



PREMIER RAPPORT BISANNUEL DE L'ANDORRE

A
LA

CONVENTION CADRE
DES NATIONS UNIES
SUR LES CHANGEMENTS
CLIMATIQUES

© Departament de Medi Ambient
Govern d'Andorra
2014

020 - Andorra - AND



Govern d'Andorra

Premier rapport bisannuel de l'Andorre à la convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques

*Soumis et approuvé
par le gouvernement de
l'Andorre, le 17 décembre 2014*

Auteurs principaux:

Carles MIQUEL GARCIA
Joan-Lluís ARMENGOL FÀBREGA
Jennifer DOBARRO BOYER
Natàlia ROVIRA MOLNÉ

Co-auteurs des chapitres

2. Circonstances nationales
Maria MORALES VILLALVILLA

3. Inventaire national des GES
Núria HERNÁNDEZ COLOM
La Vola

Organisme délégué en relation avec la Convention cadre de Nations unies sur les changements climatiques

Gouvernement de l'Andorre
Ministère du Tourisme et de l'Environnement
Direction de l'Environnement

Direction de l'Environnement

Marc ROSSELL SOLER
Directeur
Direction de l'Environnement
Ministère du Tourisme et de l'Environnement
C\ Prat de la Creu, 62-64
AD 500 - Andorra la Vella
Principat d'Andorra

Tél. (+376) 875.707 / Fax. (+376) 869.833
marc_rossell@govern.ad

Point focal de la CCNUCC

Carles MIQUEL GARCIA
Responsable de l'unité eaux et changement climatique
Direction de l'Environnement
Ministère du Tourisme et de l'Environnement
C\ Prat de la Creu, 62-64
AD 500 - Andorra la Vella
Principat d'Andorra

Tél. (+376) 875.707 / Fax. (+376) 869.833
carles_miquel@govern.ad

Édition: Govern d'Andorra

Conception et mise en page: Direction de l'Environnement
Impression:

Première édition: décembre 2014

Dépôt légal: AND.771-2014

ISBN: 978-99920-0-770-9

© Govern d'Andorra



PREMIER RAPPORT BISANNUEL DE L'ANDORRE



A
LA



CONVENTION CADRÉ DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES



AUTEURS

CARLES MIQUEL GARCIA
JOAN-LLUÍS ARMENGOL FÀBREGA
JENNIFER DOBARRO BOYER
NATALIA ROVIRA MOLNÉ



Govern d'Andorra



PRESENTATION

L'Andorre est un pays de montagne enclavé dans les Pyrénées. En 2007, le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat (GIEC) a identifié les zones de montagne comme étant des espaces particulièrement sensibles au changement climatique.

Dans les Pyrénées, pour la fin du 21^{ème} siècle, le scénario A1B (le plus probable selon l'Agence Internationale de l'Énergie) du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du climat, prévoit une augmentation des températures d'entre 2,4 et 3,7°C et une diminution des précipitations d'entre 6 et 19% en comparaison avec la période 1961-1990. Plus particulièrement pour l'Andorre, il est prévue une augmentation des températures de 3,6°C et une diminution des précipitations de 17% environ. Ces changements vont causer des perturbations qui modifieront les équilibres naturels actuels principalement en ce qui concerne les ressources en eau, le fonctionnement des écosystèmes et la richesse de la biodiversité.

Vue l'importance de ces changements et pour assumer sa responsabilité envers la communauté internationale, l'Andorre a adhéré à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). Une des principales obligations acquises est l'élaboration d'un inventaire national des émissions dues aux activités humaines et de l'absorption par les puits et les réservoirs de gaz à effet de serre non soumis au Protocole de Montréal.

Cette première communication nationale de l'Andorre recueille ces aspects et, de manière à contextualiser l'inventaire, elle présente aussi les principales caractéristiques de notre pays en ce qui concerne le milieu physique, le contexte géopolitique et administratif, la population et les secteurs socioéconomiques.

Une autre des obligations de l'Andorre est sa contribution à la mitigation des effets du changement climatique. Dans ce sens, nous avons développé des mesures pour favoriser les énergies renouvelables, nous avons approuvé des normes sur l'efficacité énergétique et l'isolement thermique des bâtiments et nous avons lancé des mesures pour le transport et la mobilité douce, entre autres.

Finalement, il convient de préciser que, lors de sa session du 17 décembre 2014, le Gouvernement de l'Andorre a approuvé de façon officielle le présent rapport bisannuel d'actualisation, et a autorisé la soumission du document au secrétariat de la CCNUCC.

Francesc Camp Torres
Ministre du Tourisme et de l'Environnement



TABLE DE MATIERES

PRESENTATION

RESUMÉ EXÉCUTIF

EXECUTIVE SUMMARY

CHAPITRE 1. Introduction

- 1.1. Contexte
- 1.2. Le rapport bisannuel d'actualisation
- 1.3. Les arrangements institutionnels mis en place
- 1.4. Les difficultés et les lacunes

CHAPITRE 2. Les circonstances nationales

- 2.1. Milieu physique et naturel
- 2.2. Milieu socioéconomique

CHAPITRE 3. L'inventaire national des gaz à effet de serre

- 3.1. Introduction
- 3.2. Le système national d'inventaire
- 3.3. Bilan des résultats
- 3.4. Détail des catégories
- 3.5. Analyse des catégories clé
- 3.6. Analyse des incertitudes

CHAPITRE 4. La projection des émissions de gaz à effet de serre

- 4.1. Introduction
- 4.2. Les projections à l'horizon 2050

CHAPITRE 5. Les mesures d'atténuation et leurs effets

- 5.1. Les mesures de mitigation en place
- 5.2. Les mesures de mitigation prévues

CHAPITRE 6. Information sur les contraintes et les lacunes, le financement, la technologie, les besoins de renforcement des capacités et le soutien reçu

- 6.1. Tabular format 7.1. Informations sur les besoins financiers, techniques et de renforcement des capacités
- 6.2. Tabular format 7.2. Informations sur les besoins technologiques et le support technologique reçu
- 6.3. Tabular format 7.3. Informations sur le support reçu

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

GLOSSAIRE

ANNEXES

ANNEXE I. Inventaire. Tableaux de détail (*short summary tables*)

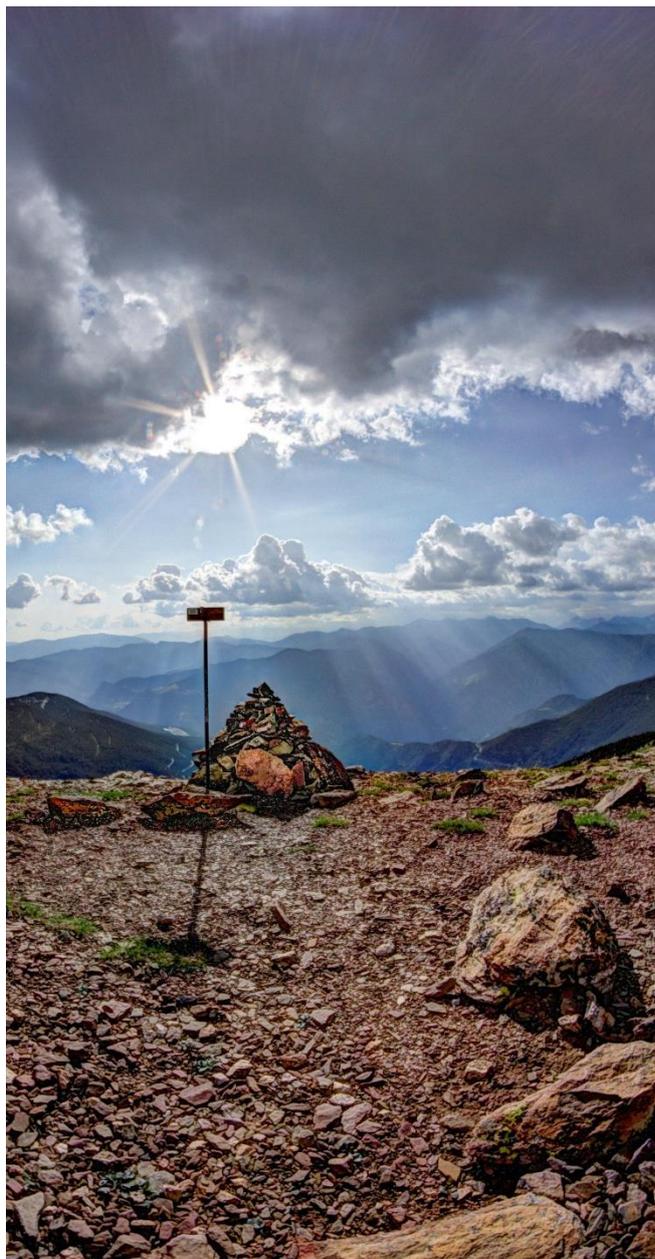
ANNEXE II. Inventaire. Tableaux de détail (*summary tables*)

ANNEXE III. Inventaire. Analyse des catégories clé (KCA)

ANNEXE IV. Données utilisées et sources d'information identifiées

ANNEXE V. Méthode de calcul et hypothèses émises lors de l'inventaire

ANNEXE VI. Méthode de calcul et hypothèses émises lors de la projection des gaz à effet de serre



CEL I PEDRES. Esteve Argelich Tarragó.
2n Concurs de fotografia digital "L'Andorra dels paisatges"

RESUME EXECUTIF

L'Andorre est un pays de montagne enclavé dans le massif des Pyrénées entre l'Espagne et la France, avec une superficie de 468 km², un relief abrupte, une altitude moyenne de 2.044 mètres et comme point culminant le pic du Coma Pedrosa (2.942 m). Les eaux du pays sont transfrontalières avec l'Espagne et la France, et alimentent deux grands bassins hydrographiques de l'Europe: l'Ebre, au sud, et la Garonne, au nord. Après une période de déboisement fin du XIX^{ème} et début du XX^{ème}, les forêts récupèrent de l'espace sur les landes et les pâturages (environ 39% du territoire du pays). Le climat de l'Andorre est un climat de montagne humide des latitudes moyennes, mais avec une influence méditerranéenne dans le secteur sud, où les caractéristiques sont de climat méditerranéen continental, ce qui confère au pays une *riche biodiversité avec des conditions appropriées à un large éventail d'habitats différents qui hébergent un grand nombre d'êtres vivants, certains d'entre eux uniques ou même, endémiques*. Les températures évoluent conformément aux courbes de température des zones tempérées de l'hémisphère nord, avec une moyenne annuelle de 4,9°C. La moyenne des précipitations est d'environ 1.000 mm/an (1950-2010).

En 2007, le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat (GIEC) a identifié les zones de montagne comme des espaces particulièrement sensibles au changement climatique. Et, en effet, le climat a déjà évolué, avec une tendance en hausse d'environ +0,20°C/décennie pour les températures moyennes et des précipitations annuelles qui expérimentent une baisse d'au moins 45 mm/décennie (1950-2012). Selon le scénario A1B du GIEC pour la fin du XXI^{ème} siècle, une remontée des températures de 3,6°C et une diminution des précipitations de 16,8% est à attendre dans le pays. L'augmentation moyenne prévue est de +0,29°C par décennie, pour les températures, et pour les précipitations annuelles la variation sera de -1,4 mm. La ressource en eau de l'Andorre sera également touchée, évaluée à 282 Hm³/an en moyenne pour la période 1961-1990, l'évolution prévue aux horizons futurs par rapport à cette période est de -42 Hm³ pour 2021-2050 (-14,9%) et de -106 Hm³ pour 2071-2100 (-37,6%). Les débits des cours d'eau en ressentent déjà l'effet, avec une diminution généralisée des valeurs moyennes décennales de -33% pour *le Gran Valira* depuis 1951-1960.

Ces variations auront des conséquences sur les différents écosystèmes, mais aussi sur ses 76.098 habitants (2013) et leurs activités économiques. Le secteur de l'agriculture, avec un élevage basé sur un système de gestion traditionnelle qui assure un équilibre durable entre le cheptel et la superficie agricole, ne représente que 0,6% du PIB du pays (2013), mais joue un rôle important en apportant de nombreux services environnementaux, notamment dans le domaine de la préservation du paysage et le contrôle du risque d'incendies. Au niveau énergétique, l'Andorre est en situation de forte dépendance par rapport aux combustibles fossiles et à l'importation d'énergie électrique. 56% de l'énergie totale consommée dépend du pétrole (importé dans sa totalité). L'électricité consommée en Andorre (environ 600 GWh/an) est principalement importée de la France et de l'Espagne. La production nationale n'atteint que 16,7% en 2010, et 13,7% en 2011. Le secteur industriel reste très limité au niveau du pays (5,1% du PIB en 2013). L'économie andorrane est fortement axée sur les activités tertiaires. Les services sont le secteur le plus important de l'économie de la Principauté et concentrent 90,2% des entreprises avec 83,1% des employés. Le secteur financier a un rôle important comme moteur de ce secteur et représente un 15,9% du PIB, selon les données de 2011.

Le tourisme est un des piliers fondamentaux de l'économie de l'Andorre, responsable de façon directe ou indirecte de 60% du PIB avec près de 8 millions de visiteurs par an. En hiver, les produits en relation avec le ski sont prépondérants avec 2,4 millions de jours de ski vendus (saison 2013-2014) répartis dans les plus de 3.200 ha de superficie skiable. Le secteur de la neige est à la base de 2.000 postes de travail, mais reste très vulnérable face aux évolutions climatiques et à la recrudescence du prix des hydrocarbures, compte tenu que le réseau routier est le seul lien avec les pays voisins, de nos jours.

Le 2 mars 2011, l'Andorre a adhéré à la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques, en tant que Partie non visée par l'annexe I (non-Annexe I), et est donc soumise aux obligations propres des Parties, en concret, pour ce qui concerne la présentation périodique des rapports bisannuels d'actualisation (BUR).

Bien que l'objectif de ces rapports soit d'apporter des informations actualisées par rapport à l'information déjà soumise au Secrétariat moyennant les communications nationales (NC), l'Andorre a opté pour présenter le présent BUR dans les délais fixés pour les Parties non-Annexe I, et de présenter dans une deuxième étape la première communication nationale, en fin 2016. Le document présente un inventaire de détail des gaz à effet de serre pour les années 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 et 2011, par catégories, qui comprend l'étude du dioxyde de carbone (CO₂), du méthane (CH₄), de l'oxyde nitreux (N₂O), ainsi que de l'hexafluorure de soufre (SF₆) et, inclut également l'identification des catégories clé (KCA) et l'estimation des incertitudes associées. L'inventaire de l'Andorre a été préparé conformément à la méthode de calcul décrite par les lignes directrices du GIEC (2006), qui fournit les indications nécessaires pour établir des inventaires cohérents, comparables, complets, précis et transparents. Pour ce qui est des actions nationales appropriées de mitigation (NAMA), le document recueille les actions que l'Andorre mène à terme actuellement, tout en complétant ce recueil avec des plans et schémas à court, moyen et long terme, dans les secteurs de l'énergie ou des déchets, entre autres. Ces actions ont permis de générer des projections des émissions des gaz à effets de serre jusqu'à l'horizon 2050, pour les scénarios *business as usual*, avec mesures existantes et avec mesures complémentaires.

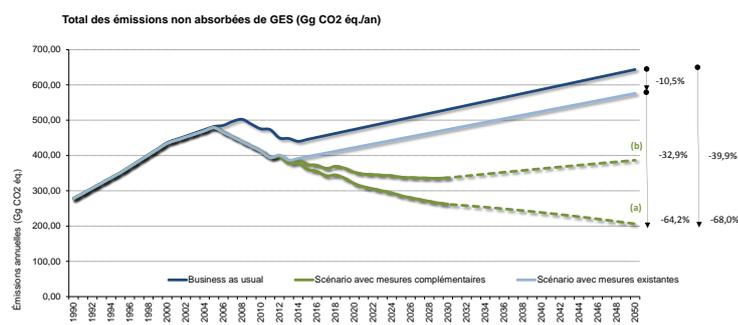
Pour répondre aux objectifs fixés, le Gouvernement de l'Andorre a mis en place une structure fonctionnelle pilotée par le Ministère responsable de l'Environnement, qui se charge des processus de préparation des BUR et des NC. Cette structure, est composée de représentants d'autres Directions du Gouvernement, d'organisations du secteur privé, d'Organisations non-gouvernementales, entre autres. Elle est complétée par 3 grands groupes techniques de travail, qui regroupent les sections opératives dans les domaines de l'inventaire, de la mitigation, du changement climatique, du développement socioéconomique, de la vulnérabilité et l'adaptation, de l'éducation et la sensibilisation, de l'évaluation des besoins technologiques et de la recherche et l'observation systématique.

Les résultats obtenus montrent que le total des émissions équivalentes non absorbées générées par l'Andorre s'élève à 394,13 gigagrammes d'équivalent de dioxyde de carbone (Gg CO₂ éq.) en 2011, avec des émissions à la base de 522,21 Gg CO₂ éq. et des absorptions de 128,08 Gg CO₂ éq. (24,5% des émissions globales). Les émissions de CO₂ représentent plus de 95% du total du bilan des GES non absorbées et 97% des émissions en CO₂ éq. correspondent au secteur de l'énergie (2011), pour lequel le secteur du transport routier est celui qui représente la contribution la plus importante. Il convient tout de même de préciser une des spécificités nationales sur ce sujet. En effet, l'inventaire ayant été réalisé sur la base des importations d'hydrocarbures, il ne reflète pas la réalité relative à la consommation et aux émissions internes puisque une partie importante est consommée hors des frontières du pays. Il a été estimé que la consommation nationale de combustibles de locomotion ne représente que 23,9% du volume d'hydrocarbures importés, sous cette approche les émissions à la base seraient de 255,38 Gg CO₂ éq. pour des émissions non absorbées de 127,30, en 2011. Les sous-catégories du chauffage des secteurs commercial/institutionnel et résidentiel et la sous-catégorie relative aux terres forestières qui continuent comme terres forestières suivent de loin le secteur du transport. Ces trois catégories expliquent à elles seules 90,3% de l'ensemble des inventaires des années étudiées. La catégorie « Agriculture, foresterie et autres usages des sols » se comporte largement comme un puit de carbone avec de valeurs annuelles qui atteignent les 120-130 Gg CO₂ éq., avec cependant des émissions liées à la fermentation entérique et à la gestion du fumier. La catégorie d'inventaire « Déchets » est à la base, en 2011, de 1,42% des émissions de GES de l'Andorre. Dans cette catégorie, l'incinération des déchets génère la plupart des émissions, avec cependant une claire diminution au cours des années d'inventaire, de même que la sous-catégorie « traitement des eaux usées et rejets » avec la mise en service des stations d'épuration (STEP) prévues dans le schéma d'assainissement de l'Andorre. Les incertitudes associées à l'inventaire pour l'ensemble de la période 1990-2011, sont pour la tendance de 9,04%.

