coordination des mesures d'amélioration du socle de connaissances, le NCCS fondé en 2015 assume des tâches primordiales (cf. 7.2).

Pour de nombreuses mesures, il est important que la Confédération, les cantons, les villes et les communes collaborent et harmonisent leurs activités (coordination verticale). On citera à titre d'exemples les mesures dans les domaines présentant des tâches communes, comme la gestion des eaux et la gestion des dangers naturels. Les offices fédéraux veillent alors à intégrer les cantons, les villes et les communes dans le cadre de la collaboration existante. L'harmonisation verticale des

stratégies transversales entre la Confédération et les cantons concernant l'adaptation aux changements climatiques se déroule dans le cadre de la conférence annuelle de coordination de l'OFEV avec les cantons [PA1-c1].

### 10.1.3 Programme pilote

Le programme pilote « Adaptation aux changements climatiques » constitue un élément important pour appuyer la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation aux niveaux cantonal, régional et communal (cf. chap. 8, [PA1-c4]). Parmi les 50 projets pilotes de la phase de programme de 2019 à 2022, 11 projets sont réalisés en collaboration avec des cantons, 6 avec des villes, 9 avec des universités et des instituts de recherche, 8 avec des associations, 1 avec une fondation et 15 avec des entreprises privées. Les cantons sont informés de l'ensemble des projets. Les résultats des projets seront résumés dans un rapport de synthèse à la fin de l'année 2022.

## 10.2 Amélioration du socle de connaissances

L'adaptation aux changements climatiques doit être fondée sur les *résultats scientifiques* (voir la stratégie d'adaptation<sup>1</sup>, chap. 3, principe 4). Le présent plan d'action se base sur les résultats de l'analyse des risques climatiques, sur les scénarios climatiques CH2018 [PA1-sc1] et sur les premiers résultats du projet Hydro-CH2018 [PA1-sc2].<sup>33, 34, 35</sup> Par ailleurs, les mesures tiennent compte des résultats des programmes et études actuels sur les conséquences des changements climatiques tels que le programme de recherche « Forêt et changements climatiques ». <sup>22</sup> Il est important d'intégrer les nouveaux résultats lors de la mise en œuvre et du développement ultérieur de la stratégie.

Plusieurs projets de recherche portant sur les conséquences des changements climatiques sont réalisés en tant que thèmes prioritaires du NCCS. Ces projets s'intéressent notamment aux fonctions de la forêt, aux ravageurs qui touchent les végétaux ou à la santé animale (cf. 7.2). De plus, un programme de recherche sur les changements climatiques fondé sur les scénarios climatiques CH2018 et Hydro-CH2018 est en cours d'élaboration afin de développer des bases pour renforcer les mesures existantes et concevoir de nouvelles mesures [PA2-sc4]. En outre, en complément de l'analyse des risques climatiques, un projet de trois ans analyse les événements inattendus et les risques combinés, dont la probabilité de réalisation est certes très faible, mais qui peuvent entraîner de lourds dégâts le cas échéant [PA2-sc3]. Au cours des prochaines années, il s'agira également d'analyser en profondeur les conséquences indirectes en Suisse des changements climatiques survenant à l'étranger [AP2-sc5].

Les scénarios climatiques sont par ailleurs eux aussi affinés et améliorés en continu. Les scénarios CH2018 se fondent sur des simulations régionales réalisées dans le cadre de l'*Expérience régionale coordonnée de réduction d'échelle des prévisions climatologiques au niveau régional* (EURO-CORDEX), qui ont été réalisées à partir de modèles mondiaux à l'appui du cinquième Rapport d'évaluation du GIEC (appelées CMIP5 pour « Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 »). Il est prévu de calculer la prochaine génération de scénarios climatiques régionaux pour la Suisse lorsque les nouveaux jeux de données mondiaux du GIEC (CMIP6 à l'appui du sixième Rapport d'évaluation du GIEC) et les nouvelles simulations de modèles régionales EURO-CORDEX seront disponibles [PA1-sc1]. Ces futurs scénarios serviront de bases au développement continu de la stratégie d'adaptation.

Lorsque de nouveaux scénarios climatiques sont disponibles, il convient de vérifier systématiquement si les scénarios hydrologiques doivent être recalculés. Un nouveau calcul serait nécessaire en particulier si les prévisions pour les températures et les précipitations changent considérablement par rapport aux scénarios CH2018. Cependant, les scénarios hydrologiques devront également être actualisés à l'avenir si d'importantes modifications surviennent dans la gestion des eaux (p. ex. augmentation considérable de l'utilisation de l'eau) ou dans l'utilisation des terres agricoles.

### 10.3 Analyse de l'exécution et des effets

L'analyse de l'exécution et des effets fait partie intégrante de la stratégie d'adaptation (voir la stratégie d'adaptation<sup>1</sup>, chap. 3, principe 9). Elle est décrite en détail dans le plan d'action de 2014 à 2019 (voir. 9.2.2).<sup>2</sup>

L'analyse de l'exécution et des effets est axée sur les objectifs et les principes de la stratégie d'adaptation<sup>1</sup> et se fonde sur un modèle d'impact représentant les objets soumis à évaluation et les instruments d'évaluation (figure 10.2). Cette analyse comprend un contrôle des activités au niveau cantonal<sup>81</sup>, effectué tous les cinq ans, un contrôle de l'état de mise en œuvre des mesures des services fédéraux (cf. chap. 5), tous les deux ans, et une évaluation ex-post des effets obtenus.<sup>46</sup> Les résultats de ces enquêtes ont été rassemblés pour la dernière fois dans un rapport de 2017, transmis pour information au Conseil fédéral.<sup>3</sup>

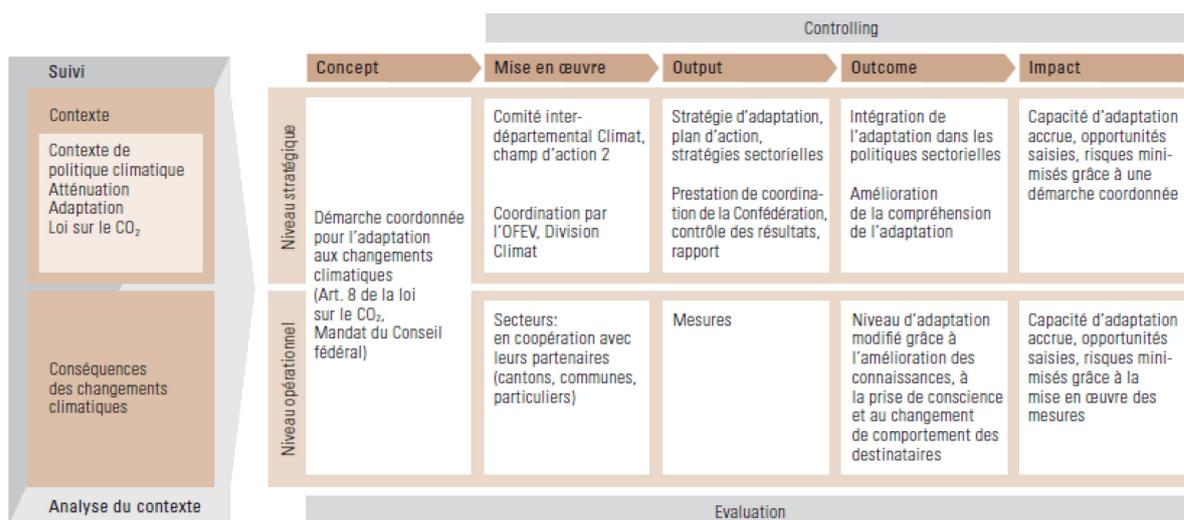


Fig. 10.2 : Modèle d'impact de la stratégie d'adaptation aux changements climatiques comprenant les objets évalués et les instruments employés pour l'évaluation

Le système d'analyse de l'exécution et des effets s'est révélé efficace au cours des dernières années et devrait être utilisé pour le deuxième plan d'action également. Toutefois, il a montré que la progression de la mise en œuvre des mesures des offices fédéraux est lente et que l'acquisition de connaissances sur deux ans est faible. Par conséquent, les progrès de la mise en œuvre feront désormais l'objet d'une enquête tous les trois ans uniquement. Concrètement, les étapes de travail ci-après sont prévues.

- Deuxième rapport des cantons sur les activités d'adaptation au niveau cantonal à l'attention de l'OFEV, 2020
- Rapport des offices fédéraux sur l'avancement de la mise en œuvre des mesures d'adaptation, fin 2022 et 2025
- Évaluation de la stratégie d'adaptation et des résultats obtenus, 2023

### 10.4 Développement ultérieur de la stratégie d'adaptation

L'adaptation aux changements climatiques est un processus qui doit être adapté à l'évolution des conditions (voir la stratégie d'adaptation<sup>1</sup>, chap. 3, principe 10). Au fur et à mesure que les changements climatiques s'opèrent, il devient de plus en plus nécessaire de réagir aux conséquences par des mesures concrètes. Les événements extrêmes des dernières années (canicules des étés 2015 et 2018, sécheresse à l'été 2018, fortes précipitations à Zofingue en 2017 ainsi qu'à Lausanne et à Sion en 2018) sont des exemples éloquentes qui montrent que de nombreux domaines ne sont pas suffisamment préparés à l'augmentation de l'intensité, de la durée et de la fréquence de tels événements et qu'il est nécessaire d'agir pour s'adapter aux changements climatiques. Par ailleurs, le socle de connaissances portant sur les changements climatiques, sur les répercussions de ceux-ci et

sur les possibilités d'adaptation fait l'objet d'une amélioration continue. Toutes ces évolutions doivent être prises en compte dans le développement ultérieur de la stratégie. Une tâche importante sera de revoir les risques et les opportunités induits par le climat en Suisse et de vérifier si ceux-ci doivent être révisés par rapport aux scénarios climatiques CH2018 ainsi qu'aux bases hydrologiques et aux scénarios Hydro-CH2018. Ce faisant, des services fédéraux qui n'ont pas participé à la mise en œuvre et au développement de la stratégie d'adaptation (p. ex. OFAC, Défense) sont dorénavant impliqués.

Les expériences faites jusqu'ici dans la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation révèlent qu'il faudra envisager, au cours des prochaines années, des possibilités d'amélioration dans différents domaines pour continuer à développer la stratégie.

#### *Intégration des cantons :*

La stratégie d'adaptation est une stratégie de la Confédération. Elle soutient les cantons, les communes et les privés par un socle de connaissances et des recommandations, mais ne leur impose pas de directives. Dans une certaine mesure, cette approche est une réussite. La plupart des cantons participent activement à la conférence de coordination annuelle et ont indiqué dans leur rapport s'occuper de la problématique de l'adaptation aux changements climatiques. Cependant, du fait de cette approche fondée sur une base volontaire, le niveau d'adaptation diffère très largement d'un canton à l'autre. On peut citer comme exemple celui des plans canicules cantonaux destinés à protéger les groupes de population vulnérables lors des vagues de chaleur. Alors que la plupart des cantons romands ainsi que le canton du Tessin ont développé des plans en la matière, les cantons alémaniques n'en ont pas. La situation varie également considérablement en ce qui concerne les stratégies de l'eau. Déjà dix cantons se sont dotés d'une stratégie en la matière, quatre cantons sont en train d'en élaborer une et deux autres cantons ont prévu de le faire.<sup>37</sup> Sur la base de la loi révisée sur le CO<sub>2</sub> et compte tenu des compétences existantes, la Confédération et les cantons doivent renforcer ces prochaines années leur collaboration en matière d'adaptation aux changements climatiques, et les cantons doivent être davantage associés à la mise en œuvre et au développement de la stratégie d'adaptation.

#### *Base légale :*

Le mandat de la Confédération de coordonner les mesures d'adaptation et de préparer les bases nécessaires est inscrit à l'article 8 de la loi sur le CO<sub>2</sub> (cf. 1.2).<sup>4</sup> La révision totale de la loi pour la période après 2020 prévoit que la Confédération et les cantons soient conjointement responsables à l'avenir de ces deux tâches.<sup>5</sup> On ne peut cependant pas en conclure que les cantons soient chargés de prendre leurs propres mesures d'adaptation.

Au cours de la mise en œuvre du premier plan d'action, la loi sur les forêts s'est dotée, dans le cadre de sa dernière révision, d'un nouvel article sur les « mesures à prendre face aux changements climatiques ».<sup>14</sup> Cependant, la loi sur l'aménagement du territoire n'a quant à elle pas réussi à compléter son art. 3 (« Principes régissant l'aménagement ») avec un alinéa correspondant (voir la mesure PA1-dt2 dans le plan d'action pour la période de 2014 à 2019). À l'avenir, il s'agira de se demander, dans tous les cas pertinents où cela est nécessaire, s'il convient de procéder à de tels ajouts dans les lois ou dans les ordonnances pour mieux intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans les politiques sectorielles à tous les niveaux.

#### *Financement*

Aucun moyen supplémentaire pour l'adaptation aux changements climatiques n'a été accordé à l'approbation du plan d'action de 2020 à 2025. Le financement des mesures intervient via une priorisation dans les budgets existants des offices fédéraux concernés. Les expériences faites dans le cadre de la mise en œuvre du premier plan d'action montrent que cette approche est possible dans la plupart des cas.

Cependant, plus les changements climatiques mondiaux progresseront, plus les conséquences régionales seront conséquentes et plus le besoin d'adaptation local sera élevé. Comme le besoin en ressources est voué à augmenter, il pourrait être de plus en plus difficile à l'avenir d'utiliser pour y répondre cette approche de priorisation des éléments du budget au niveau fédéral, au détriment

d'autres activités. Les cantons seront eux aussi confrontés à des tâches additionnelles au fur et à mesure que les changements climatiques s'opèrent. De plus, selon la proposition du Conseil fédéral concernant la révision de la loi sur le CO<sub>2</sub>, ils devraient jouer un rôle accru dans la coordination des mesures d'adaptation et la préparation des bases en la matière (cf. 1.2).<sup>4</sup> À moyen terme, il y a donc lieu d'examiner si la hausse des ressources nécessaires pourrait être financée en appliquant de manière appropriée le principe de causalité.

### **10.5 Étapes principales**

Les étapes principales ci-après sont prévues pour mettre en œuvre le plan d'action de 2020 à 2025 et continuer à développer la stratégie d'adaptation. Sur la base des rapports des cantons de 2020 et des rapports des offices fédéraux sur l'état de mise en œuvre des mesures d'adaptation fin 2022, un rapport à l'attention du Conseil fédéral sera rédigé jusqu'à fin 2023. Il portera sur les progrès réalisés concernant la mise en œuvre de la stratégie et les effets obtenus et contiendra également des suggestions pour la suite des opérations en matière d'adaptation aux changements climatiques. Il est prévu de revoir la stratégie d'adaptation et d'établir un nouveau plan d'action pour la période après 2025 une fois ce rapport remis au Conseil fédéral. Cette révision tiendra compte du socle de connaissances amélioré et des résultats de l'analyse de l'exécution et des effets.

# Annexe : mesures incombant aux offices fédéraux

Gestion des eaux et hydrologie.....	74
Gestion des dangers naturels.....	82
Protection des sols .....	93
Agriculture .....	97
Gestion des forêts .....	103
Énergie.....	115
Logement.....	117
Tourisme.....	118
Gestion de la biodiversité.....	120
Santé humaine.....	130
Santé animale et sécurité alimentaire .....	139
Développement territorial .....	143
Socle de connaissances transversales .....	147
Coordination.....	155

## Gestion des eaux et hydrologie

Défis/opportunités et risques	Nécessité d'agir	Mesures
Accentuation des fortes chaleurs (hausse des températures de l'eau) - Évolutions négatives dans le domaine de la biodiversité - Restriction de l'utilisation thermique des eaux	Moyenne	PA1-ge7
Accroissement de la sécheresse estivale - Augmentation des pénuries d'eau - Évolutions négatives dans le domaine de la biodiversité - Baisse des rendements agricoles - Dégradation des services écosystémiques forestiers - Diminution de la production hydroélectrique pendant l'été - Augmentation des coûts de traitement de l'eau potable - Diminution de la capacité de transport fluvial	Moyenne	PA2-ge1, PA2-ge2, PA1-ge1, PA1-ge3, PA1-ge4, PA1-ge5, PA1-ge6, PA1-ge7, PA1-ge10
Aggravation du risque de crues - Augmentation des dommages aux personnes - Augmentation des dommages matériels - Évolution positive dans le domaine de la biodiversité - Baisse des rendements agricoles - Dégradation des services écosystémiques forestiers - Diminution de la production hydroélectrique - Baisse de la qualité de l'eau	Moyenne	PA1-ge4, PA1-ge5
Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air - Dégradation de la qualité de l'eau	Moyenne	PA2-ge2, PA1-ge7

Champs d'action (voir premier volet de la stratégie)
GE1 Eau potable GE2 Lacs d'accumulation GE3 Refroidissement des centrales thermiques GE4 Irrigation GE5 Débit résiduel GE6 Canalisation et évacuation des eaux sur les routes GE7 Régulation des lacs GE8 Exigences internationales GE9 Utilisation des eaux souterraines GE10 Lessivage de substances GE11 Érosion des sols GE12 Centrales au fil de l'eau GE13 Pêche de loisir GE14 Navigation (Rhin)

Justification de la nécessité d'agir :
La création régulière de scénarios climatiques nationaux dans le cadre du National Centre for Climate Services (NCCS) constitue une base essentielle à l'étude des effets et du développement des mesures d'adaptation aux changements climatiques. Seules ces bases peuvent permettre aux décideurs d'élaborer et de mettre en œuvre des stratégies ciblées en évitant les mesures dites à haut regret et celles qui débouchent sur un résultat négatif.

PA2-ge1 Collecte de données sur les besoins en eau en Suisse	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
<i>a) Conduite</i> OFEV	
<i>b) Partenaires</i> OFAG, OFEN, OFS	
<i>c) But de la mesure</i> Rendre possible l'évaluation des besoins en eau actuels et futurs en Suisse	
<i>d) Contenu/activités</i> Au niveau national, il existe peu, voire pas d'informations sur les prélèvements d'eau et leur utilisation : combien d'eau est prélevée, où (lacs, cours d'eau, eaux souterraines), depuis quel endroit, par qui, à quel moment et dans quel but. Bien que les cantons collectent une partie de ces données, ils procèdent tous à leur manière. L'objectif de la présente mesure est de livrer un aperçu : 1) des données nécessaires pour mener à bien une adaptation aux changements climatiques,	

2) des données collectées par les cantons,
3) des bases légales existantes en matière de collecte de données aux niveaux fédéral et cantonal,
4) des activités nécessaires pour établir une vue d'ensemble nationale des besoins en eau actuels et des prélèvements d'eau, et
5) des possibles méthodes d'évaluation des futurs besoins en eau.
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à long terme)</i> Mesure à moyen terme
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> PA1- sc2
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Les mesures PA1-sc2 et PA1-ge1 sont toutes deux placées sous la responsabilité de la division Hydrologie, ce qui permet d'exploiter au mieux les synergies.
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons récoltent déjà une partie des données. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les cantons participent à des enquêtes et à des ateliers.
i) <i>Tâches des tiers</i> Qui ? SSIGE, VSA Quoi ? Récolte de données relatives à la consommation d'eau potable sur mandat de l'OFEV <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les tiers participent à des enquêtes et à des ateliers
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : 0,5 EPT Financement : 50 000 francs par an
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles

<b>PA2-ge2 Examen des mesures de protection des eaux sous l'angle des changements climatiques</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i> OFEV	
b) <i>Partenaires</i> OFEN	
c) <i>But de la mesure</i> Déterminer la nécessité d'adapter les mesures de protection des eaux relatives aux cours d'eau	
d) <i>Contenu/activités</i> Les canicules et les sécheresses telles que celles des années 2003, 2015 et 2018 ont considérablement influé sur les débits ainsi que sur la qualité et la température des eaux. Les conséquences sur les écosystèmes, leur flore et leur faune varient en fonction du type de cours d'eau. Les épisodes de sécheresse et de fortes chaleurs devraient se faire plus fréquents au fur et à mesure que les changements climatiques progressent. Dans ce contexte, il s'agit d'examiner si les mesures de protection des eaux (revitalisations, assainissement de la force hydraulique, épuration des eaux et évacuation des eaux en provenance des zones habitées, plan de protection des eaux souterraines et approvisionnement en eau potable, garantie des débits résiduels, observation des eaux et protection des eaux dans l'agriculture) suffisent à préparer les eaux aux nouveaux défis posés par les changements climatiques, s'il faut continuer à adapter ou à développer certaines mesures et si de nouvelles mesures sont nécessaires.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure immédiate/à moyen terme	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> PA1-sc2, mesures relevant du domaine de la gestion des dangers naturels (protection contre les crues) et de la gestion de la biodiversité	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> –	

<i>h) Tâches des cantons</i>
Les cantons mandatent des experts.
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i>
Les cantons participent à l'enquête sur la canicule et la sécheresse de l'été 2018.
<i>i) Tâches des tiers</i>
–
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i>
–
<i>j) Affectation prévue des ressources</i>
Personnel : 0,5 EPT
Financement : 150 000 francs
<i>k) Source du financement</i>
Ressources disponibles

<b>PA1-ge1 Instruments de planification pour la gestion des ressources en eau</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
<i>a) Conduite</i>	
OFEV	
<i>b) Partenaires</i>	
ARE, OFEN, OFAG, MétéoSuisse	
<i>c) Buts de la mesure</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtenir une vue d'ensemble des quantités d'eau disponibles ainsi que des besoins en eau par région ou par bassin versant (utilisations, exigences écologiques – actuellement et dans un avenir prévisible)</li> <li>- Évaluer la nécessité d'agir et présenter les possibilités d'action permettant de garantir l'équilibre entre l'offre et la demande</li> <li>- Définir les mesures et les formes de coordination en tenant compte des principes de la gestion intégrée par bassin versant définis dans la directive Gestion par bassin versant – Idées directrices pour une gestion intégrée des eaux en Suisse</li> </ul>	
<i>d) Contenu/activités</i>	
<p>Le recours à des instruments de planification à long terme et évolutifs est essentiel pour l'adaptation aux changements climatiques dans le secteur de l'eau : les ressources en eau doivent être gérées dans les régions où cela s'impose. Dans un premier temps, il s'agit de répertorier les « régions à risque » et d'élaborer un plan de gestion des ressources en eau pour chacune de ces régions. Ces plans de gestion doivent comprendre, outre une description détaillée de la situation actuelle (ressources disponibles, utilisation actuelle et future), des mesures portant sur l'offre et la demande ainsi que les mesures de coordination nécessaires.</p> <p>La Confédération encourage de tels plans de gestion en proposant des instructions pratiques portant sur la manière d'effectuer l'analyse de la situation et d'élaborer le plan de gestion. Les publications « Gestion par bassin versant – Idées directrices pour une gestion intégrée des eaux en Suisse », « Wasserressourcenplanung und –bewirtschaftung » et « Coordination des activités de gestion des eaux » font office de lignes directrices. La Confédération met aussi à disposition des bases de données et d'informations pour l'analyse de la situation.</p> <p>La mise en œuvre est renforcée par l'intermédiaire de transferts de connaissances ciblés, d'échanges d'expériences et d'une amélioration de la communication.</p>	
<i>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	
Mesure immédiate/mise en œuvre continue	
<i>f) Recoupements avec d'autres mesures</i>	
PA1-ge3	
<i>g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	
–	
<i>h) Tâches des cantons</i>	
La planification régionale prospective des ressources permet de s'attaquer rapidement aux problèmes, notamment ceux liés aux périodes de sécheresse ou aux conflits d'utilisation, et d'éviter les conflits portant sur les quantités d'eau disponibles.	

<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i>
Dans la lutte contre les pénuries d'eau, l'OFEV met à disposition des bases pratiques sur la planification et la gestion des eaux (« Wasserressourcenplanung und –bewirtschaftung »), articulées autour de trois modules, qui s'inspirent des idées directrices de la gestion par bassin versant.
<i>i) Tâches des tiers</i>
–
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i>
–
<i>j) Affectation prévue des ressources</i>
Personnel : n/a
Financement : n/a
<i>k) Source du financement</i>
Ressources disponibles

<b>PA1-ge3 Mise en réseau et garantie de l'approvisionnement en eau</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>a) Conduite</i>	
OFEV	
<i>b) Partenaires</i>	
Cantons, communes, SSIGE, réseaux de distribution d'eau	
<i>c) Buts de la mesure</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantir un faible niveau de vulnérabilité des réseaux de distribution d'eau par rapport aux situations de pénurie durant les périodes de sécheresse ou par rapport à la pollution ou aux dégâts</li> <li>- Permettre aux réseaux de distribution d'eau de prélever de l'eau à partir d'au moins deux sources hydriques indépendantes l'une de l'autre (deuxième pilier)</li> <li>- Réduire le risque de pénuries grâce à une interconnexion des réseaux de distribution d'eau et, partant, augmenter la sécurité des installations, professionnaliser davantage la planification et l'exploitation et les rendre plus économiques, garantir l'optimisation et la valeur à long terme des infrastructures.</li> </ul>	
<i>d) Contenu/activités</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conformément à la mesure « Mise en réseau intelligente » du projet de l'OFEV « Approvisionnement en eau 2025 », la Confédération définit des principes qui garantissent que les réseaux de distribution d'eau puissent tous couvrir leurs besoins à partir de deux ressources hydriques indépendantes l'une de l'autre. Les cantons, les communes et les services des eaux réalisent des mises en réseau à l'échelle intercommunale qui leur permettent d'utiliser des ressources indépendantes afin de réduire les conséquences des pénuries. En cas de besoin, il est possible de mobiliser des capacités supplémentaires.</li> <li>- Les captages des eaux d'importances locale, régionale et suprarégionale sont identifiés dans le cadre des planifications d'approvisionnement en eau. Des mesures appropriées sont prises pour régler les conflits d'utilisation existants et prévenir les dangers. Ces captages des eaux doivent impérativement être intégrés dans le développement territorial et pris en compte en temps voulu dans les procédures de planification.</li> <li>- Les longues périodes de sécheresse passées ont engendré des pénuries d'approvisionnement au niveau local. Les cantons identifient les captages et les ressources d'eau potable et déterminent lesquels sont particulièrement sensibles aux longues périodes de sécheresse.</li> </ul>	
<i>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	
Mesure immédiate	
<i>f) Recoupements avec d'autres mesures</i>	
PA1-ge1	
<i>g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	
–	
<i>h) Tâches des cantons</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les cantons délimitent des périmètres de protection des eaux souterraines pertinents pour les captages des eaux d'importance régionale et suprarégionale nécessaires à l'avenir.</li> <li>- Projet « Approvisionnement en eau 2025 » dans le cadre duquel les cantons appliquent l'ordonnance sur la garantie de l'approvisionnement en eau potable lors d'une pénurie grave (OAP).</li> </ul>	
–	

<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i>
Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre d'aides pratiques, d'aides à l'exécution et de rencontres périodiques
<i>i) Tâches des tiers</i>
Projet « Approvisionnement en eau 2025 » : les tiers appliquent l'OAP.
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i>
–
<i>j) Affectation prévue des ressources</i>
<i>Personnel : n/a</i>
<i>Financement : 100 000 francs par an</i>
<i>k) Source du financement</i>
Ressources disponibles

<b>PA1-ge4 Potentiel des retenues et des réservoirs d'eau</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
<i>a) Conduite</i>	
OFEV	
<i>b) Partenaires</i>	
ARE, OFEN, OFAG	
<i>c) But de la mesure</i>	
Évaluer, afin de disposer d'une base permettant de définir d'autres mesures, la contribution que la rétention d'eau assurée par les réservoirs naturels et artificiels est susceptible d'apporter à la maîtrise des problèmes liés au manque d'eau	
<i>d) Contenu/activités</i>	
Tous les types de réservoirs d'eau, qu'ils soient naturels ou artificiels (p. ex. ressources en eau alpines, lacs alpins, lacs d'accumulation), peuvent contribuer à la maîtrise des pénuries (notamment en fournissant de l'eau potable, d'usage et d'extinction ainsi que de l'eau aux fins d'enneigement et d'agriculture) moyennant éventuellement une exploitation polyvalente et une gestion ciblée. Des expertises doivent déterminer le potentiel existant et en clarifier les aspects techniques, écologiques et économiques. L'un des volets de cette mesure porte sur la réglementation des indemnités destinées aux exploitants d'usines hydroélectriques. Cette mesure jette les bases de la planification et de la mise en œuvre d'éventuelles autres mesures.	
<i>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	
Mesure à moyen terme	
<i>f) Recoupements avec d'autres mesures</i>	
PA1-ge2, PA1-ge5, PA1-ge6	
<i>g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	
–	
<i>h) Tâches des cantons</i>	
Les cantons sont responsables des concessions relatives aux bassins d'accumulation.	
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i>	
Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre d'ateliers.	
<i>i) Tâches des tiers</i>	
Centrales hydroélectriques, Association suisse pour les aménagements des eaux	
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i>	
Les tiers sont impliqués et soutenus dans le cadre d'ateliers.	
<i>j) Affectation prévue des ressources</i>	
<i>Personnel : n/a</i>	
<i>Financement : 100 000 francs par an</i>	
<i>k) Source du financement</i>	
Ressources disponibles	

<b>PA1-ge5 Régulation des lacs</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x

a) <i>Conduite</i> OFEV
b) <i>Partenaires</i> OFEN, OFAG, MétéoSuisse
c) <i>Buts de la mesure</i> Réduire le plus possible le risque de crue et les conséquences négatives sur l'écologie et adapter l'utilisation de l'eau grâce à une régulation des lacs adéquate.
d) <i>Contenu/activités</i> Cette mesure consiste à contrôler l'efficacité des prescriptions relatives à la régulation des lacs selon les différents scénarios de changements climatiques. Il s'agit d'analyser la nécessité de modifier les règlements existants par le biais d'une étude à plusieurs niveaux : 1. mesure et analyse permanentes du niveau des lacs et des débits, 2. calcul de scénarios, 3. étude de l'impact des modifications du régime des lacs sur la flore, la faune et d'autres secteurs (utilisation de l'eau, etc.).
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure à moyen terme
f) <i>Recouvrements avec d'autres mesures</i> PA1-ge2, PA1-ge4, PA1-ge6
g) <i>De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> –
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons sont responsables de la régulation des lacs. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> –
i) <i>Tâches des tiers</i> – <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i> –
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel : n/a</i> <i>Financement : n/a</i>
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles

<b>PA1-ge6 Gestion des lacs et des réservoirs d'eau suisses dans le contexte international</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i> OFEV	
b) <i>Partenaires</i> OFEN, OFAG, MétéoSuisse	
c) <i>Buts de la mesure</i> - Créer le socle de connaissances nécessaire (en combinaison avec les mesures ge4 « Potentiel des retenues et des réservoirs d'eau » et ge5 « Régulation des lacs ») - Définir la position de la Suisse quant à d'éventuelles demandes des pays limitrophes de sorte que les ressources hydrologiques suisses soient gérées dans l'intérêt de ces derniers.	
d) <i>Contenu/activités</i> Dans le domaine de la gestion des eaux, la possible contribution des lacs frontaliers (lac de Constance, lac Léman, lacs italo-suisses) aux besoins des pays situés en aval (p. ex. augmentation du débit d'étiage des grandes rivières, dérivation) est examinée au moyen d'études et/ou d'expertises, et la Suisse élabore et communique sa position en la matière.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure à moyen terme	
f) <i>Recouvrements avec d'autres mesures</i> PA1-sc2, PA1-ge4, PA1-ge5	

g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?
–
h) Tâches des cantons
Les cantons sont responsables de la régulation des lacs.
De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?
–
i) Tâches des tiers
–
De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?
–
j) Affectation prévue des ressources
Personnel : n/a
Financement : n/a
k) Source du financement :
Ressources disponibles

<b>PA1-ge7 Prise en compte de l'évolution des régimes des débits et des températures pour l'évacuation des eaux en provenance des zones habitées</b>	
Nouvelle mesure	
Mesure en cours	x
a) Conduite	
OFEV	
b) Partenaires	
OFEN, MétéoSuisse, VSA	
c) Buts de la mesure	
– Examiner et prendre en compte, en fonction de l'évolution des conditions-cadres climatologiques et hydrologiques, les nouvelles exigences relevant des domaines du déversement d'eaux usées et du drainage	
– S'agissant de l'évacuation des eaux en provenance des zones urbanisées, tenir compte des dangers naturels dans le cadre d'une gestion intégrée des eaux pluviales	
d) Contenu/activités	
Le régime des débits et des températures changera dans certains cas de manière notable. La mesure vise à vérifier la nécessité d'adapter les points suivants pour faire face à l'évolution des conditions climatologiques et hydrologiques :	
a. les épisodes de fortes précipitations et le ruissellement qui en découle sont pris en compte dans l'évacuation des eaux en provenance des zones urbanisées,	
b. les exigences de l'OEaux relatives aux déversements d'eau chaude durant les canicules (le déversement ne doit pas faire monter la température du cours d'eau au-dessus de 25 °C) ont été adaptées, et une procédure relative à la mise en pratique est actuellement en élaboration.	
e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)	
Mesure à moyen terme	
f) Recoupements avec d'autres mesures	
–	
g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?	
Partie a. : adaptation en cours des recommandations des associations professionnelles (VSA avant tout)	
h) Tâches des cantons	
Partie a. : les cantons mettent en œuvre à long terme les recommandations concrètes des associations professionnelles (VSA avant tout).	
De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?	
–	
i) Tâches des tiers	
VSA adapte les recommandations des associations professionnelles.	
De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?	
–	

j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : n/a Financement : n/a
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles

<b>PA1-ge10 Détection précoce des épisodes de sécheresse</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i> OFEV	
b) <i>Partenaire</i> MétéoSuisse	
c) <i>Buts de la mesure</i> - Détecter de manière précoce les périodes de sécheresse qui s'annoncent - Mettre à disposition les informations pertinentes sur l'évolution du régime et de la température des eaux afin de préparer les décideurs et leur permettre de prendre les mesures appropriées à temps	
d) <i>Contenu/activités</i> Dans un premier temps, il s'agit d'examiner si la Confédération, en soutien aux cantons, doit mettre en place – en collaboration avec ceux-ci, ainsi qu'avec les associations professionnelles et les milieux scientifiques – un système de détection et d'alerte précoces pour les situations de sécheresse exceptionnelles. Il est aussi question de vérifier la pertinence, la faisabilité, les coûts et l'utilité d'un tel système et, dans la mesure du possible, d'exploiter les indices et prototypes existants, de même que les systèmes d'alerte disponibles. Il faut également déterminer dans quelle mesure il est possible de développer les modèles de prévision des débits utilisés par la Confédération pour prévoir également les basses eaux saisonnières et la température de l'eau, notamment en créant des modèles hydrologiques dont on pourrait tirer des indicateurs spatiaux suffisamment précis et significatifs concernant l'état et le taux de remplissage des réservoirs d'eau (sol, eaux souterraines, lacs) ainsi que la température de l'eau.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure à moyen terme	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> –	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> –	
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons utilisent ces informations. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Enquête, ateliers avec les cantons	
i) <i>Tâches des tiers</i> – <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i> –	
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : n/a Financement : n/a	
k) <i>Source du financement</i> Le Comité de direction Intervention dangers naturels (LAINAT) demandera les ressources nécessaires au Conseil fédéral vraisemblablement en 2021.	

## Gestion des dangers naturels

Défis/opportunités et risques	Nécessité d'agir	Mesures
Aggravation du risque de crues - Augmentation des dommages aux personnes - Augmentation des dommages matériels	Moyenne	PA1-dn1, PA1-dn2, PA1-dn3, PA1-dn4, PA1-dn5, PA1-dn6, PA1-dn7
Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain - Augmentation des dommages aux personnes - Augmentation des dommages matériels	Moyenne	PA1-dn1, PA1-dn2, PA1-dn3, PA1-dn4, PA1-dn5, PA1-dn6, PA1-dn7

Champs d'action (voir premier volet de la stratégie)
DN1 Crues (massif alpin) DN2 Crues (Plateau et Jura) DN3 Processus liés aux torrents (massif alpin) DN4 Processus de chutes (massif alpin) Forêts protectrices

Justification de la nécessité d'agir
Le potentiel de danger (du fait des changements climatiques) ainsi que le nombre de personnes et de biens concernés (en raison du développement urbain, de l'occupation accrue du territoire et de l'accroissement de valeur) continueront à augmenter. C'est pourquoi les mesures dans le domaine de la gestion des dangers naturels doivent se concevoir comme une tâche permanente, également et avant tout dans le contexte des changements climatiques à venir. Il s'agit de développer de nouvelles mesures et d'intensifier des mesures existantes en raison des changements climatiques.

PA1-dn1 Suivi des phénomènes dangereux	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
<b>a) Conduite</b>	
OFEV (protection contre les crues et mouvements de terrain, réseau de mesures hydrologiques [prévisions de débit], mouvements de terrain et pergélisol [méthode InSAR]), OFPP (transmission des données), swisstopo (géodonnées de base sur les mouvements de la surface terrestre)	
<b>b) Partenaires :</b>	
ARE, OFT, OFROU, MétéoSuisse, armasuisse	
<b>c) Buts de la mesure</b>	
- Mettre en place un suivi permanent des phénomènes dangereux et des modifications qu'ils subissent sous l'effet des changements climatiques pour identifier à un stade précoce les processus en cours et leurs évolutions - et engager ainsi les mesures nécessaires à temps - Les prévisions météorologiques et des prévisions de débit sont améliorées afin de disposer d'informations appropriées pour l'alerte et l'alarme.	
<b>d) Contenu/activités</b>	
<b>1. Suivi permanent des phénomènes dangereux</b> Le suivi permanent des phénomènes et événements dangereux constitue la base sur laquelle se fondent les mesures de précaution, de maîtrise et de rétablissement, de même que la conduite à tenir par l'ensemble des acteurs concernés par les dangers naturels (p. ex. agriculture, transports, énergie, etc.). La mesure englobe les domaines d'activités suivants : a) identification et observation des nouvelles sources de danger, b) surveillance des sources de danger connues et suivi des nouvelles évolutions, c) développement et perfectionnement des méthodes et technologies permettant de détecter de nouveaux phénomènes dangereux ou les modifications de tels phénomènes (p. ex. mise à jour de la carte du pergélisol, création d'un inventaire des mouvements de terrain au moyen de mesures par interférométrie radar [méthode InSAR]).	
<b>2. Prévisions météorologiques et prévisions de débit</b> Les réseaux de mesure existants (météorologie et hydrologie) sont optimisés en continu et, au besoin, consolidés. Les changements climatiques accentuent certains processus, en créent de nouveaux, engendrent de nouvelles combinaisons (enchaînements de processus), ou encore changent certains paramètres des modèles de prévision (p. ex. la capacité d'absorption des sols). Les modèles de prévision	

<p>existants doivent être améliorés et adaptés en fonction des évolutions possibles. Les canaux de diffusion sont vérifiés et adaptés.</p> <p>L'OFEV se charge de l'amélioration des prévisions de débit dans le cadre de la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau et MétéoSuisse, de l'amélioration des prévisions météorologiques dans le cadre de la mise en œuvre de la loi fédérale sur la météorologie et la climatologie.</p>
<p><i>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i></p> <p>Mesure immédiate</p> <p>Une première analyse des images satellites est en cours et un suivi permanent doit être mis en place également pour les mouvements de terrain.</p> <p>Les autres activités sont réalisées en continu.</p>
<p><i>f) Recouvrements avec d'autres mesures</i></p> <p>PA1-dn2, PA1-dn5</p>
<p><i>g) De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i></p> <p>Collaboration étroite des différentes spécialités dans le cadre d'OWARNA</p>
<p><i>h) Tâches des cantons</i></p> <p>La protection contre les dangers naturels est une tâche conjointe à laquelle doivent contribuer tous les acteurs concernés. Elle incombe en premier lieu aux communes et aux cantons.</p> <p>La Confédération assure la direction stratégique (conseils et définition de normes) et soutient les cantons sur les plans financier et technique.</p> <p><i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i></p> <p>Les projets des cantons sont cofinancés dans le cadre des conventions-programmes</p> <p>En outre, des échanges et des discussions sur des aspects techniques ont régulièrement lieu.</p> <p>Dans le cadre du projet pilote d'adaptation aux changements climatiques, une étroite collaboration s'est instaurée notamment avec le canton du Valais (titre du projet : Dangers liés au dégel des parois rocheuses [Zukünftige Gefahren und Risiken aus gefrorenen Felswänden im Wallis]).</p> <p>Dans le cadre du suivi des phénomènes dangereux (mouvements de terrain), les cantons pourront utiliser à l'avenir les informations fournies pour créer leurs bases de dangers.</p>
<p><i>i) Tâches des tiers</i></p> <p>Qui ? Exploitant des infrastructures (CFF/compagnies ferroviaires)</p> <p>Quoi ? Surveillance de zones de danger spécifiques (p. ex. risques d'avalanche)</p> <p><i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i></p> <p>Dans la mise en œuvre des projets, les acteurs impliqués collaborent notamment dans des groupes de pilotage et d'accompagnement et échangent des informations à cette occasion.</p>
<p><i>j) Affectation prévue des ressources</i></p> <p>Personnel : n/a</p> <p>Financement : n/a</p>
<p><i>k) Source du financement</i></p> <p>Ressources énoncées dans l'arrêté du Conseil fédéral concernant le deuxième rapport de suivi OWARNA sur l'alerte pour les risques de mouvements de terrain (juin 2019) ainsi que ressources disponibles</p>

<b>PA1-dn2 Connaissance des dangers et des risques</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
<i>a) Conduite</i>	
OFEV (risques naturels), OFPP (analyses nationale et cantonale des risques)	
<i>b) Partenaires</i>	
ARE, OFEN, OFT, OFAG, OFROU, MétéoSuisse, armasuisse, OFCL, swisstopo, OFS	
<i>c) Buts de la mesure</i>	
- Réaliser l'analyse des dangers et l'appréciation des risques de manière systématique, régulière et pour l'ensemble du territoire, et prendre en compte les effets des changements climatiques de	

façon cohérente, sur la base, en grande partie, des cartes des dangers actualisées, de l'évolution du potentiel de dommages et des analyses des dangers existantes

- Élaboration de documents de référence pour renforcer la planification des mesures relatives aux changements climatiques dans le cadre de la gestion intégrée des risques (GIR)
- Soutenir la recherche appliquée concernant les impacts des changements climatiques sur les dangers naturels dans l'optique de la GIR

d) *Contenu/activités*

Pour gérer les risques liés aux dangers naturels, il faut combiner une analyse globale de l'ensemble des risques et des vues d'ensemble détaillées dans le domaine des dangers naturels.

**A. Analyses globales de l'ensemble des risques**

Des analyses nationales et cantonales des dangers sont actuellement en cours à la Confédération et dans les cantons. Elles permettent d'évaluer le danger potentiel de scénarios qui tiennent compte des changements climatiques et constituent le fondement de la planification préventive. L'analyse permet de détecter les lacunes, mais aussi de déduire et de coordonner des mesures de prévention et de préparation.

**B. Vues d'ensemble détaillées des risques dans le domaine des dangers naturels**

**Vues d'ensemble des risques :**

Dans le cadre de la révision de la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau, les cantons seront tenus d'élaborer des vues d'ensemble des risques liés aux dangers naturels gravitaires. Pour que les vues d'ensemble des risques des différents cantons soient comparables entre elles et puissent être exploitées au niveau national, il faut établir des standards minimaux. Pour ce faire, des standards communs ont été développés avec les cantons et un document intitulé « Vues d'ensemble cantonales des risques liés aux dangers naturels gravitaires » a été mis à disposition.

En ce qui concerne la mise en œuvre dans les cantons, il s'agit maintenant de définir puis d'introduire des procédures régissant, d'une part, la création de ces vues d'ensemble cantonales et, d'autre part, la valorisation des résultats obtenus au niveau fédéral.

**Évolution du potentiel de dommages :**

Les démarches ci-après sont nécessaires s'agissant de la connaissance des dangers et des risques.

- a) Actualiser les données de base sur les dangers de manière systématique et régulière (pour détecter les changements à temps) et les étendre en dehors des zones urbanisées
- b) Préparer des bases relatives aux dangers jusqu'alors manquantes ou incomplètes (p. ex. pour les tsunamis ou une carte des dangers pour le ruissellement)
- c) Mettre à disposition de manière systématique les données de base existantes sur les dangers
- d) Procéder à une évaluation systématique des risques sur l'ensemble du territoire. Identifier les infrastructures critiques (p. ex. approvisionnement en électricité ou approvisionnement et élimination) et les objets sensibles (p. ex. écoles et hôpitaux) d'importance nationale dans la zone de dangers

e) *Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)*

Mise en œuvre continue

f) *Recoupements avec d'autres mesures*

Mesure PA1-dn2 en tant que base de l'ensemble des mesures en matière de gestion des dangers naturels.

g) *De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?*

Échanges entre les acteurs concernés dans le cadre d'ateliers, de séances ainsi que de projets et de publications réalisés en commun

h) *Tâches des cantons*

Ces dernières années, les cantons ont déployé de gros efforts afin de créer des cartes de danger pour les zones d'habitation, qui doivent maintenant être mises à jour et complétées le cas échéant. Les cantons élaborent actuellement des cadastres exhaustifs des ouvrages de protection et établissent des bases de dangers, des vues d'ensemble cantonales des risques et une planification globale selon des normes élaborées conjointement (Confédération/canton).

*De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?*

Les cantons sont impliqués et soutenus via l'élaboration de normes communes lors d'ateliers d'échange d'expériences. Ils bénéficient en outre d'un soutien financier.

<i>i) Tâches des tiers</i>
Qui ? Les assurances immobilières
Quoi ? Déterminer le potentiel de dommages
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i>
Les tiers sont impliqués et soutenus via, par exemple, le « Lenkungsausschuss Naturgefahren Gebäuderésilienz » (comité de pilotage concernant les dangers naturels et la résilience du milieu bâti).
<i>j) Affectation prévue des ressources</i>
Personnel : n/a
Financement : n/a
<i>k) Source du financement</i>
Ressources disponibles

<b>PA1-dn3 Conception robuste et évolutive des mesures de protection</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
<i>a) Conduite</i>	
OFEV	
<i>b) Partenaires</i>	
ARE, OFPP, OFT, OFAG, OFROU, MétéoSuisse	
<i>c) Buts de la mesure</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concevoir les stratégies de protection au moyen d'une planification intégrée et fondée sur les risques ainsi que de manière robuste et évolutive en tenant compte des événements extrêmes, ce afin de profiter de stratégies fonctionnelles pouvant être adaptées en cas de modification des processus (p. ex. intensité des précipitations, débits, volume écoulé, volume de charriage, bois flottant), sous l'effet des changements climatiques par exemple</li> <li>- Tenir compte, dans les scénarios utilisés, des exigences accrues imposées par les changements climatiques</li> <li>- Réserver des espaces pour absorber les impacts des phénomènes naturels (maintien de corridors d'écoulement, bassins de rétention, voir PA1-dn4)</li> <li>- Garantir l'efficacité des mesures de protection (même en cas de modification des conditions sous l'effet des changements climatiques, p. ex.) par un entretien permanent, des contrôles réguliers et l'optimisation des mesures biologiques et techniques, compléter ou renouveler les mesures de protection selon les besoins</li> </ul>	
<i>d) Contenu/activités</i>	
De nombreux ouvrages de protection anciens ne satisfont plus aux normes techniques et écologiques en vigueur et doivent donc être adaptés aux exigences actuelles et aux nouvelles situations de danger induites, par exemple, par les changements climatiques.	
a) La planification des mesures de protection tient compte des conséquences possibles d'événements dont l'ampleur dépasse les capacités des ouvrages de protection (événements extrêmes, surcharge, objectifs de mesure fondés sur les risques). <u>Projets en cours</u> : protection contre les crues Zurich/Sihl, protection contre les crues – Rhin alpin (Rhesi)	
b) Des mesures d'accompagnement (surveillance, alerte précoce, maintien de corridors d'écoulement et de zones de dépôt, évacuations et fermetures, etc.) empêchent toute rupture soudaine et incontrôlée des ouvrages et permettent de concentrer les dégâts dans les régions où le potentiel de dommages est faible. <u>Projets en cours</u> : protection contre les crues – 3 <sup>e</sup> correction du Rhône, protection contre les crues – Rhin alpin (Rhesi)	
c) Un rajeunissement continu des forêts protectrices permet d'obtenir une composition des essences adaptée aux changements climatiques. <u>Projets en cours</u> : mise en œuvre du projet pilote « Forêts protectrices adaptées aux changements climatiques de la rampe sud BLS »	
<i>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	
Mise en œuvre continue	

f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> Mesure PA1-dn7 : a) <b>Examen périodique et, le cas échéant, mise à jour des bases relatives aux dangers et aux risques</b> , des <b>stratégies et des principes</b> de gestion des risques liés aux dangers naturels, de l' <b>efficacité des mesures</b> de pilotage des risques et des <b>bases légales et stratégiques</b> .
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Procédure de participation déjà établie dans la planification agricole (zones tampons de protection), par exemple Exigences légales relatives aux projets de protection contre les crues : la mesure doit améliorer ou du moins maintenir la situation écologique → synergies dans le domaine de la revitalisation (projets combinant protection contre les crues et revitalisation) Harmonisation transversale (séances de comité de projet, ateliers, groupes de travail, etc.)
h) <i>Tâches des cantons</i> Les communes et les cantons sont les premiers responsables de la protection contre les dangers naturels. Ils mettent en œuvre des mesures de protection selon des normes homogènes qui ont été élaborées conjointement par les autorités fédérales et cantonales.  <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les cantons bénéficient d'un soutien technique et financier.
i) <i>Tâches des tiers</i> Qui ? Privé/exploitants d'installations infrastructurelles Quoi ? Assumer ses responsabilités : prendre en charge la protection des objets sous sa propre responsabilité  <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les tiers réalisent des projets communs, participent à ceux-ci (accompagnement de projet, comité de pilotage ou démarche similaire) ou sont impliqués dans le cadre d'une planification/réalisation de projet participative.
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel : n/a</i> <i>Financement : n/a</i>
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles (Les besoins en ressources financières pour le rajeunissement anticipé des forêts protectrices critiques sont mentionnés dans la mesure PA1-gf1 du plan d'action de 2014 à 2019.)

<b>PA1-dn4 Mise en œuvre de mesures d'aménagement du territoire fondées sur les risques</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i> ARE, OFEV	
b) <i>Partenaires</i> OFT, OFAG	
c) <i>Buts de la mesure</i> - Définir les objectifs et les principes de l'aménagement du territoire fondé sur les risques sous l'angle de la gestion des risques liés aux dangers naturels (réduction des risques existants, prévention de nouveaux risques inacceptables, obtention d'un niveau de sécurité suffisant et prise en compte des scénarios climatiques) - Transposer facilement les cartes de danger dans l'aménagement du territoire (plans sectoriels, directeurs et d'affectation) - Maintenir des espaces libres en prévision de futurs dangers/scénarios	
d) <i>Contenu/activités</i> Pour atteindre ces buts, les différents acteurs concernés doivent tenir compte le plus tôt possible, dans les procédures de développement territorial, des dangers et risques naturels potentiels et utiliser les	

instruments de développement territorial existants tels que les plans directeurs, les plans d'affectation et les plans d'affectation spéciaux de manière ciblée pour gérer les risques.

Il s'agit, dans le cadre de révisions législatives, d'inscrire le principe d'une utilisation du territoire fondée sur les risques dans la législation et de renforcer les possibilités de mise en œuvre de mesures d'aménagement du territoire visant à assurer la protection contre les dangers naturels et contre les impacts des changements climatiques.

L'élaboration de lignes directrices pour un développement territorial fondé sur les risques doit permettre de coordonner les mesures de protection des surfaces et des objets (exigences de construction) avec le développement des zones urbanisées. Il s'agit en outre de garantir que les particuliers soient informés de la situation de danger actuelle, des impacts possibles des changements climatiques et des mesures de protection envisageables, telles que la protection d'objets (renforcer la responsabilité individuelle).

*e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)*

Mise en œuvre continue

*f) Recoupements avec d'autres mesures*

PA1-dn2 en tant que base des mesures de développement territorial

Mesures de revitalisation

Mesure PA1-dn7 d'adaptation législative (zones tampons de protection, espaces de décharge, équivalence de toutes les mesures – indemnisation pour les mesures de développement territorial également)

*g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?*

Contacts réguliers entre l'ARE et l'OFEV au sujet de l'aménagement du territoire fondé sur les risques

*h) Tâches des cantons*

- Les cantons sont responsables de la planification directrice cantonale, mais aussi des bases générales servant à l'évaluation des risques.
- Ils tiennent compte des bases sur les dangers et des risques dans les plans directeurs et d'affectation cantonaux ainsi que dans d'autres activités ayant des effets sur l'organisation du territoire.
- Ils utilisent le plus tôt possible les cartes des dangers et les vues d'ensemble des risques comme instruments de développement territorial.
- Les cantons doivent établir des planifications stratégiques globales du fait de l'adaptation de la législation moyennant une très forte harmonisation et une collaboration entre les services spécialisés chargés du développement territorial, des dangers naturels, de la protection de la population et des infrastructures. Les synergies s'en voient donc renforcées.

*De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?*

Les cantons sont soutenus sur les plans technique et financier par la Confédération, et leurs projets sont cofinancés dans le cadre des conventions-programmes. En outre, des échanges et des discussions sur des aspects techniques ont régulièrement lieu.

*i) Tâches des tiers*

**Qui ?**

Les communes en tant qu'actrices essentielles de l'aménagement du territoire fondé sur les risques.

**Quoi ?**

Responsabilité des communes concernant les plans d'affectation et les plans d'affectation spéciaux

Dans certains cantons, délivrance par celles-ci des permis de construire

Les maîtres d'ouvrages, architectes et assurances immobilières également primordiaux (planification et réalisation de projets concrets, responsabilité concernant les modalités de protection et d'assurance)

*De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?*

Les tiers réalisent des projets communs, participent à ceux-ci (accompagnement de projet, comité de pilotage ou démarche similaire) ou sont impliqués dans le cadre d'une planification/réalisation de projet participative.

*j) Affectation prévue des ressources*

Personnel : n/a

Financement : n/a

k) *Source du financement*  
Ressources disponibles

**PA1-dn5 Maîtrise des phénomènes naturels**

*Nouvelle mesure*

*Mesure en cours*

x

a) *Conduite*

OFEV, OFPP

b) *Partenaires*

Organismes réunis au sein du comité « Intervention dangers naturels » (LAINAT ; soit OFEV, MétéoSuisse, OFPP, swisstopo, WSL, SLF et SED) ainsi que État-major fédéral Protection de la population

c) *Buts de la mesure*

- Créer des stratégies et des plans d'urgence pour la maîtrise des phénomènes naturels à tous les niveaux (Confédération, canton, commune), les adapter périodiquement à l'évolution de la situation sous l'effet, par exemple, des changements climatiques, et mise en place d'exercices pratiques
- Engager les mesures nécessaires à temps grâce à des systèmes d'alerte et d'alarme précoces
- Préparer les forces d'intervention aux situations qui peuvent résulter entre autres des changements climatiques, permettre aux organisations partenaires de la protection de la population (en particulier la protection civile) de réagir efficacement et rapidement aux catastrophes naturelles

d) *Contenu/activités*

Les connaissances sur les impacts possibles des changements climatiques (cf. AP1-dn1 et AP1-dn2) sont régulièrement transmises aux responsables et intégrées aux stratégies d'urgence. Les impacts des changements climatiques peuvent ainsi être pris en compte à temps dans les stratégies et plans d'urgence.

**A. Préparation locale**

**Stratégies et plans d'urgence**

Les stratégies et plans d'urgence doivent être conçus de sorte à tenir compte de la réalité des changements climatiques et des incertitudes qui en découlent. Les documents doivent être périodiquement actualisés et faire l'objet d'exercices sur place. Il faut prendre en compte les évacuations.

**Alerte et alarme**

- a) Le développement de la Plate-forme commune d'information sur les dangers naturels, qui permet aux spécialistes des dangers naturels d'accéder de façon centralisée aux mesures et prévisions de MétéoSuisse, de l'Institut du WSL pour l'étude de la neige et des avalanches (SLF) et de l'OFEV, est poursuivi.
- b) L'alerte et l'alarme sont modernisées et développées à l'aide du système Polyalert. Le système de commande à distance des sirènes pour transmettre l'alarme à la population doit fonctionner indépendamment des réseaux publics en cas de catastrophe et de situation d'urgence (en particulier de pénurie d'électricité).

**B. Préparation à l'échelle nationale**

**Alerte et alarme**

Il s'agit de garantir que les informations préparées par la Confédération (alertes) sont bien interprétées au niveau régional et que les dirigeants et les forces d'intervention régionales en aient connaissance.

**Prise en compte des changements climatiques dans la préparation des forces d'intervention**

Au niveau de la direction, l'État-major fédéral Protection de la population peut au besoin coordonner la gestion des événements d'ampleur nationale, notamment en cas de phénomène naturel de grande ampleur ou d'intensité extrême.

S'agissant de l'engagement des organisations partenaires de la protection de la civile, des mesures visant notamment à prendre en compte les conséquences des changements climatiques sont en discussion. Les réflexions portent entre autres sur l'interopérabilité (collaboration avec les cantons afin de développer des critères d'interopérabilité), par exemple pour la formation, l'intervention ou pour ce qui relève du matériel. La majorité des membres de la protection civile est engagée pour augmenter la capacité d'intervention des organisations partenaires dans la protection de la population et intervient principalement comme deuxième échelon. Il faut aussi prévoir la possibilité d'engager des moyens spécialisés de la protection civile comme éléments du premier échelon, en particulier dans le cas de

catastrophes naturelles. Plusieurs cantons disposent déjà de tels éléments d'intervention de la protection civile spécialisés en cas de catastrophes.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	Mise en œuvre continue
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i>	PA1-dn6
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	Séances de coordination OWARNA
h) <i>Tâches des cantons</i>	Les cantons gèrent les interventions.
	<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i>
	Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre de la collaboration (Confédération/cantons) dans le domaine des prévisions et des alertes et via la mise à disposition d'informations.
i) <i>Tâches des tiers</i>	Qui ? Médias
	Quoi ? Diffusion des alertes
	<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i>
	Conformément à l'ordonnance sur l'alarme et le réseau radio de sécurité, les services spécialisés compétents transmettent aux médias des alertes et des levées d'alerte dont la diffusion est obligatoire.
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>	
	<i>Personnel : n/a</i>
	<i>Financement : n/a</i>
k) <i>Source du financement</i>	Ressources disponibles

<b>PA1-dn6 Renforcement de la conscience des dangers naturels ainsi que de la formation et de la recherche en la matière</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i>	OFEV, OFPP
b) <i>Partenaires</i>	Chancellerie fédérale, organismes réunis au sein du comité « Intervention dangers naturels » (LAINAT ; soit OFEV, MétéoSuisse, OFPP, swisstopo, WSL, SLF et SED) ainsi que OFAG et plate-forme PLANAT
c) <i>Buts de la mesure</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibiliser l'ensemble des acteurs concernés (maîtres d'ouvrages, architectes, planificateurs, forces d'intervention et population) aux dépendances entre situation de dangers et changements climatiques ainsi qu'aux incertitudes qui en résultent, de sorte qu'ils peuvent assumer leurs responsabilités (individuelles). Il n'existe pas d'autre moyen de prévenir les risques inacceptables et de ramener ceux existants à un niveau acceptable.</li> <li>- Garantir, par la formation permanente de conseillers locaux en dangers naturels, que les forces de conduite et d'intervention locales disposent de toutes les connaissances techniques nécessaires en cas d'événement dangereux.</li> <li>- Former les forces d'intervention locales concernées aux dangers accrus résultant des changements climatiques</li> </ul>
d) <i>Contenu/activités</i>	<p><b>A. Communication sur les dangers naturels</b></p> <p>En menant activement un « Dialogue sur les risques naturels » fondé sur les outils de la plate-forme PLANAT, les différents acteurs renforcent activement la prise de conscience des dangers naturels. La population est informée de manière ciblée et à tous les niveaux des dangers naturels auxquels elle est exposée et des effets possibles des changements climatiques. Il s'agit, en fournissant des documentations de qualité sur les phénomènes naturels et en assurant un accès facile à d'autres</p>

informations pertinentes, de faire en sorte que les dangers existants restent présents dans les esprits, que les bons comportements soient adoptés en cas d'événement et que la responsabilité individuelle regagne du terrain.

Le portail du LAINAT dédié aux dangers naturels constitue une source d'information importante.

En collaboration avec ses partenaires, l'OFPP exploite la plate-forme nationale Alertswiss, par laquelle les cantons préviennent la population et diffusent des alertes et des informations en cas de catastrophe et de situation d'urgence. Depuis octobre 2018, l'application Alertswiss vient compléter les alertes et les informations diffusées par les sirènes et les chaînes de radio en permettant de joindre les individus directement sur leur smartphone lors des situations dangereuses. Dans le cadre d'une stratégie multicanal, les annonces d'Alertswiss devraient à l'avenir être également diffusées sur d'autres canaux du quotidien.

#### **B. Formation aux dangers naturels**

Toutes les personnes impliquées dans la planification et la réalisation de constructions, d'installations et d'infrastructures disposent de compétences suffisantes dans le domaine des dangers naturels, étant donné que des connaissances sur la vulnérabilité des objets sont déterminantes pour réduire les dommages.

L'OFPP soutient les cantons dans la formation des organisations d'intervention à la gestion des catastrophes afin de garantir la collaboration entre les différents échelons de conduite en cas de survenance d'un événement.

À l'avenir, les conséquences des changements climatiques devront être davantage prises en considération dans la formation.

#### **C. Conseiller local en dangers naturels**

La préparation de documents de référence en vue de la formation continue des formateurs cantonaux de conseillers locaux en dangers naturels est poursuivie de manière systématique.

#### **D. Recherche**

Les résultats de la recherche et du développement ciblés sur les impacts des changements climatiques sont intégrés en continu dans la formation et les mesures de sensibilisation. (p. ex. NCCS, CH2018)

#### *e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)*

Mise en œuvre continue

#### *f) Recoupements avec d'autres mesures*

Prise en compte systématique des nouveaux résultats de recherche et de développement dans la création de nouvelles stratégies et méthodes de protection

#### *g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?*

Transferts de connaissances entre la recherche, l'administration et la pratique (p. ex. symposium ProClim sur l'adaptation aux changements climatiques)

#### *h) Tâches des cantons*

Les cantons sont responsables de la formation des conseillers locaux en dangers naturels.

#### *De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?*

Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre de la préparation des documents de référence en vue de la formation continue des formateurs cantonaux de conseillers locaux en dangers naturels.

#### *i) Tâches des tiers*

Qui ? Privés, assurances, EPF

Quoi ?

- Information et sensibilisation par les **assurances** de leurs clients et création d'incitations ciblées pour renforcer les actions des propriétaires immobiliers (protection des objets).
- Responsabilité de la **population** concernant sa propre responsabilité en matière de protection des biens personnels (protection des objets) et de sécurité (comportement approprié en cas d'événement).

#### *De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?*

Les tiers sont impliqués et soutenus dans le cadre du comité de pilotage concernant les dangers naturels et la résilience du milieu bâti (assurances immobilières, association de propriétaires, Société suisse des ingénieurs et architectes [SIA], PLANAT). Un soutien financier est octroyé à leurs projets de recherche.

j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : n/a Financement : n/a
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles

<b>PA1-dn7 Analyse des événements importants et de la gestion des risques découlant des dangers naturels</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i> OFEV, OFPP	
b) <i>Partenaires</i> ARE, MétéoSuisse, WSL, SLF, SED	
c) <i>Buts de la mesure</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonder toutes les mesures sur des bases actuelles (bases relatives aux dangers et aux risques ainsi que bases légales)</li> <li>- Documenter et analyser systématiquement les événements et leur gestion à tous les niveaux (en fonction de leur gravité) afin de garantir l'optimisation et l'adaptation continues des mesures compte tenu des nouvelles conditions, par exemple des conséquences des changements climatiques</li> <li>- Uniformiser la collecte de données pour l'analyse des événements</li> </ul>	
d) <i>Contenu/activités</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Il faut procéder à l'<b>examen périodique</b> et, le cas échéant, à la <b>mise à jour</b> des <b>bases relatives aux dangers et aux risques</b>, des <b>stratégies et des principes</b> de gestion des risques liés aux dangers naturels, de l'<b>efficacité des mesures</b> de pilotage des risques et des <b>bases légales et stratégiques</b>.</li> <li>b) Seule une procédure appropriée permet d'analyser et de comparer les événements et les interventions. Des bases sont nécessaires pour permettre l'analyse comparative de ces dernières. L'analyse est essentielle pour améliorer en permanence les interventions et les mesures d'urgence, et pour les adapter aux situations qui se présentent.</li> <li>c) Les analyses d'événements dommageables graves donnent une vue d'ensemble de tous les acteurs impliqués.</li> <li>d) Les analyses d'événements prennent en compte les facteurs climatiques afin d'adapter les mesures aux nouvelles conditions.</li> <li>e) Le service qui prend la conduite de l'analyse est déterminé en fonction de l'événement.</li> <li>f) Tous les événements sont recensés dans la base de données des événements (StorMe).</li> </ul>	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mise en œuvre continue Les analyses d'événements sont fonction des événements eux-mêmes et sont réalisées dans le cadre des activités courantes du domaine des dangers naturels.	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> Résultats de l'analyse des événements importants et de la gestion des risques liés aux dangers naturels en tant que base des adaptations à faire en matière de gestion des dangers naturels (les résultats concernent donc toutes les mesures du domaine)	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Communication, discussion et diffusion des résultats dans différents organes, groupes spécialisés et parmi les intéressés/les personnes concernées.	
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons sont responsables de la réalisation des analyses d'événements. Pour les événements suprarégionaux, la Confédération, les milieux scientifiques et les particuliers notamment sont impliqués.	