Compte tenu des objectifs de la CCNUCC, l'Andorre a également élaboré des projections continues jusqu'à l'horizon 2050, sur la base de trois scénarios : (1) le scénario *business as usual* ou BAS, qui considère un immobilisme dans le sens de l'atténuation, (2) un scénario avec mesures existantes sur la base d'actions de mitigation déjà engagées et, (3) un scénario avec mesures complémentaires sur la base d'actions de mitigation prévues. Le scénario *business as usual* (BAS) atteint des émissions de 643,47 Gg CO₂ éq. en 2050. Pour le même horizon, le scénario avec mesures existantes limite ces émissions de 67,37 Gg CO₂ éq. (une réduction de 10,5% par rapport au BAS) et ces mesures contribuent déjà à une réduction de 16,7% (2011) des émissions non absorbées par rapport au scénario *business as usual*. Pour ce qui est du scénario avec mesures complémentaires, les actions nationales appropriées de mitigation (NAMA) qui ont été considérées abordent les domaines de l'énergie (97% des émissions de GES, en 2011) et des déchets (1,4% des émissions de GES, en 2011). Pour le secteur de l'énergie, les actions complémentaires prévues dérivent du Livre blanc de l'énergie de l'Andorre. Ce document promu et adopté par le Gouvernement définit la politique énergétique du pays pour les horizons 2030 et 2050. Les actions considérées sont diverses et visent à diminuer la dépendance énergétique, à augmenter la production électrique nationale, à promouvoir et soutenir l'implantation de nouvelles sources d'énergie renouvelable, à améliorer les conditions thermiques et d'isolement du bâtiment avec notamment de sévères prescriptions techniques et l'étiquetage énergétique, à favoriser la pénétration dans le marché du véhicule électrique, entre autres. Les actions énumérées visent à réduire la consommation de diesel de chauffage, moyennant entre autres les réseaux de chaleur et l'amélioration des conditions d'isolement du bâtiment, ainsi que la réduction de la dépendance énergétique du pays, par les biais de l'augmentation de la production électrique interne. Dans le domaine de l'industrie et l'usage de produits, le manque actuel d'information ne permet pas de connaître l'éventuel impact de mesures internes ou externes, dérivées de directives ou règlements européens qui ont un impact direct sur les produits importés par l'Andorre (un pourcentage largement supérieur à 90% des importations provient de l'Union Européenne, 78,3% de l'Espagne et la France). Dans le domaine des déchets, la combinaison des émissions et des projections de GES des catégories C et D du chapitre 4 de l'inventaire, permet d'estimer une réduction de 44,6% (-8,0 Gg CO₂ éq.) des émissions en termes de dioxyde de carbone équivalent, entre le scénario avec mesures existantes et le scénario *business as usual*, à l'horizon 2050. Les mesures complémentaires prévues permettraient une réduction supplémentaire de 0,55 Gg CO₂ éq. (-5,5% pour 2050, par rapport au scénario avec mesures existantes). Pour résumer, et globalement pour l'année 2050, le scénario avec mesures complémentaires, prévoit des émissions non absorbées de 206,17 à 386,52 Gg CO₂ éq. (-68% à -39,9% par rapport au BAS), à l'horizon 2050.



Si l'on considère les émissions annuelles non absorbées, l'empreinte de l'Andorre est pour 2011 de 5,05 tonnes de CO₂ éq./habitant, et tend à diminuer jusqu'à l'horizon 2050, jusqu'aux 1,75 ou les 3,28 des sous-scénarios avec mesures complémentaires. Cependant, compte tenu des particularités touristiques du pays et du poids de ces visiteurs par rapport à la population résidente, il convient de relativiser ces valeurs sur la base de la population équivalente estimée. Selon cette approche, l'empreinte annuelle de l'Andorre en 2011 est de 3,98 tonnes CO₂ éq./éq.hab., et tend à diminuer jusqu'à l'horizon 2050, jusqu'aux 1,54 ou aux 2,89 des sous-scénarios avec mesures complémentaires. Lorsque les émissions non absorbées sont référencées sur le PIB, elles se situent en 2050, entre les 62,79 et les 117,71 tonnes CO₂ éq./million d'euros, pour le scénario avec mesures complémentaires. Cette valeur est de 212, en 2011.

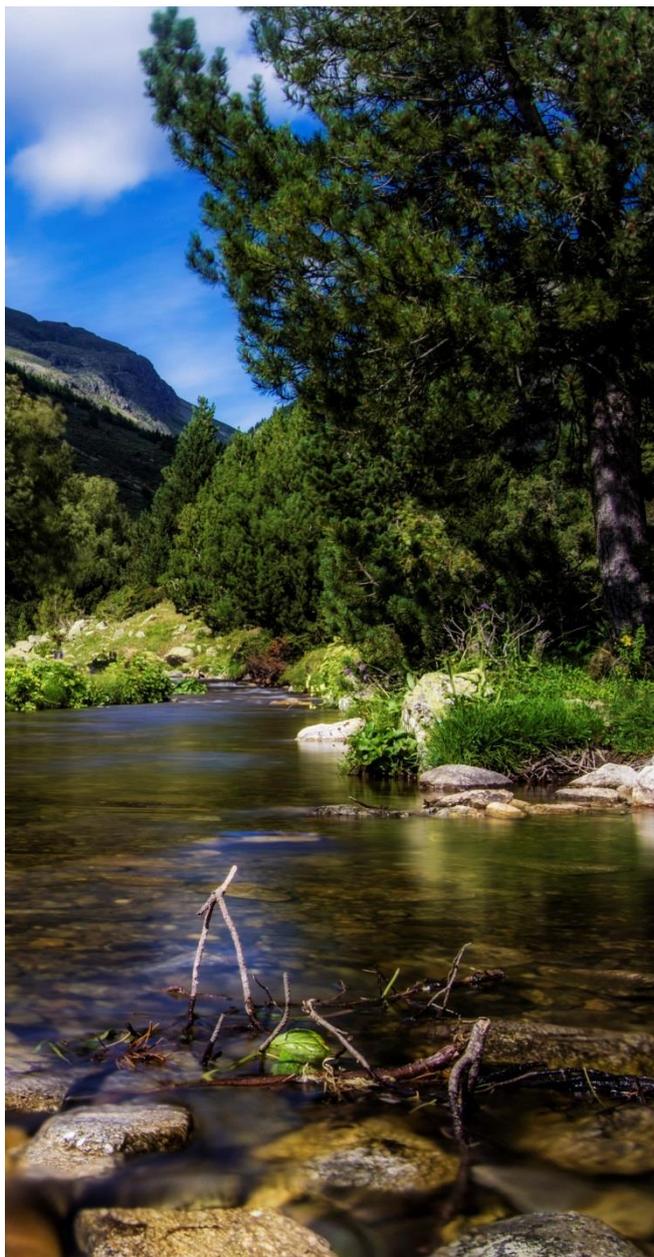


Projection des émissions non absorbées de GES pour les différents scénarios définis.

Finalement, pour ce qui est de l'appui externe, l'Andorre a reçu l'appui d'un consultant externe nommé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP) pour identifier les circonstances propres au pays, les étapes à suivre (documentation, échéances, etc.) et les possibles voies de financement. En cohérence avec cette assistance technique, début 2014, le pays a soumis un projet de financement au Global Environment Facility pour la préparation du premier rapport bisannuel (BUR1) et de la première communication nationale (NC1), qui n'a pas reçu de réponse à ce jour (décembre 2014).

Compte tenu que la rédaction du premier BUR constitue non seulement le premier exercice pour l'ensemble des Parties non-Annexes I, mais aussi la première communication de l'Andorre à la CCNUCC, des doutes sur les attentes de la Conférence des Parties existent encore, malgré l'effort du groupe consultatif d'experts (CGE) pour clarifier ces attentes. Dans ce sens, l'analyse des BUR par le CGE, ainsi que le processus international de consultation et d'analyse (ICA), apporteront sans doute des éclaircis complémentaires après analyse et synthèse des rapports des Parties non visées par l'annexe I de la CCNUCC.

À la Conférence des Parties de la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques de Lima en décembre 2014, les pays doivent élaborer un avant-projet équilibré et cohérent pour la COP21 de Paris en 2015. Ce sera à Paris où les Nations devront s'engager à adopter un nouvel accord universel sur le changement climatique. Probablement le moment est favorable du fait de la sensibilité croissante de la population mondiale et de la volonté politique de la plupart des gouvernements. L'Andorre y sera présente et soutiendra l'ensemble des actions dans ce sens.



EXECUTIVE SUMMARY

Andorra is a mountainous country enclosed in the Pyrenees Mountains between France and Spain, it has an area of 468 Km², rugged terrain, an average height of 2.044 meters and its highest point is culminated by the peak of Coma Pedrosa (2.942 m). The waters of the country cross-border with France and Spain and feed two major European drainage basins: the Ebro, in the South, and the Garonne, in the North. After a period of deforestation at the end of the 19th and beginning of the 20th centuries, the forests recovered land from the heaths and meadows (approximately a 39% of the territory of the country). The climate of Andorra is a wet mountain climate of mid-latitude with a Mediterranean influence in the southern area, which is characterized by a continental Mediterranean climate. This climate confers on the country a rich biodiversity with the necessary conditions to suit a wide range of different habitats that house a large number of living beings, some of them unique or even endemic species. The temperatures evolve according to the temperature charts of the north hemisphere zones, with an annual average of 4,9°C. The average rainfall is around 1.000 mm/year (1950-2010).

In 2007, the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) identified the mountainous areas as particularly sensitive to climate change. And indeed, the climate has already evolved, with an increasing tendency of approximately +0,20°C/decade in average temperatures and a reduction of at least 45 mm/decade (1950-2012) in annual rainfalls. According to the A1B scenario of the IPCC for the end of the 21st century, the country can expect a rise of 3,6°C in temperatures and a decrease of 16,8% in rainfall. The expected average increase per decade is +0,29°C in temperatures and a variation of -1,4mm in annual rainfall. The water resources of Andorra will also be affected, estimated at 282 Hm³/year on average for period 1961-1990, the expected future trends based on this period are -42 Hm³ for 2021-2050 (-14,9%) and -106 Hm³ for 2071-2100 (-37,6%). The levels of streamflows are already feeling the effects, with a generalized reduction of ten-year averages in -33% for the *Gran Valira River* since 1951-1960.

A CONTRACORRENT. Alberto Pezuela López.
3r Concurs de fotografia digital "L'Andorra dels paisatges"

These variations will have consequences over the different ecosystems, but also over its 76.098 inhabitants (2013) and their economic activities. The agriculture sector, based on a traditional farming management system insuring a sustainable balance between livestock and agriculture land-coverage, only represents a 0,6% of the country's GDP (2013) but plays an important role providing a large number of environmental services, particularly in the landscape conservation and the fire safety control. Regarding energy efficiency, Andorra is heavily dependent on fossil fuels and importing electrical energy. 56% of the total consumed energy depends on petrol (totally imported). Electricity consumed in Andorra (around 600 GWh/year) is primarily imported from France and Spain. Domestic production only attained a 16,7% in 2010 and 13,7% in 2011. The industrial sector remains quite limited at country level (5,1% of GDP in 2013). The Andorran economy is mainly focused on tertiary activities. Services are the most important sector of the Principality's economy regarding 90,2% of the countries businesses and 83,1% of the employees. The financial sector has an important role as the engine of this sector and represents a 15,9% of the GDP, according to figures of 2011.

Tourism is one of the fundamental pillars of the Andorran economy, directly or indirectly responsible of 60% of GDP with about 8 million visitors per year. In winter, products related to skiing are predominant with 2,4 million skiing days sold (2013-2014 season) distributed over more than 3.200 ha of skiing surface. The snow sector is the pillar of 2.000 workstations, but is very vulnerable to climate changes and to the rise of the hydrocarbon prices, given that road networks are the only link of nowadays between neighbouring countries.

On 2 March 2011, Andorra adhered to the Convention, as a Party not covered by Annex I (Non-Annex I), and is therefore subject to the obligations related to the Parties, specifically regarding periodic submission of biennial update reports (BUR).

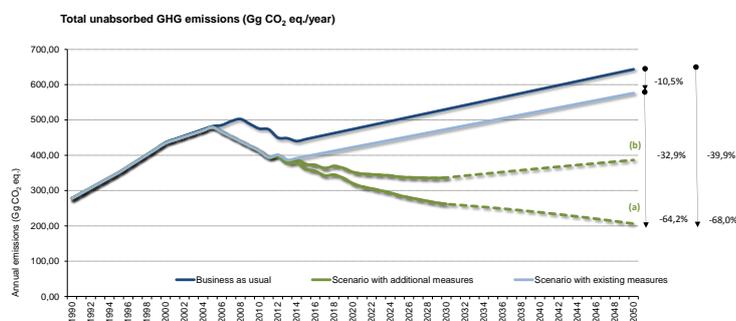
Although the purpose of these reports is to provide updated information regarding the information already submitted to the Secretariat by means of national communications (NC), Andorra opted for submitting the present BUR within the time limit for the Parties Non-Annex I, and to present in a second stage at the end of 2016, the first national communication report. The document portrays a detailed GHG emission inventory by categories for the years 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 and 2011; including the study of carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O), and sulphur hexafluoride (SF₆), as well as identifying the key categories (KCA) and estimating the uncertainties associated. The inventory of Andorra has been prepared according to the calculation methodology described by the guidelines of the IPCC (2006), which supplies the necessary indications to establish coherent, comparable, precise and transparent inventories. As for the Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMA), the document gathers all the actions that Andorra is currently conducting as well as the short, medium and long-term plans and strategies in the energy and waste management sectors, among others. These actions have enabled the country to generate predictions of greenhouse gas emissions until 2050, for *business as usual* scenarios with existing and supplementary measures.

To satisfy the identified objectives, the Government of Andorra has set up a functional structure led by the Ministry of the Environment, who is in charge of managing the preparation of the BUR and the NC. This structure is composed by representatives of other branches of the government, private sector organisations and non-governmental organisations among others. It is completed by 3 large technical working groups, which combine the operational sections of the inventory, the mitigation, the climate change, the socioeconomic development, the vulnerability and adaptation, the education and awareness, the technological needs and the research and systematic observation.

The results indicate that the total unabsorbed equivalent emissions generated by Andorra amount to 394,13 gigagrams of carbon dioxide equivalent (Gg CO₂ eq.) in 2011, with emissions based on 522,21 Gg CO₂ eq. and absorptions of 128,08 Gg CO₂ eq. (24,5% of global emissions). CO₂ emissions represent more than 95% of the total unabsorbed GHG emissions balance sheet and 97% of CO₂ equivalent emissions correspond to the energy sector (2011), for which the road transport sector represents the most important contribution. A special national feature on this subject needs to be made clear. The inventory made on the basis of hydrocarbon imports does not reflect the reality of consumption and domestic emissions because an important part of it is consumed outside the borders of the country. It has been estimated that national consumption of transport fuels only represents a 23,9% of the volume of imported hydrocarbons. Sub-categories of heating the commercial/institutional and residential sectors and the sub-category relative to forestland continuing to be forestland follow the transport sector at a distance. These three categories explain a 90,3% of the inventories for the studied years. The category «Agriculture, Forestry and Other Uses of the Grounds» behaves widely like a carbon sink with annual values that reach the 120-130 Gg CO₂ eq., although some emissions are related to enteric fermentation and manure management. The inventory category «Waste» is at the base, in 2011, of 1,42% of the GHG emissions of Andorra. In this category, waste incineration generates most of the emissions, with however a clear decrease during the years of the inventory. The subcategory «Waste Water Treatment and Discharge» also has decreased with the introduction of wastewater treatment plants (WWTPs) included in the sanitation plan of Andorra. The uncertainties associated with the inventory for the trend of whole period 1990-2011, are 9,04%.

Considering the objectives of the UNFCCC, Andorra has also developed continuous predictions until 2050, on the basis of three scenarios: (1) the scenario *business as usual* or BAS, which considers an opposition to change in the sense of attenuation, (2) a scenario with existing measures defined on the basis of actions of mitigation already underway and, (3) a scenario with additional measures on the basis of planned actions of mitigation. The scenario *business as usual* (BAS) reaches emissions of 643,47 Gg CO₂ eq. in 2050. For the same time frame, the scenario with existing measures reduces these emissions in 67,37 Gg CO₂ eq. (a reduction of 10,5% compared with the BAS scenario) and its measures already contribute to reduce a 16,7% (2011) of unabsorbed emissions compared with the *business as usual* scenario. As for the scenario with additional measures, the Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMA) which were considered cover the domains of energy (97% of GHG emissions in 2011) and waste (1,4% of GHG emissions in 2011). For the energy sector, the planned additional actions come from the Andorran White Book of Energy. This document promoted and adopted by the Andorran Government, defines the energy policy of the country for 2030 and 2050. The considered actions are diverse and aim to reduce energy dependency, to increase national electricity production, to promote and support the implementation of new sources of renewable energies, to improve thermal conditions and building isolation especially following severe technical requirements and energy labelling, and to favour the penetration of electrical vehicles in the market, among others.

The listed actions aim to reduce the consumption of diesel heating, through heating networks and the improvement of isolation conditions of buildings, as well as reducing the energetic dependence of the country by increasing internal electricity production. In the industrial area and product usage, the current lack of information makes it impossible to know the impact of internal or external measures, derived from directives or European regulations that have a direct impact on products imported by Andorra (a percentage largely superior to 90% of imported goods come from the European Union, 78,3% from France and Spain). In the field of waste, the combination of GHG emissions and emission projections of categories C and D of chapter 4 of the inventory allows to estimate a 44,6% reduction (-8,0 Gg CO₂ eq.) of emissions in terms of carbon dioxide equivalence, between the scenario with existing measures and the scenario *business as usual*, for 2050. The planned additional measures



Estimation of unabsorbed GHG emissions for the different mentioned scenarios.

would allow an additional reduction of 0,55 Gg CO₂ eq. (-5,5% for 2050, compared with the scenario with existing measures). To summarize, and globally for the year 2050, the scenario with additional measures foresees unabsorbed emissions between 206,17 and 386,52 Gg CO₂ eq. (-68% to -39,9% compared with BAS) for 2050.

If we consider the unabsorbed annual emissions, the carbon footprint of Andorra for 2011 is 5,05 tons of CO₂ eq. per habitant, and tends to decrease until 2050, reaching 1,75 or 3,28 in sub-scenarios with additional measures. However, considering the touristic particularity of the country and the weight of these visitors regarding the resident population, it is convenient to put in perspective these values on the basis of estimated equivalent population. According to this approach, the annual carbon footprint of Andorra in 2011 is 3,98 tons CO₂ eq./eq. Hab., and tends to decrease until 2050, reaching 1,54 or 2,89 in sub-scenarios with additional measures. When unabsorbed emissions are referenced on the GDP, they stand in 2050, between 62,79 and 117,71 tons CO₂ eq./millions of euros, for the scenario of additional measures. This value is 212 for the year 2011.

Finally, as for external support, Andorra received the support of an external consultant appointed by the United Nations Environment Programme (UNEP) to identify circumstances appropriate to the country, the stages to be followed (documentation, terms, etc.) and possible ways of financing. In coherence with this technical support, at the beginning of 2014, the country submitted a project of financing to the Global Environment Facility for the preparation of the first biennial report (BUR1) and of the first national communication (NC1), which has not received an answer to this day (December 2014).

Held in to account that the drafting of the first BUR constitutes not only the first exercise for all the Non-Annex I Parties, but also the first statement of Andorra in the UNFCCC, doubts on the expectations of the Conference of the Parties still exist, in spite of the effort of the Consultative Group of Experts (CGE) to clarify these expectations. The analysis of the BUR by the CGE, as well as the international consultation and analysis (ICA) process, will undoubtedly contribute to clarify the analysis and syntheses of the reports of the Parties not included in Annex I of the UNFCCC.

At the Conference of the Parties of the United Nations Framework Convention on Climate Change held in Lima in December 2014, countries must elaborate a balanced and coherent draft for the COP21 of Paris in 2015. It will be in Paris where the Nations will have to make a commitment to adopt a new universal agreement on the climate change. The moment is probably favourable due to the increasing sensibility of the world's population and the political will of most governments. Andorra will be present and will support all actions in this respect.

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

1.1. Contexte

Lors de la Conférence des Parties de la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) tenue à Copenhague en Décembre 2009 (COP15), la Principauté d'Andorre a montré sa volonté d'adhérer à la Convention. Le 2 mars 2011, la Principauté d'Andorre a adhéré à la Convention, en tant que Partie non visée par l'annexe I (non-Annexe I), et la Convention entre en vigueur le 31 mai 2011. Cette Convention, avec les Conventions sur la lutte contre la désertification (CLD) et sur la diversité biologique (CDB)¹ fait partie des Conventions adoptées lors de la Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement, Sommet de la Terre, tenue à Rio de Janeiro en 1992.