	<p><i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i></p> <p>Les cantons sont soutenus sur les plans technique et financier par la Confédération, et leurs projets sont cofinancés dans le cadre des conventions-programmes. En outre, des échanges et des discussions sur des aspects techniques ont régulièrement lieu.</p>
<i>i) Tâches des tiers</i>	<p>Qui ? Responsabilité des cantons concernant la réalisation des analyses d'événements. Pour les événements suprarégionaux, implication par exemple des milieux scientifiques et des particuliers (bureaux spécialisés)</p> <p>Quoi ? Soutien scientifique et technique aux mandants</p> <p><i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i></p> <p>Les tiers réalisent des projets communs, participent à ceux-ci (accompagnement de projet, comité de pilotage ou démarche similaire) ou sont impliqués dans le cadre d'une planification/réalisation de projet participative.</p> <p>Ils bénéficient du soutien financier de la Confédération en fonction du projet considéré.</p>
<i>j) Affectation prévue des ressources</i>	<p><i>Personnel : n/a</i></p> <p><i>Financement : n/a</i></p>
<i>k) Source du financement</i>	<p>Ressources disponibles</p>

## Protection des sols

Défis/risques et opportunités	Nécessité d'agir	Mesures
Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air - Dégradation de la qualité des sols	Élevée	PA2-s1, PA2-s2, PA2-s3

Champs d'action
S1 Fonctions du sol*

\* Nouveau champ d'action

Justification de la nécessité d'agir
<p>Les sols jouent un rôle de premier plan pour le climat. Des échanges de gaz à effet de serre (p. ex. dioxyde de carbone et méthane) ont lieu entre les sols et l'atmosphère. De plus, les sols assurent une fonction clé en tant que puits de carbone. De nombreuses mesures de stockage du carbone (notamment dans l'agriculture) servent également à l'adaptation des sols aux changements climatiques et présentent ainsi une double utilité.</p> <p>Bien que la Suisse soit un pays de taille modeste, la diversité de ses sols est énorme : sols superficiels ou profonds, minéraux ou organiques, drainés ou naturels, pour ne citer que quelques-unes de leurs caractéristiques. Par conséquent, les sols ne réagiront pas tous de la même manière aux changements climatiques. Pour que l'exploitation soit adaptée aux nouvelles conditions climatiques et au site concerné, il est donc nécessaire de connaître les qualités et les sensibilités locales des sols. Cependant, ces informations ne sont disponibles dans une qualité suffisante que pour seulement 13 % des terres agricoles environ.</p> <p>Dans les zones urbanisées, les sols remplissent des fonctions importantes pour l'adaptation aux changements climatiques : si l'eau de pluie peut s'y infiltrer, ils réduisent le risque de crues. Ils permettent également aux végétaux de se développer et garantissent un climat plus agréable grâce au processus d'évaporation. L'importance des sols perméables dans les zones urbanisées est encore bien trop méconnue.</p>

PA2-s1 Stratégie de mise en œuvre de la cartographie des sols à l'échelle nationale	
Nouvelle mesure	x
Mesure en cours	
a) Conduite OFEV	
b) Partenaires ARE, OFAG	
c) But de la mesure Créer une stratégie de mise en œuvre qui décrit comment la Confédération et les cantons pourraient cartographier les qualités et les sensibilités des sols à l'échelle nationale dans un délai utile (de 10 à 15 ans) et en se servant des dernières technologies. Actuellement, les cantons qui cartographient leurs sols sont une minorité. En moyenne sur les 20 dernières années, moins de 0,1 % par an de la surface du pays a fait l'objet de nouveaux relevés. Aujourd'hui, seuls quelque 13 % du territoire helvétique sont suffisamment cartographiés. La stratégie doit également clarifier les questions de financement et d'infrastructures. L'objectif est de récolter suffisamment tôt les informations nécessaires à une utilisation durable des sols en Suisse en tenant compte des changements climatiques attendus.	
d) Contenu/activités Cette mesure se fonde sur les bases développées en réponse au postulat Walter (10.3533) relatif au schéma pour la collecte d'informations pédologiques (voir mesure sc3 du précédent plan d'action) et tient compte des résultats du programme national de recherche sur les sols (PNR 68, à présent terminé). Les résultats montrent comment cartographier les sols de manière moderne, économique et sans perte de temps. La stratégie de mise en œuvre doit présenter deux parties principales : une partie technique et une partie organisationnelle. La partie technique devrait lister les technologies prévues et les infrastructures nécessaires, et présenter la pertinence de la méthode. La partie organisationnelle devrait montrer et évaluer les différentes variantes de mise en œuvre (différents rôles pour la Confédération et les cantons, sources et variantes de financement, méthode de cartographie, adaptations éventuelles de la législation, etc.) sous la forme d'une analyse SWOT. Il s'agirait ensuite d'estimer les coûts des différentes variantes et de justifier le temps nécessaire. Enfin, la stratégie devrait formuler des recommandations et propositions pour la suite des opérations.	
e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme) Conformément à la décision du Conseil fédéral du 8 mai 2020, il est prévu de clore l'élaboration de la stratégie de mise en œuvre d'ici à la fin 2021. On s'attend à ce que la cartographie des sols puisse être	

	achevée dans les 15 ans après approbation de ladite stratégie et que les cartes des sols pour les zones prioritaires soient disponibles dans les 10 ans.
f)	<p>Recoupements avec d'autres mesures</p> <p>Les informations sur les sols sont indispensables non seulement pour adapter l'utilisation des sols en fonction de l'évolution du climat, mais aussi pour de nombreux autres domaines, par exemple le recensement des gaz à effet de serre, la gestion des dangers naturels tels que les crues, les modélisations hydrologiques, l'agriculture géospatialisée (y compris l'exécution du plan sectoriel des surfaces d'assolement), la protection de la biodiversité terrestre et le développement territorial. Par ailleurs, les cartes des sols constituent également des documents de référence essentiels en matière de protection des sols.</p>
g)	<p>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</p> <p>La stratégie de mise en œuvre doit être réalisée en tant que projet du programme Sols, sous la direction des trois offices fédéraux chargés des sols, soit l'ARE, l'OFEV et l'OFAG. Conduire ce projet conjointement doit garantir la bonne intégration des intérêts de l'environnement, de l'agriculture et du développement territorial. Les domaines spécialisés intéressés doivent pouvoir participer aux travaux de conception dans le cadre d'un comité technique.</p>
h)	<p>Tâches des cantons</p> <p>La création de la stratégie de mise en œuvre est placée sous la responsabilité de la Confédération, qui s'entretient avec les cantons et tient compte de leurs avis. Plusieurs variantes sont envisageables pour impliquer les cantons dans la cartographie des sols sur le terrain.</p> <p>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</p> <p>Il est prévu de discuter, dans le cadre d'un premier atelier avec les spécialistes cantonaux à la mi-2020, de l'analyse de la problématique, des travaux préparatoires réalisés jusqu'ici (y compris de l'état des lieux concernant les bases technologiques) et de la procédure envisagée. La participation ultérieure des représentants des cantons se déroulera en fonction des résultats de l'atelier et selon les priorités de la Confédération concernant les différentes variantes de mise en œuvre.</p>
i)	<p>Tâches des tiers</p> <p>La stratégie de mise en œuvre doit être créée par le Centre de compétences sur les sols (CCSols), actif depuis l'été 2019. Si le Conseil fédéral donne son feu vert pour la concrétiser, le CCSols peut élaborer la carte nationale des sols et mettre sur pied pour ce faire une infrastructure centralisée de laboratoire et de données.</p> <p>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</p> <p>Les ressources personnelles et matérielles nécessaires à la création de la stratégie de mise en œuvre sont inscrites au budget ordinaire du CCSols.</p>
j)	<p>Affectation prévue des ressources</p> <p>Personnel : <i>n/a</i></p> <p>Financement : <i>n/a</i></p>
k)	<p>Source du financement</p> <p>L'élaboration de la stratégie de mise en œuvre est financée par l'intermédiaire des crédits de consolidation de l'ARE, de l'OFEV et de l'OFAG destinés au CCSols. Aucun budget supplémentaire n'est demandé.</p>

<b>PA2-s2 Création de fiches d'information sur les sols et le climat en milieu urbain</b>	
Nouvelle mesure	x
Mesure en cours	
a) Conduite	OFEV
b) Partenaire	ARE
c) But de la mesure	<p>Sensibiliser les acteurs responsables (ingénieurs et aménagistes) à la valeur des sols perméables en milieu bâti, en particulier dans le contexte des changements climatiques.</p> <p>Corollaire des changements climatiques, les surfaces imperméables et le manque d'espaces verts dans les villes et dans les agglomérations entraînent une accentuation des fortes chaleurs. De plus, les surfaces imperméables dans les centres urbains sont une des causes principales des inondations lors de fortes précipitations.</p>

d) Contenu/activités	Des fiches d'information relatives à la valeur des sols perméables en milieu bâti sont créées, et différents articles sur le sujet sont publiés dans des revues spécialisées pour ingénieurs et aménagistes.
e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)	Mesure immédiate dans le cadre de la stratégie de communication Sols Publication en 2020/2021
f) Recoupements avec d'autres mesures	–
g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?	–
h) Tâches des cantons	Les cantons émettent des commentaires techniques sur les ébauches de textes.  De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ? Les services cantonaux spécialisés dans les sols sont impliqués via le Cercle Sol
i) Tâches des tiers	Spécialistes en communication : élaboration des textes Spécialistes de différentes disciplines : fourniture d'informations techniques et révision d'ébauches de textes  De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ? Il faut se demander si et dans quelle mesure il est pertinent de collaborer avec la SIA.
j) Affectation prévue des ressources	Personnel : n/a Financement : n/a
k) Source du financement	Ressources disponibles

<b>PA2-s3 Élaboration d'un rapport sur la séquestration du carbone dans les sols suisses</b>	
Nouvelle mesure	x
Mesure en cours	
a) Conduite	OFEV
b) Partenaire	Év. OFAG
c) But de la mesure	Élaborer, dans le cadre du postulat Bourgeois (19.3639), un rapport sur les possibilités de séquestrer le carbone dans les différents sols du pays.  En principe, toute mesure de séquestration du carbone dans les sols sert également à l'adaptation aux changements climatiques. La mesure améliore la qualité des sols, soutient et garantit leurs fonctions, ce qui sert notamment à la production agricole, à l'industrie du bois, à la protection contre les crues et à la compensation des températures. Comme la majeure partie des processus des sols dépendent à la fois de la température et de l'humidité, il convient de garantir la séquestration par les sols malgré l'évolution des conditions climatiques. Le réchauffement du climat favorise les activités biologiques dans les sols, peut accélérer la décomposition des matières organiques qui s'y trouvent et accentuer la dégradation de l'humus. À l'inverse, une augmentation de l'humidité ralentit la dégradation du carbone.
d) Contenu/activités	Le rapport devrait aborder les points ci-après : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. analyse détaillée du potentiel des sols suisses à séquestrer et conserver à long terme le carbone,</li> <li>2. mesures qui pourraient être prises afin d'améliorer à terme le bilan carbone par les différents types de sols du territoire helvétique, ainsi que les coûts, les risques et opportunités associés à ces mesures et les défis concernant leur gestion,</li> <li>3. incitations et programmes qui pourraient être mis en place afin que les propriétaires fonciers et les agriculteurs prennent des mesures dans le but de séquestrer du carbone en fonction du potentiel du sol et d'améliorer ainsi la qualité des sols,</li> <li>4. possibilités et limites de la quantification et de la valorisation de la séquestration du carbone dans les sols, avec une analyse des différentes options, comme la mise à disposition de certificats CO<sub>2</sub>.</li> </ol>

e)	Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme) Mesure immédiate L'élaboration du rapport demandé par le postulat prendra un à deux ans. Cependant, les mesures proposées par ce rapport ne peuvent être réalisées que sur le long terme.
f)	Recoupements avec d'autres mesures Selon le programme national de recherche « Utilisation durable de la ressource sol » (PNR68), l'acquisition de données pédologiques sur l'ensemble du territoire est nécessaire pour évaluer le potentiel des sols suisses à séquestrer et à conserver à long terme le carbone organique. → Recoupement avec la mesure « Stratégie de mise en œuvre de la cartographie des sols à l'échelle nationale » (voir ci-dessus)
g)	De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ? –
h)	Tâches des cantons – De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ? –
i)	Tâches des tiers Qui ? – Quoi ? – De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ? –
j)	Affectation prévue des ressources Personnel : <i>n/a</i> Financement : <i>n/a</i>
k)	Source du financement Ressources disponibles

## Agriculture

Défis/risques et opportunités	Nécessité d'agir	Mesures
Accentuation des fortes chaleurs - Baisse des rendements agricoles	Moyenne	PA1-a1, PA1-a3
Accroissement de la sécheresse estivale - Baisse des rendements agricoles	Moyenne	PA1-a3 (PA1-a1, PA1-a2, PA1-a4, PA1-a5?)
Aggravation du risque de crues - Baisse des rendements agricoles	Moyenne	PA1-a2, PA1-a3
Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain - Baisse des rendements agricoles		PA1-a2, PA1-a3
Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air - Dégradation de la qualité de l'eau - Dégradation de la qualité des sols - Dégradation de la qualité de l'air	Moyenne	PA1-a1, PA1-a2, PA1-a3, PA1-a4
Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages - Évolution négative dans le domaine de la biodiversité - Évolution positive dans le domaine de la biodiversité		PA1-a2, PA1-a3
Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques - Baisse des rendements agricoles		PA1-a1, PA1-a4
Amélioration des conditions locales - Hausse des rendements agricoles		PA1-a3

Champs d'action (voir premier volet de la stratégie)
A1 Adéquation du site
A2 Fortes précipitations
A3 Sécheresse
A4 Stress thermique
A5 Organismes nuisibles
A6 Volatilité des prix

### Justification de la nécessité d'agir :

Les changements climatiques ont un impact considérable sur l'agriculture. Pourtant, il n'existe pas de vue d'ensemble des conséquences sur les récoltes et sur les revenus. Pour pouvoir s'adapter par anticipation, l'agriculture a besoin de bases qui montrent de manière différenciée la nécessité d'agir dans le temps et l'espace. À partir de là, il s'agirait ensuite de créer les conditions-cadres nécessaires à la sécurité de la production et des prestations d'intérêt public.

### PA1-a1 Utilisation optimisée de plantes utiles et de races animales adaptées, y compris gestion des organismes nuisibles

*Nouvelle mesure*

*Mesure en cours*

x

#### a) Conduite

OFAG

#### b) Partenaires

OFT, OFEV

#### c) Buts de la mesure

Mettre à disposition et utiliser des cultures et des animaux de rente robustes ainsi que des systèmes adaptés pour obtenir une plus grande flexibilité et réduire l'emploi de produits phytosanitaires et de médicaments vétérinaires

#### d) Contenu/activités

a1.0a Prise en compte accrue des changements climatiques dans la Stratégie pour la sélection végétale en Suisse et, plus précisément, lors du choix des espèces végétales qui feront l'objet d'un travail de sélection et de la définition des objectifs de sélection, ainsi que dans les activités visant à promouvoir la préservation et l'utilisation durable des ressources génétiques pour les besoins alimentaires et agricoles ; exploitation des synergies.

a1.0b Sensibilisation des organisations d'élevage pour qu'elles examinent les buts d'élevage des animaux de rente. Financement pour l'agriculture d'une sélection animale qui prenne en compte

notamment des critères tels que l'impact sur l'environnement, l'efficacité des ressources, la géospécification et la santé animale (Stratégie de sélection animale à l'horizon 2030).
a1.1 Identification, dans les grandes cultures et la culture fourragère, des plantes utiles (espèces, variétés, types sauvages et communautés) et des systèmes de culture qui sont les mieux adaptés aux conditions futures (élévation des températures, canicule, pénurie d'eau).
a1.2 Mise à disposition d'informations sur les plantes utiles et les races animales adaptées
a1.3a Intégration et analyse des systèmes de culture, y compris des possibilités de gestion des stocks ; recherche appliquée sur les nouveaux systèmes, p. ex. agroforestiers ; tests d'options visant à renforcer l'assolement en prévision de l'allongement de la période de végétation ; recherche de solutions permettant de réduire la pression des maladies et des organismes nuisibles et développement de nouvelles stratégies de lutte (lutte intégrée contre les organismes nuisibles)
a1.3b Optimisation de l'élevage pour faire face aux changements climatiques, en particulier au risque de stress thermique (p. ex. création d'un environnement frais dans les étables, gestion adaptée des pâturages, ombrage)
a1.4 Contrôle et le cas échéant adaptation des conditions-cadres relatives à la sélection (méthodes de sélection modernes) et à l'utilisation (contrôle/autorisation) de variétés robustes et adaptées ; examen des possibilités d'encourager l'utilisation de cultures adaptées (p. ex. grandes cultures et cultures fourragères de type méditerranéen) et développement des programmes existants (SST/SRPA) en vue d'adapter l'élevage aux changements climatiques
a1.5 Amélioration de la surveillance des organismes de quarantaine lors des importations
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Moyen à long terme
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> –
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> –
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons se chargent de la vulgarisation agricole. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> –
i) <i>Tâches des tiers</i> Qui ? Institutions de recherche et de vulgarisation agricoles, associations d'éleveurs Quoi ? Développement et mise à disposition de bases / définition et vérification (phénotypage) de critères de performance <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les tiers bénéficient d'un soutien financier.
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : n/a Financement : n/a
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles

<b>PA1-a2 Utilisation mesurée des sols et de l'eau</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i> OFAG	
b) <i>Partenaire</i> OFEV	
c) <i>But de la mesure</i> Développer des systèmes et des solutions afin d'améliorer la capacité d'adaptation.	
d) <i>Contenu/activités</i> a2.0 Analyse des possibilités et limites dans les domaines de l'amélioration de l'infiltration et de la capacité de stockage du sol ainsi que de la prévention de l'érosion et du compactage des sols (p. ex. utilisation de plantes aux racines profondes pour accéder à l'eau et ameublir le sol, sous-semis/couverture végétale nécessitant peu d'eau) ; conception expérimentale et test de systèmes	

de gestion intégrée qui combinent assolement, choix des variétés, travail du sol et autres mesures visant à assurer une utilisation de l'eau plus efficace dans les cultures.
a2.1 Création de systèmes et de stratégies d'irrigation efficaces ; examen des possibilités de gestion du régime hydrique des sols au moyen d'un système d'écoulement lié aux quantités de précipitations ( <i>water table management</i> ) et de stockage de l'eau sur l'exploitation, par exemple au moyen de citernes ou bassin de rétention
a2.2 Mise à disposition des connaissances acquises et des bonnes pratiques éprouvées ; sensibilisation à la gestion durable de l'humus pour les grandes cultures
a2.3 Développement des plans de mesures et des systèmes de production existants, en particulier pour les systèmes de traitement ménageant les sols et l'humus
a2.4 Précision des exigences concernant l'exploitation et l'irrigation, et examen des possibilités de soutien (p. ex. contributions pour des systèmes de production durables qui préservent l'eau)
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesures immédiate et à moyen terme
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> –
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> –
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons développent et coordonnent des stratégies cantonales et régionales, mettent en œuvre de projets et se chargent de la formation et de la vulgarisation agricole. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les cantons sont soutenus via les différents instruments de politique agricole (Programme d'utilisation durable des ressources, améliorations structurelles, stratégies agricoles régionales [SAR, proposition dans le cadre de la PA22+]) et projets de développement régional).
i) <i>Tâches des tiers</i> Qui ? Institutions de recherche et de vulgarisation agricoles Quoi ? Développement et mise à disposition de bases et de modèles <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les tiers bénéficient d'un soutien financier.
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel : n/a</i> <i>Financement : n/a</i>
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles

<b>PA1-a3 Élaboration de bases en vue d'une exploitation adaptée au site</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i> OFAG	
b) <i>Partenaires</i> MétéoSuisse, OFEV, ARE	
c) <i>But de la mesure</i> Adapter la production agricole à l'évolution de l'adéquation des sites : utilisation la plus efficace possible de potentiels de production variables d'une région à l'autre tout en réduisant l'exposition aux risques et en préservant les ressources naturelles	
d) <i>Contenu/activités (max. 20 lignes)</i> a3.0 Préparation et modélisation des données spatiales pertinentes pour l'exploitation qui sont influencées par le climat, puis cartographie de ces données par analogie à la cartographie des risques d'érosion et à celle des réseaux d'eau : actualisation et affinement de la carte d'aptitude des sols, délimitation des sols sensibles au compactage, recensement des sols organiques, bilan régional de l'eau, évaluation de l'aptitude climatique spécifique des espèces cultivées, phénologie, propagation des organismes nuisibles, corridors pour les espèces sensibles au climat, journées de canicule, etc. a3.1 Modélisation des modifications induites par les changements climatiques (scénarios) ; analyses des risques	

a3.2	Rassemblement des informations dans le SIG-WEB ; établissement de liens avec les limites parcellaires ; désignation des zones à risque
a3.3	Établissement de schémas d'évaluation de l'adéquation des sites à la production agricole et de stratégies visant à l'optimiser ; développement de bonnes pratiques en matière d'exploitation ; création d'un système web de simulation interactive des évolutions et des possibilités d'adaptation
a3.4	Formulation d'exigences pour une exploitation tenant compte du site
e)	<i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Moyen terme
f)	<i>Recoupements avec d'autres mesures</i> –
g)	<i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> –
h)	<i>Tâches des cantons</i> Les cantons développent et coordonnent des stratégies cantonales ou régionales, planifient des mesures d'adaptation aux changements climatiques au niveau régional ou local et réalisent des projets. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les cantons sont soutenus via les différents instruments de politique agricole (Programme d'utilisation durable des ressources et SAR [proposition dans le cadre de la PA22+])
i)	<i>Tâches des tiers</i> Qui ? Institution de recherche et de vulgarisation agricoles Quoi ? Développement et mise à disposition de bases et de modèles <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les tiers bénéficient d'un soutien financier.
j)	<i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel : n/a</i> <i>Financement : n/a</i>
k)	<i>Source du financement</i> Ressources disponibles

<b>PA1-a4 Extension du suivi et de l'alerte précoce</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a)	<i>Conduite</i> OFAG
b)	<i>Partenaires</i> MétéoSuisse, OFEV, OSAV, OFS
c)	<i>Buts de la mesure</i> Illustrer les effets des changements climatiques sur la production agricole et les progrès réalisés en matière d'adaptation Mettre à disposition des informations sur les paramètres liés aux conditions météorologiques (notamment état des eaux du sol, risques d'érosion et de compactage du sol, stress thermique et propagation des organismes nuisibles) pour soutenir une planification optimale des mesures d'exploitation
d)	<i>Contenu/activités</i> a4.0 Rassemblement des offres et informations existantes, analyse des besoins et identification des lacunes en matière de suivi et d'alerte précoce dans le domaine de l'agriculture a4.1 Extension des systèmes de suivi existants (tels que MAE, NABO, REA) afin de pouvoir recenser les effets sur l'agriculture et l'adaptation de l'exploitation ; génération de notifications concernant l'état des indicateurs pertinents et de prévisions sur leur évolution (p. ex. humidité du sol, bulletin sur la propagation des organismes nuisibles), éventuellement par le biais de campagnes de mesures et de déclarations organisées en tenant compte de la pratique a4.2 Mise en place d'un service national centralisé de coordination, d'administration et de publication des informations climatiques et pédologiques pertinentes pour l'exploitation agricole (MétéoSuisse, Agroscope, OFEV, cantons) a4.3 Définition de seuils critiques ; élaboration de systèmes d'alerte différenciés selon les régions d'après la méthode des feux de circulation et formulation de recommandations adaptées à la

situation du moment pour l'exploitation (p. ex. utilisation de machines agricoles, épandage, utilisation de produits phytosanitaires, irrigation)
a4.4 Élaboration d'aides à la prise rapide de décisions (p. ex. liste de contrôle en cas de sécheresse)
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Moyen terme
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> –
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> –
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons participent à la mise en place et à l'entretien de systèmes de suivi et d'alerte précoce. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> –
i) <i>Tâches des cantons</i> Qui ? Institutions de recherche et de vulgarisation agricoles Quoi ? Développement et mise à disposition de bases et de modèles <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Soutien financier
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : n/a Financement : n/a
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles

<b>PA1-a5 Examen des possibilités de soutenir la gestion privée des risques</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i> OFAG	
b) <i>Partenaires</i> SECO	
c) <i>Buts de la mesure</i> Mieux couvrir les risques pour l'agriculture et prévenir notamment les problèmes de liquidités menaçant l'existence des acteurs concernés	
d) <i>Contenu/activités</i> a5.1 Augmenter la pénétration sur le marché des assurances couvrant les récoltes par l'intermédiaire de contributions fédérales pour les assurances agricoles qui incluent les risques à grande échelle relatifs aux récoltes (p. ex. sécheresse et gel) et dont les primes sont (trop) élevées du fait du manque de compensation des risques (art. 86b conformément au Message relatif à l'évolution future de la Politique agricole à partir de 2022 [PA22+]) a5.2 Promouvoir la gestion des risques dans l'agriculture ; permettre aux responsables d'exploitation capables d'identifier les dangers liés à des chocs externes et d'analyser et évaluer les risques qu'ils encourent ainsi que leur capacité de résilience ; transmettre des informations concernant les possibilités d'amélioration de la résilience et de réduction de la vulnérabilité	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure immédiate limitée dans le temps (a5.1) et mesure à moyen terme (a5.2)	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> –	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> –	
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons inscrivent la gestion des risques dans la formation agricole et les activités de conseil (a5.2). <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les cantons sont soutenus dans le cadre de projets pilotes.	

<i>i) Tâches des tiers</i>
Qui ? Compagnies d'assurance
Quoi ? Proposition de produits d'assurance
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Cofinancement de produits d'assurance des récoltes
<i>j) Affectation prévue des ressources</i>
<i>Personnel : n/a</i>
<i>Financement : 5 à 6 millions de francs par an</i>
<i>k) Source du financement</i>
Ressources disponibles

## Gestion des forêts

Défis/risques et opportunités	Nécessité d'agir	Mesures
Accentuation des fortes chaleurs - Baisse des rendements forestiers	Moyenne	PA2-gf1.1, PA2-gf1.2, PA2-gf1.3, PA2-gf3.1 PA2-gf3.2
Accroissement de la sécheresse estivale - Augmentation du risque d'incendies de forêt - Dégradation des services écosystémiques forestiers	Moyenne	PA2-gf1.2, PA2-gf2.1, PA2-gf2.2, PA2-gf2.3, PA2-gf3.1, PA2-gf3.2, PA2-gf6, PA2-gf7
Aggravation du risque de crues - Augmentation des dommages aux personnes - Dégradation des services écosystémiques forestiers	Moyenne	PA2-gf1.2, PA2-gf3.1, PA2-gf4. PA2-gf6
Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain - Augmentation des dommages aux personnes - Augmentation des dommages matériels - Dégradation des services écosystémiques forestiers	Moyenne	PA2-gf1.2, PA2-gf3.1, PA2-gf4. PA2-gf6
Modification de l'activité des tempêtes et de la grêle - Augmentation ou diminution des dommages dus aux tempêtes	Moyenne	PA2-gf5
Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air - Dégradation de la qualité de l'eau - Dégradation de la qualité des sols - Dégradation de la qualité de l'air	Moyenne	PA2-gf1.3, PA2-gf3.2, PA2-gf6
Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages - Évolution négative dans le domaine de la biodiversité - Évolution positive dans le domaine de la biodiversité	Moyenne	PA2-1.2, PA2-gf1.3, PA2-gf3.1, PA2-gf4
Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques - Dégradation des services écosystémiques forestiers	Moyenne	PA2-1.1, PA2-gf6
Amélioration des conditions locales - Augmentation du taux de croissance du bois	Moyenne	PA2-gf1.2, PA2-gf3.1, PA1-gf7

Champs d'action (voir premier volet de la stratégie)
GF1 Forêts protectrices critiques GF2 Peuplements à proportion élevée de résineux à basse altitude GF3 Stations sensibles au climat GF4 Autres stations, par exemple avec des essences de feuillus non adaptées à la sécheresse

Justification de la nécessité d'agir :
<p>La sécheresse estivale augmentera en raison des changements climatiques, raison pour laquelle, entre autres, les étages de végétation s'élèveront de 500 à 700 mètres d'ici la fin du XXI<sup>e</sup> siècle, comme l'a montré le programme de recherche « Forêt et changements climatiques » mené conjointement par l'OFEV et le WSL (2009-2018). De nombreuses fonctions de la forêt sont touchées par le décalage des étages de végétation. Comme une génération d'arbre correspond à une centaine d'années voire davantage, ces changements s'opèrent plus rapidement que la forêt n'évolue naturellement. Des mesures sylvicoles doivent permettre d'adapter les forêts aux nouvelles conditions.</p> <p>À l'heure actuelle, on estime que certaines altitudes qui disposeront toujours d'un approvisionnement en eau suffisant mais de températures plus élevées offriront de meilleures conditions de croissance et devraient connaître un accroissement du bois plus élevé.</p> <p>Conséquence des changements climatiques, le pays connaîtra davantage de situations météorologiques présentant un risque accru d'incendie de forêt. L'ordonnance sur l'alarme et le réseau radio de sécurité<sup>84</sup> attribuée à l'OFEV la responsabilité au niveau fédéral des alertes relatives aux incendies de forêt, qu'il faut continuer à développer. Par ailleurs, l'OFEV développe des stratégies et des plans de prévention des incendies de forêt en collaboration avec les milieux scientifiques et les cantons.</p> <p>Les changements climatiques pouvant modifier l'activité des tempêtes, il convient de mettre à jour l'aide-mémoire<sup>85</sup> publié après la tempête Lothar.</p>

PA2-gf1.1 Réduire la prolifération du bostryche et des autres organismes nuisibles et les dégâts qui en résultent	
Nouvelle mesure	X
Mesure en cours (mesure à intensifier)	
a) Conduite OFEV	
b) Partenaire –	

<p>c) <i>But de la mesure</i></p> <p>Maintenir le plus longtemps possible la fonction forestière d'approvisionnement en bois d'œuvre de résineux (p. ex. épicéa).</p> <p>À la suite d'événements, des quantités excédentaires de bois sont rapidement disponibles, mais peuvent parfois difficilement être absorbées par le marché. Des mesures renforcées doivent permettre d'atténuer les dommages secondaires causés par la prolifération du bostryche. Les objectifs spécifiques ci-après sont poursuivis :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alimenter le marché avec des quantités de bois plus équilibrées,</li> <li>- stabiliser par là même les prix et la base de revenus des exploitations forestières,</li> <li>- garantir que les forêts de conifères actuelles soient, dans les sites pertinents, conservées le plus longtemps (approvisionnement en bois).</li> </ul>
<p>d) <i>Contenu/activités</i></p> <p>La mesure vise à mener des stratégies et des plans fondés sur des bases scientifiques en vue de développer les mesures qui existent dans la pratique : la Confédération doit, en collaboration avec les cantons, veiller à coordonner la lutte contre les bostryches et d'autres organismes nuisibles, et a besoin pour ce faire de nouveaux plans, stratégies et mesures sylvicoles. Elle doit épauler les cantons pour qu'ils mettent en œuvre les objectifs nationaux et garantissent la disponibilité de résineux. Il s'agit notamment de développer des stratégies qui reposent sur des connaissances sylvicoles et scientifiques et qui prolongent dans la pratique les mesures existantes. Les peuplements inappropriés doivent être revus le plus efficacement possible par des interventions progressives qui tiennent compte des changements climatiques et privilégient des essences adaptées au climat. Les méthodes naturelles de lutte contre les organismes nuisibles sont encouragées. La surveillance statistique des organismes nuisibles et de toutes les ressources en informations destinées aux propriétaires de forêt et au personnel forestier est maintenue, voire améliorée : <a href="http://www.bostryche.ch/">http://www.bostryche.ch/</a></p>
<p>e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i></p> <p>Mesure immédiate</p> <p>Comme les arbres possèdent un cycle de vie très long, les mesures d'adaptation doivent être introduites le plus rapidement possible, d'une part pour encourager une adaptation progressive des peuplements et, d'autre part, pour garantir un approvisionnement durable en bois de qualité. Après des événements (tempête, sécheresse), il faut prendre des mesures spéciales pendant plusieurs années jusqu'à ce que les populations d'organismes nuisibles retrouvent une taille normale.</p>
<p>f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i></p> <p>Promotion de la diversité et de la biodiversité</p>
<p>g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i></p> <p>–</p>
<p>h) <i>Tâches des cantons</i></p> <p>Les cantons sont responsables de la mise en œuvre des activités concrètes.</p> <p><i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i></p> <p>Avec la révision de la loi sur les forêts (LFO) en 2016 (art. 37a et 37b), la Confédération indemnise les mesures contre les dégâts aux forêts (hors forêts protectrices) causés par des organismes nuisibles. Elle indemnise également les mesures de protection des forêts sont indemnisées par la Confédération en fonction de la charge qu'elles engendrent, laquelle est calculée le plus souvent sur la base d'estimations cantonales.</p> <p>À la demande des cantons, un montant destiné aux mesures de protection des forêts est inscrit dans la convention-programme conclue dans le domaine des forêts comme indicateur de prestation « Protection des forêts »<sup>60</sup>.</p> <p>Dans la perspective d'assurer la disponibilité de résineux, la Confédération soutient les cantons via des stratégies basées sur des connaissances scientifiques qui consolident des mesures connues ou existantes.</p>
<p>i) <i>Tâches des tiers</i></p> <p>Centre de compétence en sylviculture et Formation continue forêt et paysage « Fowala » : formation continue</p> <p>WSL : analyses scientifiques</p> <p>Propriétaires et services forestiers (mise en œuvre)</p> <p><i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i></p> <p>Les services forestiers cantonaux collaborent étroitement avec les propriétaires et les exploitants forestiers.</p>

j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : 0,5 EPT pendant 3 à 5 ans Financement : n/a
k) <i>Source du financement</i> Mise en œuvre dans les cantons : ressources disponibles dans le cadre du programme partiel « Forêts protectrices » (y compris protection des forêts à l'intérieur et hors du périmètre des forêts) Soutien à la formation continue et à la communauté scientifique : ressources disponibles de l'OFEV

<b>PA2-gf1.2 Identification des sites appropriés pour la culture de résineux</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i> OFEV	
b) <i>Partenaire</i> –	
c) <i>But de la mesure</i> Identifier des sites en vue de développer une nouvelle génération de résineux. Pour assurer aussi longtemps que possible un approvisionnement en résineux à l'industrie du bois, il faut identifier, dans les régions de basse et moyenne altitudes, des stations forestières différenciées de petite taille dans lesquelles il est possible, en prenant des risques acceptables, d'initier au moins une nouvelle génération de résineux (p. ex. sites à couches profondes orientés nord dans des peuplements mixtes). Il y a par ailleurs lieu de développer des stratégies basées sur les risques pour la gestion sylvicole de tels peuplements (p. ex. degré de mélange et procédure sylvicole si ces surfaces ne conviennent pas).	
d) <i>Contenu/activités</i> En principe, le choix des essences revient aux propriétaires de forêts. Les cantons disposent d'instruments sylvicoles dont les propriétaires peuvent se servir comme lignes directrices. Ces instruments peuvent également intégrer la mesure esquissée ici. Au sens d'un projet de suivi du programme de recherche « Forêt et changements climatiques », la Confédération, et plus précisément l'OFEV, veillent au traitement de cette problématique sur le plan scientifique et à la mise en œuvre par les cantons des mesures déduites des résultats obtenus.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure immédiate	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> Biodiversité en forêt	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Les changements climatiques et certains événements extrêmes (p. ex. tempête ou infestation par des insectes) se traduisent par un recul important de certaines essences de résineux (avant tout les épicéas dans les régions de basse et de moyenne altitudes). Seule une part restreinte de ces essences peut être remplacée par d'autres résineux (p. ex. des sapins blancs, des mélèzes et des pins ; sur des surfaces appropriées, en association avec des douglas). Les feuillus s'imposeront pour les remplacer : différentes essences de chênes notamment conviennent bien. Du point de vue de la biodiversité, cette évolution est positive.	
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons peuvent intégrer les résultats obtenus à leurs instruments sylvicoles. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Dans le cadre des programmes partiels « Gestion des forêts » et « Soins aux jeunes peuplements », la Confédération soutient les soins prodigués aux jeunes forêts (exception faite des forêts protectrices et des surfaces de promotion de la biodiversité).	
i) <i>Tâches des tiers</i> Les propriétaires de forêts et les exploitations forestières utilisent des instruments sylvicoles cantonaux. <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les tiers sont impliqués et soutenus dans le cadre des programmes partiels « Gestion des forêts » et « Soins aux jeunes peuplements »	
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : 0,3 EPT pendant 3 à 5 ans Financement : n/a	

k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles pour les conventions-programmes, programmes partiels « Gestion des forêts » et « Soins aux jeunes peuplements »
---

<b>PA2-gf1.3 Mise au point et diffusion des bases relatives au climat en vue du développement de la forêt</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i> OFEV	
b) <i>Partenaire</i> –	
c) <i>But de la mesure</i> Réduire la part de résineux (avant tout les épicéas dans les régions de basse et moyenne altitudes) dans le cadre de l'exploitation usuelle du bois. Corollaire de l'accentuation des fortes chaleurs et de la diminution des précipitations, l'aggravation de la sécheresse estivale est une des raisons pour lesquelles les étages de végétation devraient s'élever de quelque 500 à 700 mètres (scénario de +3,1 à +4,3 °C). De nombreux sites de basse et moyenne altitudes abritent une proportion élevée d'épicéas qui représente actuellement des risques inacceptables pour les propriétaires de forêts. S'agissant de la capacité de régénération des peuplements, on constate déjà sur certains sites les effets des changements climatiques.	
d) <i>Contenu/activités</i> Le programme de recherche « Forêt et changements climatiques » de l'OFEV et du WSL (2009-2018) a mis en lumière des résultats de grande importance pour décider des essences qu'il conviendrait de planter pour l'avenir. Ces résultats ont été intégrés dans des instruments de mise en œuvre qui recommandent des mesures pour chaque forêt suisse dans le contexte de l'évolution des écosystèmes induite par le climat. Il faut désormais montrer aux acteurs concernés comment utiliser ces outils. Les cantons ont demandé l'aide de la Confédération à cet effet. Il s'agit là d'une démarche judicieuse, car des synergies supracantoniales importantes pourront ainsi voir le jour. Aussi des ateliers et des cours pourraient-ils être organisés pendant deux à trois ans au niveau régional et adaptés à l'état actuel des bases cantonales spécifiques aux sites.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure immédiate	
f) <i>Recouvrements avec d'autres mesures</i> Biodiversité en forêt	
g) <i>De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Identification pour chaque site, grâce à l'approche locale, des écosystèmes qui seront à l'avenir les plus proches de l'état naturel Promotion et préparation de la structure de base des biocénoses concernées en promouvant les essences d'arbres adéquates Mise en place de synergies grâce à la transition facilitée des habitats actuels et des espèces qu'ils abritent vers leurs futures zones de répartition	
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons sont les principaux utilisateurs des outils développés dans le cadre du programme de recherche « Forêt et changements climatiques ». Ces outils sont essentiels pour intégrer les changements climatiques aux instruments sylvicoles cantonaux et servent de bases pour vérifier, modifier ou formuler des recommandations cantonales sur des essences spécifiques dans le contexte des changements climatiques. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> La Confédération soutient, au niveau supracantonal, l'introduction et l'actualisation d'outils.	
i) <i>Tâches des tiers</i> Des experts du WSL, d'universités et des services forestiers cantonaux participent aux travaux. Les cantons sont responsables de la mise en œuvre des activités. <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> –	

j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : 0,3 EPT pendant 3 à 5 ans Financement : n/a
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles pour les conventions-programmes, programme partiel « Gestion des forêts » et « Soins aux jeunes peuplements »

<b>PA2-gf2.1 Consolidation et assurance qualité du dispositif d'alerte pour les incendies de forêt</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i> OFEV (responsable pour les alertes)	
b) <i>Partenaire</i> OFPP (en cas de catastrophe)	
c) <i>Buts de la mesure</i> Réviser et mettre à jour les principaux instruments relatifs aux alertes d'incendies de forêt, les phases de sécheresse n'ayant cessé de se multiplier depuis les années 1980.	
d) <i>Contenu/activités</i> Pour assurer la qualité du dispositif d'alerte, il est nécessaire de consolider les outils servant à l'échange avec les cantons.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure immédiate	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> –	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> –	
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons fournissent des évaluations relatives à la situation en matière d'incendies de forêt. Ces données sont résumées par la Confédération sur la page <a href="https://www.waldbrandgefahr.ch/fr/aktuelle-lage">https://www.waldbrandgefahr.ch/fr/aktuelle-lage</a> . Concernant l'étape de développement des outils prévue ici, les cantons contribuent à améliorer les échanges d'informations. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> –	
i) <i>Tâches des tiers</i> Qui ? – Quoi ? – <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> –	
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : au total, un EPT pour l'ensemble des mesures relatives au risque d'incendie de forêt gf2.1-gf2.3 Financement : n/a	
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles	

<b>PA2-gf2.2 Amélioration des alertes précoces au sein des cantons</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i> OFEV	
b) <i>Partenaire</i> –	
c) <i>But de la mesure</i> Évaluer le risque d'incendie de forêt grâce à des indicateurs de sécheresse tels que la teneur en humidité de la litière des feuillus. Des projets pilotes ont montré que de telles informations contribuent	

	largement à améliorer l'évaluation des risques d'incendie concrets et les alertes précoces aux niveaux local, régional ou cantonal.
d)	<i>Contenu/activités (max. 20 lignes)</i> Les projets pilotes sont poursuivis voire élargis en collaboration avec les milieux de la recherche et les cantons.
e)	<i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure immédiate
f)	<i>Recouvrements avec d'autres mesures</i> –
g)	<i>De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> –
h)	<i>Tâches des cantons</i> – <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les responsables cantonaux en matière d'incendies de forêts collaborent avec l'OFEV et les milieux de la recherche.
i)	<i>Tâches des tiers</i> Qui ? – Quoi ? – <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> –
j)	<i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel</i> : au total, un EPT pour l'ensemble des mesures relatives au risque d'incendie <i>Financement</i> : 100 000 francs par an pendant cinq ans
k)	<i>Source du financement</i> Ressources disponibles

<b>PA2-gf2.3 Diminution du risque d'incendie de forêt grâce à des mesures de soins aux forêts (élaboration de bases)</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a)	<i>Conduite</i> OFEV
b)	<i>Partenaire</i> –
c)	<i>But de la mesure</i> Élaborer des bases de sorte à diminuer le risque d'incendie de forêt grâce à des mesures de soins aux forêts L'ordonnance sur les forêts (art. 28 et 29) prévoit que les dégâts causés aux forêts par les incendies doivent faire l'objet de mesures de prévention. Selon le manuel sur les conventions-programmes conclues dans le domaine de l'environnement, ce sont notamment les mesures d'entretien des forêts, comme rassembler, évacuer ou traiter les déchets de coupe afin d'en accélérer la décomposition, qui sont pertinentes. Ces mesures peuvent être appliquées spécifiquement sur les stations sèches, sur les zones proches d'habitations ou le long des voies de communication <sup>60</sup> . La proximité d'habitations contribue d'une part à la probabilité de déclenchement d'un incendie de forêt et, d'autre part, représente également un potentiel de dommages élevé et une grande mise en danger des personnes et des habitations
d)	<i>Contenu/activités</i> Les déchets de coupe, par exemple, peuvent être rassemblés et évacués, ou traités de sorte à se décomposer plus rapidement (p. ex. broyage). Les branches inflammables sont considérées comme des déchets de coupe. Le bois mort de gros diamètre (debout ou couché) peut être exceptionnellement broyé ou évacué, c'est-à-dire limité aux risques d'incendie très élevés <sup>60</sup> .
e)	<i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure immédiate
f)	<i>Recouvrements avec d'autres mesures</i> Biodiversité en forêt

g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>
–
h) <i>Tâches des cantons</i>
–
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i>
La convention-programme conclue dans le domaine des forêts règle les modalités de la contribution fédérale destinée aux cantons. Les mesures de traitement sont prises en compte en fonction de la charge générée. Comme il s'agit de nouvelles mesures, la Confédération avec les milieux de la recherche et les cantons pour développer des bases en la matière.
i) <i>Tâches des tiers</i>
Institutions de recherche telles les universités, le WSL
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
–
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>
<i>Personnel</i> : au total, un EPT pour l'ensemble des mesures relatives au risque d'incendie de forêt
<i>Financement</i> : n/a
k) <i>Source du financement</i>
Ressources disponibles

<b>PA2-gf3.1 Consolidation des outils de mise en œuvre du programme de recherche « Forêt et changements climatiques »</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i>	OFEV
b) <i>Partenaire</i>	–
c) <i>Buts de la mesure</i>	Tenir à jour et diffuser au sein des cantons, chez les praticiens et dans l'enseignement les outils de mise en œuvre pertinents L'ampleur attendue des changements climatiques signifie dans de nombreux cas que les essences d'arbres aujourd'hui adaptées à leur lieu de croissance atteindront leurs limites écologiques à moyen terme. Ce phénomène peut déjà être constaté à certaines étapes sylvicoles clés, en particulier en matière de régénération, et ce à toutes les altitudes et pour toutes les fonctions de la forêt. Les documents de référence sur les stations forestières pour l'exploitation ainsi que les outils pratiques développés à ce sujet dans le cadre du programme de recherche <sup>86</sup> sont une aide précieuse. Ces outils de mise en œuvre doivent être tenus à jour et diffusés au sein des cantons, chez les praticiens et dans l'enseignement. En vue de la planification de la prochaine période de programme, il s'agit d'identifier, en s'appuyant sur les bases relatives aux stations forestières, des synergies parmi les programmes partiels « Forêts protectrices », « Biodiversité en forêt » et « Gestion des forêts », puis d'intégrer celles-ci à la convention-programme conclue dans le domaine des forêts.
d) <i>Contenu/activités</i>	Axées sur la pratique, ces activités sont des travaux de suivi du programme de recherche « Forêt et changements climatiques » : - Consolidation et entretien des outils de mise en œuvre du programme de recherche « Forêt et changements climatiques » - Communication concernant l'emploi de ces outils aux cantons, aux praticiens et aux acteurs des formations initiale et continue ; intégration de ces outils dans leurs activités - En vue de la planification de la prochaine période de programme (2025-2029), évaluation de l'efficacité du programme partiel « Gestion des forêts » sous l'angle de l'adaptation aux changements climatiques, puis intégration des résultats obtenus à la convention-programme conclue dans le domaine des forêts à partir de 2025
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	Mesure immédiate
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i>	Forêt protectrice, biodiversité en forêt

g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>
Comme indiqué à la rubrique Contenu/activités : Évaluation des trois programmes partiels en ce qui concerne l'adaptation aux changements climatiques durant la quatrième période de programme (2020-2024) Identification des synergies en matière d'adaptation aux changements climatiques dans les programmes partiels « Forêts protectrices », « Biodiversité en forêt » et « Gestion des forêts » Intégration des résultats à la convention-programme conclue dans le domaine des forêts.
h) <i>Tâches des cantons</i>
Introduit dans le cadre de la révision de la LFo approuvée le 18 mars 2016, l'article 28a (« Mesures à prendre face aux changements climatiques ») garantit que la Confédération et les cantons prennent les mesures qui permettent à la forêt de remplir ses fonctions durablement, même dans un contexte de changements climatiques. Le Parlement a alloué deux fois 10 millions de francs supplémentaires respectivement pour les programmes partiels « Forêts protectrices » et « Gestion des forêts » et « Soins aux jeunes peuplements ». Pour la période de programme à venir (2020-2024), le manuel RPT fait état, dans les deux programmes partiels, de mesures d'adaptation aux changements climatiques, bien que les détails soient encore relativement flous (« Les mesures tiennent compte [...] des changements climatiques à prévoir »). Cependant, la Confédération doit fournir les efforts mentionnés en l'espèce pour que les connaissances et les instruments issus du programme de recherche « Forêt et changements climatiques » soient mis en valeur. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les cantons sont impliqués et soutenus via les programmes partiels « Forêts protectrices » et « Gestion des forêts » et « Soins aux jeunes peuplements ». Pour aider les cantons à mettre en valeur les connaissances et les instruments issus du programme de recherche « Forêt et changements climatiques », la Confédération doit fournir les efforts mentionnés en l'espèce.
i) <i>Tâches des tiers</i>
Les associations de propriétaires de forêts, les milieux de la recherche et les acteurs de l'enseignement participent au développement continu des connaissances. <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> –
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>
<i>Personnel</i> : 0,5 EPT <i>Financement</i> : n/a
k) <i>Source du financement</i>
Ressources disponibles

<b>PA2-gf3.2 Adaptation des services écosystémiques fournis par les arbres et les forêts en milieu urbain au climat</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i>	
OFEV	
b) <i>Partenaire</i>	
OFCL	
c) <i>Buts de la mesure</i>	
Le développement de stratégies relatives à l'adaptation aux changements climatiques des arbres et des forêts en milieu urbain est prometteur. Il est nécessaire à cet effet de disposer de connaissances approfondies des services systémiques fournis. Le projet quantifie et chiffre en termes monétaires, pour six villes suisses, les services écosystémiques pertinents liés au climat fournis par les arbres et les forêts en milieu urbain. Il examine les conditions-cadres spécifiques de ces villes et les bases qu'elles utilisent, recense et modélise les services systémiques (méthode i-Tree, avec évaluation par des pairs), les traite conformément aux groupes cibles et en déduit une approche de gestion qui s'adapte à l'évolution du climat. Des ateliers organisés à l'échelle locale permettent de présenter les résultats aux acteurs concernés, de lancer des discussions en la matière et d'élaborer des stratégies de mise en œuvre.	
d) <i>Contenu/activités</i>	
- Préparation (et traduction) de manuels et d'aides en vue d'une utilisation à l'échelle suisse	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Élaboration de paramètres concernant la capacité d'adaptation aux changements climatiques des arbres et des forêts en milieu urbains à l'aide d'i-Tree Eco et tests dans six villes</li> <li>- Formation « i-Tree Training destinée » au travail sur le terrain des spécialistes des espaces verts</li> <li>- Accompagnement spécialisé dans l'évaluation et l'interprétation des résultats et dans le développement interdisciplinaire de stratégies d'adaptation aux changements climatiques</li> <li>- Mise en valeur des résultats et traitement des données pour les milieux politiques et la société</li> <li>- Création d'une boîte à outils contenant des instruments et, dans l'idéal, des applications sous la forme d'exemples de bonnes pratiques (<i>Best Management Practices Toolbox</i>)</li> <li>- Mise à disposition et diffusion des résultats pour une application à large échelle en Suisse</li> </ul>
<p>e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesures immédiates jusqu'à fin 2021 ; autres recherches et récolte d'exemples de bonnes pratiques</p>
<p>f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> Mesures dans le domaine du développement territorial et du logement Mesures dans le domaine des transports (routes)</p>
<p>g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> -</p>
<p>h) <i>Tâches des cantons</i> - <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> -</p>
<p>i) <i>Tâches des tiers</i> Plusieurs projets sont en cours avec des partenaires à Schaffhouse, à Bâle, à Zurich, à Berne et à Lucerne. <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> L'OFEV élabore des projets de même qu'il accompagne et soutient les partenaires de projet.</p>
<p>j) <i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel : n/a</i> <i>Financement : n/a</i></p>
<p>k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles</p>

<b>PA2-gf4 Mise à jour des bases liées à l'adaptation concernant les soins aux forêts protectrices</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i> OFEV	
b) <i>Partenaire</i> -	
c) <i>But de la mesure</i> Transposer les bases sur les stations forestières développées dans le cadre du programme de recherche « Forêt et changements climatiques » et destinées à l'exploitation forestière dans le contexte des changements climatiques dans les bases concernant le soin aux forêts protectrices (gestion durable des forêts protectrices NaiS) afin de tenir compte du réchauffement climatique.	
d) <i>Contenu/activités</i> Révision des bases NaiS par type de station et ajout d'aspects liés à l'adaptation	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure immédiate	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> Convention-programme « Forêts protectrices »	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Par intégration (l'application de la méthode NaiS est un indicateur de qualité concernant le soin aux forêts protectrices)	
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons prodiguent les soins minimaux aux des forêts protectrices. Ils formulent à cette fin la nécessité d'agir et des mesures proportionnelles conformément à la méthode NaiS. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	

Les cantons sont soutenus via des contributions forfaitaires pour les forêts protectrices dans le cadre de la convention-programme « Forêts protectrices ».	
i) <i>Tâches des tiers</i>	Le Groupe de soin aux forêts de montagne et le service spécialisé en la matière développent la méthode NaIS (p. ex. prise en compte des changements climatiques) <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les propriétaires de forêts sont soutenus via le service forestier cantonal.
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>	<i>Personnel : n/a</i> <i>Financement : n/a</i>
k) <i>Source du financement</i>	Ressources disponibles dans le cadre du crédit de transfert forêts (depuis 2017, 10 millions en supplément pour absorber les charges additionnelles liées au climat)

<b>PA2-gf5 Révision de l'aide-mémoire en cas de dégâts de tempête</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i>	OFEV
b) <i>Partenaire</i>	–
c) <i>But de la mesure</i>	Préparer au mieux l'ensemble des acteurs (cantons, propriétaires de forêts, associations et Confédération) pour faire face aux événements le cas échéant
d) <i>Contenu/activités</i>	Mise à jour de l'aide-mémoire existant publié par l'OFEV en 2008 à la suite des dégâts causés par la tempête Lothar
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	Mesure à moyen terme
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i>	–
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	–
h) <i>Tâches des cantons</i>	Les cantons sont responsables de la gestion des événements dans la mesure où ceux-ci ne sont pas classés événements d'ampleur nationale. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les cantons participent directement à la révision de l'aide-mémoire.
i) <i>Tâches des tiers</i>	– <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> –
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>	<i>Personnel : n/a</i> <i>Financement : n/a</i>
k) <i>Source du financement</i>	<i>Ressources disponibles</i>

<b>PA2-gf6 Identification des utilisations des forêts menacées par les changements climatiques</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i>	OFEV
b) <i>Partenaire</i>	–
c) <i>Buts de la mesure</i>	

Connaître les conséquences des changements climatiques sur les prestations forestières ainsi que les mesures envisageables pour réduire au maximum les atteintes à ces prestations Assurer le transfert de ces connaissances aux propriétaires de forêts
d) <i>Contenu/activités</i> Il s'agit, dans un premier temps, de mettre à disposition les informations sur les conséquences des changements climatiques qui impactent les prestations forestières et sur les mesures à prendre pour prévenir les dégâts péjorant celles-ci sont mises à disposition, et, dans un second temps, d'identifier et d'exploiter les canaux de diffusion de ces informations aux acteurs forestiers.
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure immédiate
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> –
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> –
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons sont responsables de la mise en œuvre des activités concrètes. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> –
i) <i>Tâches des tiers</i> EPFZ, HAFL, WSL : analyses scientifiques Propriétaires de forêts et services forestiers : mise en œuvre <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les services forestiers cantonaux collaborent étroitement avec les propriétaires et les exploitants forestiers.
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel</i> : 0,1 EPT pendant 3 à 5 ans <i>Financement</i> : n/a
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles

<b>PA2-gf7 Mise à jour et adaptation des documents de planification de l'exploitation forestière en vue des changements climatiques</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i> OFEV	
b) <i>Partenaire</i> –	
c) <i>But de la mesure</i> Adapter les documents de planification aux modifications constantes de l'exploitation afin de garantir la durabilité de l'exploitation forestière et la capacité des forêts à fournir leurs services à long terme	
d) <i>Contenu/activités</i> Des informations sur l'état actuel des connaissances sont régulièrement transmises aux propriétaires, qui peuvent aussi recevoir des conseils concernant l'adéquation des plans de développement forestiers aux connaissances actuelles.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure immédiate Les arbres ayant un cycle de vie très long, il faut réaliser des mesures d'adaptation le plus rapidement possible, d'une part pour promouvoir un ajustement progressif des peuplements et, d'autre part, pour que les forêts soient adaptées au climat dans 50 ans et qu'elles remplissent leurs fonctions à long terme.	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> –	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> –	
h) <i>Tâches des cantons</i>	

Les cantons sont responsables de la mise en œuvre des activités concrètes et se chargent du suivi des peuplements et de l'analyse de l'évolution des forêts.

*De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?*

Grâce au soutien de l'OFEV via les instituts de recherche (WSL, Zollikofen) et des services spécialisés en sylviculture et en sylviculture de montagne, les offres de formation continue destinées au personnel forestier des cantons et aux propriétaires de forêts sont systématiquement mises à jour en fonction des nouvelles connaissances.

*i) Tâches des tiers*

Service spécialisé en sylviculture : formation continue

WSL : analyses scientifiques

Propriétaires et services forestiers : mise en œuvre

*De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?*

Les services forestiers cantonaux collaborent étroitement avec les propriétaires et les exploitants forestiers.

*j) Affectation prévue des ressources*

*Personnel : n/a*

*Financement : n/a*

*k) Source du financement*

Mise en œuvre dans les cantons soutenue au moyen des ressources disponibles dans le cadre du programme partiel « Gestion des forêts »

## Énergie

Défis/risques et opportunités	Nécessité d'agir	Mesures
Accentuation des fortes chaleurs - Augmentation du besoin en énergie de refroidissement	Faible	PA1-e1
Accroissement de la sécheresse estivale - Diminution de la production hydroélectrique pendant l'été	Moyenne	PA1-e4

Champs d'action
E1 Besoin en énergie pour la climatisation et le refroidissement des bâtiments E2 Production hydroélectrique

Justification de la nécessité d'agir
La hausse des températures entraîne une utilisation accrue des installations et appareils de climatisation et de refroidissement. Cette évolution va à l'encontre des objectifs de la politique énergétique et climatique. Les changements climatiques influent sur la production de la force hydraulique du fait des sécheresses, de la fonte des glaciers et de la hausse de la limite des chutes de neige.

PA1-e1 Besoin en énergie dans le secteur du bâtiment : mise à disposition d'informations et observation de la situation	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	X
a) <i>Conduite</i> OFEN	
b) <i>Partenaire</i> ARE en ce qui concerne le développement du territoire en milieu urbain compatible avec les changements climatiques, OFL	
c) <i>Buts de la mesure</i> L'OFEN apporte son aide pour consolider les connaissances sur le besoin en énergie de refroidissement dans le secteur du bâtiment et met à disposition des résultats d'études et des informations.	
d) <i>Contenu/activités</i> S'agissant du secteur du bâtiment, la compétence revient aux cantons. L'OFEN joue un rôle d'intermédiaire et aide à la consolidation des connaissances en mettant à disposition des informations et des résultats d'études. Par ailleurs, il observe la situation notamment en analysant la consommation d'énergie en fonction de l'usage qu'il est prévu d'en faire.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> En cours	
f) <i>Recouvrements avec d'autres mesures</i> Développement du territoire	
g) <i>De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> -	
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons sont responsables pour ce qui est des bâtiments et des prescriptions y afférentes et, partant, aussi de l'utilisation des systèmes de climatisation. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les cantons sont soutenus via la mise à disposition d'informations.	
i) <i>Tâches des tiers</i> Qui ? - Quoi ? - <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i> -	
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel : n/a</i> <i>Financement : n/a</i>	
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles	

<b>PA1-e4 Utilisation de la force hydraulique : mise à disposition d'informations et observation de la situation</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
<b>a) Conduite</b>	
OFEN	
<b>b) Partenaire</b>	
OFPP/ DDPS /SG-DDPS	
<b>c) Buts de la mesure</b>	
L'OFEN entretient des contacts avec les acteurs du secteur, les cantons et les milieux de la recherche et apporte son aide dans la consolidation des connaissances. Il met à disposition des informations et des résultats d'études.	
<b>d) Contenu/activités (max. 20 lignes)</b>	
L'industrie électrique est responsable de l'exploitation des usines hydroélectriques. L'OFEN joue un rôle d'intermédiaire et aide à la consolidation des connaissances en mettant à disposition des informations et des résultats d'études. Par ailleurs, il observe le décalage saisonnier des débits et en tient compte dans les perspectives énergétiques.	
<b>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</b>	
En cours	
<b>f) Recoupements avec d'autres mesures</b>	
-	
<b>g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</b>	
-	
<b>h) Tâches des cantons</b>	
Les cantons sont souvent eux-mêmes propriétaires d'usines hydroélectriques et sont donc concernés plus directement que la Confédération.	
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i>	
-	
<b>i) Tâches des tiers</b>	
Qui ? Industrie électrique	
Quoi ? Exploitation des centrales hydroélectriques	
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	
Échange mutuel d'informations	
<b>j) Affectation prévue des ressources</b>	
<i>Personnel : n/a</i>	
<i>Financement : n/a</i>	
<b>k) Source du financement</b>	
<i>Ressources disponibles</i>	

## Logement

Défis/risques et opportunités	Nécessité d'agir	Mesures
Accentuation des fortes chaleurs - Dégradation de la santé humaine - Augmentation du besoin en énergie de refroidissement	Elevée	PA2-lo1

Champs d'action
L1 Qualité de vie des habitants*

\* Nouveau champ d'action

Justification de la nécessité d'agir
L'OFL ne dispose pas des bases nécessaires à la compréhension des défis et des risques liés à l'accentuation des fortes chaleurs. Le point de vue des habitants en la matière est essentiel. Par exemple, par fortes chaleurs, une mauvaise isolation de bâtiments anciens peut porter gravement atteinte à des groupes vulnérables et à une partie de la classe moyenne. D'un autre côté, si les logements sont assainis et bien isolés, ces mêmes groupes peuvent souffrir d'un manque de logements abordables.

PA2-lo1 Intégration du défi « accentuation des fortes chaleurs » au programme de recherche 2020–2023	
<i>Nouvelle mesure</i>	X
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i> OFL	
b) <i>Partenaire</i> –	
c) <i>Buts de la mesure</i> Fournir des données en matière de logement en incluant la question de l'accentuation des fortes chaleurs au programme de recherche de 2020 à 2023 Soutenir des projets concrets qui, d'une part, offrent un cadre ouvert pour les acteurs publics, privés et associatifs et qui, d'autre part, proposent des procédures ou des formes de collaboration novatrices concernant la politique du logement ou le développement d'offres de logements.	
d) <i>Contenu/activités</i> Le programme de recherche est élaboré en vue de traiter la problématique des risques liés à l'accentuation des fortes chaleurs. Ce travail s'accompagne d'un processus impliquant les parties prenantes avant d'être repris par la Commission fédérale du logement. Lors de la réalisation de projets de recherche concrets, les organes fédéraux chargés des constructions et de l'immobilier (OFCL, armasuisse, Conseil des EPF) participent si nécessaire au suivi des projets.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Élaboration : 2019 Mise en œuvre : 2020 à 2023	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> Collaboration étroite entre l'OFL et différents offices	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Les échanges avec d'autres offices peuvent révéler des intérêts communs et prévenir les doublons.	
h) <i>Tâches des cantons</i> – <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> –	
i) <i>Tâches des tiers</i> Qui ? Mandataires des études et des projets Quoi ? Élaboration des bases et des projets souhaités <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Mises au concours et adjudication directe pour les études ; soutien à des projets	
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel : estimation difficile</i> <i>Financement : sera connu seulement à partir de 2020</i>	
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles	

## Tourisme

Défis/risques et opportunités	Nécessité d'agir	Mesures
Élévation de la limite des chutes de neige - Baisse des revenus du tourisme hivernal	Moyenne	PA2-t1
Amélioration des conditions locales - Augmentation des revenus du tourisme estival	Moyenne	PA2-t1

Champs d'action (voir premier volet de la stratégie)
T1 Développement de l'offre T3 Communication

Justification de la nécessité d'agir
Les mesures en cours sont poursuivies.

PA2-t1 Développement de l'offre et diversification du tourisme suisse	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
<i>a) Conduite</i> SECO	
<i>b) Partenaire</i> ARE, OFEV, OFEN, OFAG, MétéoSuisse	
<i>c) Buts de la mesure</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soutenir le développement de l'offre et la diversification du tourisme suisse (en particulier : soutien au tourisme estival et au tourisme à l'année et diversification des marchés sources)</li> <li>- Encourager la pratique des sports de neige et son développement</li> <li>- Intensifier dialogue, la coordination et le transfert de connaissances pour promouvoir le tourisme estival et à l'année et soutenir la pratique des sports de neige</li> </ul>	
<i>d) Contenu/activités</i> Activité 1 (en cours) : renforcement de la position de la Suisse en tant que destination touristique estivale et à l'année Activité 2 (en cours) : soutien à la pratique des sports de neige et à son développement Activité 3 (en cours) : intensification du dialogue, de la coordination et du transfert de connaissances  La politique touristique de la Confédération vise essentiellement à créer les meilleures conditions possibles pour développer l'offre des entreprises touristiques. La Stratégie touristique de la Confédération s'est fixé les quatre objectifs suivants : améliorer les conditions-cadres, promouvoir l'entrepreneuriat, utiliser les opportunités du numérique et renforcer l'attrait de l'offre et la présence sur le marché. Pour soutenir l'adaptation de l'industrie du tourisme aux changements climatiques, le SECO appuie le développement de l'offre et la diversification du tourisme suisse par le biais d'Innotour et de la Nouvelle politique régionale (NPR). Il s'agit d'encourager d'une part des projets visant à promouvoir le tourisme estival et le tourisme à l'année, et d'autre part, des projets permettant de soutenir et de développer la pratique des sports de neige. Par ailleurs, des activités de marketing de Suisse Tourisme et le développement des produits permettent également de soutenir la diversification du tourisme suisse de sorte notamment à positionner la Suisse en tant que destination de tourisme à l'année. À cette fin, Suisse Tourisme fait connaître de manière proactive et à l'échelle internationale des produits nouveaux et adaptés à des groupes cibles définis. La Société Suisse de Crédit Hôtelier promeut le développement de l'offre et la diversification dans le secteur de l'hébergement en accordant des prêts à des entreprises viables sur le marché, en prodiguant des conseils et en facilitant le transfert de connaissances. Il s'agit, entre autres, d'examiner des types de prêt assortis de conditions spécifiques, accordés en sus des subventions et des conditions-cadres existantes pour des investissements en lien avec l'adaptation aux changements climatiques.	
<i>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mise en œuvre achevée, mesure immédiate	
<i>f) Recoupements avec d'autres mesures</i> Recoupements avec d'autres mesures d'aménagement du territoire pertinentes	

g)	<p><i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i></p> <p>Dans le cadre des travaux relatifs au développement cohérent du territoire</p>
h)	<p><i>Tâches des cantons</i></p> <p>Les cantons sont responsables de la mise en œuvre opérationnelle de la Nouvelle politique régionale.</p> <p><i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i></p> <p>Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre d'entretiens annuels rassemblant des représentants de la Confédération, des cantons ainsi que de la branche du tourisme, et via des offres du réseau de développement regiosuisse.</p>
i)	<p><i>Tâches des tiers</i></p> <p>Qui ? –</p> <p>Quoi ? –</p> <p><i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i></p> <p>Dans le cadre du Forum Tourisme Suisse</p>
j)	<p><i>Affectation prévue des ressources</i></p> <p><i>Personnel : n/a</i></p> <p><i>Financement : n/a</i></p>
k)	<p><i>Source du financement</i></p> <p>Ressources disponibles</p>

## Gestion de la biodiversité

Défis/risques et opportunités	Nécessité d'agir	Mesures
Accentuation des fortes chaleurs - Évolutions négatives dans le domaine de la biodiversité	Élevée	PA2-gb2, PA2-gb6
Accroissement de la sécheresse estivale - Évolutions négatives dans le domaine de la biodiversité	Élevée	PA2-gb4, PA2-gb6
Aggravation du risque de crues - Évolutions positives dans le domaine de la biodiversité	Élevée	PA2-gb4, PA2-gb6
Élévation de la limite des chutes de neige - Évolutions positives et négatives dans le domaine de la biodiversité	Élevée	PA2-gb1, PA2-gb6
Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air - Dégradation de la qualité de l'eau - Dégradation de la qualité des sols - Dégradation de la qualité de l'air	Élevée	PA2-gb3, PA2-gb4, PA2-gb6
Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages - Évolutions positives et négatives dans le domaine de la biodiversité - Dégradation de la diversité paysagère	Élevée	PA2-gb1, PA2-gb3, PA2-gb4, PA2-gb6
Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques - Évolutions négatives dans le domaine de la biodiversité	Élevée	PA2-gb4, PA2-gb5, PA2-gb6
Amélioration des conditions locales - Évolutions positives dans le domaine de la biodiversité	Élevée	PA2-gb1, PA2-gb6

Champs d'action (voir premier volet de la stratégie)
GB1 Patrimoine génétique
GB2 Milieux naturels et espèces
GB3 Propagation d'espèces exotiques envahissantes
GB4 Mise en réseau des biotopes
GB5 Prestations écosystémiques

Justification de la nécessité d'agir
Déjà mise à mal par d'autres facteurs, comme la pollution de l'environnement, la surexploitation des ressources et le mitage du territoire, la biodiversité est aussi touchée par les conséquences des changements climatiques, auxquelles peuvent s'ajouter des atteintes supplémentaires si la mise en œuvre de mesures d'adaptation ou d'atténuation relevant de la politique climatique ne tient pas compte des effets négatifs sur la biodiversité. Les pertes de biodiversité ont souvent un caractère irréversible, ce qui en accroît la portée <sup>87</sup> . Pour pouvoir faire face à cette évolution, il faut élaborer des bases pertinentes pour la biodiversité en considérant les changements attendus selon les scénarios climatiques et, au besoin, prendre des mesures immédiates.