En tant que pays membre de la CCNUCC, l'Andorre doit remplir les obligations qui lui sont assignées sur la base des décisions de la Conférences des Parties et sur la base de la Convention. En particulier, le paragraphe 1 de l'article 4 et le paragraphe 1 de l'article 12 de la CCNUCC stipulent que chaque Partie rapporte **(1)** les informations relatives aux émissions anthropiques par type de source et aux absorptions par les puits de carbone, de tous les gaz à effet de serre (GES) non réglementés par le Protocole de Montréal², sous la forme d'inventaire, **(2)** les programmes nationaux ou régionaux visant à atténuer le changement climatique et à faciliter une adaptation appropriée à ces changements, et **(3)** toute autre information qui pourrait être utile pour atteindre les objectifs de la Convention. L'inventaire mentionné est réalisé conformément à l'article 12 de la CCNUCC, sur la base de méthodes comparables promues et approuvées par la Conférence des Parties.

Dans ce sens et, afin de répondre à ces obligations, les Parties non visées à l'annexe I suivent les directives fixées par les décisions adoptées concernant la réalisation des communications nationales (NC). Moyennant la décision 10/CP.2, la Conférence des Parties définit les directives de la CCNUCC pour la réalisation des NC. Lors de sa cinquième session, la Conférence des Parties a initié un processus d'examen de ces directives, processus qui a abouti lors de la huitième Conférence des Parties avec la décision 17/CP.8. Selon ces directives, les communications nationales des Parties non visées à l'annexe I devraient comprendre: **(a)** l'inventaire national des émissions anthropiques mentionné auparavant, **(b)** une description générale des mesures prises ou envisagées par le pays, ainsi que **(c)** toute autre information que la Partie non-annexe I juge appropriée afin d'atteindre l'objectif de la Convention et, si possible, des données pertinentes pour le calcul des tendances des émissions mondiales. À travers la décision 2/CP.17, les lignes directrices pour la préparation des rapports bisannuels d'actualisation (BUR) des Parties non visées à l'annexe I de la Convention (non- Annexe I) ont été adoptées. Elles sont à utiliser par les pays en développement pour préparer leurs BUR, en tenant compte de leurs priorités de développement, des objectifs, des capacités et des circonstances nationales (*FCCC / CP / 2011/9 / Add.1, paragraphe 41 (b)*). Ces directives demandent que les Parties non visées à l'annexe I de la Convention (non- Annexe I), conformément à leurs capacités et au niveau de soutien reçu pour informer, fournissent des actualisations par rapport à leur plus récente communication nationale (NC) dans certains domaines, y compris sur les circonstances nationales et les dispositions institutionnelles pertinentes à la préparation des communications nationales sur une base continue.

1.2. Le rapport bisannuel d'actualisation

En 2013, le ministère chargé de l'Environnement a pris contact avec le secrétariat de la convention (SC), dans le but d'obtenir une première assistance technique, notamment pour fixer la date de la première communication de l'Andorre, ainsi que son amplitude. Le secrétariat a délégué cette fonction au bureau du Programme des Nations Unies sur l'Environnement, du Kenya (UNEP, M. George Manful) qui, à son tour, a mis à disposition de l'Andorre un expert (M. Rasack Nayamuth) qui s'est déplacé jusqu'au pays en avril 2013. Suite à cette visite, aux recommandations reçues et compte tenu que l'Andorre a adhéré à la Convention en tant que Partie non visée par l'annexe I, le pays a soumis début 2014, une demande pour accéder à des fonds du Fond pour l'environnement mondial (GEF) pour le projet de rédaction du BUR1 et de la NC1, compte tenu qu'il s'agit du premier exercice de l'Andorre dans le cadre de la Convention. Malheureusement, à ce jour, le pays n'a pas reçu de réponse. Ce processus et l'attente d'une réponse dans un ou autre sens, a bouleversé la planification relative à la rédaction de la première NC de façon modérée (soumission en décembre 2016), mais de façon très importante pour la rédaction de ce premier BUR (soumission en décembre 2014).

Malgré les problèmes exposés, le présent BUR, première communication nationale de l'Andorre à la CCNUCC, veut répondre aux directives du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat de 2006 (GIEC, 2006) sur l'élaboration de l'inventaire national des émissions de gaz à effet de serre et des absorptions par les puits de carbone. Le rapport présente également les conditions propres du pays en ce qui concerne les aspects géographiques, notamment le climat, le système institutionnel et administratif, la population, l'économie et les transports. Il apporte également des informations sur les politiques et les mesures prises dans le domaine de l'atténuation du changement climatique par le Gouvernement d'Andorre, par les Administrations locales (*Comuns*), ainsi que par des entités d'ordre public et privé, à titre individuel ou collectif. Bien que l'objectif des rapports bisannuels (BUR) soit d'apporter des informations actualisées par rapport à l'information déjà soumise au Secrétariat moyennant les communications nationales (NC), l'Andorre a opté, suivant les recommandations de l'expert mandaté par l'UNEP, de présenter le présent BUR1 dans les délais fixés pour les Parties non-Annexe I, et de présenter dans une deuxième

¹ L'Andorre a adhéré à la CLD, le 15 juillet 2002. Pour ce qui est de la CDB, le Gouvernement de l'Andorre a approuvé l'adhésion à la Convention en 2014, et l'instrument d'adhésion est en voie de dépôt.

² L'Andorre a adhéré le 26 janvier 2009 à la Convention des Nations unies pour la protection de la couche d'ozone (Vienne, 1985) et au Protocole relatif aux substances qui appauvrissent la couche ozone (Montréal, 1987).



étape la première communication nationale, en fin 2016. Dans ce sens, l'information présentée va au-delà des objectifs classiques d'un BUR puisque le document présente un inventaire de détail des gaz à effet de serre pour les années 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 et 2011, et propose une série continue reconstruite des émissions globales et des émissions par catégorie, sur la base des résultats des années pour lesquelles l'inventaire a été complet. Pour ce qui est des actions nationales appropriées de mitigation (NAMA), le document présente un recueil d'actions que l'Andorre mène à terme actuellement, tout en complétant ce recueil avec des plans et schémas à court, moyen et long terme, dans les secteurs de l'énergie ou des déchets, entre autres. Ces actions ont permis de générer des projections des émissions des gaz à effets de serre jusqu'à l'horizon 2050, pour les scénarios *business as usual*, avec mesures existantes et avec mesures complémentaires.

1.3. Les arrangements institutionnels mis en place

Au-delà du travail réalisé pour la rédaction du BUR1, la Convention préconise l'adoption d'arrangements institutionnels durables pour englober les étapes suivantes dans un cadre de continuité, de formation continue, d'assurance qualité et d'amélioration continue:

- (1. Planification) nommer les équipes, identifier les organisations contributantes ; établir des mécanismes de coordination, convenir d'un processus d'approbation ; déterminer la répartition du financement et du budget,
- (2. Préparation) tenir les premières réunions de coordination, consulter les parties prenantes, convenir d'un calendrier et des jalons ; superviser le calendrier et les étapes, maintenir des réunions de suivi ; recueillir et valider les données pertinentes,
- (3. Rapports) compiler et finaliser l'information, examiner les projets ; modifier et créer un document sans failles en vue de l'approbation et de soumission,
- (4. Documentation et archivage) établir des procédures pour assurer la documentation et l'archivage régulier et systématique pour améliorer la transparence et assurer la durabilité du processus,
- (5. Évaluation) identifier les leçons apprises, les forces et les faiblesses et les possibilités d'amélioration,
- (6. Processus national de consultation) valider le rapport moyennant la consultation avec les parties prenantes nationales.

Pour répondre à ces objectifs, en octobre et en décembre 2013, le Gouvernement de l'Andorre a mis en place une structure fonctionnelle, pilotée par le Ministère responsable de l'Environnement (cf. figure 1) étant donné que le groupe consultatif d'experts (CGE) recommande qu'un organisme unique soit désigné comme responsable de la coordination générale et de la gestion des processus de préparation des BUR et des NC. Cette structure, sous la tutelle de la Direction de l'Environnement est composée de représentants d'autres Directions du Gouvernement, d'organisations du secteur privé, d'Organisations non-gouvernementales, entre autres, ayant un rôle de Comité directeur. La structure est complétée également par 3 grands groupes techniques de travail, qui regroupent les sections opératives dans les domaines de l'inventaire, de la mitigation, du changement climatique, du développement socioéconomique, de la vulnérabilité et l'adaptation, de l'éducation et la sensibilisation, de l'évaluation des besoins technologiques et de la recherche et l'observation systématique. Suite à la décision du Gouvernement de créer la structure mentionnée, la direction de l'Environnement a organisé une journée de briefing initial (février 2014) pour présenter aux acteurs impliqués, le contexte de la Convention cadre des Nations unies sur le changement climatique, ainsi que les travaux qui doivent être menés en accord avec les décisions de la Conférence des Parties.

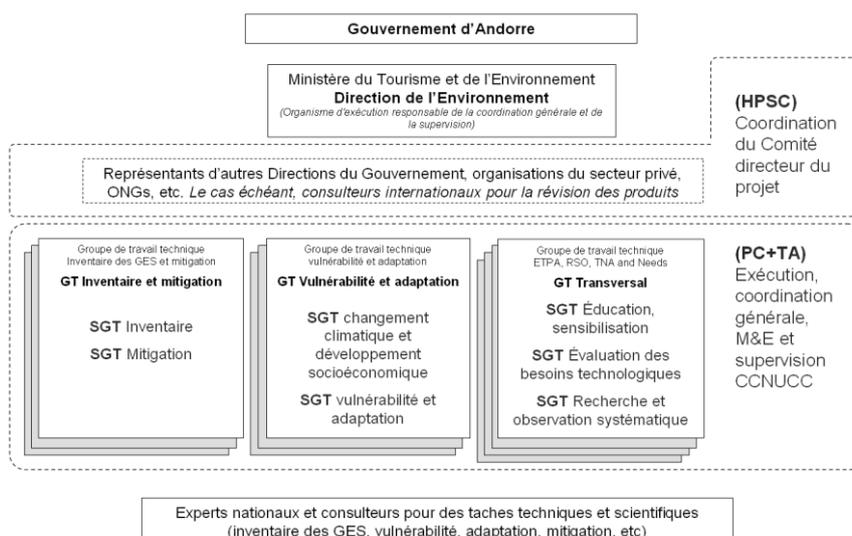


Figure 1. Structure fonctionnelle créée dans le cadre de la Convention. M&E, Monitoring and evaluation.

Compte tenu de la mission définie, le Gouvernement a jugé approprié que la coordination du Comité directeur du projet (cf. figure 1) soit effectuée par le Directeur l'Environnement, M. Marc ROSSELL SOLER, et que le rôle de coordinateur du projet soit assumé par le chef de l'unité eaux et changements climatiques, M. Carles MIQUEL GARCIA, étant donné leurs profils et leurs trajectoires. Le Gouvernement a également nommé les responsables des groupes et des sous-groupes de travail, avec des attributions concrètes détaillées, tel qu'il est présenté ci-dessous.

Groupes et sous-groupes de travail avec leurs responsables (ou *team leaders*)

Groupe de travail	Sous-groupe de travail	Organisme ou entité	Personnes responsables (team leaders)
GT Inventaire et mitigation	SGT Inventaire	Direction de l'Environnement	M. Carles MIQUEL GARCIA
	SGT Mitigation	Forces Elèctriques d'Andorra (FEDA)	M. Joan Lluís ARMENGOL FÀBREGA Me. Jennifer DOBARRO BOYER
GT Vulnérabilité et adaptation	SGT Changement climatique	Institut d'estudis andorrans (IEA), Centre d'estudi de la neu i de la muntanya (CENMA)	Dr. Ramon COPONS LLORENS
	SGT Développement socioéconomique	Direction de la Statistique	Me. Olga INGLÈS MOLINA
	SGT vulnérabilité et adaptation	Direction de l'Environnement	Me. Sílvia FERRER LÓPEZ
GT Transversal	SGT Éducation et sensibilisation, évaluation des besoins technologiques, recherche et observation systématique et renforcement des capacités	Direction de l'Environnement	Me. Natàlia ROVIRA MOLNÉ

GT : Groupes de travail. SGT : Sous-groupes de travail.

Les tâches assignées à chaque acteur sont définies ci-dessous.

Attributions et responsabilités des responsables de la direction et de la coordination du projet

Responsable du Comité directeur du projet

- Examen de l'information et des produits fournis par le coordinateur du projet et les différents responsables d'équipe ;
- Convoquer les membres du comité de direction à de réunions régulières ;
- Informer le comité directeur sur les progrès du projet ;
- Lien entre le comité directeur et le coordinateur du projet ;
- Apporter les réponses aux questions soulevées par le comité directeur et générer des synergies nécessaires au bon déroulement du projet ;
- Apporter le soutien administratif et financier au coordinateur du projet ;
- Soutien dans la mise en œuvre des activités du projet de façon efficace et efficace ;
- Apporter de l'aide à la coordination du projet dans la préparation des rapports financiers et d'avancement ;
- Soutenir la coordination du projet et autre personnel de la structure dans la préparation de réunions, ateliers, visites, déplacements, etc. ;
- Faciliter la communication et la liaison entre les différentes structures.

Coordinateur du projet

- Assurer le leadership pour le développement d'une politique de changement climatique ;
- Fourniture d'information ;
- Superviser et assurer la mise en œuvre rapide et en temps opportun des activités du projet conformément au plan de travail ;
- Préparer un plan de travail détaillé pour le projet et les termes de référence proposés ;
- Compiler la portée et le contenu du rapport et les sections pertinentes du BUR, en consultation avec les responsables des GT et SGT ;
- Développer la portée des travaux et les conditions de référence et d'autres documents nécessaires pour faciliter le recrutement d'experts et de consultants, si nécessaire ;
- Superviser le personnel de soutien, les consultants nationaux et internationaux engagés pour fournir une assistance technique ;
- Organiser et superviser les ateliers et les programmes de formation, le cas échéant ;
- Assurer la liaison avec les ministères concernés, les instituts de recherche nationaux et internationaux et d'autres intervenants pour assurer la participation active du personnel en relation avec le projet, et dans le but de recueillir et de diffuser l'information pertinente ;
- Préparer des rapports réguliers sur progrès techniques et financiers, contrôler les dépenses dans le but d'assurer une bonne gestion des ressources fournies pour soutenir le projet ;
- Résumer et synthétiser les résultats du projet.

Attributions et responsabilités des responsables des groupes et sous-groupes de travail

GT Inventaire et mitigation. *SGT Inventaire* Team leader Inventaire

- Préparer le rapport sur l'inventaire des GES de la NC et identifier les principales sources d'émissions explicitement ;
- Analyser et collecter les données d'activité, selon les lignes directrices du GIEC, combler les lacunes des données d'inventaire et améliorer la base de données si nécessaire ;
- Décrire la contribution des différents secteurs dans les émissions à effet de serre, les procédures et les mécanismes pour la collecte des données et la fonction des institutions impliquées dans la préparation de l'inventaire des GES ;
- Fournir une évaluation technique générale de l'inventaire pour son chapitre dans le NC ;
- Développer un système d'inventaire national des gaz à effet de serre ;
- Mise en place d'une base de données facile à utiliser pour l'archivage de toutes les données d'inventaire, y compris les aspects méthodologiques et la documentation ;
- Élaborer des procédures de mise à jour permanente de la base de données et la fourniture d'accès multi-utilisateur et des usages multiples ;
- Établir et mettre en œuvre un système de procédures AQ/CQ en suivant les lignes directrices du GIEC et des directives sur les meilleures pratiques ;
- Avec le coordinateur du projet et le groupe de travail thématique identifier des besoins de formation spécifiques en matière de collecte de données (en particulier pour les sources clés identifiées) et formuler des recommandations sur la formation ;
- Mener une analyse des capacités institutionnelles et techniques lors du BUR ;
- Coordonner et développer le cadre nécessaire pour améliorer le BUR, les capacités institutionnelles et techniques ;
- Créer un groupe de travail ad hoc BUR ;
- Préparer le rapport BUR ;
- Préparer, examiner et soumettre le rapport de progrès sur les gaz à effet de serre ;
- Lancer la conceptualisation (MRV) : Système de mesure, notification et vérification ;
- Conseiller l'équipe du projet et les parties prenantes sur l'approche aux résultats BUR.

GT Inventaire et mitigation. *SGT Mitigation* Team leader Mitigation

- Effectuer l'analyse et définir les possibilités d'atténuation présentées par l'Andorre ;
- Analyses liées avec la consommation énergétique dans l'industrie, le secteur public et les ménages ;
- Élaboration d'un plan d'action pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ;
- Analyse et prévisions des possibilités d'atténuation à long terme ;
- Fournir une évaluation technique générale du chapitre relatif à l'atténuation de la NC ;
- Fournir des recommandations sur l'élaboration de documents d'information pour les décideurs politiques, si nécessaire ;
- Mener des activités de sensibilisation, en particulier auprès des décideurs (ateliers, séminaires, brochures, etc.) ;
- Mener une analyse des capacités institutionnelles et techniques lors du BUR ;
- Coordonner et développer le cadre nécessaire pour améliorer le BUR, les capacités institutionnelles et techniques ;
- Créer un groupe de travail ad hoc BUR ;
- Préparer le rapport BUR ;
- Préparer, examiner et soumettre le rapport de progrès sur les gaz à effet de serre ;
- Lancer la conceptualisation (MRV) : Système de mesure, notification et vérification ;
- Conseiller l'équipe du projet et les parties prenantes sur l'approche aux résultats BUR.

GT Vulnérabilité et adaptation. *SGT Changement climatique* Team leader Changement climatique

- Analyse des données historiques sur l'évolution du changement climatique et de la variabilité des paramètres climatiques et des phénomènes extrêmes ;
- Essai des modèles les plus récents disponibles de circulation globale ou des modèles climatiques globaux, afin de déterminer ceux étant les plus appropriés pour générer des hypothèses sur le changement climatique pour une utilisation dans les études d'impact et d'adaptation à l'horizon temporel 2100 ;
- Examen des scénarios de changement climatique à l'aide d'un modèle régional.

GT Vulnérabilité et adaptation. *SGT Développement socioéconomique* Team leader Développement socioéconomique

- Analyse et description des liens entre le climat et les conditions socio-économiques de base des secteurs les plus vulnérables ;
- Développer les hypothèses pour comprendre la situation socioéconomique des futures évaluations sur la qualité de la vulnérabilité et l'adaptation ;
- Collecte et l'analyse des informations relatives aux circonstances nationales ;
- Préparer le rapport sur les circonstances nationales ;
- Analyser les besoins spécifiques de genre et proposer des mesures appropriées pour promouvoir la participation des femmes dans la définition des stratégies d'atténuation et d'adaptation.

GT Vulnérabilité et adaptation. *SGT Vulnérabilité et adaptation* Team leader Vulnérabilité et adaptation

- Préparation d'un plan de travail détaillé pour les plans et les programmes d'action contenant des mesures visant à faciliter une adaptation appropriée en fonction du plan de travail du projet ;
- Fourniture de rapports sur la vulnérabilité et l'adaptation par domaine thématique ;
- Piloter le processus de collecte de données et d'informations pour la réalisation des plans et programmes d'action contenant des mesures visant à faciliter une adaptation appropriée ;
- Évaluation de la vulnérabilité des secteurs socioéconomiques les plus exposés, et définition du niveau de vulnérabilité des zones les plus vulnérables ;
- Description et analyse des liens entre le climat et les conditions de base des secteurs socioéconomiques les plus vulnérables ;
- Progresser dans la mise en œuvre des mesures d'adaptation proposées dans les NC et préparer des plans détaillés d'adaptation pour les secteurs socioéconomiques les plus exposés, avec une analyse des coûts-avantages, délais, etc. ;
- Identifier les voies d'intégration efficace des mesures d'adaptation dans les stratégies nationales ;
- Effectuer des activités de sensibilisation (ateliers, brochures, dépliants) sur l'adaptation et la vulnérabilité ;
- Assurer la synergie avec d'autres projets pertinents ;
- Assurer la gestion rapide et efficace des activités dans les délais prévus ;
- Préparer le rapport sur la vulnérabilité et l'adaptation dans les NC ;
- Superviser la documentation et l'archivage des études.