PA2-gb1 Mise en place et développement de l'infrastructure écologique pour renforcer la capacité d'adaptation de la biodiversité aux changements climatiques	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i> Reprise d'éléments des mesures PA1-gb1, PA1-gb3 et PA1-gb5 du plan d'action de 2014 à 2019	x
<i>a) Conduite</i> OFEV	
<i>b) Partenaire</i> Tous les offices liés au territoire	
<i>c) Buts de la mesure</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposer à l'échelle nationale d'une infrastructure écologique d'aires nodales et de mise en réseau couvrant un large spectre de mouvements de migration et de propagation, liés à l'évolution climatique, des espèces et milieux naturels présents en Suisse</li> <li>- Intégrer cette infrastructure nationale dans les structures mises en place au plan international et l'inscrire dans les plans d'affectation nationaux</li> <li>- Identifier les prestations multifonctionnelles des écosystèmes dans tous les secteurs et les prendre en compte lors de décisions</li> </ul>	
<i>d) Contenu/activités</i>	
L'infrastructure écologique est un prérequis essentiel pour l'adaptation des espèces et des milieux naturels aux changements climatiques. Une infrastructure écologique composée d'aires nodales et d'aires de mise en réseau est réalisée dans le cadre du plan d'action de la Stratégie Biodiversité Suisse afin de réserver l'espace nécessaire au maintien durable de la biodiversité <sup>88</sup> .	

Dans le cas d'un scénario climatique RCP8.5, il faut cependant s'attendre à une capacité de survie de plus en plus limitée pour certaines espèces sur leur territoire. En pareil cas, des mesures de conservation sont nécessaires, notamment dans les parties de ces aires qui pourraient rester adaptées à une espèce d'un point de vue climatique, ainsi que des mesures visant à améliorer la qualité des aires protégées existantes (aires de mise en réseau), notamment les cours d'eau. Les changements climatiques posent également des exigences supplémentaires aux aires de mise en réseau, en particulier quant à une interconnexion verticale répartie sur plusieurs altitudes et permettant les déplacements vers de futurs sites potentiels. Il convient de vérifier où de nouvelles aires sont nécessaires, de sorte que les espèces et milieux naturels sensibles au climat puissent s'y « déplacer » lorsque les conditions évoluent.

Les changements climatiques auront des effets importants sur la relation entre les cours d'eau, les plans d'eau et les milieux naturels qui se trouvent sous leur influence. Il est indispensable de vérifier cette relation et, au besoin, de l'améliorer et de procéder à son rétablissement (rendre les eaux résilientes aux changements climatiques). De plus, les milieux naturels alpins au-delà des zones d'estivage revêtent une importance fondamentale. Pour plusieurs espèces, les grands paysages naturels d'altitude représentent non seulement leur habitat actuel, mais offrent aussi d'importantes zones de repli grâce à la diversité de leurs conditions microclimatiques (aires potentielles). Les paysages alpins pas ou peu dégradés à ce jour doivent si possible être préservés intégralement pour que de grandes surfaces d'un seul tenant et sans perturbations anthropiques puissent continuer à servir d'habitat et de zone de repli aux espèces. Les marges proglaciaires comptent parmi les milieux naturels pour lesquels la Suisse assume une responsabilité importante à l'échelle internationale. Il est nécessaire de clarifier le statut de ces surfaces en termes de protection. En cas de nouvelles exigences relatives à leur utilisation (réservoirs d'eau, force hydraulique, infrastructures touristiques et activités de loisir) ou à la pose d'installations de protection contre les dangers naturels (laves torrentielles, chutes de pierres, lacs glaciaires), il convient de procéder à une pesée d'intérêts qui tienne compte de la valeur élevée de ces milieux naturels et de ces paysages. Concrètement, cela revient à examiner attentivement, lors de la planification de nouvelles installations infrastructurelles en milieu alpin, les dynamiques et processus naturels en considérant leur potentiel écologique ainsi que les aires de répartition et de repli. À cette fin, il est nécessaire d'établir des critères concernant les espaces préservés. Il est également primordial de spécifier quelles sont les régions intactes prioritaires pour le futur (scénarios climatiques) qui doivent être protégées par des moyens adéquats (instruments de développement territorial, éventuellement aires protégées et zones de tranquillité pour le gibier) (voir également PA2-gb4).

Il y a également lieu de prendre en compte les espèces, connues ou nouvelles, et les milieux naturels pour lesquels la Suisse assume, d'un point de vue européen, une responsabilité particulière dans la perspective des changements climatiques. Les mesures nécessaires doivent être coordonnées au plan international par le biais des conventions et instances existantes.

*e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)*

Mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à long terme

*f) Recoupements avec d'autres mesures*

Recoupements avec toutes les autres mesures ayant un impact sur le territoire

*g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?*

Mise en œuvre du plan d'action SBS

CI Climat, champ d'action 2

Mesure « Évaluation permanente du risque concernant les adaptations d'affectation conditionnées par le climat »

*h) Tâches des cantons*

Les cantons examinent et présentent les subventions fédérales et d'autres incitations existantes ayant un impact sur la biodiversité ainsi que les possibilités pour éviter les incitations négatives.

*De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?*

L'impact des subventions fédérales jusqu'en 2023 est évalué dans le cadre de la mise en œuvre du plan d'action relatif à la Stratégie Biodiversité Suisse (PA SBS) (mesure de synergie 4.2.4).

*i) Tâches des tiers*

Qui ? Tous les acteurs pertinents en matière de territoire

Quoi ?

- Prise en compte des services écosystémiques dans les décisions ayant un impact sur le territoire

- Intégration de la biodiversité dans les normes de durabilité existantes

*De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?*

Dans le cadre de la mise en œuvre du PA SBS, la Confédération veille à la réalisation de travaux de fond pour définir des indicateurs mettant en évidence l'importance des services écosystémiques (mesure de synergie 4.2.5).
<p><i>j) Affectation prévue des ressources</i></p> <p>Personnel/financier :</p> <p>Dans le cas d'un scénario RCP2.6, le besoin en ressources est couvert par le plan d'action SBS (mesure de synergie, 4.2.1). Si les changements climatiques se renforcent, ou les effets négatifs des mesures d'adaptation d'autres politiques sectorielles s'accroissent, la nécessité d'agir et, partant, les ressources nécessaires augmentent inéluctablement, proportionnellement aux conséquences négatives tant des changements climatiques que des mesures d'adaptation. Dans un premier temps, le besoin en ressources supplémentaires supposé s'élèverait à 0,2 EPT et à 400 000 francs par an.</p>
<p><i>k) Source du financement</i></p> <p>Dans un premier temps, la mesure peut être réalisée grâce aux ressources existantes dans le cadre de la mise en œuvre du PA SBS. Si les changements climatiques devaient s'opérer sans qu'aucune mesure ne soit prise pour les atténuer (scénario RCP8.5), il faudrait examiner si le besoin de ressources supplémentaires qui en résulterait pourrait être couvert via une priorisation dans le budget existant ou si des fonds complémentaires seraient nécessaires.</p>

<b>PA2-gb2 Valorisation des espaces ouverts dans les zones habitées et les agglomérations</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<p><i>Mesure en cours</i></p> <p>Se fonde sur la mesure PA1-gb2 du plan d'action de 2014 à 2019.</p>	x
<i>a) Conduite</i>	
OFEV	
<i>b) Partenaire</i>	
ARE	
<i>c) Buts de la mesure</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliorer le climat urbain et la qualité de vie des individus grâce à davantage de verdure en ville (espaces verts, façades et toits végétalisés) et à une valorisation des espaces réservés aux eaux ; soutenir la lutte contre la surmortalité liée à la chaleur</li> <li>- Identifier les prestations multifonctionnelles des écosystèmes dans tous les secteurs et les prendre en compte lors de décisions</li> </ul>	
<i>d) Contenu/activités</i>	
<p>La nécessité de conserver des espaces verts pouvant servir d'îlots de fraîcheur dans les villes malgré la forte pression exercée par la construction s'accroît avec l'augmentation des vagues de chaleur. Dans les agglomérations, les surfaces à haute biodiversité présentant une large variété de qualités paysagères remplissent d'importantes fonctions pour le climat<sup>89</sup>. Le projet pilote « Développer la biodiversité et la qualité paysagère dans les agglomérations » du PA SBS (projet pilote A2.2) se concentre sur les agglomérations, en cherchant à développer de manière ciblée la politique d'agglomération dans la perspective d'une harmonisation et d'une planification intégrées de la biodiversité et du paysage. Le projet pilote, qui doit être réalisé avec la conférence tripartite entre 2019 et 2022, s'est fixé pour objectif de sensibiliser les acteurs à tous les niveaux étatiques à la pertinence de cette problématique dans le contexte du développement urbain. Sur la base d'exemples concrets, il entend, d'une part, montrer comment conserver la biodiversité et les qualités paysagères dans les agglomérations dans le cadre de procédures de planification et, d'autre part, clarifier les rôles et contributions respectifs de la Confédération, des cantons, des villes et des communes. Il vise ainsi à renforcer la capacité d'action des différents acteurs en matière de conservation de la biodiversité et des qualités paysagères. Le cadre de référence sur la biodiversité et la qualité paysagère dans les agglomérations à la base du projet aborde des aspects relevant du climat urbain et les contributions fournies par la biodiversité et les qualités des paysages.</p>	
<i>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	
Mesure à moyen et à long termes	
<i>f) Recouvrements avec d'autres mesures</i>	
Recouvrements avec toutes les autres mesures relevant du territoire pertinentes dans les agglomérations et les zones habitées	
<i>g) De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	
Mise en œuvre du plan d'action SBS	

<p>CI Climat, champ d'action 2</p> <p>Mesure « Évaluation permanente du risque concernant les adaptations d'affectation conditionnées par le climat »</p>
<p><i>h) Tâches des cantons</i></p> <p>Les cantons collaborent concernant la sélection des espaces et structures naturels et font office d'intermédiaires avec les communes et villes concernés.</p> <p><i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i></p> <p>Dans le cadre de la mise en œuvre du PA SBS, le projet pilote A2.2 permet la mise en place d'un modèle qui montre comment les valeurs naturelles et paysagères valorisent de manière efficace et économe les prochaines générations de projets d'agglomération.</p> <p>La Confédération élabore des règlements types en matière de construction qui favorisent la biodiversité dans le milieu bâti et les met à la disposition des cantons et des communes à titre d'outils de travail (mesure de synergie 4.2.7).</p>
<p><i>i) Tâches des tiers</i></p> <p>Qui ? Villes et communes</p> <p>Quoi ? Mise à disposition des espaces verts, amélioration des espaces naturels</p> <p><i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i></p> <p>Les tiers sont impliqués et soutenus via l'offre de conseils, les recherches en parallèle, etc.</p>
<p><i>j) Affectation prévue des ressources</i></p> <p>Personnel/financement :</p> <p>Dans le cas d'un scénario de changements climatiques RCP2.6, le besoin en ressources est couvert par le plan d'action SBS (projet pilote A2.2). Si les changements climatiques se renforcent, ou les effets négatifs des mesures d'adaptation d'autres politiques sectorielles s'accroissent, la nécessité d'agir et, partant, les ressources nécessaires augmentent inéluctablement, proportionnellement aux conséquences négatives tant des changements climatiques que des mesures d'adaptation. Dans un premier temps, le besoin en ressources supplémentaires supposé s'élèverait à 0,1 EPT et à 100 000 francs par an.</p>
<p><i>k) Source du financement</i></p> <p>Dans un premier temps, la mesure peut être réalisée grâce aux ressources existantes dans le cadre de la mise en œuvre du PA SBS. Si les changements climatiques devaient s'opérer sans qu'aucune mesure ne soit prise pour les atténuer (scénario RCP8.5), il faudrait examiner si le besoin de ressources supplémentaires qui en résulterait pourrait être couvert via une priorisation dans le budget existant ou si des fonds complémentaires seraient nécessaires.</p>

<b>PA2-gb3 Protection et régénération des tourbières et des sols organiques</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<p><i>Mesure en cours</i></p> <p>Se fonde sur la mesure gb4 et reprend des éléments de la mesure gb3 du plan d'action de 2014 à 2019.</p>	x
<i>a) Conduite</i>	
OFEV	
<i>b) Partenaire</i>	
OFAG	
<i>c) Buts de la mesure</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les prestations multifonctionnelles des écosystèmes dans tous les secteurs et les prendre en compte lors de décisions</li> <li>- Surveiller la capacité de résistance des écosystèmes et les modifications éventuelles des services écosystémiques</li> </ul>	
<i>d) Contenu/activités</i>	
<p>Aujourd'hui déjà, la teneur en eau de nombreuses tourbières est trop faible, et les changements climatiques vont vraisemblablement renforcer cette problématique.</p> <p>Le projet pilote « Atténuation des changements climatiques : une utilisation durable est bonne pour les marais suisses » du PA SBS (projet pilote A2.1) montrera sous forme de modèles, en se fondant sur les bases développées dans le cadre du projet pilote « espace marais », les possibilités de concilier la protection et l'utilisation des bassins versants hydrologiques des surfaces marécageuses d'importance nationale. Il doit en particulier définir des méthodes appropriées de revalorisation, de renaturation et d'utilisation et en tester l'application, tant du point de vue des marais et de leur fonction de protection du climat qu'en ce qui concerne l'interaction entre protection et utilisation.</p>	

<p>Dans la perspective d'un scénario climatique RCP8.5, des efforts supplémentaires seront à l'avenir nécessaires pour préserver et revaloriser les sols organiques, et en particulier les tourbières actives (intactes). Il y a donc lieu d'élaborer, en collaboration avec l'agriculture et la protection des sols, un programme visant à soutenir, sur la base des scénarios liés aux changements climatiques, la régénération des marais et des tourbières restantes.</p>	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	Mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à long terme
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i>	–
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	<p>Mise en œuvre du PA SBS  CI Climat, champ d'action 2  Mesure « Évaluation permanente du risque concernant les adaptations d'affectation conditionnées par le climat »</p>
h) <i>Tâches des cantons</i>	–
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	<p>Dans le cadre de la mise en œuvre du PA SBS, des modèles se fondant sur les documents de référence élaborés dans le cadre du projet pilote « espace marais » seront développés pour illustrer comment concilier la protection et l'utilisation des bassins versants hydrologiques des surfaces marécageuses d'importance nationale (projet pilote A2.1). Par ailleurs, les lacunes identifiées dans les objectifs environnementaux de l'agriculture seront comblées, en particulier dans les domaines de la biodiversité et des polluants atmosphériques azotés (mesure de synergie, 4.2.3).</p>
i) <i>Tâches des tiers</i>	<p>Qui ? Exploitants des tourbières et des sols organiques  Quoi ? Exploitation des tourbières et des sols organiques préservant les ressources et favorisant la régénération</p>
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	<p>Dans le cadre de la mise en œuvre du PA SBS, le projet pilote A2.1 permet l'élaboration, en se fondant sur les données de base issues du projet espace marais, d'un modèle de conciliation entre la protection et l'utilisation des bassins versants des zones marécageuses d'importance nationale.</p>
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>	<p><i>Personnel/financement :</i>  Dans le cas d'un scénario RCP2.6, le besoin en ressources est couvert par le PA SBS (projet pilote A2.1). Si les changements climatiques se renforcent, ou les effets négatifs des mesures d'adaptation d'autres politiques sectorielles s'accroissent, la nécessité d'agir et, partant, les ressources nécessaires augmenteront inéluctablement, proportionnellement aux conséquences négatives tant des changements climatiques que des mesures d'adaptation. Dans un premier temps, le besoin en ressources supplémentaires supposé s'élèverait à 0,1 EPT et à 100 000 francs par an.</p>
k) <i>Source du financement</i>	<p>Dans un premier temps, la mesure peut être réalisée grâce aux ressources existantes dans le cadre de la mise en œuvre du PA SBS et moyennant une priorisation à l'interne. Si les changements climatiques devaient s'opérer sans qu'aucune mesure ne soit prise pour les atténuer (scénario RCP8.5), il faudrait examiner si le besoin de ressources supplémentaires qui en résulterait pourrait être couvert via une priorisation dans le budget existant ou si des fonds complémentaires seraient nécessaires.</p>

<b>PA2-gb4 Évaluation des risques et contrôle de la gestion des populations (ou sous-populations), espèces et milieux naturels particulièrement touchés</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
Se fonde sur la mesure gb1 du plan d'action de 2014 à 2019	
a) <i>Conduite</i>	OFEV
b) <i>Partenaire</i>	Tous les offices pertinents liés au territoire
c) <i>Buts de la mesure</i>	

- Connaître les (sous-) populations importantes d'espèces sensibles au climat, de même que les espèces et les milieux naturels particulièrement touchés par les changements climatiques devant être préservés ; adapter en continu les évaluations réalisées aux nouvelles conditions et communiquer les résultats
- Prendre immédiatement des premières mesures pour les populations (ou sous-populations), espèces et milieux naturels particulièrement touchés (milieux naturels aquatiques et humides, milieux naturels alpins).
- Coordonner au plan international ainsi qu'avec les autres cantons et secteurs les mesures de conservation nécessaires pour les populations (ou sous-populations), espèces et milieux naturels touchés par les changements climatiques
- Disposer, à l'échelle nationale, d'une infrastructure écologique d'aires protégées et de réseaux couvrant un large spectre de mouvements de migration et de propagation liés à l'évolution climatique
- Intégrer cette infrastructure nationale dans les structures mises en place au plan international et l'inscrire de manière contraignante dans les plans d'affectation nationaux

*d) Contenu/activités*

La mesure établit des critères d'évaluation pour identifier les populations (ou groupes d'individus), espèces et milieux naturels qui sont le plus fortement touchés par les conséquences des changements climatiques prévisibles aujourd'hui. Pour ce faire, les connaissances de base sont rassemblées et, si nécessaire, complétées à l'aide de projets de recherche ciblés. Pour ce qui est des espèces, il faut notamment inclure les espèces prioritaires au niveau national<sup>90</sup> et, dans la mesure du possible, tenir également compte de l'aspect génétique. S'agissant des milieux naturels, il convient en particulier d'étudier ceux qui sont dignes de protection (en vertu de l'annexe 1 OPN, de la directive « Habitats » et du réseau Emerald) pour pouvoir les préserver si possible dans leurs aires de répartition traditionnelles. Il y a aussi lieu de tenir compte de la mesure dans laquelle les différents biotopes d'importance nationale, les sites Emerald, les sites marécageux d'importance nationale, les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs, les districts francs fédéraux et les réserves forestières peuvent servir à la protection des espèces et des milieux naturels sensibles au climat et d'étudier la question de savoir si des adaptations du droit et des modifications des plans de gestion, et le cas échéant lesquelles, sont susceptibles d'améliorer la fonction protectrice des différents types d'aires protégées pour les espèces et milieux naturels sensibles au climat (p. ex. extension de la fonction protectrice des districts francs ou des réserves forestières).

Avec le scénario RCP8.5, il faut s'attendre à ce que certaines espèces ne puissent pas survivre à long terme dans leur aire de répartition traditionnelle sans un soutien ciblé. En pareil cas, des mesures de conservation sont nécessaires, notamment dans les parties de ces aires qui pourraient rester adaptées à une espèce d'un point de vue climatique. Il convient de vérifier si de nouvelles aires protégées sont nécessaires pour que les espèces et milieux naturels sensibles au climat puissent s'en servir comme zones de repli ou zones nodales (voir PA2-gb1). Enfin, il est nécessaire de contrôler régulièrement s'il faut inscrire de nouveaux milieux naturels dans l'annexe 1 OPN en raison des changements climatiques. En l'espèce, il y a lieu de passer en revue et, le cas échéant, d'adapter de façon anticipée les objectifs relatifs aux milieux naturels sur la base des caractéristiques de ces derniers.

Il convient de procéder périodiquement à l'évaluation des risques, en particulier en cas de nouvelles connaissances sur les changements climatiques et leurs conséquences, et de prendre en compte les espèces, connues ou nouvelles, ainsi que les milieux naturels pour lesquels la Suisse assume, d'un point de vue européen, une responsabilité particulière dans la perspective des changements climatiques. Les mesures nécessaires doivent être coordonnées au plan international par le biais des conventions et instances existantes.

*e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)*

Mesure immédiate, à moyen terme et à long terme

*f) Recouvrements avec d'autres mesures*

Mesure « Mise en place et développement de l'infrastructure écologique pour renforcer la capacité d'adaptation de la biodiversité aux changements climatiques »

*g) De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?*

Mise en œuvre du PA SBS

CI Climat, champ d'action 2

Mesure « Évaluation permanente du risque concernant les adaptations d'affectation conditionnées par le climat »

h) <i>Tâches des cantons</i>
Les cantons mettent en œuvre les mesures urgentes 4.1.1 (Entretien et assainir les aires protégées existantes) et 4.1.4 (Assurer la conservation spécifique d'espèces prioritaires au niveau national) du PA SBS
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
La mise en œuvre dans le cadre des conventions-programmes conclues entre la Confédération et les cantons dans le domaine de l'environnement
i) <i>Tâches des tiers</i>
–
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
–
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>
<i>Personnel/financement :</i>
Dans le cas d'un scénario RCP2.6, le besoin en ressources est couvert par le PA SBS. Si les changements climatiques se renforcent, ou les effets négatifs des mesures d'adaptation d'autres politiques sectorielles s'accroissent, la nécessité d'agir et, partant, les ressources nécessaires augmenteront inéluctablement, proportionnellement aux conséquences négatives tant des changements climatiques que des mesures d'adaptation. Dans un premier temps, le besoin en ressources supplémentaires supposé s'élèverait à 0,1 EPT et à 300 000 francs par an.
k) <i>Source du financement</i>
Dans un premier temps, la mesure peut être réalisée grâce aux ressources existantes dans le cadre de la mise en œuvre du PA SBS. Si les changements climatiques doivent s'opérer sans qu'aucune mesure ne soit prise pour les atténuer (scénario RCP8.5), il faut examiner dans quelle mesure le besoin de ressources supplémentaires qui en résulte peut être couvert via une priorisation dans le budget existant ou si des fonds complémentaires sont nécessaires.

<b>PA2-gb5 Scénarios climatiques pour la détection précoce d'espèces exotiques envahissantes et mesures nécessaires</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
Se fonde sur la mesure gb6 et reprend des éléments de la mesure fb7 du plan d'action de 2014 à 2019.	
a) <i>Conduite</i>	
OFEV	
b) <i>Partenaire</i>	
OFAG, OSAV, OFSP, MétéoSuisse	
c) <i>Buts de la mesure</i>	
- Détecter de manière précoce les espèces exotiques envahissantes susceptibles de provoquer d'importants dommages	
- Coordonner les mesures de prévention et de lutte au niveau international et les engager de manière précoce à un niveau suprasectoriel pour empêcher une propagation incontrôlée	
d) <i>Contenu/activités</i>	
En se fondant sur l'objectif 3 de la SBS, la « Stratégie sur les espèces exotiques envahissantes » <sup>26</sup> fixe les objectifs et approches concernant ces espèces. Elle prévoit notamment qu'il faut recueillir les principales informations en la matière ainsi qu'évaluer et contrôler régulièrement leur pertinence pour la Suisse (voir mesure 1-1.1 de la stratégie).	
Sous l'effet des changements climatiques, des espèces exotiques qui sont déjà en partie présentes en Suisse en sus des espèces exotiques envahissantes connues mais sans se révéler problématiques auront un comportement de plus en plus invasif. Il y a lieu de prendre en compte les scénarios climatiques actuels pour évaluer les dommages susceptibles d'être causés par les espèces exotiques envahissantes et pour élaborer des mesures.	
À chaque fois que cela est possible, il faut lutter contre l'apparition des organismes nuisibles présentant un potentiel de dommages élevé, ce à un stade précoce de la colonisation car c'est à ce moment-là que les chances de succès sont les plus grandes. Il convient d'examiner et de définir de manière anticipée, en collaboration avec les autres secteurs concernés, les méthodes de prévention et de lutte envisageables en tenant compte des conséquences possibles sur les organismes non ciblés.	
En cas de modification importante du climat, il ne sera plus possible de préserver tous les milieux naturels autochtones d'origine dans leur intégralité. Il faut donc décider à un stade précoce comment	

<p>gérer les milieux naturels dignes de protection. Pour créer les bases de décision nécessaires, il est indispensable de réaliser des études permettant de répertorier et d'analyser, sur la base de facteurs écologiques, non seulement les espaces climatiques à délimiter pour les communautés existantes, mais aussi les nouveaux espaces climatiques non analogues. À partir de là, il est possible de formuler les recommandations et normes nécessaires, qu'il s'agit de contrôler périodiquement.</p>	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	Mesure immédiate, à moyen et à long termes
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i>	Toutes les autres mesures impliquant des organismes exotiques
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	Mise en œuvre des mesures de la Stratégie relative aux espèces exotiques envahissantes CI Climat, champ d'action 2 Mesure « Évaluation permanente du risque concernant les adaptations d'affectation conditionnées par le climat »
h) <i>Tâches des cantons</i>	Les cantons prennent les mesures nécessaires afin d'endiguer et de prévenir la propagation des espèces exotiques envahissantes. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> La Confédération coordonne et soutien si nécessaire les dans l'élaboration des bases de référence nécessaires.
i) <i>Tâches des tiers</i>	Qui/quoi ? Un grand nombre de services et d'institutions ont pour mandat de travailler sur les espèces exotiques, notamment les espèces envahissantes, chacun accomplissant des tâches propres à son domaine de responsabilité. La Stratégie relative aux espèces exotiques envahissantes livre un aperçu en la matière. <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> La Confédération assure l'échange de données et d'informations ainsi que la coordination entre les acteurs concernés. La réalisation s'effectue dans le cadre de la mise en œuvre des mesures de la Stratégie relative aux espèces exotiques envahissantes.
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>	Personnel/financement : Dans le cas d'un scénario rcp2.6, le besoin en ressources est couvert par la mise en œuvre de la mesure de la Stratégie de la Suisse relative aux espèces exotiques envahissantes. Si les changements climatiques se renforcent, ou les effets négatifs des mesures d'adaptation d'autres politiques sectorielles s'accroissent, la nécessité d'agir et, partant, les ressources nécessaires augmentent inéluctablement, proportionnellement aux conséquences négatives tant des changements climatiques que des mesures d'adaptation. Dans un premier temps, le besoin en ressources supplémentaires supposé s'élèverait à 100 000 francs par an.
k) <i>Source du financement</i>	Dans un premier temps, la mesure peut être réalisée grâce aux ressources existantes dans le cadre de la mise en œuvre des mesures de la Stratégie de la Suisse relative aux espèces exotiques envahissantes (arrêté du Conseil fédéral du 18 mai 2016 pour financer des mesures urgentes en faveur de la biodiversité). Si les changements climatiques doivent s'opérer sans qu'aucune mesure ne soit prise pour les atténuer (scénario RCP8.5), il faut examiner dans quelle mesure le besoin de ressources supplémentaires qui en résulte peut être couvert via une priorisation dans le budget existant ou si des fonds complémentaires sont nécessaires.

<b>PA2-gb6 Évaluation permanente du risque concernant les adaptations d'affectation conditionnées par le climat</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i>	OFEV
b) <i>Partenaire</i>	ARE, OFSP, OFEN, OFAG, SECO
c) <i>Buts de la mesure</i>	

- Identifier les prestations multifonctionnelles des écosystèmes dans tous les secteurs et les prendre en compte lors de décisions
- Surveiller la capacité de résistance des écosystèmes et les modifications éventuelles des services écosystémiques sont surveillées.
- Considérer les réflexions relatives aux conséquences sur la biodiversité, le paysage et les prestations des écosystèmes lorsque des décisions nationales relatives aux adaptations d'affectation, conditionnées par le climat, doivent être prises dans d'autres politiques sectorielles.

*d) Contenu/activités*

Les adaptations d'affectation dans les autres secteurs réalisées en réaction aux changements climatiques peuvent engendrer des effets secondaires néfastes considérables sur les fonctions des écosystèmes et sur l'attrait des paysages.<sup>91, 92</sup> Il faut dans tous les cas suivre attentivement l'orientation des mesures des autres secteurs en s'intéressant à leurs conséquences sur les différents services écosystémiques et sur les aspects relevant du paysage. Des critères et des mesures de gestion et de pilotage des changements d'affectation induits par le climat doivent être élaborés qui montrent de façon anticipée les répercussions sur la biodiversité et sur le paysage. Ces éléments doivent être intégrés à la planification et à l'éventuelle mise en œuvre de mesures d'adaptation aux changements climatiques.<sup>93</sup> L'adaptation du secteur agricole aux fortes chaleurs et aux pénuries d'eau, les changements dans l'utilisation des forêts, la planification des infrastructures touristiques et des activités de loisir ainsi que les mesures de prévention des dangers naturels sont essentiels. Pour ce dernier cas, on mentionnera notamment l'aggravation du risque de crues induit par les changements climatiques et la fragilisation des pentes engendrée par l'accélération de la fonte des glaciers et du pergélisol. S'agissant des milieux naturels dépendants d'une alimentation en eau suffisante (en particulier les sources, marais, étendues d'eau et cours d'eau), il est nécessaire d'analyser l'influence de l'utilisation de l'eau et d'éventuels changements en la matière afin d'en prévenir les conséquences négatives. Des bases pratiques pour la gestion des pénuries d'eau ont été élaborées (trois modules<sup>94</sup>) dans le cadre de la mise en œuvre du postulat 10.3533 déposé par le conseiller national Hansjörg Walter. Le respect de ces recommandations doit être garanti. Par ailleurs, il y a lieu de prendre des mesures visant à réduire le besoin de nouveaux captages de sources et d'eaux souterraines (pour les installations d'enneigement, l'irrigation aux fins agricoles et les abreuvoirs, le développement des réseaux d'eau potable) et, ainsi, à diminuer la pression sur les milieux fontinaux et humides qui sont fortement menacés.

Dans le cas d'adaptations d'affectation, les approches écosystémiques et paysagères doivent primer à chaque fois que cela est possible, c.-à-d. qu'il faut optimiser les affectations tout en développant la biodiversité et la diversité paysagère. À ce titre, il faut se fonder sur un système de recensement quantitatif des services écosystémiques et des prestations paysagères<sup>95</sup>, qui devrait être consolidé dans le cadre du PA SBS.

*e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)*

Mesure immédiate, à moyen terme et à long terme

*f) Recoupements avec d'autres mesures*

Toutes les mesures ayant des effets sur la biodiversité ou le paysage

*g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?*

Mise en œuvre du PA SBS

Mise en œuvre de la conception « Paysage Suisse » (CPS)

CI Climat, champ d'action 2

*h) Tâches des cantons*

Les cantons tiennent compte, dans les processus décisionnels des services de tous les secteurs, des services écosystémiques multifonctionnels ainsi que des effets sur le paysage.

*De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?*

Les cantons sont impliqués et soutenus via la SBS et le plan d'action correspondant ainsi que la Conception « Paysage Suisse ».

*i) Tâches des tiers*

Qui ? Décideurs de mesures ayant des effets sur la biodiversité ou le paysage

Quoi ? Prise en considération, dans les processus décisionnels des services de tous les secteurs, des services écosystémiques multifonctionnels ainsi que des effets sur le paysage

*De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?*

Les tiers sont impliqués et soutenus via la SBS et le plan d'action correspondant ainsi que la Conception « Paysage Suisse ».

j) <i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel/financement :</i> Dans le cas d'un scénario RCP2.6, le besoin en ressources est couvert par le PA SBS (mesures de synergie 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5 et 4.2.6). Si les changements climatiques se renforcent, ou les effets négatifs des mesures d'adaptation d'autres politiques sectorielles s'accroissent, la nécessité d'agir et, partant, les ressources nécessaires augmentent inéluctablement, proportionnellement aux conséquences négatives tant des changements climatiques que des mesures d'adaptation. Dans un premier temps, le besoin en ressources supplémentaires supposé s'élèverait à 0,5 EPT et à 250 000 francs par an.
k) <i>Source du financement</i> Dans un premier temps, la mesure peut être réalisée grâce aux ressources existantes dans le cadre de la mise en œuvre du PA SBS. Si les changements climatiques doivent s'opérer sans qu'aucune mesure ne soit prise pour les atténuer (scénario RCP8.5), il faut examiner dans quelle mesure le besoin de ressources supplémentaires qui en résulte peut être couvert via une priorisation dans le budget existant ou si des fonds complémentaires sont nécessaires.

<b>PA2-gb7 Ombrage par boisement</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i> OFEV/OFAG	
b) <i>Partenaire</i> –	
c) <i>But de la mesure</i> Encourager le boisement des rives le long des cours d'eau de petite et moyenne tailles de manière ciblée et différenciée sur certains tronçons	
d) <i>Contenu/activités</i> En adaptant les instruments de promotion existants, en particulier dans l'agriculture, et d'autres outils, par exemple liés à la politique de conservation des forêts (promotion de la compensation en nature pour tout défrichement dans les espaces réservés aux eaux), les conditions nécessaires à un accroissement de l'ombrage par un boisement des rives adapté sont obtenues rapidement et sans incidence sur les coûts le long des tronçons sensibles aux températures. Les exigences de la protection contre les crues ainsi que d'autres intérêts sont pris en compte (notamment les intérêts liés à la conservation de rives ouvertes et ensoleillées pour des espèces et des milieux naturels bénéficiant d'une priorité haute, voire très haute, au niveau national).	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure immédiate et à moyen terme	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> –	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> –	
h) <i>Tâches des cantons</i> – <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> –	
i) <i>Tâches des tiers</i> – <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> –	
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel : n/a</i> <i>Financement : n/a</i>	
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles	

## Santé humaine

Défis/risques et opportunités	Nécessité d'agir	Mesures
Accentuation des fortes chaleurs - Dégradation de la santé humaine - Baisse de la productivité au travail	Moyenne	PA1-sh1, PA2-sh4.1, PA2-sh4.2, PA2-sh5
Modification de l'activité des tempêtes et de la grêle - Augmentation ou diminution des dommages aux personnes	Faible	PA2-sh7
Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air - Dégradation de la qualité de l'air	Moyenne	PA2-sh6.1, PA2-sh6.2
Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques - Dégradation de la santé humaine	Moyenne	PA1-sh2, PA1-sh3

Champs d'action (voir premier volet de la stratégie)
S1 Maladies infectieuses transmises par des vecteurs S2 Effets de la chaleur S3 Maladies transmises par les aliments et l'eau S4 Protection contre les polluants atmosphériques et le rayonnement UV* S5 Protection contre les situations météorologiques extrêmes*

\* Nouveaux champs d'action

Justification de la nécessité d'agir
<p>D'après les scénarios climatiques CH2018, il faut s'attendre à l'avenir à une accentuation des fortes chaleurs. Dans le domaine de la santé, sensibiliser, informer et alerter la population, les spécialistes et les autorités à ce sujet sont tout autant de mesures efficaces pour augmenter la résilience, et ces dernières doivent être poursuivies et développées. Le matériel d'information existant doit éventuellement être adapté selon les nouvelles connaissances. Concernant l'élaboration et la diffusion d'informations, il faut exploiter davantage les synergies entre les différents acteurs et vérifier si les mesures de sensibilisation conduisent véritablement les groupes cibles à réaliser les mesures d'adaptation recommandées.</p> <p>L'élévation des températures favorise l'apparition de maladies transmises par des tiques, des moustiques et d'autres vecteurs. Par ailleurs, des agents pathogènes introduits peuvent se greffer sur des vecteurs indigènes ou introduits et propager rapidement une maladie.</p> <p>Les changements climatiques jouent également un rôle en matière de sécurité et de santé au travail. À l'avenir, les travailleurs seront plus fréquemment exposés à des températures de l'air et de rayonnement très élevées en été. Il n'existe aucune valeur limite pour ces températures sur le lieu de travail et il serait difficile de fixer un plafond en la matière. L'Ordonnance 3 relative à la loi sur le travail (OLT3) comprend déjà des dispositions afin de prévenir des problèmes de santé liés à la chaleur. Pour les personnes travaillant en extérieur, l'exposition accrue au rayonnement UV et la hausse des concentrations de polluants atmosphériques sont des éléments importants. La Suva mène déjà une campagne de prévention sur les maladies professionnelles avec laquelle elle aborde activement la thématique de l'exposition aux rayons UV, avant tout dans le secteur de la construction. Des valeurs limites existent pour l'ozone (valeur VME de la Suva et limite pour l'air de l'OFSP) et pour les vapeurs de solvants (valeurs DNEL et valeurs VME de la Suva). Il y a lieu de passer en revue, et de compléter le cas échéant, les mesures et les informations existantes.</p>

PA1-sh1 Informations et recommandations concernant la protection contre la chaleur	
Nouvelle mesure	
Mesure en cours	X
a) Conduite OFSP	
b) Partenaire OFPP, OFEV, MétéoSuisse, SECO	
c) But de la mesure Informer les groupes de population vulnérables ainsi que les spécialistes et les autorités contribuant à la protection de la population contre les fortes chaleurs des risques encourus ainsi que des mesures d'adaptation efficaces, et mettre celles-ci en pratique	
d) Contenu/activités - Génération des connaissances nécessaires à la création de supports d'information spécifiques aux groupes cibles, à l'adoption de décisions et de mesures. - Élaboration et mise à jour de moyens d'information ciblés et de bases de décision, de recommandations et d'interventions - Vérification de l'efficacité des mesures	

e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>
La mesure est déjà en cours de mise en œuvre. Elle sera développée et poursuivie en 2022 et 2023.
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i>
Protection contre le stress thermique au travail (PA2-sh4), mesures des secteurs du développement territorial, du logement, de la gestion de la biodiversité et des dangers naturels
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>
CI Climat, NCCS, programme pilote, accords bilatéraux, éventuellement réactivation du groupe de travail sur le climat et la chaleur
h) <i>Tâches des cantons</i>
Les cantons sont responsables de la mise en œuvre des mesures correspondantes (interlocuteurs essentiels : médecins cantonaux, États-majors cantonaux et offices de l'inspection du travail).
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre de formations, de rencontres, d'ateliers, de la mise à disposition d'informations et de l'offre de conseils.
i) <i>Tâches des tiers</i>
Qui ? SwissTPH
Quoi ? Recherche, conseil en tant qu'experts
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Les tiers sont impliqués et soutenus par l'OFSP et l'OFEV (travaux de recherche).
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>
<i>Personnel : 0,2 EPT (depuis 2015)</i>
<i>Financement : 100 000 francs par an (depuis 2015)</i>
k) <i>Source du financement</i>
Ressources disponibles

<b>PA1-sh2 Surveillance, détection précoce et prévention des maladies infectieuses transmises à l'homme par des vecteurs</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i>	OFSP
b) <i>Partenaire</i>	OFPP, OFEV, OSAV et OFAG
c) <i>Buts de la mesure</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poursuivre et garantir la surveillance des maladies infectieuses transmises par des vecteurs</li> <li>- Intégrer les maladies infectieuses transmises par des vecteurs dans les stratégies et les structures de protection contre les maladies transmissibles et les épizooties, y compris les méthodes de référence (p. ex. le Centre national de référence pour les maladies transmises par les tiques dans le laboratoire de l'OFPP à Spiez)</li> <li>- Coordonner la procédure de surveillance, de détection précoce et de prévention des maladies infectieuses transmises par des vecteurs</li> <li>- Interconnecter de manière optimale, à l'échelle nationale et internationale, les compétences et capacités dans la recherche, la détection précoce, le diagnostic et la surveillance, et les adapter aux nouveaux risques liés au climat</li> <li>- Sensibiliser de manière ciblée les milieux professionnels, les groupes à risque et le public aux nouveaux risques d'infections transmises par des vecteurs</li> </ul>
d) <i>Contenu/activités</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sept maladies infectieuses transmises par des vecteurs sont soumises à déclaration dans le cadre de l'ordonnance sur la déclaration et surveillées par l'OFSP.</li> <li>- L'OFSP établit des informations et recommandations concernant la prévention des maladies infectieuses transmises par des vecteurs.</li> <li>- Des rapports sur la situation épidémiologique sont établis.</li> <li>- La possibilité d'instaurer une obligation de notifier les cas pour d'autres maladies infectieuses transmises par des vecteurs est examinée.</li> <li>- Les acteurs concernés participent à des plates-formes de partage des informations à l'échelle fédérale et cantonale.</li> <li>- Ils s'engagent dans les réseaux spécialisés de l'ECDC et de l'OMS.</li> </ul>

- Ils soutiennent ponctuellement des projets de recherche portant sur la propagation des vecteurs dans les cas de maladies infectieuses transmises par des vecteurs (consolidation des connaissances).
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure en cours (déjà mise en œuvre dans le cadre de la loi sur les épidémies)
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> PA1-sh3 (mais aussi avec les mesures de l'OSAV PA2-sa2 et PA2-sa4)
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Réactivation du groupe de travail interdépartemental de coordination de la recherche sur les vecteurs (GTID) (voir PA2-sa3)
h) <i>Tâches des cantons</i> - <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> -
i) <i>Tâches des tiers</i> Qui ? - Quoi ? - <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> -
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : 0,2 EPT Financement : environ 15 000 francs par an
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles

<b>PA1-sh3 Monitoring des espèces de moustiques exotiques susceptibles de transmettre des maladies</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i> OFEV	
b) <i>Partenaire</i> OFSP, OSAV, OFPP et services spécialisés des cantons dans un groupe de suivi	
c) <i>Buts de la mesure</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliorer les connaissances sur la répartition, la densité et la propagation du moustique tigre (<i>Aedes albopictus</i>) en Suisse et mettre en place un système d'alerte précoce pour identifier le plus rapidement possible les premières colonies sur le Plateau</li> <li>- Améliorer les connaissances sur la répartition, la densité et la propagation du moustique japonais (<i>Aedes japonicus</i>) en Suisse et suivre la propagation de ce dernier</li> <li>- Améliorer la mise en réseau et de la coordination des services fédéraux et cantonaux responsables via un « service » central (centre national de coordination de la surveillance et de la lutte contre les espèces de moustiques envahissantes de la SUPSI)</li> </ul>	
d) <i>Contenu/activités</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoring d'<i>Aedes albopictus</i> à l'échelle communale dans le canton du Tessin, où le moustique est principalement répandu dans le sud du canton depuis plusieurs années et gagne du terrain.</li> <li>- Monitoring par échantillonnage d'<i>Aedes albopictus</i> le long des principaux axes de trafic afin de détecter le plus tôt possible une propagation dans d'autres régions du pays.</li> <li>- Monitoring par échantillonnage d'<i>Aedes japonicus</i> le long des principaux axes de trafic afin de pouvoir évaluer sa propagation sur le Plateau.</li> <li>- Établissement de rapports sur la situation</li> <li>- Coordination de la collaboration entre la Confédération (monitoring) et, là où la situation l'exige, les cantons (lutte)</li> </ul>	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure en cours, à moyen voire à long termes Horizon temporel de 5 à 15 ans, étapes de 3 ans puis adaptation à la situation.	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> PA1-sh2	

g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>
Réactivation du GTID (voir PA2-sa3)
h) <i>Tâches des cantons</i>
Les cantons engagent des mesures de lutte en vertu de l'art. 52, al. 1, de l'ordonnance sur la dissémination dans l'environnement (moustique tigre en tant qu'« organisme dangereux »)
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre des activités énumérées sous d) ; notamment la coordination de la collaboration.
i) <i>Tâches des tiers</i>
Qui ? Dans les cantons fortement touchés, les communes et les privés ; actuellement, surtout le Tessin et le val Melsocina, dans le sud du canton des Grisons
Quoi ? Lutte contre le moustique tigre aux niveaux communal (concerne en particulier les collecteurs d'eaux usées) et privé
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Les tiers sont impliqués et soutenus dans le cadre de la formation et de la coordination des activités communales. Ils reçoivent par ailleurs des insecticides appropriés.
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>
Personnel : OFEV, env. 0,15 EPT
Financement : 160 000 francs par an, pourrait augmenter d'environ 10 % au cours du projet.
k) <i>Source du financement</i>
OFEV : ressources disponibles ; mandataire (SUPSI, SwissTPH) : prestations propres

<b>PA2-sh4.1 Prévention du « stress thermique »</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i>	SECO
b) <i>Partenaire</i>	–
c) <i>But de la mesure</i>	Prévenir les problèmes de santé liés à la chaleur
d) <i>Contenu/activités</i>	<p>Commentaire de l'OLT 3 : révision et, le cas échéant, complément des libellés des art.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 15 Climat dans les locaux</li> <li>- 20 Ensoleillement et rayonnement calorifique</li> <li>- 21 Travail dans des locaux non chauffés ou en plein air</li> <li>- 35 Eau potable et autres boissons</li> </ul> <p>Suivi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- European Working Conditions Survey (EWCS) Compléter le questionnaire<sup>96</sup> par d'autres questions si nécessaire (concerne jusqu'à présent la question Q29-C)</li> <li>- European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER) Compléter le questionnaire<sup>97</sup> par d'autres questions si nécessaire (concerne jusqu'à présent les questions Q200_5, Q202_5, Q252_4)</li> <li>- Enquête suisse sur la santé Compléter le questionnaire<sup>98</sup> par d'autres questions si nécessaire (concerne jusqu'à présent la question 32c)</li> </ul> <p>Cours du SECO :</p> <p>–</p>
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	Mesure immédiate
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i>	–
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	–
h) <i>Tâches des cantons</i>	

Les cantons se chargent de la formation continue sur les risques liés au travail. Ils informent également les exploitations des mesures de protection, dont ils contrôlent la mise en œuvre par celles-ci.
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre du commentaire de l'OLT 3, de la Commission technique de l'Association intercantonale pour la protection des travailleurs et de l'Inspection fédérale du travail (Direction du travail, SECO)
<i>i) Tâches des tiers</i>
Qui ? Associations des secteurs particulièrement touchés (p. ex. construction, horticulture, agriculture et sylviculture)
Quoi ? Information des membres
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Publications du SECO
<i>j) Affectation prévue des ressources</i>
Personnel : n/a
Financement : n/a
<i>k) Source du financement</i>
Ressources disponibles du SECO

<b>PA2-sh4.2 Information sur l'augmentation des erreurs, des agressions et de la violence liés à la chaleur</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i> Achèvement de l'action prioritaire de prévention des « Risques psychosociaux au travail » du SECO et des cantons.	x
<i>a) Conduite</i> SECO	
<i>b) Partenaire</i> Év. OFSP (Promotion Santé Suisse)	
<i>c) But de la mesure</i> Informer les employeurs et les employés	
<i>d) Contenu/activités</i> Commentaire de l'OLT 3 : révision et, le cas échéant, complément des libellés des articles <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Principe</li> </ul> Suivi : <ul style="list-style-type: none"> <li>- EWCS Compléter le questionnaire<sup>96</sup> par d'autres questions si nécessaire (concerne jusqu'à présent la question Q81)</li> <li>- ESENER Compléter le questionnaire<sup>97</sup> par d'autres questions si nécessaire (concerne jusqu'à présent les questions Q303 et Q304)</li> <li>- Enquête suisse sur la santé Compléter le questionnaire<sup>98</sup> par d'autres questions si nécessaire (concerne jusqu'à présent les questions 23d et 33e à g)</li> </ul> Cours du SECO : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risques psychosociaux au travail</li> <li>- Situations de conflit et risques de violence pour les offices de l'inspection du travail (planifié)</li> </ul>	
<i>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure à moyen terme	
<i>f) Recoupements avec d'autres mesures</i> Prévention des accidents du travail	
<i>g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Entretiens annuels entre le SECO, la Suva et Promotion Santé Suisse	
<i>h) Tâches des cantons</i> Les cantons se chargent de la formation continue sur les risques psychosociaux. Ils informent également des mesures de protection dans les exploitations, dont ils contrôlent la mise en œuvre par celles-ci.	

<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre du commentaire de l'OLT 3, de la Commission technique de l'Association intercantonale pour la protection des travailleurs et de l'Inspection fédérale du travail (Direction du travail, SECO).
<i>i) Tâches des tiers</i>
Qui ? Promotion Santé Suisse Quoi ? Information et contrôle dans le cadre de l'attribution du label « <i>Friendly Work Space</i> »
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Les tiers sont soutenus via la <u>publication « Risques psychosociaux au travail »<sup>99</sup></u> .
<i>j) Affectation prévue des ressources</i>
Personnel : n/a Financement : n/a
<i>k) Source du financement</i>
Ressources disponibles du SECO

<b>PA2-sh5 Protection contre le rayonnement UV</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	X
<i>a) Conduite</i>	SECO
<i>b) Partenaire</i>	Év. OFSP (Suva)
<i>c) But de la mesure</i>	Prévenir les risques sanitaires (et des maladies professionnelles) liés aux rayons UV
<i>d) Contenu/activités</i>	<p>Commentaire de l'OLT 3 : révision et, le cas échéant, complément des libellés des art.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 20 Ensoleillement et rayonnement calorifique</li> <li>- 21 Travail dans des locaux non chauffés ou en plein air</li> </ul> <p>Suivi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- EWCS Compléter le questionnaire<sup>96</sup> par d'autres questions si nécessaire (jusqu'à présent, aucune question)</li> <li>- ESENER Compléter le questionnaire<sup>97</sup> par d'autres questions si nécessaire (jusqu'à présent, aucune question)</li> <li>- Enquête suisse sur la santé<sup>98</sup> Compléter le questionnaire par d'autres questions si nécessaire (jusqu'à présent, aucune question)</li> </ul> <p>Cours du SECO :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- -</li> </ul>
<i>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	Mesure immédiate
<i>f) Recoupements avec d'autres mesures</i>	<u>Campagne de prévention de la SUVA<sup>100</sup></u>
<i>g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	-
<i>h) Tâches des cantons</i>	<p>Les cantons se chargent de la formation continue sur les risques liés au travail. Ils informent également des mesures de protection dans les exploitations, dont ils contrôlent la mise en œuvre par celles-ci, et font office d'intermédiaire avec la Suva concernant la prévention des maladies professionnelles.</p> <p><i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i></p> <p>Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre du commentaire de l'OLT 3, de la Commission technique de l'Association intercantonale pour la protection des travailleurs et de l'Inspection fédérale du travail (Direction du travail, SECO).</p>

<i>i) Tâches des tiers</i>	
Qui ?	a) Associations des secteurs particulièrement touchés (p. ex. construction, horticulture, agriculture et sylviculture) b) Suva
Quoi ?	a) Information des membres b) Prévention des maladies professionnelles
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	
–	
<i>j) Affectation prévue des ressources</i>	
Personnel : n/a	
Financement : n/a	
<i>k) Source du financement</i>	
Ressources disponibles du SECO	

<b>PA2-sh6.1 Mesure de protection en cas d'exposition aux polluants atmosphériques</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
<i>a) Conduite</i>	
SECO et OFSP (Suva)	
<i>b) Partenaire</i>	
–	
<i>c) But de la mesure</i>	
Prévenir l'exposition aux polluants atmosphériques	
<i>d) Contenu/activités</i>	
Commentaire de l'OLT 3 : révision et, le cas échéant, complément des libellés des art.	
- 17 Aération	
- 18 Pollution de l'air	
Suivi :	
- EWCS	
Compléter le questionnaire <sup>96</sup> par d'autres questions si nécessaire (concerne jusqu'à présent la question Q29-F)	
- ESENER	
Compléter le questionnaire <sup>97</sup> par d'autres questions si nécessaire (concerne jusqu'à présent la question Q200_8)	
- Enquête suisse sur la santé	
Compléter le questionnaire <sup>98</sup> par d'autres questions si nécessaire (concerne jusqu'à présent la question 32e)	
Cours du SECO :	
- –	
<i>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	
Mesure à moyen terme	
<i>f) Recouvrements avec d'autres mesures</i>	
Action prioritaire « Protection de la santé & produits chimiques au travail » du SECO et des cantons	
<i>g) De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	
Groupe de travail SECO-AIPT pour l'action prioritaire à venir	
<i>h) Tâches des cantons</i>	
Les cantons se chargent de la formation continue sur les risques liés au travail. Ils informent également des mesures de protection dans les exploitations, dont ils contrôlent la mise en œuvre par celles-ci, et font office d'intermédiaire avec la Suva concernant la prévention des maladies professionnelles.	
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	
Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre du commentaire de l'OLT 3, de la Commission technique de l'Association intercantonale pour la protection des travailleurs et de l'Inspection fédérale du travail (Direction du travail, SECO).	
<i>i) Tâches des tiers</i>	
Qui ?	a) Associations des secteurs particulièrement touchés (p. ex. construction, horticulture, agriculture et sylviculture) b) Suva

Quoi ?	a) Information des membres b) Prévention des maladies professionnelles
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	
Les tiers sont soutenus via la <u>publication du SECO « Utilisation sûre de produits chimiques en entreprise »</u> <sup>101</sup> .	
j)	<i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : n/a Financement : n/a
k)	<i>Source du financement</i> Ressources disponibles du SECO

<b>PA2-sh6.2 Réduction des risques et utilisation durable des produits phytosanitaires</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i> « Plan d'action Produits phytosanitaires » <sup>102</sup>	x
a) <i>Conduite</i> OFAG	
b) <i>Partenaire</i> Groupe de travail « Être humain » : SECO (ABCH), OFSP, OFEV, OSAV	
c) <i>But de la mesure</i> Informer les employeurs et les employés	
d) <i>Contenu/activités</i> Commentaire de l'OLT 3 : révision et, le cas échéant, complément des libellés des articles : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Principe</li> <li>- 18 Pollution de l'air</li> </ul> Suivi : <ul style="list-style-type: none"> <li>- EWCS Compléter le questionnaire<sup>96</sup> par d'autres questions si nécessaire (concerne jusqu'à présent la question Q29_G)</li> <li>- ESENER Compléter le questionnaire<sup>97</sup> par d'autres questions si nécessaire (concerne jusqu'à présent la question Q200_8)</li> <li>- Enquête suisse sur la santé Compléter le questionnaire<sup>98</sup> par d'autres questions si nécessaire (concerne jusqu'à présent la question 32e)</li> </ul> Cours du SECO : <ul style="list-style-type: none"> <li>- -</li> </ul>	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure à long terme	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> Prévention des maladies professionnelles (LAA, OPA, OLAA)	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Coopération du SECO dans le cadre du plan d'action « Produits phytosanitaires »	
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons font office d'intermédiaire avec la Suva concernant la prévention des maladies professionnelles. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Commission technique de l'AIPT	
i) <i>Tâches des tiers</i> Qui ? Agroscope Quoi ? Information et soutien des exploitations agricoles <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les tiers sont soutenus via la <u>publication du SECO « Produits phytosanitaires, travailler en sécurité »</u> <sup>103</sup> .	
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : n/a Financement : n/a	

k) *Source du financement*  
Ressources disponibles du SECO

<b>PA2-sh7 Protection des travailleurs en cas de conditions météorologiques extrêmes</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
<i>a) Conduite</i> SECO	
<i>b) Partenaire</i> Év. Suva	
<i>c) But de la mesure</i> Adopter un comportement sûr en cas de conditions météorologiques extrêmes	
<i>d) Contenu/activités</i> Commentaire de l'OLT 3 : révision et, le cas échéant, complément des libellés des articles <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 Information et instruction des travailleurs</li> <li>- 15 Premiers secours</li> <li>- 21 Travail dans des locaux non chauffés ou en plein air</li> </ul> Suivi : <ul style="list-style-type: none"> <li>- EWCS</li> <li>-</li> <li>- ESENER</li> <li>Compléter le questionnaire<sup>97</sup> par d'autres questions si nécessaire (concerne jusqu'à présent la question Q356_5)</li> <li>- Enquête suisse sur la santé</li> <li>-</li> </ul> Cours du SECO : <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>-</li> </ul>	
<i>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure à moyen terme	
<i>f) Recouvrements avec d'autres mesures</i> -	
<i>g) De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> -	
<i>h) Tâches des cantons</i> Les cantons se chargent de la formation continue sur les risques liés au travail. Ils informent également des mesures de protection dans les exploitations, dont ils contrôlent la mise en œuvre par celles-ci. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre du commentaire de l'OLT 3, de la Commission technique de l'Association intercantonale pour la protection des travailleurs et de l'Inspection fédérale du travail (Direction du travail, SECO).	
<i>i) Tâches des tiers</i> Qui ? Associations des secteurs particulièrement touchés (p. ex. logistique, construction, horticulture, agriculture et sylviculture) Quoi ? Information des membres <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> -	
<i>j) Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel : n/a</i> <i>Financement : n/a</i>	
<i>k) Source du financement</i> Ressources disponibles du SECO	

## Santé animale et sécurité alimentaire

Défis/risques et opportunités	Nécessité d'agir	Mesures
Accentuation des fortes chaleurs - Dégradation de la santé et du bien-être des animaux de rente et des animaux de compagnie - Dégradation de la sécurité alimentaire	Moyenne	PA2-sa1
Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques - Dégradation de la santé des animaux de rente et des animaux de compagnie	Moyenne	PA2-sa2, PA2-sa3, PA2-sa4

Champs d'action (voir premier volet de la stratégie)
S1 Maladies infectieuses transmises par des vecteurs S2 Effets de la chaleur

Justification de la nécessité d'agir
Il manque des bases scientifiques relatives aux effets de l'accentuation des fortes chaleurs sur la santé des animaux domestiques et de rente et sur la sécurité alimentaire ainsi que sur la prolifération des organismes nuisibles, des maladies et des espèces exotiques induite par les changements climatiques et ses conséquences sanitaires pour les animaux domestiques et de rente.

PA2-sa1 Définition d'indicateurs comportementaux de stress thermique chez les bovins, évaluation et mise en œuvre de mesures efficaces de réduction du stress pour les bovins et d'autres animaux de rente	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
<b>a) Conduite</b> OSAV	
<b>b) Partenaire</b> OFAG	
<b>c) Buts de la mesure :</b> Reconnaître avec fiabilité, grâce au projet de recherche visant à élaborer des indicateurs comportementaux pour détecter les premiers signes de stress thermique chez les vaches laitières dans les systèmes de pacage en Suisse, le stress thermique chez les bovins, et évaluer puis appliquer des mesures efficaces de réduction de ce stress	
<b>d) Contenu/activités</b> Dans le cadre du projet, les exploitations laitières sont interrogées sur la façon dont elles préviennent actuellement le stress thermique de leur cheptel à l'alpage. Une expérience permet de déterminer, sur la base d'indicateurs de stress physiologiques validés, des indicateurs comportementaux signalant le stress thermique naissant et modéré des bovins en pacage et évalue également si le maintien des vaches laitières à l'étable durant les heures les plus chaudes de la journée permet de réduire suffisamment le stress thermique. Les indicateurs comportementaux identifiés sont validés dans plusieurs exploitations laitières. L'OSAV soutient la mise en œuvre des mesures de réduction du stress thermique chez les vaches laitières dans la pratique (p. ex. modification des bases légales ou élaboration de directives relatives à la détention d'animaux de rente). Il est impératif de travailler en étroite collaboration avec les vétérinaires, les détenteurs d'animaux et les services cantonaux.	
<b>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</b> Mesure à moyen terme Horizon temporel du projet de recherche : 1 <sup>er</sup> mars 2018 au 31 mai 2021	
<b>f) Recoupements avec d'autres mesures</b> –	
<b>g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</b> –	
<b>h) Tâches des cantons</b> Les cantons examinent, puis concrétisent avec les décideurs concernés, la mise en œuvre des mesures recommandées. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre de l'échange continu d'informations et de la soumission de rapports.	

i) <i>Tâches des tiers</i>
Qui ? Institutions de recherche (Agroscope, IRAB, Faculté vetsuisse)
Quoi ? Mise en œuvre du projet de recherche, réponse aux questions, élaboration de propositions
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Les tiers sont impliqués et soutenus dans le cadre de l'échange régulier entre les institutions et l'OSAV.
j) <i>Besoin en ressources</i>
Évaluation nécessaire des ressources nécessaires dès 2022 au plus tôt
k) <i>Source du financement</i>
La question du financement reste ouverte.

<b>PA2-sa2 Détermination de l'influence des changements climatiques sur la santé animale et la sécurité alimentaire</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i>	
OSAV	
b) <i>Partenaires</i>	
OFSP, OFAG, OFEV	
c) <i>But de la mesure :</i>	
Mettre à disposition de bases scientifiques solides sur la propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques résultant des futurs changements climatiques	
Ces bases permettent de prendre des mesures de protection de la santé animale et de la sécurité alimentaire.	
d) <i>Contenu/activités</i>	
En 2019, l'OSAV a commandé une étude préliminaire pour identifier les questions de recherche pertinentes dans le domaine des changements climatiques et de leurs conséquences sur la santé animale et sur la sécurité alimentaire. Un appel à projets devrait être publié sur cette base en 2020 afin de combler les lacunes dans ce domaine. Il s'agit notamment de savoir quelles sont les conséquences des changements climatiques sur la santé animale et sur la sécurité alimentaire ainsi que les mesures d'adaptation efficaces. Les résultats devraient permettre de définir puis de mettre en œuvre des mesures appropriées.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	
Mesure à moyen et à long termes	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i>	
PA1-sh2, PA1-sa1, PA1-sa4	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	
Échange avec d'autres offices, CI Climat – champ d'action 2, NCCS, programme pilote « Adaptation aux changements climatiques »	
h) <i>Tâches des cantons</i>	
Les cantons sont responsables de la mise en œuvre des mesures d'adaptation aux changements climatiques	
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	
Les cantons sont impliqués tout au long du processus, la communication se fait via les canaux existants.	
i) <i>Tâches des tiers</i>	
Qui ? Institutions de recherche des différents domaines (santé animale, sécurité alimentaire et production)	
Quoi ? Traitement des questions de recherche	
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	
Les tiers sont impliqués et soutenus dans le cadre de la recherche.	
j) <i>Besoin en ressources</i>	
Évaluation nécessaire des ressources nécessaires dès 2022 au plus tôt	
k) <i>Source du financement</i>	
La question du financement reste ouverte.	