GT Transversal. **SGT Éducation et sensibilisation, évaluation des besoins en matière de technologie, recherche et observation systématique et renforcement des capacités**
Team leader Éducation et sensibilisation, évaluation des besoins en matière de technologie, recherche et observation systématique et renforcement des capacités

(1)

- Évaluation de la technologie, des besoins financiers et de formation pour atténuer et s'adapter ;
- Identifier les lacunes et les priorités concernant l'éducation, la formation et les programmes de sensibilisation du public, et préparer les programmes nécessaires ;
- Examen des plans et programmes sur les compétences d'observation systématique et de recherche sur le climat au niveau national ;
- Organisation de formations pour le personnel du projet dans l'utilisation d'outils, logiciels, entre autres ;
- Développement des programmes de travail sur le renforcement des capacités et l'intensification des activités de sensibilisation ;
- Préparation de la documentation avant et après tout renforcement des capacités et des activités de sensibilisation liées ;
- Organisation de séminaires, de formations et des ateliers pour les personnes intéressées ;
- Organisation et coordination de l'échange international d'information et avec les institutions participantes ;
- Coordination de l'élaboration des rapports sur les questions transversales.

(2)

- Lidéage du déploiement d'une politique sur les changements climatiques ;
- Fournir l'information sur les besoins de capacité, de technologies, et sur les contraintes financières liées à la mise en œuvre de la CCNUCC ;
- Mise à jour de l'information relative à la législation sur le changement climatique, l'intégration des exigences de la CCNUCC dans la législation et les stratégies ;
- Développement d'une liste de projets en mettant l'accent sur les obstacles et les opportunités pour le développement futur de l'inventaire des émissions de GES, et la mise en œuvre des actions d'adaptation et d'atténuation associées.

Pour la rédaction de ce premier rapport bisannuel (BUR1), seules les structures relatives à l'inventaire des GES, à la mitigation, ainsi que la structure dite « transversale », ont été activées (Cf. figure 2).

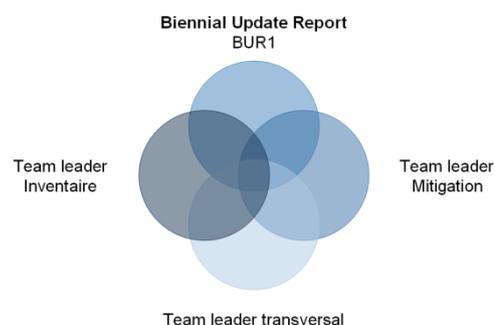


Figure 2. Ressources activées pour la rédaction du BUR1 de l'Andorre.

1.4. Les difficultés et les lacunes

Comme l'indique le Groupe consultatif d'experts (CGE), la préparation des BUR tous les deux ans nécessitera probablement d'arrangements institutionnels soutenus, activés de façon continue et avec des équipes nationales permanentes. Ceci demandera un renforcement des capacités à tous les niveaux (institutionnel et individuel), et notamment avec la présence à des ateliers de formation organisés par le secrétariat de la Convention. Ceci permettrait de répondre aux lacunes communes identifiées pour de nombreuses Parties (difficulté dans la construction soutenue d'équipes techniques pour conserver une capacité et une expertise, attributions multiples des équipes, souvent de petite taille, avec de multiples responsabilités et des ressources limitées, charge de travail supplémentaire pour l'organisme national de coordination, manque d'incentifs pour assurer l'engagement continu des acteurs, etc.). Cette augmentation de la fréquence dans la soumission des communications nationales, de 4 à 2 ans, implique donc de nouveaux défis mais elle présente également un certain nombre de possibilités qui peuvent engendrer des avantages, tels que la mise en place d'une équipe de travail et d'une coordination stable, un engagement dans le renforcement des capacités internes, l'amélioration de la mémoire institutionnelle (processus d'archivage), un potentiel d'économies grâce à un moindre recours à des consultants externes, une amélioration de la coordination interne et intersectorielle sur le changement climatique, une meilleure sensibilisation et une amélioration dans l'intégration du changement climatique dans des politiques de développement plus larges, ainsi qu'une sensibilisation à l'échelle internationale sur les projets et les défis à venir dans le pays qui pourrait favoriser les opportunités d'investissement en relation avec les actions de mitigation prévues ou potentielles.

Compte tenu que la rédaction du premier BUR constitue non seulement le premier exercice pour l'ensemble des Parties non-Annexes I, mais aussi la première communication de l'Andorre à la CCNUCC, des doutes sur les attentes de la Conférence des Parties existent encore, malgré l'effort du groupe consultatif d'experts (CGE) pour clarifier ces attentes. Dans ce sens, l'analyse des BUR par le CGE, ainsi que le processus international de consultation et d'analyse (ICA), apporteront sans doute des éclaircissements complémentaires après analyse et synthèse des rapports des Parties non visées par l'annexe I de la CCNUCC.

À la Conférence des Parties de la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques de Lima en décembre 2014, les pays doivent élaborer un avant-projet équilibré et cohérent pour la COP21 de Paris en 2015. Ce sera à Paris où les Nations devront s'engager à adopter un nouvel accord universel sur le changement climatique. Probablement le moment est favorable du fait de la sensibilité croissante de la population mondiale et de la volonté politique de la plupart des gouvernements. L'Andorre y sera présente et soutiendra l'ensemble des actions dans ce sens.

CHAPITRE 2

LES CIRCONSTANCES NATIONALES

L'annexe de la décision 17/CP.8 de la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) prévoit que les Parties doivent apporter, entre autres :

- ❑ Une description de leurs priorités, les objectifs et les circonstances nationales et régionales de développement sur la base desquelles les Parties seront face au changement climatique et ses impacts négatifs (caractéristiques géographiques, climat et économie, qui pourrait affecter leur capacité à faire face à l'atténuation et l'adaptation au changement climatique)
- ❑ Un résumé des informations pertinentes concernant leurs circonstances nationales, le cas échéant, sous forme de tableau

Ce chapitre va présenter de façon succincte, les circonstances nationales de l'Andorre, en ce qui concerne son milieu physique, son milieu biotique, ainsi que son milieu socio-économique. Une description bien plus détaillée sera effectuée lors de la première communication nationale (CN1) de l'Andorre au Secrétariat de la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques, prévue fin 2016.

2.1. Milieu physique et naturel

L'Andorre est un pays de montagne enclavé dans le massif des Pyrénées.

En 2007, le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat (GIEC) a identifié les zones de montagne comme des espaces particulièrement sensibles au changement climatique.

2.1.1. Géographie

L'Andorre est située entre les 42,4° et 42,7° de latitude nord, et les 1,4° et 1,8° de longitude est, entre l'Espagne et la France, au cœur du massif montagneux des Pyrénées (Cf. figure 3). Avec une superficie de 467,72 km² et un relief abrupt, le pays a une altitude moyenne de 2.044 mètres au-dessus du niveau de la mer (msnm). Les zones les plus élevées se trouvent dans la moitié nord du territoire, avec comme point culminant le pic du Coma Pedrosa (2.942 m), situé dans la partie nord-ouest. Le point le plus bas du territoire (837 m) est situé à la confluence entre les rivières Runer et Gran Valira, au niveau de la douane entre l'Espagne et l'Andorre, au sud. La figure 4 présente la topographie de l'Andorre. La plupart du territoire est situé sur le versant sud des Pyrénées, bien que la zone située à l'extrémité orientale du pays draine ses eaux vers l'Atlantique, en versant nord. Les eaux du pays sont donc transfrontalières avec l'Espagne et la France, et alimentent deux grands bassins hydrographiques de l'Europe: l'Ebre, au sud, et la Garonne, au nord (Cf. figure 5).

Le régime hydrologique principal du pays est principalement de type nival, nival de transition et nivopluvial, étant donné l'importante contribution aux débits d'écoulement des cours d'eaux, de la fonte printanière des neiges et de la contribution des épisodes pluvieux, surtout l'été et l'automne. Le caractère glacial des vallées du pays et la forme des têtes de bassin versant est à l'origine des plus de 70 lacs, certains d'eux avec des superficies au-delà des 10 hectares. Parmi ceux-ci, peuvent être cités, le *Juclar*, l'*Illla*, *Tristaina* et *Montmalús*. L'Andorre dispose d'un réseau hydrologique très marqué par le relief abrupt du pays, avec un pouvoir d'entraînement important qui provoque une forte érosion des lits et des berges des rivières par le passage de l'eau, surtout en période de fonte des neiges ou des eaux majeures. Mis à part le bassin versant gauche de la tête de l'Ariège (46 km², dont 45% en Andorre) et du bassin versant supérieur de la vallée de *la Llosa* (7,6 km²), le territoire andorran est drainé par le système hydrographique du *riu Valira*, qui est à son tour divisée en trois sous-bassins: le *riu Valira del Nord* (146 km²), le *riu Valira d'Orient* (207 km²) et le *riu Gran Valira* (115 km², après la confluence des deux premiers). Les eaux du pays alimentent principalement le bassin versant de l'Èbre, à travers son affluent, le Sègre, pour rejoindre finalement la Méditerranée. Pour ce qui est du

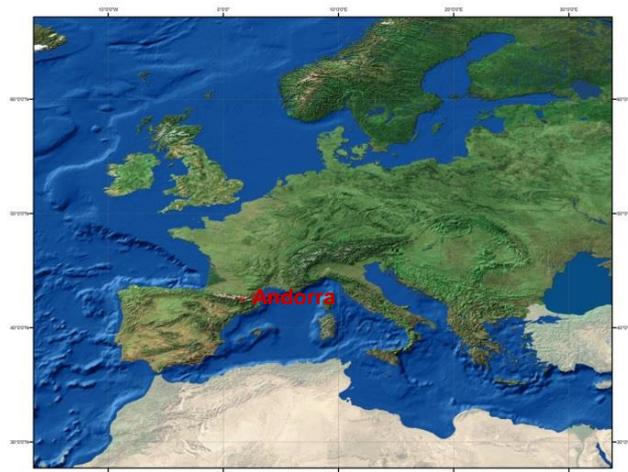


Figure 3. Situation de l'Andorre dans le contexte européen.

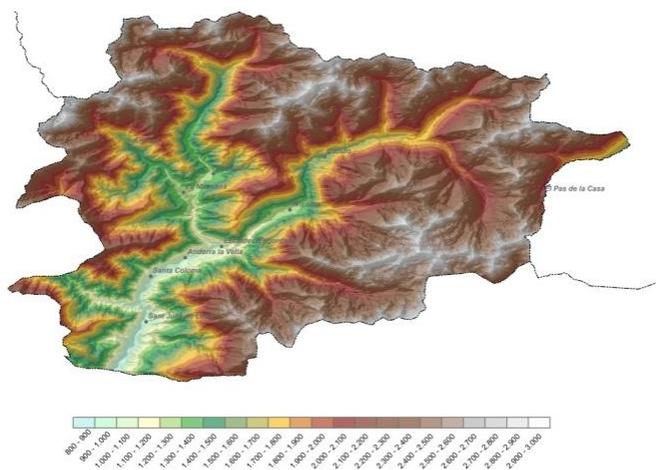


Figure 4. Relief. Altitude en msnm

bassin versant Atlantique, l'Ariège né en tête de bassin versant partagé territorialement entre la France et l'Andorre et alimente la Garonne.

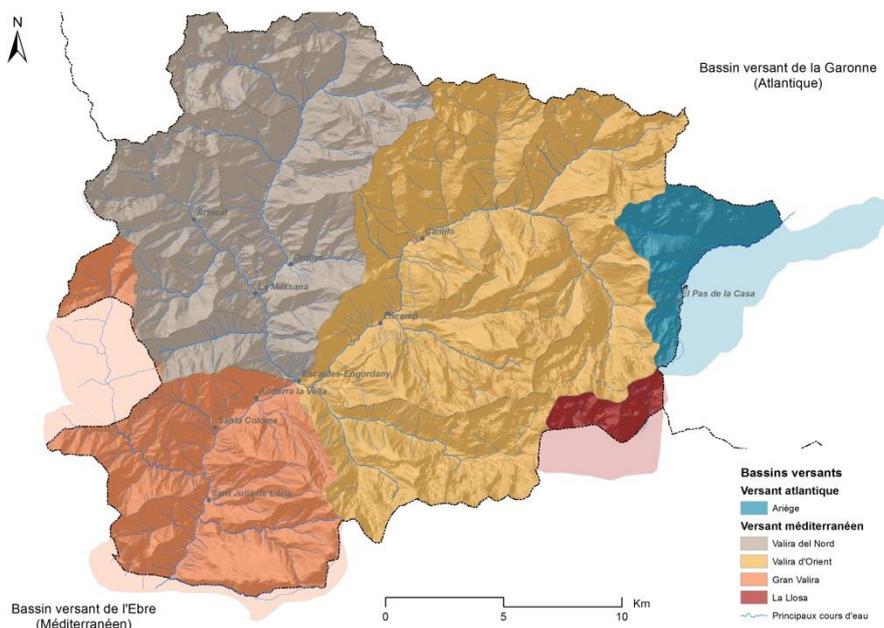


Figure 5. Réseau hydrographique et principaux bassins versants.

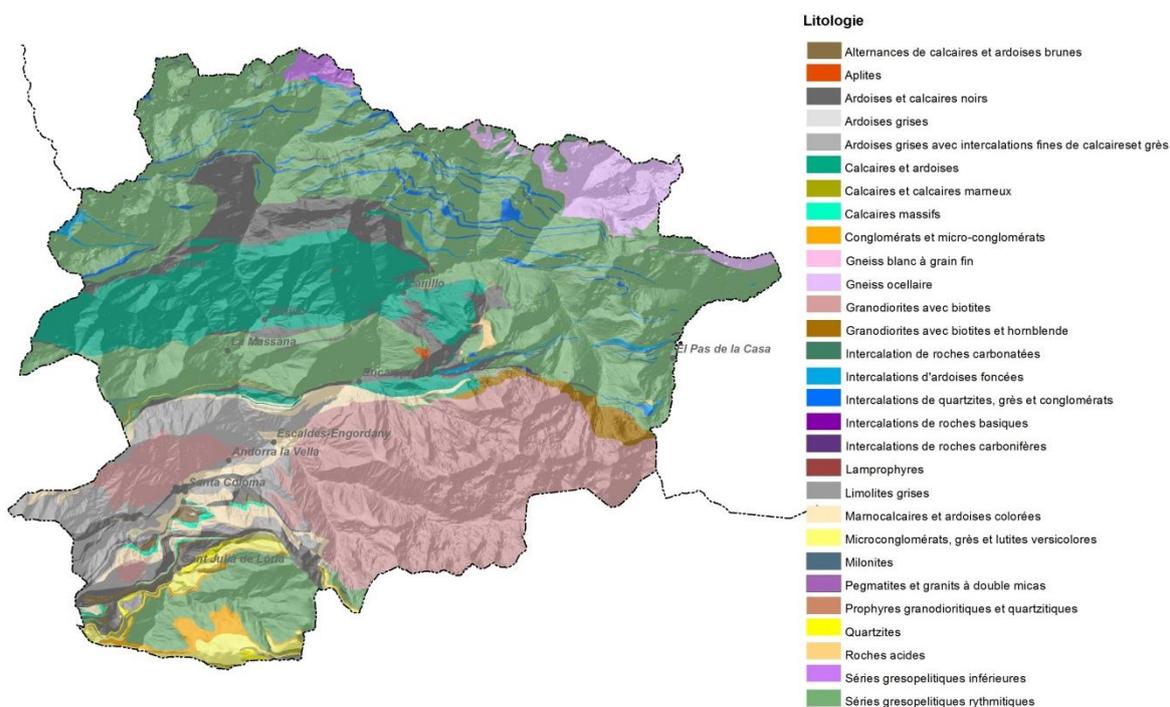


Figure 6. Lithologie.

L'Andorre est située au cœur des Pyrénées axiales avec un relief complexe et abrupt. Les matériaux les plus abondants (Cf. figure 6) sont les granodiorites, les ardoises, les calcaires, les gneiss, les conglomérats, les grès et les schistes. Le relief du pays est le résultat des événements de l'orogénèse hercynienne et alpine, bien que la morphologie actuelle des vallées et des plateaux soient le résultat d'événements quaternaires (glaciations et dynamiques postérieures). Les glaciers occupaient les têtes des bassins versants et les vallées, créant ainsi des formes diverses d'érosion, telles que les vallées en forme de U (p.ex., la vallée d'*Incles* et la vallée du *Madriu*) ou les aiguilles et des cuvettes d'abrasion, occupées aujourd'hui par des lacs, comme celui de *Tristaina* ou de *Juclar*, ou le cirque des *Pessons*. L'action des glaciers a provoqué également l'apparition de formes d'accumulation, telles que les moraines (p.ex., *Engolasters* et *Margineda*) et les cuvettes de sur-excavation dans les fonds de vallée remplies postérieurement de sédiments (p.ex., *Escaldes-Engordany-Andorra la Vella-Santa Coloma-la Margineda*, *Vall d'Incles*, *Estall Serrer*, ou encore, *Llorts-Arans*).

Historiquement, la configuration du relief et la présence des terres les plus fertiles arrosées par les principaux cours d'eau, a favorisé la mise en place des villes et des villages les plus peuplées dans les fonds des vallées. Le développement du pays au cours du XX^{ème} siècle s'est fait en particulier dans ces zones, avec un accroissement important des zones urbanisées. Les activités agricoles se trouvent principalement dans les fonds de vallée, mais aussi dans ce qui est appelé les *Cortals*, des zones relativement plates situées dans les contreforts ou en altitude. Après une période de déboisement fin du XIX^{ème} et début du XX^{ème}, les forêts récupèrent de l'espace sur les landes et les pâturages. Selon la carte relative à l'occupation des sols (IEA 1995), les terres boisées, les prés, les prairies et les broussailles représentent plus de 74% de la superficie du territoire. Les zones urbanisées ne représentent que 1,7%, même pourcentage que les surfaces destinées aux cultures, également avec 1,7% du pays. Les lacs et les zones humides représentent une superficie non négligeable de 1,4% (Cf. tableau aV.28 de l'annexe V). Pour une meilleure compréhension, la figure 7 présente l'occupation des sols de l'Andorre.

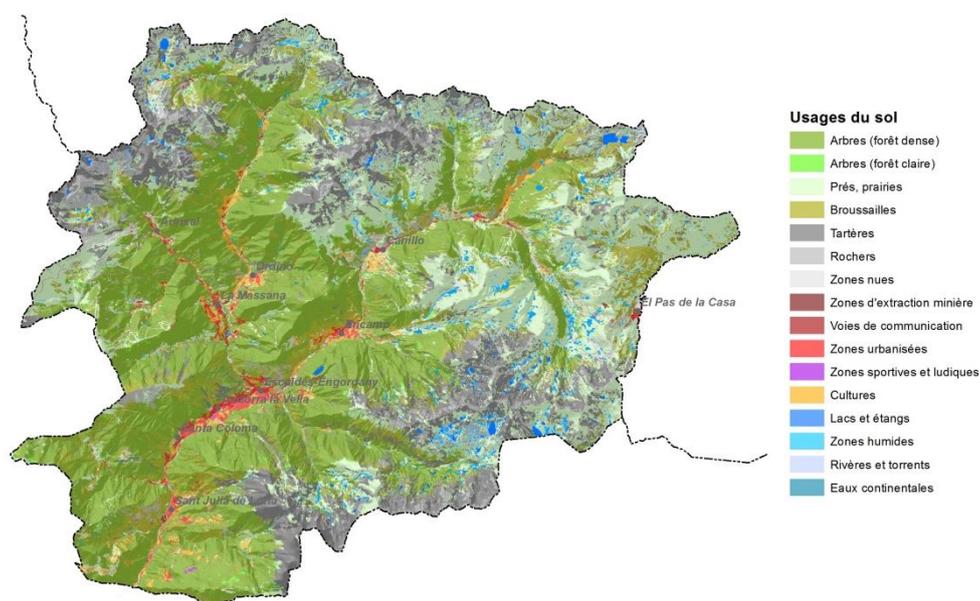
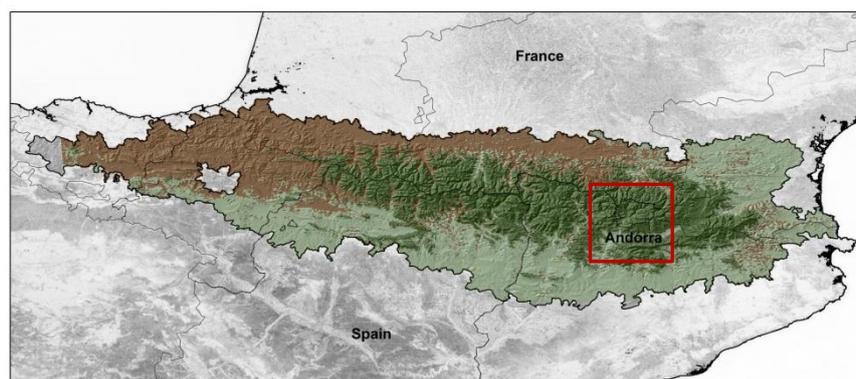


Figure 7. Usages du sol.

2.1.2. Hydroclimatologie

Située en plein milieu de la zone centrale de la biorégion alpine des Pyrénées (Cf. figure 8), en général, on peut considérer que le climat de l'Andorre est un climat de montagne humide des latitudes moyennes, mais avec une influence méditerranéenne dans le secteur sud, où les caractéristiques sont de climat méditerranéen continental. Les températures suivent un patron très marqué par un gradient négatif moyen annuel, variant de $-0,4^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ pour les mois pour lesquels les phénomènes d'inversion thermique sont plus présents (octobre-janvier) à $-0,6^{\circ}/100$ mètres pour les autres mois (moyenne annuelle de $-0,48^{\circ}/100\text{m}$, pour l'ensemble du massif et de $-0,52^{\circ}/100\text{m}$ pour l'Andorre). Pour ce qui est des précipitations, le relief est arrosé selon une première composante décrite par un gradient longitudinal bien marqué et décroissant de l'Atlantique (ouest) à la Méditerranée (est), et une composante secondaire définie par un gradient altitudinal positif très différencié entre le bassin versant Atlantique (moyenne de $+0,7\text{ mm}/100\text{m}$) et le bassin versant méditerranéen (moyenne de $+19,8\text{ mm}/100\text{ m}$), avec une valeur moyenne pour les Pyrénées de $11,5\text{ mm}/100\text{m}$ [MIQUEL, C., 2014].



Objective climatic regions of the Pyrenees ● Atlantic influence ● Mediterranean influence ● Central region

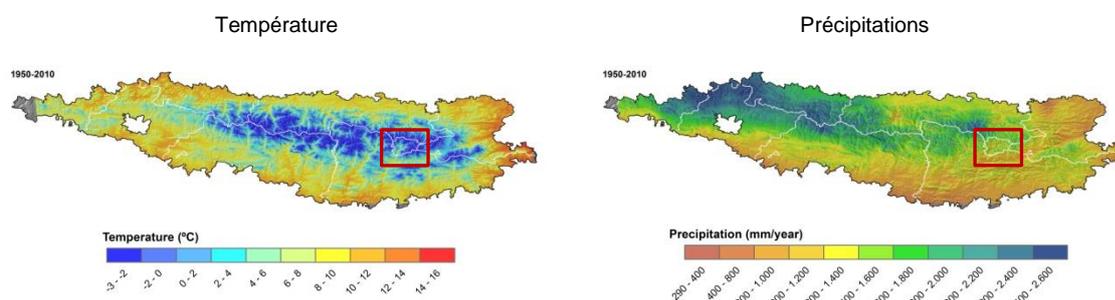


Figure 8. En haut: régions climatiques des Pyrénées.

En bas à gauche: températures moyennes annuelles. En bas à droite: précipitations cumulées en moyenne annuelle. Période 1950-2010. [MIQUEL C., 2012, 2014]

2.2.1. Situation récente

2.2.1.a. Climat

Les températures évoluent conformément aux courbes de température des zones tempérées de l'hémisphère nord, avec une moyenne annuelle de 4,9°C (1950-2010). Le mois de janvier est le mois le plus froid de l'année, avec une température négative de -2,1°C. À l'autre extrême, la température moyenne du mois de juillet, mois le plus chaud, atteint les 13,8°C. En ce qui concerne les précipitations, la distribution est du type EAPH³, c'est-à-dire, que les précipitations les plus abondantes se produisent en été (291 mm), puis à l'automne (264 mm), au printemps (261 mm) et, enfin, en hiver (193 mm). La moyenne des précipitations est d'environ 1.000 mm/an (référence 1950-2010)⁴. La figure 9 présente le climogramme de l'ensemble du pays (1950-2010, altitude moyenne 2.044 msnm [MIQUEL C., 2012], ainsi que celui de la capitale, *Andorra la Vella*, situé à 1.010 msnm (1971-2000) [IEA-CENMA, 2014] selon l'information issue de l'Atlas climatique numérique de l'Andorre, ACDA⁵ (Cf. figure 10).

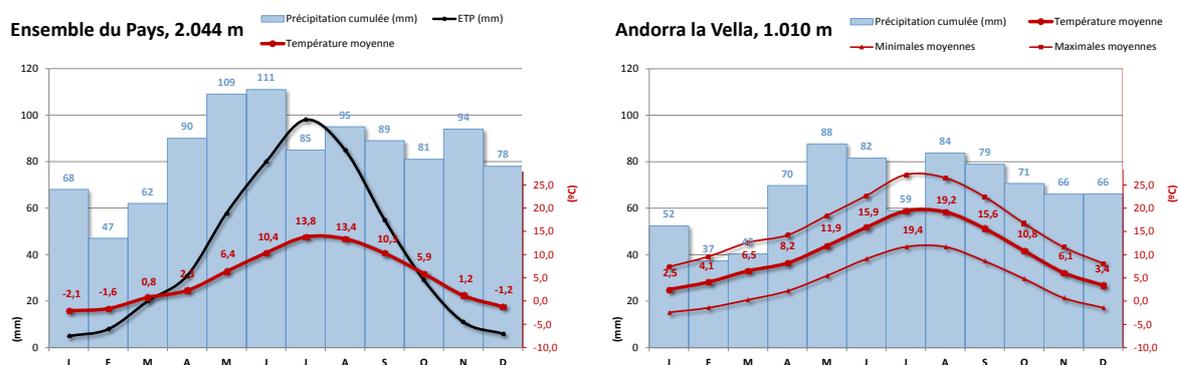


Figure 9. Gauche: climogramme du pays pour la période 1950-2010 et évapotranspiration potentielle (ETP). Droite: climogramme de la capitale, *Andorra la Vella*, pour la période 1971-2000, modifié d'après [IEA-CENMA, 2014].

³ Hiver (H): décembre, janvier, février – Printemps (P): mars, avril, mai – Été (E): juin, juillet, août – Automne (A): septembre, octobre, novembre

⁴ Moyennant une analyse annuelle, 982 mm pour la période 1950-2010. Moyennant une analyse mensuelle moyenne, 1.009 mm.

⁵ Batalla M, Ninyerola M et Esteban P. 2011. Atlas climatique digital de l'Andorre. Map Server. Institut d'Estudis Andorrans (IEA) et Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). URL: <http://openqis.uab.es/wms/ACDA/index.htm>

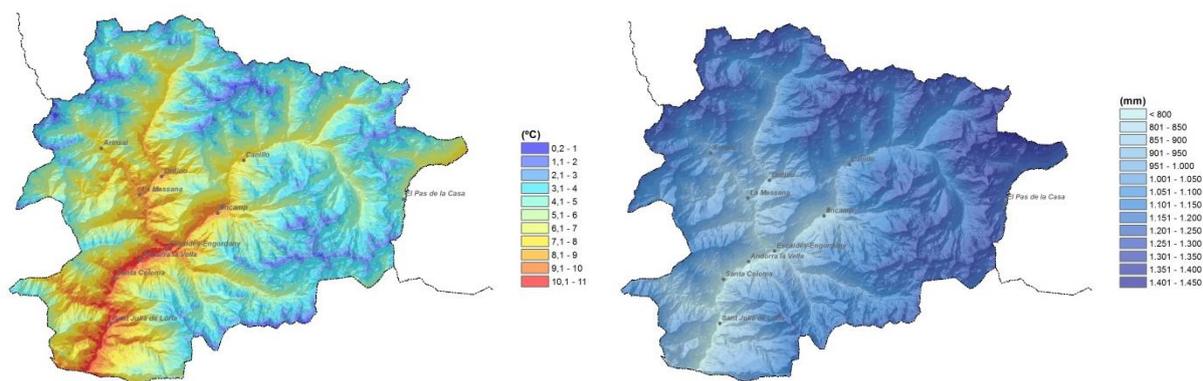


Figure 10. Gauche: Température moyenne annuelle. Droite: Précipitations annuelles moyenne. Période de référence 1971-2000, modifié d'après l'Atlas climatique numérique de l'Andorre, ACDA⁵.

2.2.1.b. Ressource hydrique et hydrologie

La ressource en eau de l'Andorre est évaluée à 286 Hm³/an en moyenne pour la période 1950-2010, moyennant une approche par le bilan hydrique annuel, et à 222 Hm³/an moyennant une approche mensuelle qui prend en compte l'utilisation de la réserve du sol, considérée de 30 mm [MIQUEL C., 2012]. De moyenne à l'échelle globale du pays, il n'y aurait pas de déficits hydriques, et la réserve utile ne serait utilisée que pour le mois de juillet, avec une reconstruction en août. Le reste de l'année présente des excédents ou surplus. Ce fonctionnement hydrique est très similaire à celui de l'ensemble des Pyrénées, bien que pour le massif des déficits hydriques moyens apparaissent en juillet et août, compte tenu de la plus faible altitude moyenne de la chaîne montagneuse par rapport à celle de l'Andorre (Cf. figure 11). L'évapotranspiration potentielle (ETP) influence l'évolution du déficit hydrique. En moyenne pour la période 1950-2010, pour l'ensemble du pays, les valeurs minimales s'observent pendant les mois d'hiver, où les températures atteignent les valeurs minimales annuelles. À l'inverse, la valeur maximale d'ETP se produit au cours du mois de juillet, mois le plus chaud de l'année, et atteint presque les 100 mm.

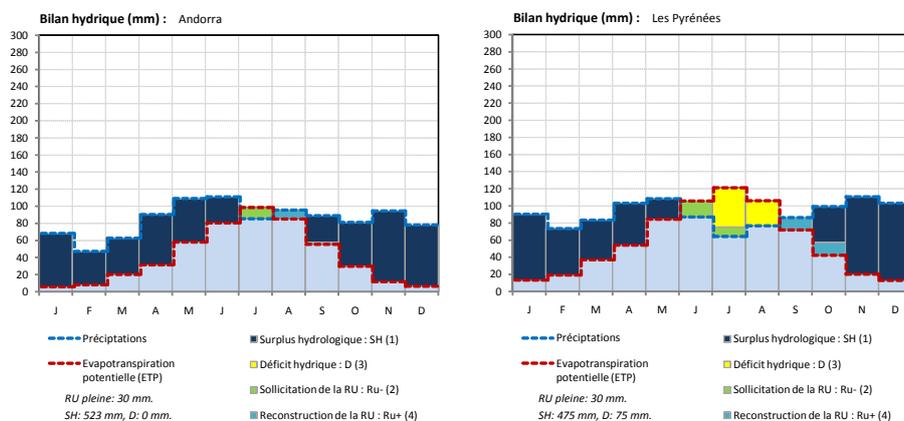


Figure 11. Gauche: bilan hydrique de l'Andorre. Droite: bilan hydrique du massif des Pyrénées. (moyenne mensuelle 1950-2010)

En ce qui concerne le débit des principaux cours d'eau, les registres de données hydrométriques sont relativement récents et ne remontent qu'aux années 60, pour les stations qui disposent des données les plus anciennes, et bien après pour les stations les plus récentes. Dans ce sens, l'information disponible d'études ayant modélisé le bilan hydrique depuis 1950 se révèle d'un grand intérêt. Si l'on décompose le bassin versant du Gran Valira (452 km²) en 3 sous bassins (*Valira del Nord* à *Pont dels Escalls*, 146 km², *Valira d'Orient* à *Prat de la Mola*, 206 km² et autres origines, 100 km²), on observe une diminution généralisée des valeurs moyennes décennales des débits annuels, de l'ordre de -26,4% (*Valira del Nord*) à -39,8% (*Valira d'Orient*), avec une valeur moyenne de -33% pour *le Gran Valira* à la *Borda Sabater* (Cf. figures 12 et 13). Pour ce bassin versant, la perte de débit s'évalue à près de 1 m³/s/décennie (moyenne des 3 sources d'information⁶, 0,985). Des pertes de débits similaires sont constatées également pour des valeurs réelles observées, avec par exemple une diminution de 36% pour *le riu Madriu* à *Ràmió* selon les données hydrométriques de FHASA/FEDA depuis 1960 et la reconstruction pour 1951-1959.

⁶ [MIQUEL, C., 2012], [MIQUEL, C., 2012, 2013, 2014] et [RAGUIG, Y., 2014]

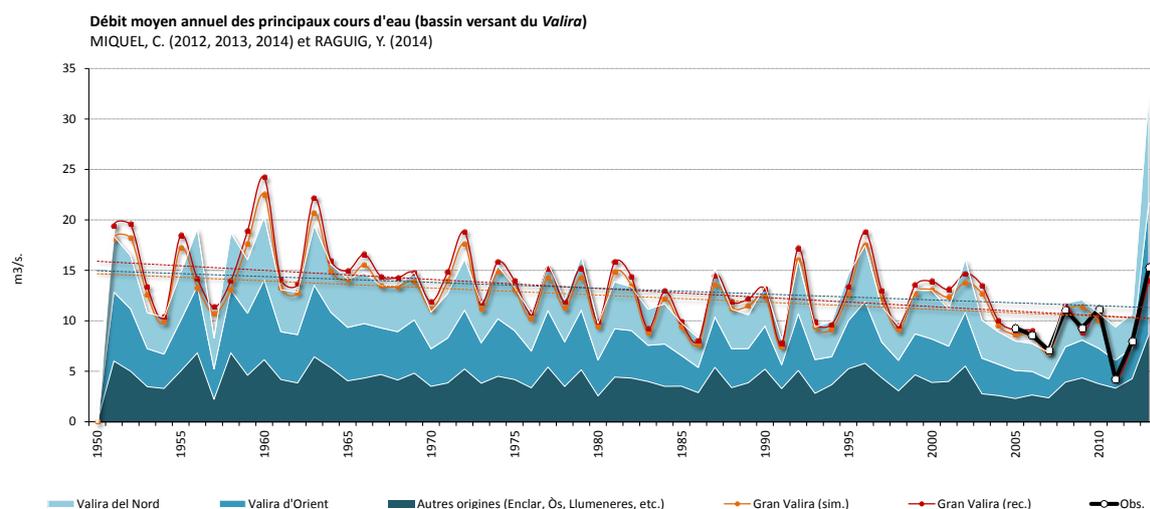


Figure 12. Débit moyen des principaux cours d'eau (bassin versant du Valira).

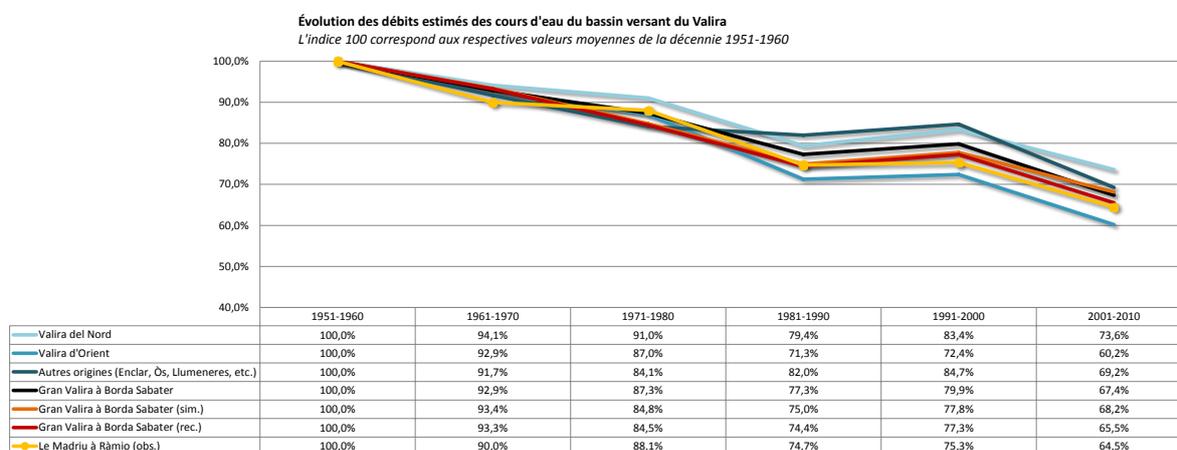


Figure 13. Évolution des débits estimés des cours d'eau du bassin versant du Valira.

2.2.2. Évolution du climat

Les tendances climatiques sont fortement dépendantes des périodes d'observation. Dans ce sens, il sera présenté dans les points suivants les tendances observées pour deux périodes différentes. D'un côté, la période 1935-2013, dans le but de valoriser les séries historiques disponibles sur l'Andorre, obtenues par FHASA/FEDA et corrigées et homogénéisées par l'*Institut d'Estudis Andorrans, Centre d'estudis de la neu i la muntanya d'Andorra* [ESTEBAN et Al., 2012⁷]. D'un autre côté, et dans le but de présenter les évolutions les plus récentes, l'évolution des magnitudes de température et de précipitation pour la période 1950-2013. Cependant, il convient tout de même de faire abstraction de la période d'analyse, tout en gardant des périodes d'observation suffisamment longues tel que le recommande l'Organisation Mondiale de la Météorologie (OMM-WMO). Dans ce sens, une analyse par des périodes mobiles de 20 et 30 ans a été réalisée dans le but de permettre une approche de la variabilité de la tendance longue durée de l'évolution des données climatiques (Cf. figure 14).

Pour le cas des températures moyennes⁸, les variations fluctuent de -0,51 à +0,68°C/décennie (cas des tendances de 20 ans) et de -0,37 à +0,53 °C/décennie, pour le cas des tendances sur 30 ans. Pour la première approche, trois périodes peuvent être distinguées : une tendance positive jusqu'en 1958, une tendance négative entre 1959 et 1980, puis une tendance à l'accroissement depuis 1981 à nos jours, bien que cette tendance positive semble se réduire. Selon l'approche considérant l'évolution sur 30 ans, les tendances seraient très différenciées, avec une tendance négative couvrant la période 1964-1987, et une tendance positive à partir de 1988. Pour ce qui est des normales climatiques, les valeurs sont de +0,17°C/décennie pour 1961-1990, de +0,52 pour 1971-2000 et de +0,29 pour 1981-2010.

En ce qui concerne les précipitations, les tendances obtenues moyennant une analyse mobile sur 20 ans évoluent entre -171 et +237 mm/décennie, avec 4 périodes d'alternances négatives/positives (1955-1973, 1974-1996, 1997-2005 et 2006-2013). Pour l'analyse mobile sur 30 ans, les variations sont moins marquées et fluctuent entre les -117 à +110 mm/décennie, avec deux périodes tendanciennes. La première période 1964-1978, présente des variations sur 30 ans clairement positives (augmentation

⁷ Esteban Vea P., Prohom Duran M., Aguilar E. (2012) Tendencias recientes e índices de cambio climático de la temperatura y la precipitación en Andorra, Pirineos (1935-2008). Pirineos, 167, 87-106.

⁸ Moyenne des 3 stations de FHASA/FEDA

des précipitations). La deuxième période, bien que globalement avec des tendances négatives (diminution des précipitations), peut se décomposer en 2 sous-périodes : 1979-2001 qui présente la forme caractéristique en cloche inversée, diminution des précipitations et ralentissement de cette diminution, et, 2002-2013 où la tendance négative reprend de l'envergure sans arriver cependant aux valeurs correspondant aux années 1984-1995. Les périodes des normales climatiques présenteraient des tendances de -77 mm/décennie (1961-1990), -23 (1971-2000) et -44 (1981-2010).