<b>PA2-sa3 Réactivation du groupe de travail interdépartemental de coordination de la recherche sur les vecteurs</b>	
<i>Nouvelle mesure (ou mesure en cours qui n'est plus mise en œuvre)</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
<b>a) Conduite</b>	
OSAV	
<b>b) Partenaires</b>	
OFSP, OFAG, OFEV, OFPP (laboratoire de Spiez)	
<b>c) Buts de la mesure :</b>	
Composé de l'OSAV, de l'OFEV, de l'OFSP et de l'OFPP (laboratoire de Spiez) et depuis peu également de l'OFAG, le groupe de travail interdépartemental de coordination de la recherche sur les vecteurs (GTID) doit :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- entretenir des échanges réguliers,</li> <li>- identifier de nouvelles nécessités d'agir, et</li> <li>- mettre en œuvre des mesures appropriées avec les services concernés.</li> </ul>	
<b>d) Contenu/activités</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Échange régulier d'informations sur des sujets actuels et des projets de recherche en cours concernant les vecteurs, leurs agents pathogènes et les maladies transmises par des vecteurs</li> <li>- Exploitation de synergies (p. ex. utilisation des modélisations d'organismes nuisibles/plantes cultivées pour d'autres organismes et/ou vecteurs)</li> <li>- Si des événements inhabituels sont observés (p. ex. survenance accrue de maladies transmises par des vecteurs), identification de la nécessité d'agir et mise en place de nouvelles activités.</li> <li>- Mise en œuvre de mesures en collaboration avec les services concernés</li> <li>- Coordination avec les organes existants (réseau de référence national pour les moustiques invasifs [NRIS], Centre national de référence pour les maladies transmises par les tiques, sous-organe One Health, etc.)</li> </ul>	
<b>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</b>	
Mesure à moyen et à long termes	
<b>f) Recouvrements avec d'autres mesures</b>	
PA1-sh2, PA1-sh3, PA1-sa1	
<b>g) De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</b>	
Échange avec d'autres offices, CI Climat – champ d'action 2, NCCS, programme pilote « Adaptation aux changements climatiques »	
<b>h) Tâches des cantons</b>	
Les cantons sont responsables de la mise en œuvre des mesures identifiées (coordination étroite avec le NRIS)	
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	
Les cantons sont impliqués et soutenus via les instances et réseaux existants (entre autres NRIS).	
<b>i) Tâches des tiers</b>	
Qui ? Cantons, communes et villes	
Quoi ? Expertise, coordination et concertation avec d'autres organes et réseaux	
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	
Les tiers sont impliqués et soutenus via les instances et réseaux existants, au besoin au moyen de mandats externes.	
<b>j) Affectation prévue des ressources</b>	
Personnel : 0,2 EPT	
Financement : aucun	
<b>k) Source du financement</b>	
Ressources disponibles	

<b>PA2-sa4 Mise en œuvre de mesures de détection précoce et de surveillance des épizooties et des dangers dans le domaine de la sécurité alimentaire (en partie similaire à la mesure sa1 du premier plan d'action)</b>	
<i>Nouvelle mesure (les mesures concernant la détection précoce dans le domaine de la sécurité alimentaire sont nouvelles)</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	x
<b>a) Conduite</b>	
OSAV	

b) <i>Partenaires</i>	OFSP, OFAG, OFEV
c) <i>Buts de la mesure :</i>	Détecter de manière précoce les épizooties émergentes et réémergentes ainsi que les dangers en matière de sécurité alimentaire dont la survenance et la propagation peuvent notamment être liées à l'évolution du climat. Évaluer en continu le potentiel de danger pour l'homme et les animaux Informers les groupes cibles en temps voulu Prendre les mesures correspondantes
d) <i>Contenu/activités</i>	Détection précoce des épizooties et des dangers en matière de sécurité alimentaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition de processus de recensement et d'évaluation des risques de maladies animales émergentes et réémergentes et du danger en matière de sécurité alimentaire ainsi que définition d'un cadre et de critères sur la manière de réagir</li> <li>- Utilisation d'un large éventail de sources de données pour détecter le plus tôt possible les maladies animales émergentes et réémergentes ainsi que le danger en matière de sécurité alimentaire</li> <li>- Génération des connaissances nécessaires à l'adoption de décisions et de mesures (recherche, établissement d'expertises)</li> <li>- Établissement du diagnostic des maladies émergentes ou réémergentes à l'Institut de virologie et d'immunologie (IVI)</li> <li>- Définition de méthodes de détection des contaminants pouvant apparaître en raison du réchauffement climatique</li> </ul>
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	Mesure en cours
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i>	PA1-sa1
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	Coordination au sein de l'OSAV ainsi qu'avec les autres offices et institutions concernés
h) <i>Tâches des cantons</i>	Les cantons sont responsables de la mise en œuvre des mesures conformément aux bases légales. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les cantons sont impliqués et soutenus conformément à l'organisation du service vétérinaire suisse.
i) <i>Tâches des tiers</i>	Qui ? Vétérinaires, détenteurs d'animaux, laboratoires, organisations professionnelles, etc. Quoi ? Mise en œuvre des mesures conformément aux bases légales, soutien aux programmes et projets sur une base volontaire <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les tiers sont impliqués et soutenus dans le cadre de séances d'information, de formation continue, de campagnes de sensibilisation, etc.
j) <i>Besoin en ressources</i>	Intégration des évolutions liées au climat dans les activités de détection précoce, d'évaluation des risques et de surveillance des épizooties et des dangers en matière de sécurité alimentaire Développement à l'IVI du diagnostic des maladies émergentes ou réémergentes Évaluation nécessaire des ressources nécessaires dès 2022 au plus tôt
k) <i>Source du financement</i>	La question du financement reste ouverte.

## Développement territorial

Défis/risques et opportunités	Nécessité d'agir	Mesures
Accentuation des fortes chaleurs - Dégradation de la santé humaine - Augmentation du besoin en énergie de refroidissement	Moyenne	PA1-dt1, PA1-dt3, PA1-dt4
Aggravation du risque de crues - Augmentation des dommages aux personnes - Augmentation des dommages matériels	Moyenne	PA1-dt1
Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain - Augmentation des dommages aux personnes - Augmentation des dommages matériels	Moyenne	PA1-dt1

Champs d'action (voir premier volet de la stratégie)
DT 1 Qualité de vie en ville DT3 Dangers naturels

Justification de la nécessité d'agir
<p>À ce jour, l'ARE n'a pas traité la problématique des fortes précipitations et de leurs conséquences dans les villes et les zones habitées, ni les mesures éventuelles en la matière. Il souhaite à présent collaborer avec l'OFEV pour développer des documents de référence à ce sujet et les mettre à la disposition des villes.</p> <p>Les mesures existantes en matière d'aménagement du territoire fondé sur les risques doivent être poursuivies. L'OFEV travaille à la révision de la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau en y intégrant, entre autres, l'aménagement du territoire fondé sur le risque. Il faut poursuivre les travaux et continuer à se pencher sur la thématique de la chaleur en ville. Des travaux, en particulier en matière de sensibilisation et de transfert d'informations, sont encore nécessaires pour améliorer la qualité de vie. Il s'agit de continuer à développer les politiques de l'ARE et de traiter la thématique de l'adaptation aux changements climatiques et de l'atténuation de ceux-ci.</p>

PA1-dt1 Élaboration et mise à disposition de bases	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	X
a) <i>Conduite</i> ARE	
b) <i>Partenaire</i> OFEV	
c) <i>Buts de la mesure :</i>	
a) Examiner s'il convient d'ajouter des approches fondées sur les risques (év. travaux complémentaires liés à la révision par l'OFEV de la loi relative à l'aménagement du territoire fondé sur les risques) à la recommandation « Aménagement du territoire et dangers naturels », ce afin d'étendre les possibilités offertes par les instruments d'aménagement du territoire et d'atténuer à long terme l'augmentation des dommages matériels ou aux personnes du fait des changements climatiques	
b) Élaborer une étude sur les fortes précipitations dans les villes et les zones habitées et la mettre à disposition des villes, en particulier des aménagistes et d'un large public de spécialistes	
c) Compléter en continu, au cours des prochaines années, les exemples de cas relatifs à l'aménagement du territoire fondé sur les risques	
d) Compléter le Guide de la planification directrice par une fiche d'information formulant des recommandations quant à l'intégration de cette thématique à la planification directrice	
d) <i>Contenu/activités</i> a), b), c) d) voir ci-dessus	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	
a) Mesure à moyen terme à mettre en œuvre après la révision de la loi par l'OFEV	
b) Mesure immédiate déjà mise en œuvre	
c) Mesure à moyen terme, à partir de 2020	
d) Mesure à moyen terme, à partir de 2020	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> Recoupements avec des mesures de l'OFEV dans le domaine des dangers naturels (entre autres révision de la loi)	

g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>
Échanges réguliers entre l'ARE et l'OFEV sur l'aménagement du territoire fondé sur les risques et élaboration de mesures conjointement Collaboration des deux offices pour réaliser l'étude sur les fortes précipitations dans les villes et les zones urbanisées
h) <i>Tâches des cantons</i>
a) Les cantons sont responsables de la mise en œuvre. b) Les villes participent au groupe de pilotage et sont impliquées dans les ateliers organisés pour élaborer l'étude. Elles proposent des exemples de mesures envisageables. c) Les cantons proposent et décrivent des exemples de cas appropriés. d) Des ateliers d'échange d'expériences sont organisés, et les cantons sont impliqués dans l'élaboration de la fiche d'information de sorte que celle-ci est facile à utiliser et à appliquer.
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
a) Les recommandations et les études de cas sont utiles à la mise en œuvre. b) Les cantons sont informés du projet. c) Ils sont invités aux ateliers et aux séminaires (proposition d'études de cas) d) Ils sont impliqués dans l'élaboration de la fiche d'information et consultés avant la finalisation de cette dernière.
i) <i>Tâches des tiers</i>
Qui ? – Quoi ? –
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
–
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>
Personnel : a) 0,1 EPT, b) 0,1 EPT, c) 0,1 EPT, d) 0,1 EPT Financement : a) 30 000 à 40 000 francs au total b) 220 000 francs au total c) 10 000 francs au total d) 20 000 francs au total
k) <i>Source du financement</i>
Ressources disponibles

<b>PA1-dt4 Information et sensibilisation des aménagistes</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i>	
ARE	
b) <i>Partenaire</i>	
OFEV	
c) <i>Buts de la mesure :</i>	
Informé et sensibiliser les aménagistes par le biais de séances d'information, de partage d'expériences et d'articles spécialisés Garantir un bon niveau d'informations et de connaissances à tous les échelons de l'aménagement du territoire Faire en sorte que l'ensemble des acteurs de l'aménagement du territoire connaissent les activités en cours, et à tous les niveaux, en lien avec le développement territorial et les changements climatiques.	
d) <i>Contenu/activités</i>	
Des sujets tels que l'aménagement du territoire fondé sur les risques, les épisodes de fortes chaleurs ou les fortes précipitations dans les villes sont traités au mieux, puis proposés aux acteurs du développement territorial à tous les niveaux lors de séances d'information et d'échange d'expériences ou de connaissances. En plus des événements, des articles sont publiés dans des revues spécialisées.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	
Mesure immédiate	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i>	
Recoupements avec des mesures de l'OFEV dans le domaine des dangers naturels (entre autres révision de la loi), dt1	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	
Échange régulier ARE/OFEV	

h) <i>Tâches des cantons</i>
Les cantons participent aux séminaires et aux ateliers, proposent des exemples (notamment exemples de cas d'aménagement du territoire fondé sur les risques, mesures d'atténuation des épisodes de fortes chaleurs en ville et gestion des fortes précipitations) et soumettent des articles à des revues spécialisées
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Voir ci-dessus
i) <i>Tâches des tiers</i>
Qui ? –
Quoi ? –
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
–
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>
<i>Personnel : 0,1 EPT</i>
<i>Financement : 10 000 à 20 000 francs par an</i>
k) <i>Source du financement</i>
Ressources disponibles

<b>PA1-dt3 Soutien de projets innovants et poursuite du développement de différentes politiques et stratégies</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i>	
ARE	
b) <i>Partenaires</i>	
OFEV, SECO, OFAG	
c) <i>Buts de la mesure :</i>	
a) Soutenir le programme pilote d'adaptation aux changements climatiques sur les plans financier et humain de 2019 à 2023 L'ARE s'intéresse tout particulièrement au thème prioritaire qu'est la gestion des épisodes de fortes chaleurs.	
b) Traiter l'adaptation aux changements climatiques et l'atténuation de ceux-ci dans la politique d'agglomération, la politique des milieux ruraux et des régions de montagne, la Convention alpine, le plan d'action de la Stratégie de développement durable, mais aussi le Projet de territoire Suisse et, au sens large, le Cadre d'orientation DETEC 2040 sur l'avenir de la mobilité en Suisse, et agir par leurs stratégies pour lutter contre les risques induits par les changements climatiques	
d) <i>Contenu/activités</i>	
a) Accompagnement, dans le cadre du programme pilote d'adaptation aux changements climatiques, de projets sur de la gestion des épisodes de fortes chaleurs	
b) Identification et traitement des défis tels l'aménagement du territoire fondé sur les risques, les épisodes de fortes chaleurs ou les fortes précipitations dans les villes pour les différentes politiques et stratégies de l'ARE. La Suisse préside la Convention alpine en 2021 et en 2022 et peut fixer des priorités thématiques. Le climat sera un thème prioritaire. Des événements (nuit du climat dans les villes alpines, conférence sur le climat), des activités menées par des ONG, de Youth Alpine Interrail, de Constructive Alps, etc. ainsi que des documents à caractère politique permettent de faire avancer les mesures du Système alpin d'objectifs climat 2050 relative à la protection du climat et à l'adaptation aux changements climatiques dans l'ensemble de l'arc alpin.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	
a) Mesure immédiate	
b) Mesure à moyen terme (à partir de 2020)	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i>	
Recoupements avec les mesures dt1 (élaborer des bases) et dt4 (informer et sensibiliser)	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	
a) Échange régulier au sein de l'ARE et avec l'OFEV	
b) Échange régulier entre les offices qui participent au développement de politiques et de stratégies	
h) <i>Tâches des cantons</i>	
a) Les cantons participent à des projets pilotes, prennent connaissance et accompagnent de tels projets.	

b) Ils mettent en œuvre des stratégies.
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Voir ci-dessus
i) <i>Tâches des tiers</i>
Qui ? –
Quoi ? –
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
–
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>
<i>Personnel : a) 0,1 EPT b) 0,1 EPT</i>
<i>Financement : a) 215 000 francs pour la période de 2019 à 2023 ; b) n/a</i>
k) <i>Source du financement</i>
Ressources disponibles

## Socle de connaissances transversales

<b>PA1-sc1 Élaboration périodique de scénarios climatiques régionaux pour la Suisse</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
<b>a) Conduite</b> MétéoSuisse	
<b>b) Partenaire</b> Aucune participation directe, mais participation indirecte via le NCCS (notamment afin de déterminer les exigences des utilisateurs pour les scénarios climatiques nationaux)	
<b>c) Buts de la mesure :</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Créer et coordonner</b> des scénarios climatiques scientifiquement fondés, actuels et fiables en vue de l'adaptation</li> <li>2. Mettre en place et maintenir des <b>structures durables</b> (p. ex. infrastructure technique et base de données) pour créer régulièrement des scénarios climatiques nationaux sous l'égide du NCCS</li> <li>3. Garantir une <b>collaboration</b> étroite avec les experts issus des milieux scientifique et administratif ; prendre en compte les besoins des utilisateurs pour améliorer les services climatiques</li> <li>4. <b>Traiter et diffuser</b> les données de manière adaptée aux groupes cibles ; soutenir les secteurs concernés dans l'utilisation des données des scénarios climatiques</li> </ol>	
<b>d) Contenu/activités</b>	
<p>La présente mesure PA1-sc1 « Élaboration périodique de scénarios climatiques régionaux pour la Suisse » est un thème prioritaire central et permanent du NCCS, le réseau de la Confédération pour les services climatologiques. Les contenus et les activités ci-après sont retenus pour atteindre les objectifs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordination de l'élaboration périodique de scénarios climatiques pour la Suisse aux échelles régionale et locale sur la base des résultats les plus récents des recherches scientifiques menées au plan international et en tenant compte des observations actuelles du climat ainsi que de modèles climatiques modernes</li> <li>- Mise à disposition des ressources techniques et scientifiques nécessaires pour élaborer périodiquement des scénarios climatiques avec le soutien des experts des milieux scientifique et administratif. Exploitation d'une infrastructure pour élaborer et diffuser des modèles climatiques, des banques de données relatives aux modèles climatiques et des outils correspondants. Actualisation des données par comparaison avec celles des banques de données internationales et des observations actuelles du climat. Mise à disposition de l'infrastructure et de la capacité de calcul nécessaires pour l'exploitation et le perfectionnement du modèle climatique à haute résolution (COSMO-CLM/ICON)</li> <li>- Garantie à long terme de la collaboration avec les hautes écoles et les experts, notamment dans le domaine des conséquences des changements climatiques et de l'adaptation, par les services spécialisés de la Confédération et des cantons participant au plan d'action ; promotion des échanges entre les experts concernés et collaboration dans le cadre du NCCS pour intégrer les besoins des utilisateurs</li> <li>- Préparation de scénarios climatiques adaptés aux besoins des utilisateurs et aux groupes cibles pour des régions et des sites spécifiques en Suisse et qui prennent en compte les besoins sectoriels spécifiques des services de la Confédération et des cantons participant au plan d'action. Création et mise à disposition gratuitement de services climatologiques spécifiques correspondants via la plateforme web du NCCS commune pour tous les offices. Conseil aux autorités et aux utilisateurs de scénarios climatiques dans l'application et l'interprétation des scénarios climatiques et garantie du côté de MétéoSuisse que les bases soient mises à la disposition des décideurs concernés.</li> </ul>	
<b>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</b>	
<p>Mesure à long terme à caractère durable</p> <p>Une nouvelle génération de scénarios climatiques nationaux est développée régulièrement et mise à disposition dans le cadre du NCCS.</p>	
<b>f) Recoupements avec d'autres mesures</b>	
<p>Les scénarios climatiques locaux et régionaux constituent la clé de voûte de la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation aux changements climatiques du Conseil fédéral. Celle-ci constitue donc le point de départ de la chaîne d'impact de toutes les mesures sectorielles et transversales du plan d'action.</p>	
<b>g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</b>	
<p>Dans le cadre du NCCS et du CI Climat</p>	

<i>h) Tâches des cantons</i>
Les cantons utilisent des scénarios climatiques comme bases de décision, ils traitent et intègrent ultérieurement les besoins des utilisateurs.
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Les cantons préparent les résultats par région et site ; ils recensent les besoins des utilisateurs et sont impliqués et soutenus via l'offre de conseil et le dialogue dans le cadre du NCCS.
<i>i) Tâches des tiers</i>
Les milieux scientifiques, les administrations et d'autres acteurs du domaine des services climatologiques apportent des contributions selon les besoins afin d'assurer la création de scénarios climatiques nationaux conformes à l'état des connaissances scientifiques internationales actuelles.
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
Les milieux scientifiques, les administrations et d'autres acteurs du domaine des services climatologiques sont intégrés et collaborent en fonction des besoins.
<i>j) Affectation prévue des ressources</i>
<i>Personnel : 3 EPT</i>
<i>Financement : 1,2 million de francs par an</i>
<i>k) Source du financement</i>
Ressources disponibles

<b>PA1-sc2 Bases hydrologiques et scénarios pour l'adaptation aux changements climatiques</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
<i>a) Conduite</i>	
OFEV	
<i>b) Partenaires</i>	
MétéoSuisse, OFAG, OFEN	
<i>c) Buts de la mesure :</i>	
Mettre à disposition les bases hydrologiques spécifiques aux mesures d'adaptation, en particulier dans les domaines de la gestion intégrée des eaux et de la protection contre les crues, ainsi que dans d'autres secteurs afférents à l'utilisation et à la protection des eaux	
Établir régulièrement des scénarios hydrologiques fondés sur les dernières connaissances scientifiques et destinés à servir de base pour la planification et la mise en œuvre des mesures d'adaptation	
<i>d) Contenu/activités</i>	
La mesure fournit, au sens des « services hydrologiques », des bases pour les mesures d'adaptation portant sur la gestion des eaux, les dangers naturels, l'agriculture, l'énergie et le tourisme. Des scénarios hydrologiques doivent être calculés et mis à disposition sous une forme appropriée dès lors que de nouveaux scénarios climatiques sont établis, que de nouvelles connaissances sur les processus hydrologiques apparaissent ou que les possibilités de modélisation s'améliorent.	
Un suivi continu des composantes du cycle de l'eau est en outre indispensable pour détecter à temps les situations de crue, d'étiage et de sécheresse. Avec les ressources actuelles, l'OFEV est déjà en mesure de fournir une grande partie des bases hydrologiques nécessaires, telles que le suivi des eaux superficielles et des eaux souterraines. Néanmoins, le suivi du cycle de l'eau doit être adapté en permanence à l'évolution des conditions climatiques et socio-économiques. À cet effet, une coordination de tous les acteurs œuvrant à l'échelon fédéral, à l'échelon cantonal et dans le domaine de la recherche est indispensable.	
<i>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	
Mesure à moyen terme	
<i>f) Recoupements avec d'autres mesures</i>	
PA1-ge4, PA1-ge5, PA1-ge10, PA1-dn1, PA1-dn2, PA1-dn5 et PA1-sc1	
<i>g) De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	
Groupe de suivi Hydro-CH2018, NCCS	
<i>h) Tâches des cantons</i>	
–	
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	
–	
<i>i) Tâches des tiers</i>	
–	

<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>
–
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : 0,8 EPT Financement : 300 000 francs par an
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles

<b>PA2-sc1 Création d'une climatologie nationale de la grêle et amélioration de la base de données (à long terme)</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	-
<i>Mesure en cours</i>	X
a) <i>Conduite</i> MétéoSuisse	
b) <i>Partenaires</i> OFEV, OFPP, OFAG	
c) <i>Buts de la mesure :</i> 1. Créer une climatologie de la grêle uniforme, reconnue et cohérente 2. Assurer la mise à disposition à long terme des données nationales sur les dangers liés à la grêle	
d) <i>Contenu/activités</i> Des bases de données uniformes, au sens de services climatologiques, sont préparées en vue d'une utilisation dans le domaine de la prévention ou de l'adaptation, par exemple par des associations actives en matière de construction, d'assurances, de normalisation ou d'agriculture. Ces bases devraient être actualisées et mises à disposition régulièrement dès lors que des nouvelles données sont disponibles. Un contrôle qualité continu ainsi que l'élaboration et l'amélioration des bases existantes constituent le fondement pour créer un jeu de données d'observation homogène à partir des données radar de MétéoSuisse, le but étant que ces données soient employables pour la climatologie. Il s'agit par ailleurs d'utiliser des données de référence d'un nouveau genre issues des capteurs de grêle ainsi que des données produites de façon participative (« crowdsourcing ») pour améliorer les valeurs des algorithmes de grêle des radars. De nouvelles méthodes statistiques sont développées afin d'évaluer les dangers. S'agissant du développement de produits concrets, l'accent est mis sur les utilisateurs et les parties prenantes, ce que garantit une coordination de tous les acteurs dans le cadre d'un partenariat public-privé.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure à moyen et à long termes a) À moyen terme : le projet « Climatologie de la grêle en Suisse » s'étend de mai 2018 à mai 2021. b) À long terme : pour garantir à long terme la disponibilité et la consolidation des données de bases et pour continuer à intégrer les résultats issus de la pratique, des projets plus approfondis (nouvelles mesures) seraient nécessaires. MétéoSuisse assure l'exploitation à long terme des radars météo pour observer les tempêtes et les épisodes de grêle.	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> PA1-dn1, PA1-dn2, PA1-dn3, PA1-dn5, PA1-ge5 et PA1-ge6 (aggravation du risque de crues en raison de la grêle, PA2-sh7 et PA1-sc1) Recoupements avec les domaines de l'agriculture et de la gestion des forêts	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Thème prioritaire du NCCS ; présentation de la mesure PA2-sc1 dans les milieux de la recherche et de la pratique et invitation au dialogue	
h) <i>Tâches des cantons</i> – <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Possibilités : présentation des résultats sur les dangers ; formation au besoin	
i) <i>Tâches des tiers</i> Qui ? Fondation de prévention des établissements cantonaux d'assurance, Association Suisse d'Assurances (ASA), Société suisse d'assurance contre la grêle (Suisse Grêle), SIA Quoi ? Partenaires de projet et participation au financement du projet <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les partenaires font partie de l'organisation du projet (pilotage et exécution)	

j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : 3 EPT (pour trois ans) Financement : 2,65 millions de francs (pour trois ans)
k) <i>Source du financement</i> 2 EPT financés dans le cadre des ressources disponibles par l'OFEV, l'OFPP, l'OFAG, la Fondation de prévention des établissements cantonaux d'assurance, l'ASA, Suisse Grêle et la SIA 1 EPT : budget ordinaire MétéoSuisse

<b>PA2-sc2 Fortes précipitations en milieu urbain : stratégies et mesures</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i> OFEV	
b) <i>Partenaire</i>  ARE	
c) <i>Buts de la mesure :</i> - Analyser la situation actuelle (problèmes et solutions) - Élaborer des recommandations d'action et des mesures pour aujourd'hui et demain - Traiter le sujet de manière intégrée et transversale - Permettre des échanges et des dialogues entre les villes, communes et régions concernées	
d) <i>Contenu/activités</i> - Deux ateliers sont organisés de manière transversale dans le but de permettre un dialogue et d'échanger des expériences, créant ainsi des bases pour la rédaction du rapport. - Le rapport se compose comme suit : vue d'ensemble des fortes précipitations et du ruissellement – cartes des dangers liés au ruissellement et changements climatiques ; stratégies et mesures utilisées à l'heure actuelle pour réagir au risque et exemples et facteurs de réussite ; recommandations d'action, schéma de décision, principes régissant la planification et intégration aux stratégies des agglomérations et à d'autres stratégies. - Les activités sont réalisées sur mandat. Le projet est accompagné par un groupe de représentants des villes et d'autres intéressés (VSA, Union des villes, etc.). - Remarque : les activités sont encore en cours de planification, raison pour laquelle elles ne sont pas encore définitives.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure à moyen terme, de 2019 à 2021	
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> Mesures dans les domaines du développement territorial, de la gestion des dangers naturels et de la gestion des eaux	
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Implication des personnes concernées dans le cadre du groupe de suivi	
h) <i>Tâches des cantons</i> Aucune tâche directe Selon intérêt <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les cantons participent au groupe de suivi ou aux ateliers.	
i) <i>Tâches des tiers</i> Qui ? – Quoi ? – <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> –	
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> Personnel : 0,1 EPT Financement : 220 000 francs	
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles	

<b>PA2-sc3 Analyse des risques combinés</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
<b>a) Conduite</b>	
OFEV	
<b>b) Partenaire</b>	
–	
<b>c) Buts de la mesure :</b>	
Effectuer, sur la base de l'analyse des risques de l'OFEV et des expériences faites lors de son élaboration, une analyse approfondie des événements inattendus et des risques combinés dans le cadre de projets concrets	
Mettre l'accent sur les chaînes de processus potentielles plausibles et sur les aspects pouvant avoir été oubliés lors de la précédente analyse des risques	
S'agissant de la gestion des risques « wildcards », élaborer des approches et des méthodes impliquant les parties prenantes pour des cas et des régions concrets	
Les résultats méthodologiques de l'étude devraient être potentiellement applicables à d'autres régions également et donc constituer la base d'une adaptation efficace aux changements climatiques et d'une utilisation ciblée des ressources.	
<b>d) Contenu/activités</b>	
1. Analyse systématique des connaissances existantes sur les risques combinés et les risques « wildcards »	
2. Identification et sélection d'exemples de risques « wildcards »	
3. Sélection de régions pour l'analyse des risques « wildcards » retenus	
4. Test de robustesse (Stress Test) : analyse de la vulnérabilité	
5. Test de robustesse (Stress Test) : analyse d'un scénario d'impact	
6. Adaptation	
<b>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</b>	
Trois ans, mesure à moyen terme	
<b>f) Recouvrements avec d'autres mesures</b>	
–	
<b>g) De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</b>	
-	
<b>h) Tâches des cantons</b>	
Des spécialistes des autorités cantonales peuvent être consultés en tant qu'experts.	
<i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	
Pour chaque risque retenu, une étude de cas est élaborée et, partant, une région et des parties prenantes concernées sont déterminées puis contactées et invitées à participer à l'étude. Les parties prenantes et les régions peuvent être des cantons.	
<b>i) Tâches des tiers</b>	
Qui ? Université de Fribourg, Université de Zurich	
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i>	
Les tiers sont impliqués et soutenus via le projet de recherche mené par ces deux universités.	
<b>j) Affectation prévue des ressources</b>	
Personnel : 0,1 EPT	
Financement : 300 000 francs	
<b>k) Source du financement</b>	
Ressources disponibles	

<b>PA2-sc4 Analyse des conséquences des changements climatiques sur la Suisse (CH-Impacts)</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
<b>a) Conduite</b>	
MétéoSuisse, OFEV, OFSP, OSAV, OFAG et OFPP (coordination par le NCCS)	
<b>b) Partenaires</b>	
–	

c) <i>Buts de la mesure :</i> Analyser de manière coordonnée les conséquences des changements climatiques en Suisse, les résultats obtenus servant de base à l'adaptation aux changements climatiques et au développement de la stratégie d'adaptation. Au sens d'un service climatologique, mener un dialogue avec les groupes d'utilisateurs potentiels afin d'orienter les recherches en fonction de leurs problématiques et de leurs besoins
d) <i>Contenu/activités</i> Un avant-projet a permis d'interroger des utilisateurs sur leurs questions ouvertes et leurs besoins, de formuler des questions de recherche et de synthétiser ces informations dans un rapport, qui servira de base à l'ébauche d'un projet et d'une soumission pour un programme de recherche transversal du NCCS. L'ébauche de projet et la demande contiennent les six idées de projet ci-dessous. - Scénarios socio-économiques en vue de l'analyse des risques ainsi que des stratégies d'adaptation et de protection - Conséquences des changements climatiques sur les infrastructures critiques - Conséquences des changements climatiques sur la santé et le bien-être des hommes et des animaux ainsi que sur la sécurité alimentaire - Conséquences des changements climatiques sur les services écosystémiques - Conséquences des changements climatiques mondiaux sur la Suisse - Coûts et avantages des mesures d'adaptation et de protection en matière de climat Le contenu du programme de recherche et les détails de sa mise en œuvre seront arrêtés en 2020.
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Mesure à moyen terme
f) <i>Recoupements avec d'autres mesures</i> Recoupements avec toutes les autres mesures, notamment sc1 et sc2
g) <i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Acquisition commune de connaissances Intégration des parties prenantes et information sur les activités et les résultats
h) <i>Tâches des cantons</i> - <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les cantons sont impliqués et soutenus dans le cadre du dialogue avec les parties prenantes.
i) <i>Tâches des tiers</i> Qui ? Institutions de recherche (EPF, universités de Berne, de Zurich, de Genève, WSL, Agroscope, etc.), divers offices fédéraux Quoi ? Conception de projets, recherche <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Les tiers sont impliqués et soutenus dans le cadre du dialogue avec les parties prenantes, de la mise au concours de projets de recherche et du groupe de pilotage.
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel : n/a</i> <i>Financement :</i>
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles

<b>PA2-sc5 Création de jeux de données à haute résolution temporelle pour les scénarios climatiques</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i> MétéoSuisse	
b) <i>Partenaire</i> OFEV	
c) <i>But de la mesure :</i> Créer des scénarios climatiques à haute résolution pour une sélection de paramètres climatiques. Ces jeux de données constituent la base d'analyses plus détaillées, par exemple pour les personnes chargées de la planification des bâtiments, qui peuvent les utiliser pour tenir compte de l'impact des changements climatiques dans leur travail et en montrer les conséquences, ou pour évaluer les effets des îlots de chaleur.	

d) <i>Contenu/activités</i>	La présente mesure sc5 « Création de jeux de données à haute résolution temporelle pour les scénarios climatiques » fournit une base quantitative à l'échelle suisse afin de mettre en œuvre de manière optimale les résultats issus des scénarios climatiques suisses (PA1-sc1) (p. ex. simulations de bâtiments, définition de normes ou mesures d'adaptation, etc.). Les nouveaux jeux de données sont développés en collaboration avec des experts sur le terrain, ce qui garantit que les nouvelles données correspondent aux besoins des utilisateurs.
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	Mesure récurrente Une mise à jour est prévue avec les nouveaux scénarios climatiques nationaux.
f) <i>Recouvrements avec d'autres mesures</i>	Point de départ d'un mode de construction adapté aux changements climatiques et qui préserve la santé de l'homme (PA2-sh1). Recouvrement majeur avec le domaine du logement (PA2-lo11)
g) <i>De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	Dans le cadre du NCCS, du CI Climat et de la recherche
h) <i>Tâches des cantons</i>	Les cantons présentent leurs besoins, par exemple leurs plans de mesures. Ils préparent et mettent à disposition des nouvelles données de base via les canaux spécifiques des cantons. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> En tant que partenaire, le canton de Zurich (AWEL) participe à l'organisation du projet (pilotage et exécution)
i) <i>Tâches des tiers</i>	La SIA soutient l'élaboration de nouvelles données de base à haute résolution temporelle pour les planificateurs de bâtiments dans le cadre de la direction de son projet pilote A.15. <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les tiers sont impliqués et soutenus via la mise à disposition de nouvelles données de base relatives au futur climat pour permettre aux entreprises privées et publiques du secteur du bâtiment de planifier des bâtiments compatibles avec le climat de demain En tant que partenaire, la SIA participe à l'organisation du projet (pilotage et exécution).
j) <i>Affectation prévue des ressources</i>	<i>Personnel : 0,2 EPT</i> <i>Financement : 300 000 francs</i>
k) <i>Source du financement</i>	Ressources disponibles de MétéoSuisse et participation des partenaires (AWEL, OFEV, SIA)

<b>PA2-sc6 Préparation de scénarios climatiques nationaux pour les cantons</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
a) <i>Conduite</i>	MétéoSuisse
b) <i>Partenaires</i>	Offices fédéraux concernés dans le cadre du NCCS
c) <i>But de la mesure :</i>	Préparer des scénarios climatiques nationaux pour tous les cantons
d) <i>Contenu/activités</i>	Pour montrer comment et à quel endroit les différents cantons sont touchés par les changements climatiques, les résultats des scénarios climatiques suisses (PA1-sc1) pour les cantons sont traités systématiquement et mis à disposition sur la plate-forme du NCCS. Des données de scénario à large échelle et locales servent de bases, à partir desquelles des informations sur l'avenir du climat sont générées pour les différents cantons, qui disposent ainsi d'un fondement solide pour élaborer leurs stratégies d'adaptation et planifier leurs mesures. Cette nouvelle base de données doit être réalisée en collaboration avec les services spécialisés des cantons. Cette approche permet de garantir que les informations et les produits correspondent aux besoins sur le terrain.
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	Mesure récurrente

	Une mise à jour est prévue avec les nouveaux scénarios climatiques nationaux.
f)	<i>Recoupements avec d'autres mesures</i> Point de départ de toutes les planifications des mesures dans les cantons Recoupements avec l'ensemble des secteurs
g)	<i>De quelle manière les recoupements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Dans le cadre du NCCS, du CI Climat et de la recherche
h)	<i>Tâches des cantons</i> Les cantons, via leurs propres canaux, préparent et mettent à disposition la nouvelle base de données <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les cantons sont informés des évolutions climatiques qui toucheront leurs territoires de sorte qu'ils peuvent planifier des mesures relevant de l'adaptation aux changements climatiques.
i)	<i>Tâches des tiers</i> – <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> Non seulement les services spécialisés cantonaux, mais aussi toutes les entreprises publiques et privées bénéficient, en matière d'adaptation aux changements climatiques, d'informations sur le climat préparées pour les cantons. Ces informations constituent le fondement de la planification des mesures à long terme au niveau cantonal.
j)	<i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel : 0,2 EPT</i> <i>Financement : 300 000 francs (pour deux ans)</i>
k)	<i>Source du financement</i> Ressources disponibles

## Coordination

<b>PA1-c1 Coordination et mise en œuvre de la stratégie d'adaptation en collaboration avec les cantons</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
a) <i>Conduite</i> OFEV	
b) <i>Partenaires</i> Tous	
c) <i>Buts de la mesure :</i> - Mener l'adaptation aux changements climatiques en Suisse de manière coordonnée et concertée entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes - Harmoniser et faire connaître les stratégies et mesures d'adaptation de la Confédération, des cantons, des villes et des communes - Assurer le partage des connaissances sur les impacts des changements climatiques et sur l'adaptation aux changements climatiques entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes	
d) <i>Contenu/activités</i> L'OFEV a reçu le mandat légal de coordonner les mesures d'adaptation (art. 8 de la loi sur le CO <sub>2</sub> ). Il est également chargé de créer une structure organisationnelle appropriée pour la coordination verticale (ordonnance sur le CO <sub>2</sub> , rapport explicatif, commentaire relatif à l'art. 15). Celle-ci se fondera sur les rapports fournis par les cantons au sujet de leurs activités d'adaptation (art. 15 de l'ordonnance sur le CO <sub>2</sub> ). Une harmonisation des mesures d'adaptation entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes doit si possible se dérouler dans le cadre de la collaboration existante. Les mesures d'adaptation sectorielles devront donc être coordonnées dans le cadre des différentes politiques sectorielles. Depuis 2015, l'OFEV organise chaque année une conférence de coordination avec les cantons pour harmoniser les activités sur le plan transversal. Cette rencontre sert à échanger des informations, à se concerter sur les objectifs, les champs d'action, les activités et les stratégies, à identifier les connaissances lacunaires et à concevoir des projets communs. En 2015, les cantons ont remis pour la première fois un rapport à l'OFEV sur leurs activités. Un deuxième rapport, dont la forme et le contenu sont déterminés en collaboration avec les cantons, est prévu pour 2020. Les rapports serviront de base pour définir la procédure à suivre en ce qui concerne la coordination verticale et transversale ainsi que pour développer la stratégie d'adaptation du Conseil fédéral.	
e) <i>Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i> Activité permanente, mesure à long terme	
f) <i>Recouvrements avec d'autres mesures</i> En fonction des besoins des cantons	
g) <i>De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i> Intégration des responsables sectoriels ; information	
h) <i>Tâches des cantons</i> Les cantons participent activement aux conférences de coordination et aux projets communs. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqués/soutenus ?</i> Les cantons sont invités, consultés et informés.	
i) <i>Tâches des tiers</i> Qui ? – Quoi ? – <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqué/soutenus ?</i> –	
j) <i>Affectation prévue des ressources</i> <i>Personnel : 0,2 EPT</i> <i>Financement : –</i>	
k) <i>Source du financement</i> Ressources disponibles	

<b>PA1-c4 Programme pilote Adaptation aux changements climatiques</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	
<i>Mesure en cours</i>	x
<b>a) Conduite</b>	
OFEV	
<b>b) Partenaires</b>	
ARE, OFAG, OSAV, OFSP, OFPP, OFEN, OFL, OFROU, MétéoSuisse	
<b>c) Buts de la mesure :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribuer à la mise en œuvre concrète de la stratégie d'adaptation</li> <li>- Sensibiliser les cantons, les régions et les communes à l'adaptation aux changements climatiques</li> <li>- Mettre en œuvre des projets pilotes transversaux innovants et exemplaires visant à promouvoir l'adaptation durable aux changements climatiques dans les cantons, les régions et les communes</li> <li>- Dans les régions pilotes, réduire les risques, exploiter les opportunités et augmenter la capacité d'adaptation</li> <li>- Intensifier la collaboration en matière d'adaptation – verticale (entre la Confédération, les cantons et les communes) et horizontale (entre les domaines spécialisés concernés)</li> <li>- Encourager les échanges entre les cantons, les régions et les communes sur le thème de l'adaptation</li> </ul>	
<b>d) Contenu/activités</b>	
<p>Après le succès de la première phase, une deuxième phase du programme pilote d'adaptation aux changements climatiques a démarré. Ce programme qui concerne plusieurs offices fédéraux vise à assister les cantons, les régions et les communes dans la définition de leur stratégie d'adaptation. Il comporte trois phases : appel à projets (2018), mise en œuvre des projets (2019 à 2021), synthèse et clôture (2022).</p> <p>Les projets doivent porter sur des thématiques définies en commun qui concernent plusieurs domaines mais ne peuvent être maîtrisées que dans le cadre d'une collaboration entre différents acteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accentuation des fortes chaleurs</li> <li>- Accroissement de la sécheresse estivale (gros plan sur l'agriculture)</li> <li>- Aggravation du risque de crues, fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain</li> <li>- Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages (gros plan sur l'agriculture et l'économie forestière)</li> <li>- Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques</li> <li>- Sensibilisation, information et coordination</li> </ul> <p>Les projets peuvent être de nature diverse : analyses et planifications, élaboration de stratégies et d'instruments, recherche appliquée et activités de transfert de connaissances, communication et formation. Peuvent déposer une candidature dans le cadre de l'appel à projets (deux phases) les cantons, les régions et les communes intéressés, ainsi que des porteurs de projet tels que les institutions de recherche/formation, les entreprises privées ou les organismes publics. Au total, 50 projets devraient pouvoir être soutenus pour cette phase. Les projets ont débuté au début de l'année 2019.</p>	
<b>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</b>	
2019 à 2022	
<b>f) Recouvrements avec d'autres mesures</b>	
Mesures dans les domaines du développement territorial, de la gestion des dangers naturels, de l'agriculture et de l'économie forestière, de la formation, de la sensibilisation, de la biodiversité, de la santé et de la gestion des eaux	
<b>g) De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</b>	
Implication des personnes concernées dans les offices fédéraux responsables	
<b>h) Tâches des cantons</b>	
Les cantons participent, selon leur intérêt, à de nombreux projets novateurs et exemplaires.	
<b>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</b>	
Les cantons participent sur une base volontaire à des ateliers et au suivi actif de plusieurs projets.	
<b>i) Tâches des tiers</b>	

Les porteurs de projets sont les cantons, les villes, les universités, les instituts de recherche, les associations, les fondations et les entreprises.
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i>
En tant que porteurs de projet, ils sont responsables de la gestion de projet et s'impliquent activement dans les événements du programme.
<i>j) Affectation prévue des ressources</i>
Personnel : 2,5 EPT (gestion et suivi du projet, communication, traduction) Financement : 9,1 millions de francs, dont contributions fédérales à hauteur d'environ 4,1 millions de francs
<i>k) Source du financement</i>
La contribution fédérale est financée dans le cadre des ressources disponibles. Le montant résiduel est à la charge des porteurs de projet.

<b>PA2-c1 Coordination et mise en œuvre de la stratégie d'adaptation en collaboration avec les communes</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
<i>a) Conduite</i>	
OFEV	
<i>b) Partenaires</i>	
Tous	
<i>c) Buts de la mesure :</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mener l'adaptation aux changements climatiques en Suisse de manière coordonnée et concertée entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes</li> <li>- Harmoniser et faire connaître les stratégies et mesures d'adaptation de la Confédération, des cantons, des villes et des communes</li> <li>- Assurer le partage des connaissances sur les impacts des changements climatiques et sur l'adaptation aux changements climatiques entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes</li> </ul>	
<i>d) Contenu/activités</i>	
L'OFEV a reçu le mandat légal de coordonner les mesures d'adaptation (art. 8 de la loi sur le CO2). Tant la collaboration avec les cantons que celle avec les communes sont primordiales pour la coordination verticale. Une harmonisation des mesures d'adaptation entre la Confédération, les cantons, les villes et les communes doit si possible se dérouler dans le cadre de la collaboration existante. Pour harmoniser les activités sur le plan transversal, il y a lieu de développer et d'appliquer d'autres formes de coordination. L'outil en ligne pour l'adaptation aux changements climatiques dans les communes (lancement prévu pour la fin 2020) jette les bases en la matière.	
<i>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</i>	
Mesure à long terme	
<i>f) Recouvrements avec d'autres mesures</i>	
En fonction des besoins des cantons	
<i>g) De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</i>	
Intégration des responsables sectoriels ; information	
<i>h) Tâches des communes</i>	
Participation active au développement des formes de coordination et aux projets communs	
<i>De quelle manière les communes sont-elles impliquées/soutenues ?</i>	
Invitation, consultation, information	
<i>i) Tâches des tiers</i>	
-	
<i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i>	
-	
<i>j) Affectation prévue des ressources</i>	
Personnel : 0,5 EPT Financement : -	
<i>k) Source du financement</i>	
Ressources disponibles	

<b>PA2-c2 Base de données des mesures et des projets d'adaptation</b>	
<i>Nouvelle mesure</i>	x
<i>Mesure en cours</i>	
<b>a) Conduite</b> OFEV	
<b>b) Partenaire</b> –	
<b>c) Buts de la mesure :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre à la disposition des cantons, des communes, des régions, etc. des mesures d'adaptation (si possible transposables) de manière groupée et claire</li> <li>- Sensibiliser les groupes cibles (notamment cantons et communes) à l'adaptation durable dans les cantons, les régions et les communes grâce à des exemples de mesures transversales</li> <li>- Sensibiliser les groupes cibles</li> <li>- Faciliter et encourager les échanges d'expérience, le réseautage et la collaboration parmi les acteurs concernés</li> <li>- Contribuer à la mise en œuvre concrète de la stratégie d'adaptation</li> <li>- Sensibiliser les cantons, les régions et les communes à l'adaptation aux changements climatiques</li> <li>- Dans les régions pilotes, réduire les risques, exploiter les opportunités et augmenter la capacité d'adaptation</li> <li>- Intensifier la collaboration en matière d'adaptation – verticale (entre la Confédération, les cantons et les communes) et horizontale (entre les domaines spécialisés concernés)</li> <li>- Encourager les échanges entre les cantons, les régions et les communes sur le thème de l'adaptation</li> </ul>	
<b>d) Contenu/activités</b> L'OFEV a reçu le mandat légal de coordonner les mesures d'adaptation (art. 8 de la loi sur le CO <sub>2</sub> ). Comme ce sont non seulement les cantons, mais aussi les villes et les communes, voire parfois des privés, qui mettent en œuvre les mesures d'adaptation, il n'existe aucune vue d'ensemble au niveau suisse. Aussi est-il important, dans le but d'exploiter les synergies, de créer des contacts et de présenter ce qui est déjà sur les rails en Suisse en la matière, de créer une base de données nationale regroupant tous les projets existants et de mettre ces informations en ligne sur la plate-forme du NCCS.	
<b>e) Horizon temporel (mesure immédiate, mesure à moyen terme, mesure à court terme)</b> Deux ans, puis développement continu, donc mesure de court à long termes	
<b>f) Recouvrements avec d'autres mesures</b> PA2-c1	
<b>g) De quelle manière les recouvrements sont-ils exploités (exploitation des synergies, réduction des conflits) ?</b> Mise en œuvre et coordination par l'OFEV	
<b>h) Tâches des cantons</b> Les cantons font rapport à l'OFEV des mesures mises en œuvre en vue de leur intégration dans la base de données. <i>De quelle manière les cantons sont-ils impliqué/soutenus ?</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un formulaire est disponible en ligne pour saisir les expériences faites au cours des projets.</li> <li>- L'OFEV est responsable de la saisie des mesures dans la base de données.</li> </ul>	
<b>i) Tâches des tiers</b> Un appel d'offres aura lieu pour la programmation de la base de données et l'intégration des projets. <i>De quelle manière les tiers sont-ils impliqués/soutenus ?</i> –	
<b>j) Affectation prévue des ressources</b> <i>Ressources en personnel à l'OFEV : 0,1 EPT</i> <i>Financement : env. 50 000 francs</i>	
<b>k) Source du financement</b> Ressources disponibles	

## Références

- <sup>1</sup> Confédération suisse (2012) : Adaptation aux changements climatiques en Suisse. Objectifs, défis et champs d'action. Premier volet de la stratégie du Conseil fédéral du 2 mars 2012. ([www.bafu.admin.ch/ud-1055-f](http://www.bafu.admin.ch/ud-1055-f))
- <sup>2</sup> Confédération suisse (2014) : Adaptation aux changements climatiques en Suisse. Plan d'action 2014-2019. 2019. Deuxième volet de la stratégie du Conseil fédéral du 9 avril 2014. ([www.bafu.admin.ch/ud-1081-f](http://www.bafu.admin.ch/ud-1081-f))
- <sup>3</sup> Office fédéral de l'environnement (2017) : Rapport de controlling sur la stratégie d'adaptation aux changements climatiques et le rapport « Gérer les pénuries locales d'eau en Suisse ».
- <sup>4</sup> Loi sur le CO<sub>2</sub> (RS 641.71).
- <sup>5</sup> Confédération suisse (2017) : Message sur la révision totale de la loi sur le CO<sub>2</sub> après 2020.
- <sup>6</sup> Nations Unies (2015) : Accord de Paris. ([https://unfccc.int/sites/default/files/french\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/french_paris_agreement.pdf))
- <sup>7</sup> Nations Unies (2015) : Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030 (A/RES/70/1). ([https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=F](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=F))
- <sup>8</sup> Nations Unies (2015) : Cadre d'action de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe 2020-2030. ([https://www.preventionweb.net/files/43291\\_frenchsendaiframeworkfordisasterris.pdf](https://www.preventionweb.net/files/43291_frenchsendaiframeworkfordisasterris.pdf))
- <sup>9</sup> Nations Unies (1992) : Convention sur la diversité biologique. (<https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf>)
- <sup>10</sup> Confédération suisse (2012) : Stratégie Biodiversité Suisse. ([www.bafu.admin.ch/ud-1060-f](http://www.bafu.admin.ch/ud-1060-f))
- <sup>11</sup> IPBES (2019) : Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services (en anglais). (<https://ipbes.net/global-assessment>)
- <sup>12</sup> Nations Unies (2012) : L'avenir que nous voulons. Résolution adoptée par l'Assemblée générale 27 juillet 2012 (A/RES/66/288). ([https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang=F](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang=F))
- <sup>13</sup> Conseil fédéral (2016) Stratégie pour le développement durable 2016-2019.
- <sup>14</sup> Loi sur les forêts (LFo, RS 921.0).
- <sup>15</sup> Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux ; RS 814.20).
- <sup>16</sup> Postulat 10.3533 « Eau et agriculture » déposé par le conseiller national Hansjörg Walter le 17 juin 2010.
- <sup>17</sup> PLANAT (2018) : Gestion des risques liés aux dangers naturels. Stratégie 2018. (<http://www.planat.ch/fr/strategie2018/>)
- <sup>18</sup> Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau (RS 721.100).
- <sup>19</sup> Office fédéral de la protection de la population (2019) : Liste des dangers. Catastrophes et situations d'urgence en Suisse. 2e édition. OFPP.
- <sup>20</sup> Office fédéral de l'agriculture (2011) : Stratégie Climat pour l'agriculture – Protection du climat et adaptation au changement climatique pour une agriculture et une économie alimentaire suisses durables.
- <sup>21</sup> Office fédéral de l'agriculture (2018) : Consultation relative à la Politique agricole à partir de 2022 (PA22+). Rapport explicatif.
- <sup>22</sup> Pluess, A.R., Augustin, S., Brang, P. [eds], 2016 : Forêts et changements climatiques. Éléments pour des stratégies d'adaptation. Berne, Stuttgart, Office fédéral de l'environnement OFEV, Institut fédéral de recherches WSL, Haupt.
- <sup>23</sup> Office fédéral de l'énergie (2019) : Potentiel hydroélectrique de la Suisse. Évaluation du potentiel de développement de la force hydraulique dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050.
- <sup>24</sup> Confédération suisse (2017) : Stratégie touristique de la Confédération. ([www.seco.admin.ch/tourisme](http://www.seco.admin.ch/tourisme))
- <sup>25</sup> Office fédéral de l'environnement OFEV (éd.) 2017 : Plan d'action Stratégie Biodiversité Suisse.
- <sup>26</sup> Confédération suisse (2016) : Stratégie de la Suisse relative aux espèces exotiques envahissantes. Annexe au rapport en réponse au postulat du 13.3636 « Mettre un terme à l'expansion des espèces exotiques envahissantes » déposé par le conseiller national Karl Vogler le 21 juin 2013. (<https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/das-blv/auftrag/one-health.html>)
- <sup>27</sup> <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/das-blv/auftrag/one-health.html>
- <sup>28</sup> Loi sur le travail (LTr ; RS 822.113).
- <sup>29</sup> [www.nccs.ch](http://www.nccs.ch)
- <sup>30</sup> <https://www.eea.europa.eu/fr/about-us>
- <sup>31</sup> [www.eionet.europa.eu/](http://www.eionet.europa.eu/)
- <sup>32</sup> [www.alpine-space.eu/projects/goapply/en/home](http://www.alpine-space.eu/projects/goapply/en/home)
- <sup>33</sup> Office fédéral de l'environnement (2017) : Risques et opportunités liés au climat. Une synthèse à l'échelle de la Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne. Connaissance de l'environnement n° 1706. ([www.bafu.admin.ch/uw-1706-f](http://www.bafu.admin.ch/uw-1706-f))
- <sup>34</sup> National Centre for Climate Services (2018) : CH2018 – Scénarios climatiques pour la Suisse.
- <sup>35</sup> Hydro-CH2018 (2020) : Schweizer Gewässer im Klimawandel. Auswirkungen auf Hydrologie, Gewässerökologie und Wasserwirtschaft (en préparation).
- <sup>36</sup> Office fédéral de l'environnement (2016) : La canicule et la sécheresse de l'été 2015. Impacts sur l'homme et l'environnement. ([www.bafu.admin.ch/uz-1629-f](http://www.bafu.admin.ch/uz-1629-f))
- <sup>37</sup> Office fédéral de l'environnement (2019) : La canicule et la sécheresse de l'été 2018. Impacts sur l'homme et l'environnement. ([www.bafu.admin.ch/uz-1909-f](http://www.bafu.admin.ch/uz-1909-f))
- <sup>38</sup> Grize L., Huss A., Thommen O., Schindler C. & Braun-Fahrlander C. 2005: Heat wave 2003 and mortality in Switzerland. *Swiss Medical Weekly* 2005; 135. S. 200–205 (en anglais).
- <sup>39</sup> Vicedo-Cabrera. *Swiss Medical Weekly* 2016; 146, w14379 (en anglais).
- <sup>40</sup> Ragettli, M. S. and Flückiger, B. and Rössli, M. (2018) Notfall-Spitaleintritte während dem Hitzesommer 2015. Basel (en allemand).
- <sup>41</sup> IPCC (2013) : *Climate Change 2013 : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (en anglais)*.
- <sup>42</sup> Begert et al. (2013): Einführung der Normperiode 1981-2010, *Fachbericht MeteoSchweiz*, 245 (en allemand).
- <sup>43</sup> Mülchi R., Rössler O., Schwanbeck J., Weingartner R., Martius O. (2020): Neue hydrologische Szenarien für die Schweiz. Hydro-CH2018 Projektbericht. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (en allemand).
- <sup>44</sup> Eckhardt, A. (2018) : Kriterien zur Beurteilung und Abgrenzung von Anpassungsmassnahmen. Ergebnisbericht im Auftrag des BAFU (en allemand).
- <sup>45</sup> Bundesamt für Umwelt (2020): Fortschritt bei der Umsetzung des Aktionsplans 2014 -2019 (en préparation).
- <sup>46</sup> Landis, F., V. Hertig, U. Haefeli, A. Balthasar und C. Raible (2017): Schlussbericht Evaluation der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel: Modul A. Interface Politikstudien Forschung Beratung und Oeschger Centre for Climate Change Research, Luzern/Bern (en allemand).

- <sup>47</sup> Gehrig, R., König, N., Scherrer, S.: 2018, Städtische Wärmeinsel in der Schweiz – Klimatologische Studie mit Messdaten in fünf Städten, Fachbericht MeteoSchweiz, 273 (en allemand).
- <sup>48</sup> Ragetti M.S., A.M. Vicedo-Cabrera, C. Schindler, M. Röösli (2017): Heat-related mortality in Switzerland: a quasi-experimental study for the evaluation of heat warning systems a comparison of different temperature metrics and time periods. *Environmental Research*, 158 : 703-709 (en anglais).
- <sup>49</sup> Ragetti M.S., A.M. Vicedo-Cabrera, B. Flückiger, M. Röösli (2019): Impact of the warm summer 2015 on emergency hospital admissions in Switzerland. *Environmental Health* (en anglais). (<https://doi.org/10.1186/s12940-019-0507-1>)
- <sup>50</sup> Manser Christine N., M. Paul, G. Rogler, L. Held, T. Frei (2013): Heat Waves, Incidence of Infectious Gastroenteritis, and Relapse Rates of Inflammatory Bowel Disease: A Retrospective Controlled Observational Study. *American Journal of Gastroenterology*, 108 (9), S. 1480–1485 (en anglais).
- <sup>51</sup> Fuhrer J. und Calanca P., *Agrarforschung Schweiz* 3 (3): 132–139, 2012 (en allemand).
- <sup>52</sup> Ragetti M. und M. Röösli (2017) : « Hitzewelle-Massnahmen-Toolbox. Ein Massnahmenkatalog für den Umgang mit Hitzewellen für Behörden im Bereich Gesundheit. » Catalogue de mesures élaboré par l’Institut Tropical et de Santé Publique Suisse (SwissTPH) sur mandat de l’Office fédéral de la santé publique (OFSP, en allemand).
- <sup>53</sup> Ragetti M., M. Vicedo-Cabrera, B. Flückiger und M. Röösli (2016): Evaluation kantonaler Hitzemassnahmenpläne und hitzebedingte Mortalität im Sommer 2015. Bericht im Auftrag des BAG (en allemand).
- <sup>54</sup> <https://heatshield.zonalab.it/index.php?lang=fr>
- <sup>55</sup> Office fédéral du développement territorial et Office fédéral de l’environnement (2018) : Quand la ville surchauffe. Bases pour un développement urbain adapté aux changements climatiques. ([bafu.admin.ch/uw-1812-f](http://bafu.admin.ch/uw-1812-f))
- <sup>56</sup> MétéoSuisse (2018) : Hitze und Trockenheit im Sommerhalbjahr 2018 – eine klimatologische Übersicht. *Fachbericht MeteoSchweiz*, 272 (en allemand).
- <sup>57</sup> Confédération Suisse (2012) : Gérer les pénuries locales d’eau en Suisse. Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat « Eau et agriculture. Les défis de demain ». (Postulat 10.353 déposé le 17 juin 2010 par le conseiller national Hansjörg Walter)
- <sup>58</sup> Agenda 21 pour l’eau [éd.] (2011) : Gestion par bassin versant – Idées directrices pour une gestion intégrée des eaux en Suisse.
- <sup>59</sup> Pezzatti P. und M. Conedera (2019): Cambiamento climatico e incendi boschivi. Poster anlässlich der Veranstaltung « Ticino +3.5 gradi » am 12.2.2019 in Locarno (en italien).
- <sup>60</sup> Office fédéral de l’environnement (2018) : Manuel sur les conventions-programmes 2020-2024 conclues dans le domaine de l’environnement. Communication de l’OFEV en tant qu’autorité d’exécution. L’environnement pratique n° 1817. ([www.bafu.admin.ch/uv-1817-f](http://www.bafu.admin.ch/uv-1817-f))
- <sup>61</sup> Office fédéral de la protection de la population (2014): Gestion intégrale des risques. Importance pour la protection de la population et des bases d’existence.
- <sup>62</sup> Office fédéral du développement territorial et Office fédéral de l’environnement (2015) : Aménagement du territoire et dangers naturels. Recommandation.
- <sup>63</sup> Geo7 (2018) : Changement climatique et protection de la population. Fortes précipitations et planification d’engagement du service de protection et de sauvetage de Zurich, étude réalisée dans le cadre du National Centre for Climate Services, Office fédéral de la protection de la population.
- <sup>64</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dangers-naturels/dossiers/rechauffement-climatique-et-ecroulements.html>
- <sup>65</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dangers-naturels/dossiers/glisement-de-terrain-Moosfluh.html>
- <sup>66</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/paysage/info-specialistes/conservation-et-developper-la-qualite-du-paysage/utilisation-durable-du-paysage/une-politique-du-paysage-coherente/conception-paysage-suisse-cps.html>
- <sup>67</sup> <https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/Standortfoerderung/Tourismuspolitik/Innotour.html>
- <sup>68</sup> [https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/Standortfoerderung/Regional\\_Raumordnungspolitik.html](https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/Standortfoerderung/Regional_Raumordnungspolitik.html)
- <sup>69</sup> Postulat 19.3639 « Séquestration du carbone par le sol », déposé par le conseiller national Jacques Burgeois le 18 juillet 2019.
- <sup>70</sup> Confédération suisse (2017) : Plan d’action visant à la réduction des risques et à l’utilisation durable des produits phytosanitaires, rapport du Conseil fédéral.
- <sup>71</sup> Paul J. Beggs (ed). *Impacts of Climate Change on Allergens and Allergic Diseases*. Cambridge University Press. 2016. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107272859> (en anglais)
- <sup>72</sup> Office fédéral de l’environnement (2019) : Environnement et santé en Suisse. État de l’environnement. N° UZ-1908. ([www.bafu.admin.ch/uz-1908-f](http://www.bafu.admin.ch/uz-1908-f))
- <sup>73</sup> Office fédéral de l’environnement (2006) : Espèces exotiques en Suisse. Inventaire des espèces exotiques et des menaces qu’elles représentent pour la diversité biologique et l’économie en Suisse, Berne. Connaissance de l’environnement n° 0629. ([www.bafu.admin.ch/uw-0629-f](http://www.bafu.admin.ch/uw-0629-f))
- <sup>74</sup> SwissTPH (2013) : Vorprojekt Nationales Programm zur Überwachung der asiatischen Tigermücke – Alpennordseite und Wallis. Zwischenbericht, im Auftrag des BAFU (en allemand).
- <sup>75</sup> Ordonnance du DFI sur la déclaration d’observations en rapport avec les maladies transmissibles de l’homme (RS 818.101.26).
- <sup>76</sup> Infras et al. (2007) : Auswirkungen der Klimaänderung auf die Schweizer Volkswirtschaft (Internationale Einflüsse), Schlussbericht, im Auftrag des BAFU (en allemand).
- <sup>77</sup> Infras et al. (2018) : Auswirkungen des Klimawandels im Ausland – Risiken und Chancen für die Schweiz. Schlussbericht, im Auftrag des BAFU (en allemand).
- <sup>78</sup> Office fédéral de l’environnement (2019) : Effets des changements climatiques à l’étranger : risques et opportunités pour la Suisse. Résumé. ([www.bafu.admin.ch/ui-2002-f](http://www.bafu.admin.ch/ui-2002-f))
- <sup>79</sup> Kipfer A., C. Berger, P. Mani, R. Hulliger, U. Caduff, J. Dobmann, P. Gsteiger, M. und M. Schneider (2018) : Gefährdungskarte Oberflächenabfluss Schweiz. Technischer Bericht. Im Auftrag von BAFU, SVV und KGV (en allemand). (<https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dangers-naturels/info-specialistes/situation-de-danger-et-utilisation-du-territoire/donnees-de-base-sur-les-dangers/alea-ruissellement.html>)
- <sup>80</sup> Ordonnance sur le CO<sub>2</sub> (RS 641.711).
- <sup>81</sup> Office fédéral de l’environnement OFEV (2016) : Adaptation aux changements climatiques. Rapports des cantons 2015.
- <sup>82</sup> Swiss Re (2014) : Fostering Climate change resilience. Sigma Report N° 1/2014 (en anglais).
- <sup>83</sup> Vöhringer F., M. Velle, P. Thalmann, A. Frehner, W. Knoke, D. Stocker, and B. Thurm (2019): Costs and Benefits of Climate Change in Switzerland. *Climate Change Economics*, Vol. 10, No. 2, DOI: [10.1142/S2010007819500052](https://doi.org/10.1142/S2010007819500052) (en anglais).
- <sup>84</sup> Ordonnance sur l’alarme et le réseau radio de sécurité (RS 520.12).

- <sup>85</sup> Office fédéral de l'environnement (2008): Aide à l'exécution pour la maîtrise des dégâts dus à des tempêtes en forêt classées d'importance nationale (N° UV-0801). ([www.bafu.admin.ch/vz-0801-f](http://www.bafu.admin.ch/vz-0801-f))
- <sup>86</sup> Frehner M., Brang P., Kaufmann G., KÜchli C. (2018): Standortkundliche Grundlagen für die Waldbewirtschaftung im Klimawandel. WSL Berichte 66 (en allemand).
- <sup>87</sup> Conseil fédéral (2015): Environnement Suisse 2015. Rapport du Conseil fédéral.
- <sup>88</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/biodiversite/info-specialistes/mesures-de-conservation-de-la-biodiversite/infrastructure-ecologique.html>
- <sup>89</sup> Butt N. et al. (2018): Opportunities for biodiversity conservation as cities adapt to climate change. *Geo: Geography and Environment*. 2018; e00052 (en anglais). (<https://doi.org/10.1002/geo2.52>)
- <sup>90</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/biodiversite/info-specialistes/mesures-de-conservation-de-la-biodiversite/protection-et-conservation-des-especes/conservation-des-especes.html>
- <sup>91</sup> Essl F. et al. (2013): Strategien, Möglichkeiten und Grenzen der Anpassung an den Klimawandel. In: Essl R. & Rabitsch W. (2013): Biodiversität und Klimawandel, S. 326–341 (en allemand).
- <sup>92</sup> Paterson J.S. et al. (2008): Mitigation, adaptation, and the threat to Biodiversity. *Conservation Biology* 22(5): 1352–1355 (en anglais).
- <sup>93</sup> Schliep R. et al. (2017): Indikatorensystem zur Darstellung direkter und indirekter Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt. BfN-Skripten 470. Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg (en allemand).
- <sup>94</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/info-specialistes/mesures-pour-la-protection-des-eaux/instruments-fondamentaux/gestion-des-ressources-en-eau.html>
- <sup>95</sup> [https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/landschaft/externe-studien-berichte/landschaftsleistungen-in-landschaften-von-nationaler-bedeutung.pdf.download.pdf/Bericht\\_Landschaftsleistungen\\_BLN.pdf](https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/landschaft/externe-studien-berichte/landschaftsleistungen-in-landschaften-von-nationaler-bedeutung.pdf.download.pdf/Bericht_Landschaftsleistungen_BLN.pdf)
- <sup>96</sup> [https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/page/field\\_ef\\_documents/ch\\_fr\\_questionnaire.pdf](https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/page/field_ef_documents/ch_fr_questionnaire.pdf)
- <sup>97</sup> [http://oshwiki.eu/images/a/a0/CH\\_German2.pdf](http://oshwiki.eu/images/a/a0/CH_German2.pdf)
- <sup>98</sup> <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/sante/enquetes/sgb.assetdetail.7606610.html>
- <sup>99</sup> Secrétariat d'État à l'économie (2014): Les facteurs de risques psychosociaux au travail. ([https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/Publikationen\\_Dienstleistungen/Publikationen\\_und\\_Formulare/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Broschuren/psychosoziale-risiken-am-arbeitsplatz.html](https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_und_Formulare/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Broschuren/psychosoziale-risiken-am-arbeitsplatz.html))
- <sup>100</sup> <https://www.suva.ch/fr-ch/prevention/themes-specialises/soleil-uv-chaleur-et-ozone?lang=fr-CH>
- <sup>101</sup> Secrétariat d'État à l'économie (2017): Utilisation sûre de produits chimiques en entreprise. [Listes de contrôle pour une utilisation responsable des informations de la fiche de données de sécurité](#). ([https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/Publikationen\\_Dienstleistungen/Publikationen\\_und\\_Formulare/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Broschuren/sibe.html](https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_und_Formulare/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Broschuren/sibe.html))
- <sup>102</sup> Confédération suisse (2017): Plan d'action visant à la réduction des risques et à l'utilisation durable des produits phytosanitaires. Rapport du Conseil fédéral. (<https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/aktionsplan.html>)
- <sup>103</sup> Secrétariat d'État à l'économie (2019): Produits phytosanitaires, travailler en sécurité. ([https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/Publikationen\\_Dienstleistungen/Publikationen\\_und\\_Formulare/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Broschuren/Pflanzenschutzmittel.html](https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_und_Formulare/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Broschuren/Pflanzenschutzmittel.html))