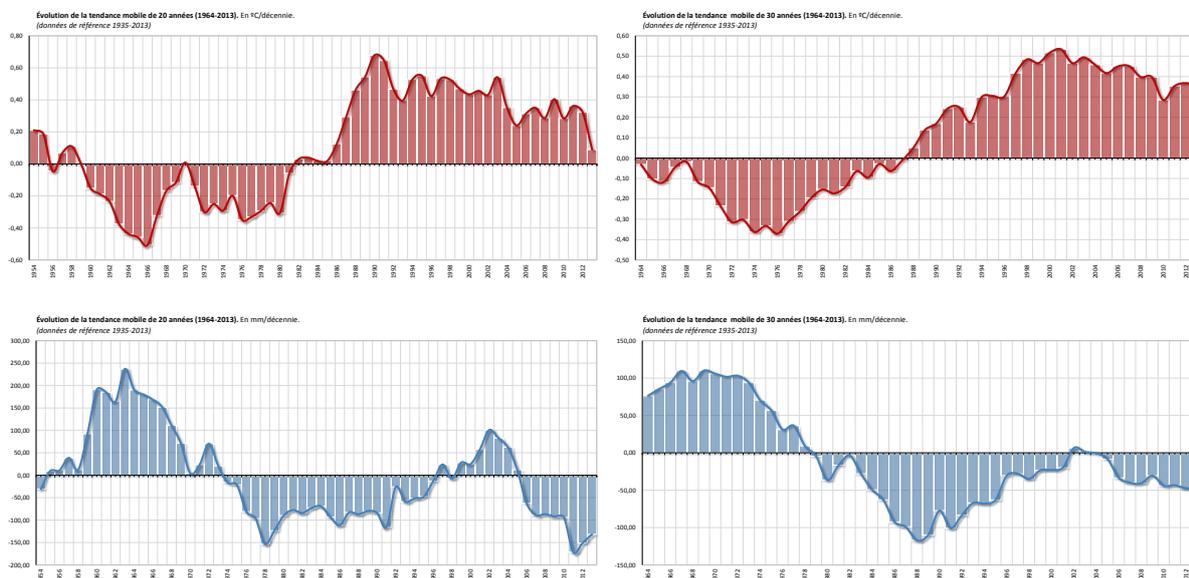


Figure 14. Gauche: tendances sur 20 ans des températures et des précipitations. Droite: tendances sur 30 ans des températures et des précipitations.

2.2.2.a. Depuis 1935

Sur la base des données fournies par l'Institut d'Estudis Andorrans, Centre d'estudis de la neu i la muntanya d'Andorra concernant la moyenne des 3 stations FHASA/FEDA, l'analyse des anomalies de température moyenne sur la période 1935-2013, par rapport à 1971-2000, permet d'observer une variation de +0,11°C/décennie. Les anomalies négatives sont centrées sur la première moitié de la période et presque inexistantes ou très faibles après 1990. À l'inverse, les anomalies positives constatées en fin de période dépassent amplement +1°C observés dans la fin des années 1940, et atteignent +1,9°C (2011), +1,5°C (2006) ou encore +1,4°C de 1994 (Cf. figure 15). Dans le cas des précipitations, depuis 2004, les anomalies observées sont dans l'immense majorité des cas, négatives (précipitations inférieures à la normale 1971-2000), atteignant des valeurs de -300 à -400 mm. La tendance des précipitations pour cette période est de -16 mm/décennie.

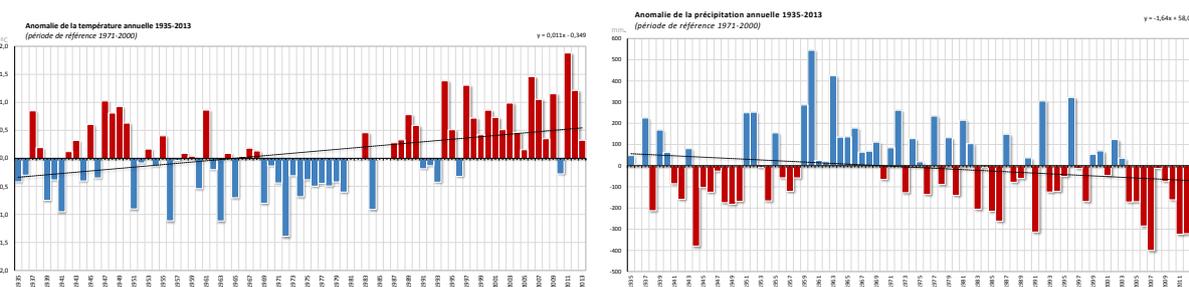


Figure 15. (Gauche): anomalies de température. (Droite): anomalies de précipitations. Période de référence 1971-2000.

2.2.2.b. Depuis 1950

Pour cette période, il existe des études qui ont spatialisé les magnitudes de température moyenne et de précipitation annuelle cumulée pour l'ensemble du pays, et permettent d'extraire les valeurs annuelles moyennes sur l'ensemble du territoire. Pour la période 1950-2012, la température moyenne a été de 4,95°C, avec une précipitation de 973 mm/an [MIQUEL, C., 2012, 2014], et de 5,41°C et 949 mm/an [RAGUIG, Y., 2014]. Si l'on considère les tendances obtenues pour la même période concernant la moyenne des données de FHASA/FEDA [ESTEBAN et AL., 2012], on peut en conclure que les résultats de la première étude sont mieux adaptés pour les températures, et ceux de la deuxième pour les précipitations. Selon l'approche des moyennes des stations de longue durée, corrigées et homogénéisées, la tendance pour les températures moyennes est une hausse de +0,20°C/décennie, tandis que les précipitations annuelles expérimentent une baisse de 45 mm/décennie (Cf. figure 16).

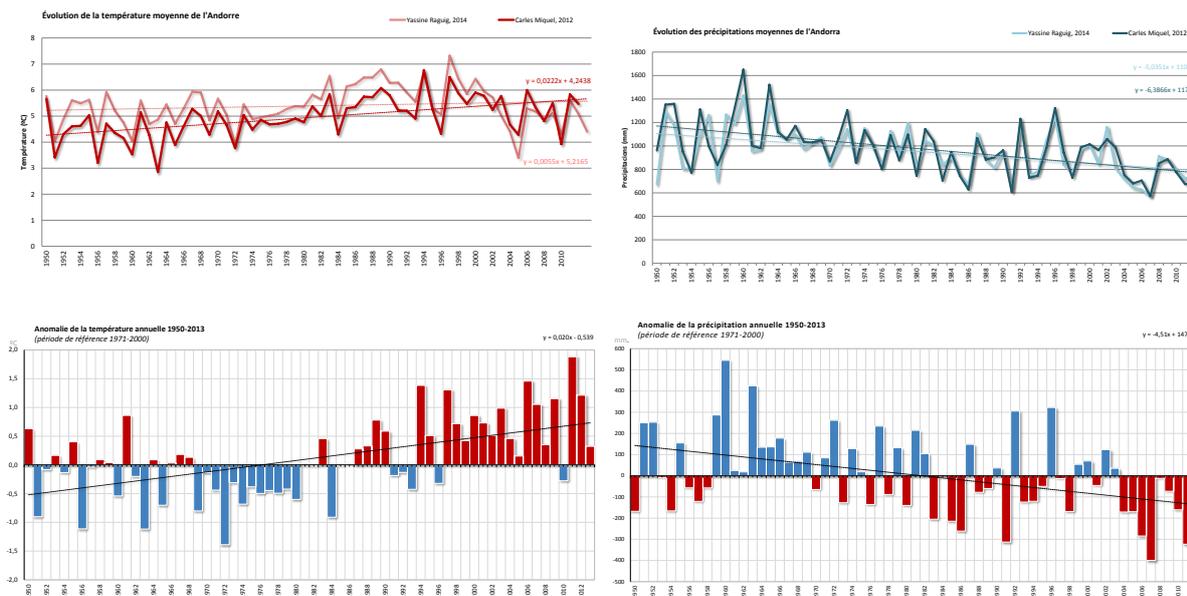


Figure 16. (Gauche): Évolution des températures du pays (haut) et des températures moyennes de 3 stations (bas). (Droite): Évolution des précipitations du pays (haut) et des précipitations moyennes de 2 stations (bas).

2.2.3. Projections et horizons futurs

Selon le scénario A1B du GIEC pour la fin du XXI^{ème} siècle, une remontée des températures d'entre 2,4 et 3,7°C et une diminution des précipitations d'entre 6 et 19%, est à attendre pour les Pyrénées, par rapport à la période 1961-1990. L'Andorre sera également soumise à ce phénomène: +3,6°C i -16,8% pour ce qui est des températures et de précipitations respectivement. L'augmentation moyenne prévue est de +0,29°C par décennie, pour le cas des températures, tandis que pour le cas des précipitations la variation sera négative à raison de 1,4 mm per an [MIQUEL, C., 2012] (Cf. figure 17).

Pour la ressource en eau propre au pays, elle est estimée pour la période 1961-1990 à 282 Hm³/an, avec une évolution prévue aux horizons futurs par rapport à cette période de -42 Hm³/an pour 2021-2050 (-14,9%) et de -106 Hm³/an pour 2071-2100 (-37,6%).

2.1.3. Milieu naturel

L'Andorre est un pays avec une riche biodiversité. Sa position en plein milieu de l'axe des Pyrénées, mais avec une grande partie du territoire situé en versant méditerranéen, lui confère une diversité importante de conditions climatiques qui couvrent aussi bien les types méditerranéens que les environnements typiques de la haute montagne alpine, grâce notamment à l'important gradient altitudinal qui apporte les conditions appropriées à un large éventail d'habitats différents qui hébergent un grand nombre d'êtres vivants, certains d'entre eux uniques ou même, endémiques. L'activité traditionnelle de l'agriculture et de l'élevage a contribué à accroître la diversité et le mosaïque d'habitats et de biodiversité.

En Andorre sont représentés 180 habitats différents, définis sur la base du *Corine Biotops Manual*, regroupés en 108 unités⁹, avec 1.584 espèces de flore, 745 types de champignons, 382 types de lichens, 237 bryophytes (mousses et hépatiques), 134 mollusques, 988 arthropodes (araignées, crustacés insectes) et 238 vertébrés (mammifères, oiseaux, poissons, reptiles et amphibiens).

La superficie forestière de l'Andorre représente environ 39% du pays. La superficie des forêts a augmenté au cours des dernières décennies, principalement en raison de l'abandon de cultures et de la diminution de la pression du bétail sur les pâturages (Cf. tableau aV.28 de l'Annexe V pour plus de précisions sur l'occupation des sols).

⁹ Mapa digital dels hàbitats d'Andorra, Centre d'Estudis de la Neu i la Muntanya d'Andorra (CENMA), 2012

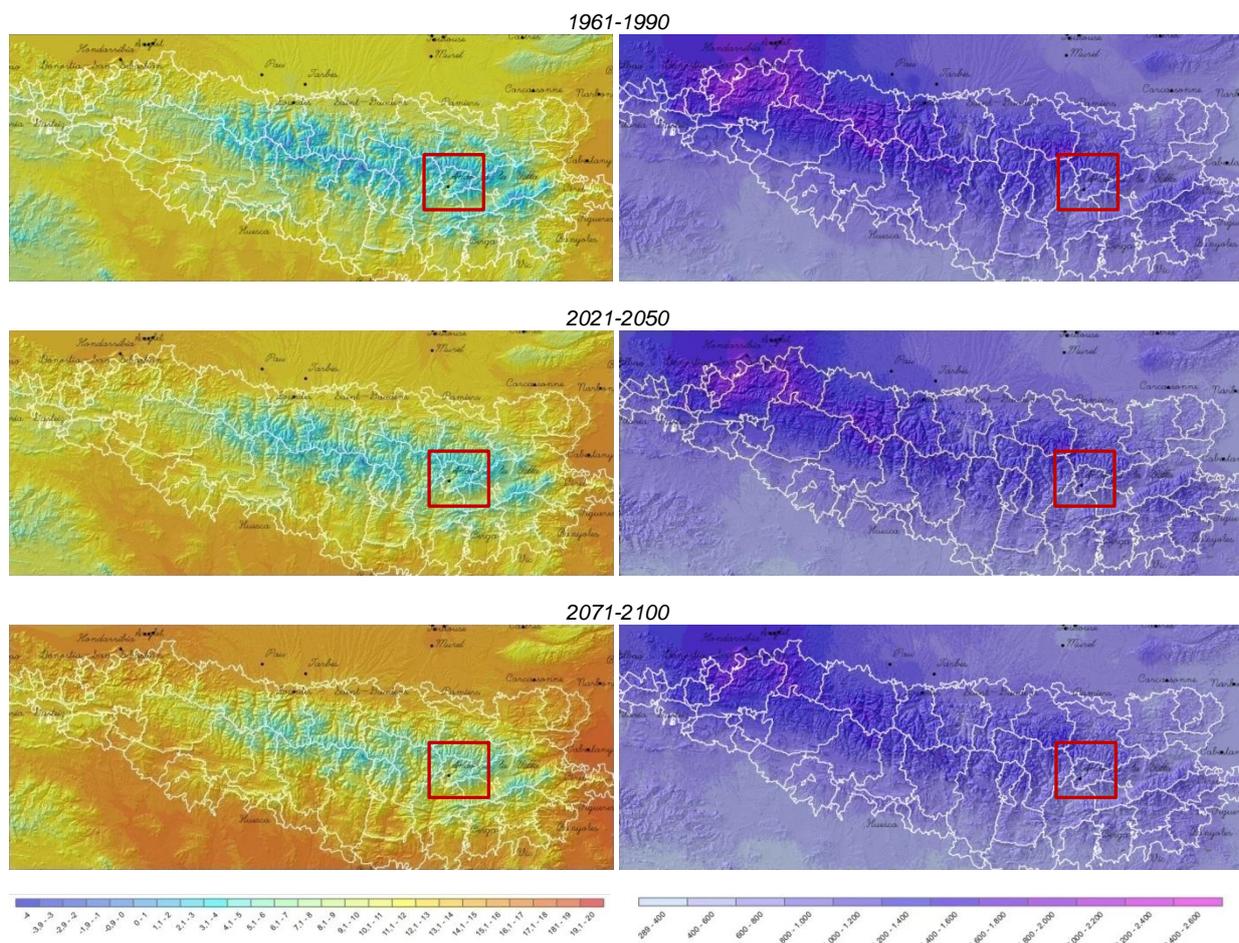
Températures (°C)**Précipitations (mm/an)**

Figure 17. Évolution des températures (gauche) et des précipitations (droite) pour les Pyrénées, sur la base des projections du GIEC, pour le scénario A1B.

2.2. Milieu socioéconomique

2.2.1. Histoire

Bien que, selon la légende, l'Andorre a été fondée par l'empereur Charlemagne en 805, le premier document connu au sujet de l'Andorre est le procès-verbal de consécration de la cathédrale de Sainte Marie d'Urgell en 839 qui mentionne les paroisses d'Andorre comme fief des Comtes d'Urgell. Entre le IX^{ème} et le X^{ème} siècle les vallées andorranes appartenaient aux Comtes d'Urgell, qui les cèdent en 988 à l'Église d'Urgell. Jusqu'au XII^{ème} siècle, les andorrans ne reconnaissent pas la souveraineté de l'Église d'Urgell. La souveraineté des vallées andorranes devient un aspect controversé, en particulier entre les Comtes d'Urgell et l'évêché, soutenu par les nobles les plus proches. Grâce à sa coopération avec l'évêque, la Maison de Caboet reçoit en fief les vallées d'Andorre. Les mariages de diverses générations de la Maison de Caboet aboutissent à l'union avec les Maisons de Castellbò, de Foix et du Béarn. Le XIII^{ème} siècle fut une période de luttes acharnées entre les Comtes de Foix et l'Église d'Urgell dans le but de réduire les droits des évêques sur l'Andorre. Les hostilités aboutissent avec la signature de deux sentences arbitraires appelées *Pariatges*, signé en 1278 et en 1288, par l'évêque d'Urgell, Pere d'Urg, et le Comte de Foix, Roger Bernat III. Les *Pariatges* établissent la souveraineté partagée de l'évêque d'Urgell et du Comte de Foix sur l'Andorre: la Principauté d'Andorre est née.

En 1419, l'évêque Francesc de Tovià et le Comte de Foix, Jean I, légitiment le *Consell de la Terra*, ce qui constitue le premier parlement du pays (Cf. photographie 1).

Au cours du XV^{ème} siècle, les Comtes de Foix sont devenus souverains de Navarre et en 1589 Henry, roi de Navarre et Comte de Foix, vicomte du Béarn et seigneur d'Andorre, devient roi de France, ce qui unit à la Couronne, les droits de souveraineté des Comtes de Foix. Plus tard, ces droits sont incorporés dans les successives républiques de la France.

Avec l'évolution historique et politique, l'Andorre reste toujours une coprincipauté, avec l'évêque d'Urgell et le Président de la République française comme coprinces à titre personnel et en égalité absolue.



Photographie 1. Procès-verbal légitimant le Consell de la Terra [Arxiu Nacional d'Andorra, ANA/CR, perg. s/n].

De la seigneurie féodale, aux chefs d'État constitutionnels, de la création du premier parlement, le Conseil de la Terre (*Consell de la Terra*, 1419) jusqu'à présent, l'Andorre s'est modernisée continuellement, tout en actualisant ses institutions. Dans la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle, la Nouvelle Réforme (*Nova Reforma*) apporte des changements importants dans la scène politique et administrative : l'attribution des droits de vote aux représentants de chaque maison (*caps de casa*) et l'attribution de plus fortes compétences et responsabilités au *Consell General*, le nouveau parlement. En 1981, avec la création du Conseil exécutif commencent les plus récentes et décisives réformes pour le pays, ce qui culminera avec la volonté du peuple andorran de rédiger une Constitution¹⁰. Ce processus finalise en 1993, avec la première Constitution écrite de l'Andorre, qui transforme la Principauté en un État indépendant, de droit, démocratique et social, avec une nouvelle définition des compétences institutionnelles. L'Andorre est désormais devenue, en juillet 1993, le 184^{ème} membre de l'Organisation mondiale des Nations Unies.

2.2.2. Langue, monnaie, drapeau et symboles

Le catalan est la seule langue officielle. La monnaie officielle est l'euro (€), qui succède à la *peseta* espagnole et au franc français, ayant cohabité dans le pays jusqu'à l'entrée en vigueur de la monnaie européenne. La figure 18 présente le drapeau et les symboles de l'Andorre, tels que le mot d'ordre de son écusson, l'hymne national et les codes ISO du pays.

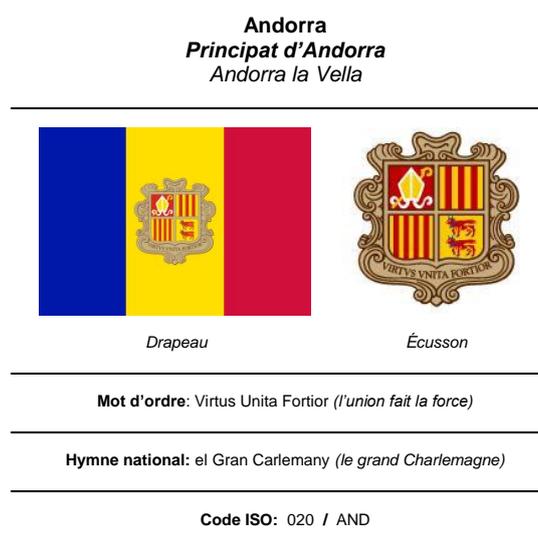


Tableau 18: Symboles de l'Andorre.

¹⁰ Constitució del Principat d'Andorra, de 28-4-93 (Núm. 24, any 5 del 04/05/1993). [Lien](#).

2.2.3. Structure politique

Les chefs d'État

La Constitution andorrane stipule dans son article 43 que les coprinces sont solidairement et indivisiblement les chefs d'État de l'Andorre. Ils en assument la plus haute représentation. Les coprinces le sont à titre personnel, et à ce jour l'évêque d'Urgell, Joan Enric Vives i Sicília, et le président de la république française, François Hollande en assument la responsabilité. Une des particularités du pays est précisément cette double figure en tête de l'État, une fonction qui découle des *pariatges* (1278-1288) et qui est le produit de l'évolution historique unique de l'Andorre. Les coprinces arbitrent et modèrent les pouvoirs publics et exercent leurs fonctions avec la contresignature du premier ministre responsable du pouvoir exécutif (*Cap de Govern*) ou du président du parlement responsable du pouvoir législatif (*Síndic General*). Entre autres, les coprinces sont responsables de convoquer les élections générales, d'accréditer les représentants diplomatiques, de sanctionner et de promulguer les lois.

Le Consell General, le pouvoir législatif

Le *Consell General* représente le peuple andorran, exerce le pouvoir législatif, vote le budget de l'État et impulse et contrôle l'action politique du gouvernement. Les parlementaires (*Consellers*) sont élus au suffrage universel, libre, égal et direct pour un mandat de quatre ans. Ils sont vingt-huit membres, dont la moitié élue en nombre égal à chacune des sept paroisses et l'autre moitié élue au niveau national. La *Sindicatura* est l'organe recteur du parlement, avec à la tête le *Síndic General* et le *Subsíndic*, qui peuvent exercer un maximum de deux mandats. Le *Consell General* se réunit en sessions traditionnelles, ordinaires et extraordinaires, et travaille en séance plénière et en commissions. La prise d'accords requiert au moins la moitié des parlementaires.

L'initiative législative correspond au Parlement et au Gouvernement. Trois communes conjointement ou un dixième des électeurs peuvent présenter des projets de loi au Parlement. Les lois votées au sein du Parlement sont communiquées aux coprinces pour qu'ils les sanctionnent, les adoptent et en ordonnent leur publication au Bulletin Officiel de la Principauté d'Andorre (BOPA).

Le Govern d'Andorra et les Comuns, le pouvoir exécutif

Le gouvernement dirige la politique nationale et internationale du pays. Il dirige également l'administration de l'État et exerce le pouvoir réglementaire. Le gouvernement d'Andorre est composé du Chef du Gouvernement, à la tête (*Cap de Govern*), et de ses ministres. Le gouvernement prépare le budget annuel et le soumet au vote du Conseil général.

Au niveau local, l'Andorre est divisée administrativement en sept *parròquies* (Cf. figure 19) : *Canillo*, *Encamp*, *Ordino*, *la Massana*, *Andorra la Vella*, *Sant Julià de Lòria* et, depuis 1978, *Escaldes-Engordany*. Le *Cònsol Major* et le *Cònsol Menor* sont à la tête de ces structures locales, avec des compétences explicites définies légalement¹¹. Les *Comuns* administrent et représentent les intérêts communs des *parròquies*, votent et exécutent leur budget communal, fixent et exécutent leurs politiques publiques, et administrent tous les biens communaux, ainsi que les ressources naturelles. Les *Comuns* disposent de ressources propres et reçoivent également des capitaux en provenance du budget général de l'État, qui visent à en assurer l'indépendance financière.



Figure 19: Divisions administratives.

Le Consell Superior de la Justícia, le pouvoir judiciaire

Le titre VII de la Constitution de la Principauté d'Andorre, et le titre II de la Loi qualifiée de la Justice ont consacré la séparation des pouvoirs dans un État de droit démocratique. Le Président du Haut Conseil de la Justice d'Andorre représente tout le sens juridique du terme "Conseil supérieur de la justice" et le pouvoir judiciaire en général.

2.2.4. Démographie

L'Andorre est un petit pays en superficie, mais avec ses 76.098 habitants¹² (2013), la densité atteint presque les 163 habitants par km², densité unique à l'échelle des Pyrénées. Cette densité se situe aux alentours des 10.000 habitants par km² si l'on considère uniquement la superficie urbanisée. Une grande partie de la population (47,8% en 2013) réside dans les zones urbaines d'Andorra la Vella (capitale du pays) et Escaldes-Engordany, dans la vallée centrale.

L'évolution de la population a été exponentielle depuis la moitié du XX^{ème} siècle. En 1947, l'Andorre compte uniquement 5.385 habitants (Cf. figure 20). Le développement économique et les taux élevés d'immigration qui se sont donnés dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle expliquent cet accroissement et la variété de nationalités qui compose la société andorrane. L'Andorre

¹¹ Llei qualificada de delimitació de competències dels Comuns, de 04/11/93 (BOPA núm. 64, any 5, del 29/11/1993)

¹² Direction de la Statistique, 2014

est un des rares pays dans le monde où la population de ressortissants étrangers (54,0%) dépasse la population nationale andorrane (46,0%). Après la nationalité andorrane, la nationalité la plus représentée est l'espagnole (31,7% de la population), suivis des portugais (15,9%) et des français (6,1%). Le reste (8,1%), avec des représentations du pays d'origine inférieures à 1.000 habitants, compose un groupe diversifié de plus de 17 nationalités. Depuis l'adoption en 1995 d'une loi moins restrictive d'accès à la nationalité andorrane, une tendance à l'augmentation des personnes ayant la nationalité andorrane, est observée. Pour ce qui est de la population, en 2013, l'âge moyen est 39,87 ans (39,55 pour les hommes et 40,19 pour les femmes), avec une répartition hommes/femmes de 1,036 (50,9% d'hommes et 49,1% de femmes).

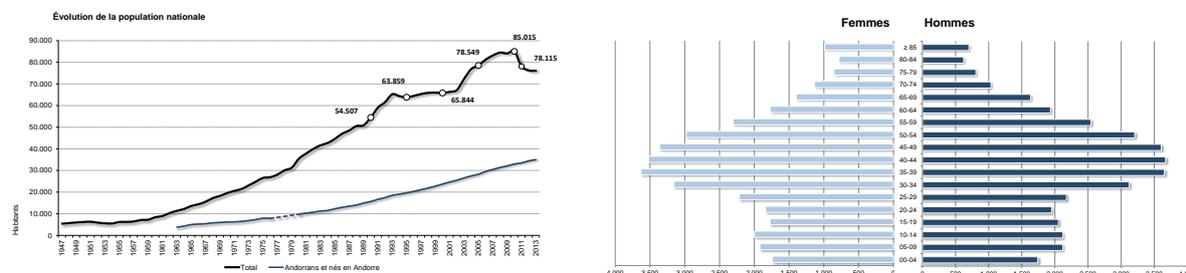


Figure 20. (gauche), évolution de la population du pays; les valeurs représentent la population des années d'inventaire considérées. (droite), pyramide d'âges de l'Andorre (2013).

2.2.5. Éducation

L'éducation des près de 11.000 (2013) scolaires de l'Andorre est assurée par trois systèmes éducatifs: l'andorran, l'espagnol et le français. Le système andorran est formé par des centres d'enseignement primaires, secondaires, professionnels et universitaires. Pour le système éducatif espagnol, des centres de primaire et de secondaire, sous la tutelle du ministère de l'Éducation de l'Espagne. Ce système comprend également des centres laïcs et religieux. Le système est complété par les centres français sous la tutelle du ministère de l'Éducation nationale de la France, avec des écoles primaires, un collège et un lycée. Ces centres éducatifs sont publics et gratuits. Dans le cadre du privé, il existe un centre sous le programme éducatif espagnol et relié à l'anglais, qui couvre les scolaires du plus petit âge et cela jusqu'au baccalauréat.

2.2.6. Santé

La Loi générale de la santé (1989) définit le contexte juridique qui établit les bases réglementaires et organisationnelles du système de santé. Le système est marqué par son caractère mixte qui accueille des structures aussi bien publiques que privées, financé selon un modèle de sécurité sociale, et dans lequel le patient participe à une partie des coûts. Les principaux organes du système sont le gouvernement, la Caisse Andorrane de Sécurité Sociale (CASS) et le Système Andorran d'Attention Sanitaire (SAAS). L'exercice professionnel est libre. Le droit à la protection de la santé est garanti, ainsi que celui de bénéficiaire, des actions de santé publique, et des soins de santé. Le degré de liberté pour choisir les services professionnels, y compris à l'étranger, est important¹³.

2.2.7. Économie

2.2.7.1. Le secteur agricole

Dans les Pyrénées, le secteur de l'agriculture et de l'élevage a un rôle important en tant que secteur de fixation de la population sur le territoire, ainsi que pour le maintien des paysages traditionnels et d'une flore et d'une faune riche. En Andorre, l'agriculture et l'élevage étaient les principales activités économiques jusqu'à l'émergence du tourisme dans les années 1950. Actuellement, le secteur de l'agriculture et de la sylviculture (foresterie) représente 0,6% du PIB du pays (2013). L'élevage et l'agriculture en Andorre sont basés sur le maintien du système de gestion traditionnelle qui assure un équilibre durable entre le bétail et la superficie agricole. La superficie agricole utile couvre 4,4% du territoire, pour un cheptel de près de 6.000 têtes de bétail d'âge supérieur à un an pour le bovin (25,0%) et pour l'équin (13,6%), et de 55,6% pour l'ovin et de 5,8% pour le caprin.

2.2.7.2. Le secteur de l'énergie et l'industrie

Au niveau énergétique, l'Andorre est en situation de forte dépendance par rapport aux combustibles fossiles et à l'importation d'énergie électrique. 56% de l'énergie totale consommée dépend du pétrole (importé dans sa totalité), pour une consommation électrique qui représente 43% du total d'énergie consommée¹⁴.

L'électricité consommée en Andorre (de moyenne pour les années 2010 et 2011, 599.000 MW.h) est principalement importée de France et d'Espagne. Pour les années d'inventaire, la production nationale n'atteint que 16,7% en 2010, et 13,7% en 2011 (Cf. figure 21). La production interne est globalement issue d'une centrale hydroélectrique (3x15 MW, moyenne de 85 GW.h

¹³ Departament de Salut (2008). Pla estratègic de Salut.

¹⁴ Govern d'Andorra (2012). Llibre Blanc de l'Energia d'Andorra, 18 pp.

annuels) située en limite des paroisses d'Escaldes-Engordany et Encamp, et qui exploite avec son système de régulation, le bassin versant du Valira d'Orient. En 2006, le centre de traitement des déchets vient compléter la production nationale avec une valorisation énergétique des déchets qui aboutit à de la production électrique (environ 12.000 MW.h annuels).

Le secteur industriel reste très résiduel au niveau du pays (5,1% du PIB en 2013)¹⁵, et couvre quasi exclusivement les secteurs environnementaux pour les installations les plus importantes (gestions des déchets, traitement des eaux usées, etc.). Selon les données 2013, uniquement 2,6% des entreprises et un 4,5% des salariés se rattachent à l'industrie. Le processus d'ouverture économique que vit actuellement le pays, peut modifier cette situation dans les années à venir.

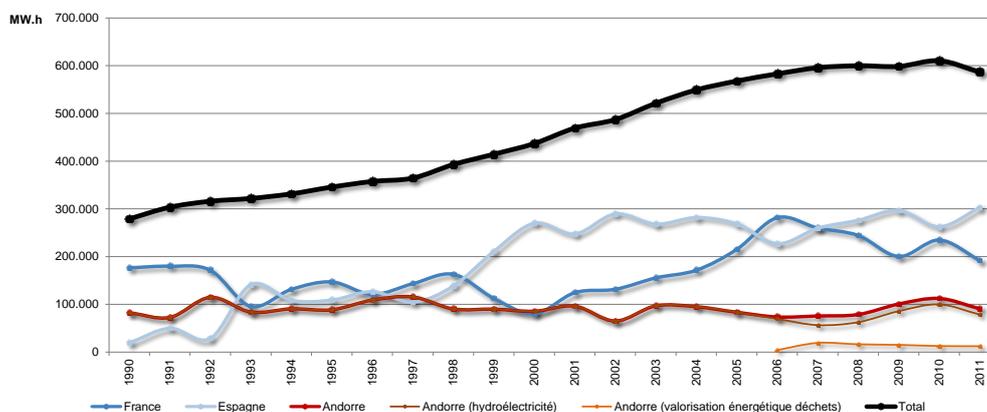


Figure 21. Origine de l'électricité consommée en Andorre.

2.2.7.3. Le secteur des services

L'économie andorrane est fortement axée sur les activités tertiaires. Les services sont le secteur le plus important de l'économie de la Principauté et concentrent 90,2% des entreprises avec 83,1% des employés¹⁶. Dans ce secteur, les principales activités sont le commerce, le tourisme, l'hôtellerie et la restauration, ainsi que les activités en relation avec les services financiers.

Le commerce est un élément très important dans l'économie de l'Andorre est l'une des principales attractions touristiques du pays, offrant des prix plus compétitif que ceux des pays voisins, avec également des horaires d'ouverture flexibilisés et un large éventail de produits. En Andorre, il existe environ 1.400¹⁶ entreprises dédiées au secteur commercial, ce qui représente 17,3% des entreprises du secteur services du pays et 30,5%¹⁶ employés du secteur tertiaire andorran.

Le tourisme est un des piliers de l'économie de l'Andorre, responsable de façon directe ou indirecte de 60% du PIB du pays. Le tourisme est de plus en plus diversifié et apporte près de 8 millions de visiteurs par an, bien qu'avec une forte saisonnalité liée aux activités d'hiver, avec cependant une bonne affluence pour les mois d'août. 50% des visiteurs le font pour des raisons de *shopping*, mais les motivations de ces visiteurs sont aussi centrées sur les visites en général, les promenades et la découverte de l'Andorre, le ski, la gastronomie, la nature, le patrimoine culturel, le thermalisme (santé et wellness) ou thermoludisme, etc.

En hiver, les produits en relation avec le ski sont prépondérants avec les 3 domaines de sports d'hiver du pays et une superficie skiable de plus de 3.200 ha. La saison 2013-2014 a compté avec 144 jours d'ouverture, et un total de 2.356.664 jours de ski vendus : 68,5% pour Grandvalira et 31,4% pour Vallnord (première et troisième station de ski alpin des Pyrénées¹⁷), le reste correspondant à Naturlandia (ski nordique). Ces installations sont à la base de 2000 postes de travail. En été, les domaines skiables diversifient leurs offres avec des d'activités telles que le vélo (VTT), le golf, les circuits d'aventure, la randonnée, les activités familiales, entre autres. Les activités à l'air libre que le pays offre au-delà de celles déjà mentionnées, sont la *via ferrata*, le *canyoning*, l'escalade, la pêche, les itinéraires d'écotourisme, etc.

Pour finir, le secteur financier est constitué par cinq banques qui ont un rôle important comme moteur du secteur économique, car leur activité représente un 15,9% du PIB, selon les données de 2011.

2.2.8. Réseau de communications

Communications internes

La totalité des déplacements internes andorrans se réalisent moyennant le réseau routier national, divisé en routes générales (CG) et routes secondaires (CS). À l'exception des transports d'hélicoptères, utilisés surtout pour des transports sanitaires et

¹⁵ Andorra en xifres, 2013. Departament d'Estadística. Govern d'Andorra (secteurs de l'industrie et de la production et distribution d'électricité, de gaz et de eau, et secteur manufacturier).

¹⁶ Andorra Bàsica, 2012. Cambra de comerç, indústria i serveis d'Andorra.

¹⁷ Étude d'adaptation des Pyrénées aux changements climatiques. (Communauté de travail des Pyrénées, Observatoire pyrénéen du changement climatiques, 2013)

des travaux en montagne. Un schéma d'infrastructures routières dirige la politique d'investissement depuis 2005 (modifié en 2014), avec la programmation de plusieurs grandes infrastructures, telles que des tunnels et des viaducs. Le réseau routier s'étend sur près de 330 km (2012, toutes voies comprises)¹⁸.

Communications avec l'extérieur

L'Andorre se communique avec l'extérieur par voie routière à la seule exception des transports par voie aérienne (hélicoptère) dans la plupart des cas pour des urgences médicales. La figure 22 présente le réseau routier interne et de proximité du pays.

Le seul accès direct avec la France par réseau routier est la route générale CG2 qui rejoint la N22 française, qui communique à son tour avec la E9/N20, direction Perpignan (à 136 km) ou direction Toulouse (à 160 km). La voie européenne E9 unit les villes d'Orléans (France) et de *Barcelona* (Espagne), en croissant les Pyrénées par les tunnels du Puymorens et du *Cadé*, près de l'extrême est du territoire andorran. En 2012, cet accès est emprunté annuellement par plus de 1,36 millions de véhicules (97,6% des véhicules légers)¹⁸.



Figure 22. Infrastructures de communication internes et externes.

Pour ce qui est des accès routier vers l'Espagne (2012 : 2,79 millions de véhicules par an, 97,0% de véhicules légers)¹⁸, la route générale CG1 rejoint la N-145 espagnole qui communique l'Andorre à la Seu d'Urgell déjà en territoire catalan, où elle croise la N-260 (axe pyrénéen) et la C-14 qui conduit à Lleida (138 km), Barcelone (204 km), et donne accès à l'ensemble de la péninsule ibérique. Une alternative pour rejoindre Barcelone est la N-260, jusqu'à la E9 à travers le tunnel du massif du *Cadé* (186 km).

Au niveau des voies ferrées, l'Andorre ne dispose pas d'infrastructure ferroviaire, bien qu'à se trouvent les gares françaises de l'Hospitalet-près-l'Andorre (12 km), de la Tour de Carol (27 km) ou espagnole de Puigcerdà (33 km ou 57 km) qui permettent de rejoindre les réseaux ferrés des pays voisins. Pour rejoindre le réseau de trains à grande vitesse (TGV), les options les plus utilisées sont celles de Lleida pour les déplacements dans la péninsule ibérique (à 138 km) ou Toulouse (à 160km) pour la France et le reste de l'Europe.

Finalement, mis à part ce qui a déjà été mentionné concernant l'hélicoptère, les déplacements aériens ne sont possibles qu'à partir des aéroports de passagers étrangers. Parmi ces aéroports, les plus importants situés à proximité de l'Andorre, sont celui de Toulouse-Blagnac (à 169 km, *code IATA: TLS*) et celui de *Barcelona-El Prat* (à 191 ou 199 km, *code IATA: BCN*). Il convient tout de même de citer l'aéroport de la Seu d'Urgell (*code IATA: LEU*) à une vingtaine de kilomètres de l'Andorre et avec de bonnes perspectives commerciales de futur.

2.2.9. Transports



Photographie 2. Bus Express. Source : *Diari Bon dia*.

Transports publics

Pour ce qui est du transport public, l'Andorre dispose aussi bien de services publics d'autobus urbains reliant les principales villes du pays tels que le Bus Express (Cf. photographie 2), que de services interurbains, qui relient l'Andorre d'un côté à la Seu d'Urgell (première ville en territoire catalan après la frontière hispano-andorrane), Barcelone, les principaux aéroports catalans (El Prat, Reus, Girona et Lleida) et de l'autre côté à des villes françaises comme l'Hospitalet-près-l'Andorre, Toulouse, etc.

Parc automobile

En 2012, le parc automobile se compose à 66,2% de véhicules tourisme, avec 52.000 véhicules. Les motocyclettes suivent cette catégorie avec plus de 13.000 véhicules (16,7%). Ces deux catégories regroupent 83,0% du total de véhicules enregistrés. Pour ce qui est de l'évolution du parc automobile, une augmentation de 47,4% est constatée depuis 1995, avec cependant une stabilisation du volume depuis 2007. La figure 23 présente l'évolution du parc automobile par catégories. Ce parc automobile est responsable des près de 862.000 véhicules.km effectués en moyenne par jour en Andorre (2012). Cette valeur était inférieure à 585.000 en 1990. La composition du trafic routier est largement représentée par les véhicules légers, dont le pourcentage varie entre les 88,8% et les 91,6%, entre 1990 et 2012. 36% de ces déplacements sont réalisés dans la capitale, Andorra la Vella, et Escaldes-Engordany, dans la vallée centrale. Pour ce qui est des déplacements, 50% des trajets couvrent une distance inférieure ou égale à 5 km pour ce qui est des véhicules légers, cette même distance est effectuée par 45% de trajets des véhicules lourds.

¹⁸ Anàlisi de l'evolució i de la composició del trànsit a Andorra (1990-1995-2000-2005-2010-2012). Departament de Medi Ambient, 2014.

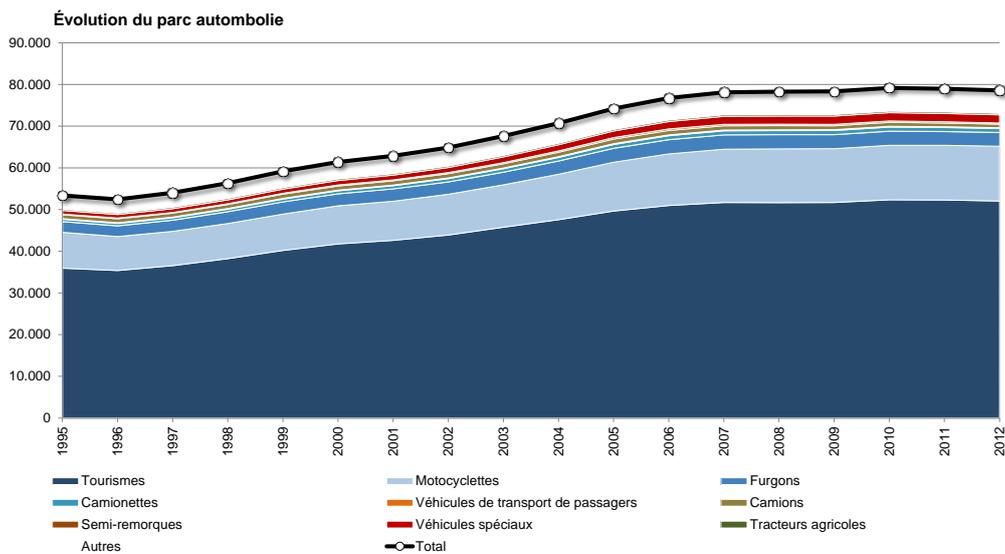


Figure 23. Évolution du parc automobile de l'Andorre (1995-2012).

CHAPITRE 3

L'INVENTAIRE NATIONAL DES GAZ A EFFETS DE SERRE

3.1. Introduction

La décision 2/CP.17 (annexe II, paragraphe 3) de la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) établit par rapport aux inventaires nationaux de gaz à effet de serre (GES), que les Parties non annexe-I devraient soumettre des mises à jour des inventaires nationaux de GES conformément aux paragraphes 8 à 24 des «Lignes directrices pour la préparation des communications nationales des Parties non visées à l'annexe I de la Convention» figurant dans l'annexe de la décision 17/CP.8. Le champ d'application des mises à jour sur les inventaires nationaux de GES devrait être compatible avec les capacités, les contraintes de temps, la disponibilité de données et le niveau de soutien fourni par les pays développés pour les rapports de mise à jour, et fournis tous les deux ans.

En particulier, la décision 17/CP.8 prévoit que les Parties non-annexe I :

- doivent fournir des estimations des émissions anthropiques, pour l'année 2000, concernant le CO₂, le CH₄ et le N₂O pour les sources et les puits d'absorptions;
- devraient utiliser les lignes directrices révisées de 1996 du GIEC pour les inventaires nationaux de GES;
- sont encouragées à appliquer le guide des bonnes pratiques et de gestion des incertitudes dans les inventaires de GES;
- sont encouragées à entreprendre une analyse par catégorie clé (KCA) et d'utiliser le logiciel d'inventaire de GES;
- sont encouragées à utiliser les tableaux 1 et 2 de ces lignes directrices;
- sont encouragées à inclure des tableaux sectoriels de l'inventaire et des feuilles de calcul du GIEC, à la fois en format papier et électronique ;
- sont encouragées à considérer le degré d'incertitude.

Les Inventaires de GES doivent être effectués sous les principes de transparence, de cohérence, de comparabilité, d'exhaustivité et de précision (TCCCA).

Bien que des estimations aient déjà été produites antérieurement, en 2013 l'Andorre a produit un premier inventaire des émissions de GES, pour les années 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 et 2011, qui comprend l'étude du dioxyde de carbone (CO₂), du méthane (CH₄), de l'oxyde nitreux (N₂O), ainsi que de l'hexafluorure de soufre (SF₆). Les halocarbures (hydrofluorocarbones et les hydrocarbures perfluorés PFC HCFC) prévus par le GIEC, n'ont pas pu être pris en compte dans ce premier inventaire en raison du manque de données. Le travail a consisté à récupérer l'information nécessaire concernant les catégories d'absorption et d'émission des gaz, ainsi que le contrôle de qualité et la validation des données récupérées (données d'activité, AD), la sélection et la validation des facteurs d'émissions (EF), le choix du niveau d'inventaire (tier 1) compte tenu de l'information disponible ainsi que le calcul final des flux de ces gaz par volet (énergie, industrie, agriculture, sylviculture et autres usages du sol et déchets). L'inventaire d'Andorre a été préparé conformément à la méthode de calcul décrite par les lignes directrices du GIEC (GIEC, 2006), qui fournit les indications nécessaires pour établir des inventaires cohérents, comparables, complets, précis et transparents. Cette méthodologie, reconnue au niveau international, est fondée sur l'utilisation du logiciel *IPCC Inventory Software* (sous MS ACCESS)¹⁹. L'application de cette méthodologie a été ajustée aux particularités du pays et a considéré les catégories suivantes:

- **L'énergie**, y compris tout ce qui concerne les activités de la combustion (en industrie énergétique ou manufacturière, secteur tertiaire et résidentiel, transports, etc.) ;
- **Procédés industriels et utilisation de produits**, en relation avec les émissions relatives aux procédés industriels ainsi qu'à l'utilisation des produits (substances qui remplacent des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, solvants, produits non énergétiques de combustion, etc.) ;
- **Agriculture, sylviculture et autres usages des sols**, par rapport aux émissions de ce secteur en estimant les changements des usages des sols issus des conversions et perturbations (incendies, ravageurs, etc.), pour l'évaluation et la quantification des puits associés ;
- **Déchets** catégorie qui aborde les questions liées à la gestion des déchets et des eaux usées, à la fois domestiques et industrielles, ainsi que son intégration dans l'environnement.

Il convient de préciser que dans le présent rapport pour se référer aux puits de carbone, la catégorie « 3.B. Terres » va être considérée de façon agrégée. Même si certaines sous-catégories peuvent se comporter certaines années comme des sources d'émissions en fonction des pertes ou gains de superficie, le bilan global de la catégorie est largement négatif (absorptions).

¹⁹ IPCC Inventory Software (Version 2.11.4843.13877). Produced by IPCC Task Force on National Greenhouse Gas Inventories.

3.2. Le système national d'inventaire

Le premier exercice que l'Andorre a réalisé dans le but d'établir l'inventaire des GES a permis d'identifier les sources de données nécessaires. Un important effort de la Direction de l'Environnement (organisme désigné) a été nécessaire pour compiler l'ensemble de l'information. Les producteurs de données sont identifiés en Annexe IV.

Organisme désigné pour l'inventaire des GES et point focal CCNUCC

Comme il a été précisé dans le *Chapitre 1. Introduction*, dans le but de pérenniser un système national d'inventaire, l'Andorre a développé une structure spécifique. Pour l'élaboration de l'inventaire, la responsabilité correspond à la Direction de l'Environnement du Ministère chargé de l'Environnement.

Organisme chargé de la préparation de l'inventaire national des GES	Point focal de la CCNUCC Organisme du point focal
Gouvernement de l'Andorre Ministère du Tourisme et de l'Environnement Direction de l'Environnement M. Marc ROSSELL SOLER. Directeur	Gouvernement de l'Andorre Ministère du Tourisme et de l'Environnement Direction de l'Environnement M. Carles MIQUEL GARCIA

Équipe chargée de gestion de l'inventaire national de GES

Un team leader suit l'ensemble du processus d'élaboration avec la participation pour ce premier inventaire d'un consultant externe, qui assure également le contrôle de la qualité (QC) à travers les contrôles propres à la structure hiérarchique de l'entreprise. L'évaluation de la qualité (QA) est effectuée par le team leader de l'inventaire qui a assuré également l'identification des catégories clé (KCA) et l'estimation des incertitudes. L'archivage de l'information sur support papier est assuré par les services de la Direction de l'Environnement, dans le cadre déjà existant d'archives, sous la catégorie « S1100. Canvi climàtic » (changement climatique), sous-catégorie « S1101. Inventari de les emissions » (inventaire des émissions). Finalement, l'archivage numérique de l'ensemble des fichiers s'effectue sur réseau, avec des copies de sécurité journalières sur des serveurs redondants situés à des emplacements différents. Le tableau suivant présente et identifie les rôles, les personnes et les tâches qui leurs sont associées.

Rôle	Identification	Organisation	Information
Team leader	M. Carles MIQUEL GARCIA	Gouvernement de l'Andorre Ministère du Tourisme et de l'Environnement Direction de l'Environnement	Coordination Compilation de l'information
Inventaire	Me. Núria HERNÁNDEZ COLOM	La Vola Serveis ambientals	Préparation de l'information Entrée des données Production du rapport préliminaire d'inventaire
Archivage papier	Me. Anna CORTINA RIBES M. Pau DURAN FERNÁNDEZ M. Carles MIQUEL GARCIA	Gouvernement de l'Andorre Ministère du Tourisme et de l'Environnement Direction de l'Environnement	Archivage des documents Gestion du système d'archives
Archivage numérique	Direction des systèmes de l'information	Direction des systèmes de l'information	Fichiers en réseau Copies de sécurité journalières Serveurs redondants
Contrôle de qualité (QC)	M. Miquel À. RUBIO GUERRERO	La Vola Serveis ambientals	Contrôle de la qualité de l'inventaire, selon les tableaux 8.1 et 8.2 des directives du GIEC 2006 (chapitre 8)
Évaluation de la qualité (QA)	M. Carles MIQUEL GARCIA	Gouvernement de l'Andorre Ministère du Tourisme et de l'Environnement Direction de l'Environnement	Évaluation de la qualité de l'inventaire (personne externe à l'élaboration de l'inventaire)
Identification des catégories clé	M. Carles MIQUEL GARCIA	Gouvernement de l'Andorre Ministère du Tourisme et de l'Environnement Direction de l'Environnement	Extraction de l'information et traitement de l'information
Analyse des incertitudes	M. Carles MIQUEL GARCIA	Gouvernement de l'Andorre Ministère du Tourisme et de l'Environnement Direction de l'Environnement	Extraction de l'information et traitement de l'information

Système d'assurance qualité

Contrôle de qualité (QC)

Les valeurs d'activité (AD) et les facteurs d'inventaire (EF) ont été contrôlés et adoptés en fonction de l'information disponible.

Évaluation de qualité (QA)

Par rapport à l'inventaire produit, des modifications ont été apportées concernant :

- les valeurs d'activité (AD) relatives à la catégorie « traitement des eaux usées et rejets », compte tenu que les quantités prévues pour comptabiliser les émissions ne reprenaient que le volume d'eaux usées traitées et non pas la production réelle d'eaux usées générée par l'Andorre ;
- le facteur d'émission (EF) du rapport d'inventaire initial relatif à la litière profonde (de 0,1 kg N₂O-N/kg N excrété à 0,01, selon les directives du GIEC 2006).
- Les valeurs obtenues de l'inventaire ont été comparées à celles obtenues du projet *Global Carbon Project*²⁰ et sont comparables compte tenu des hypothèses émises lors de l'élaboration de l'inventaire et de la méthodologie utilisée dans le projet mentionné.

Formation spécifique

À ce jour, et compte tenu que la ratification de la CCNUCC a eu lieu en 2011, l'Andorre n'a pas encore participé dans des meetings sur l'inventaire des GES. Cependant, une délégation du pays a participé au Workshop pour les parties non-Annexe I sur les rapports bisannuels (BUR) pour la zone d'Asie, Pacifique et Europe de l'Est (Erevan, Arménie, sept. 2014).

3.3. Bilan des résultats

3.3.1. Bilan des émissions et des absorptions

De façon commune, les activités humaines sont à l'origine des émissions de gaz à effet de serre de nature diverse. L'inventaire présenté considère les émissions de dioxyde de carbone (CO₂), de méthane (CH₄), d'oxyde nitreux, protoxyde d'azote ou monoxyde de diazote (N₂O) et d'hexafluorure de soufre (SF₆).

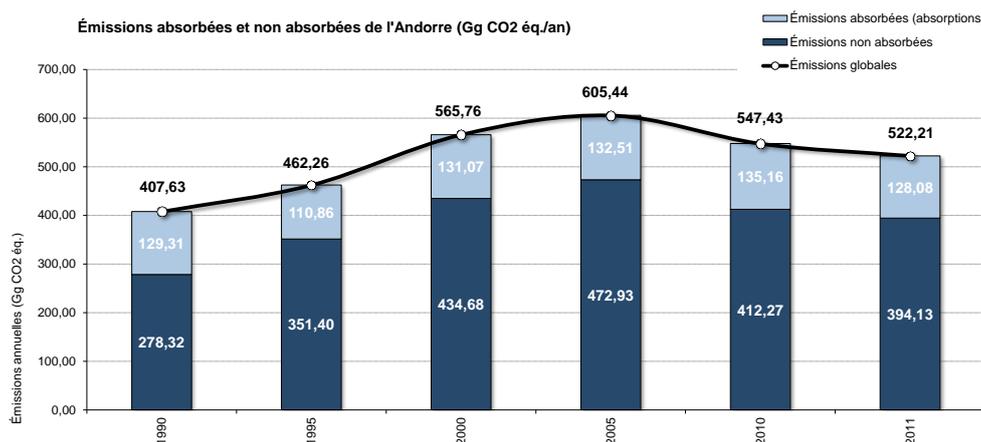
Dans le but de rendre compréhensibles et comparables les émissions de ces gaz, les valeurs ont été rapportées à des valeurs d'équivalent de dioxyde de carbone moyennant leur Pouvoir de Réchauffement Global (PRG). Dans le cadre de cet inventaire les valeurs PRG de référence considérées sont celles du deuxième rapport d'évaluation du GIEC (*SAR, GWPs, 100 year time horizon*). Pour faciliter la comparabilité de l'empreinte annuelle en carbone, les résultats sont présentés dans ce chapitre en équivalent de dioxyde de carbone, les résultats détaillés étant présentés en Annexe I (short summary tables) et en Annexe II (summary tables).

En 2011, pour ce qui est des données d'inventaire, le total des émissions équivalentes non absorbées générées par l'Andorre s'élève à **394,13 gigagrammes d'équivalent de dioxyde de carbone** (+41,6% par rapport à 1990, et -16,6% par rapport au maximum historique de 2005). Pour la même année 2011, les émissions en équivalent de dioxyde de carbone s'élèvent à 522,21 Gg, pour des absorptions de 128,08 Gg (éq. CO₂) ce qui représente un 24,5% des émissions globales. Le tableau 1 présente le bilan des émissions de GES détaillées par chapitre d'inventaire. La figure 24 reflète l'évolution des émissions globales (avant absorption), les émissions absorbées par les puits de carbone, ainsi que les émissions nettes après absorption (émissions non absorbées).

Bilan national (Gg CO ₂ éq.)	1990	1995	2000	2005	2010	2011
1 - Énergie	393,03	446,77	551,42	596,90	534,07	506,75
2 - Procédés industriels et utilisation des produits	0,11	0,26	0,18	0,09	0,16	2,79
3 - Agriculture, foresterie et autres affectations des terres	-124,78	-106,76	-127,07	-128,15	-129,86	-122,83
Agriculture et foresterie	-129,31	-110,86	-131,07	-132,51	-135,16	-128,08
Élevage et gestion des déjections	4,53	4,11	4,01	4,36	5,30	5,25
4 - Déchets	9,97	11,12	10,15	4,10	7,91	7,43
5 - Autres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total des émissions non absorbées	278,32	351,40	434,68	472,93	412,27	394,13
Total des émissions globales	407,63	462,26	565,76	605,44	547,43	522,21
Total des émissions absorbées (puits de carbone)	-129,31	-110,86	-131,07	-132,51	-135,16	-128,08

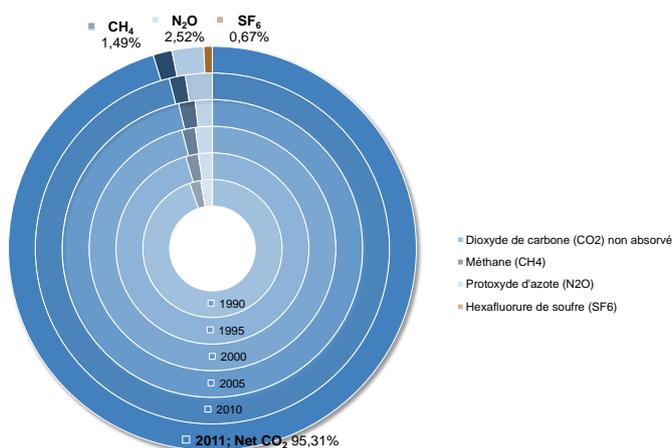
Tableau 1. Bilan national des émissions de GES (Gg CO₂ éq.) détaillées par chapitre, pour les années d'inventaire considérées.

²⁰ Global Carbon Project. [Lien](#).

Figure 24. Émissions totales non absorbées 2011, par type de gaz par rapport au total d'équivalent CO₂.

3.3.2. Émissions par type de gaz

Pour faciliter la compréhension de l'empreinte carbone annuelle et dans le but de présenter des quantités comparables, les valeurs des émissions ont été ramenées à leur équivalent en dioxyde de carbone selon les coefficients proposées par le deuxième rapport d'évaluation du GIEC (1 pour le dioxyde de carbone, 21 pour le méthane, 310 pour le protoxyde d'azote et 23.900 pour l'hexafluorure de soufre). La figure 25 présente graphiquement le poids de chaque gaz dans le montant total des émissions non absorbées de GES. En termes d'équivalent de dioxyde de carbone équivalent, les émissions de CO₂ représentent plus de 95% du total du bilan des GES non absorbées, suivies des émissions de protoxyde d'azote, N₂O (2,52%) et de méthane, CH₄ (1,49%), les émissions d'hexafluorures de soufre étant très résiduelles (<1%). Le tableau 2 et la figure 26 détaillent l'évolution des émissions par type de gaz pour les années d'inventaire considérées, en équivalent de dioxyde de carbone.

Figure 25. Émissions totales non absorbées, par type de gaz par rapport au total d'équivalent CO₂.

Catégories (Gg CO ₂ éq.)	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Émissions globales de dioxyde de carbone (CO ₂)	392,87	446,64	548,45	588,34	531,27	503,74
Absorptions de dioxyde de carbone (CO ₂)	129,31	110,86	131,07	132,51	135,16	128,08
Émissions non absorbées de dioxyde de carbone (CO ₂)	263,56	335,77	417,37	455,83	396,11	375,66
Émissions de méthane (CH ₄)	7,17	7,40	7,58	8,39	6,04	5,89
Émissions de protoxyde d'azote (N ₂ O)	7,59	8,22	9,73	8,71	10,12	9,93
Émissions d'hexafluorures de soufre (SF ₆)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65
Total des émissions non absorbées (Gg CO ₂ éq.)	278,32	351,40	434,68	472,93	412,27	394,13

Tableau 2. Bilan national des émissions de GES (Gg CO₂ éq.) détaillées par type de gaz, pour les années d'inventaire considérées.

3.3.3. Émissions par secteur

La consommation d'énergie, la gestion des déchets, les activités agricoles et d'élevage, ainsi que l'utilisation de certains produits et les procédés industriels développés dans le pays, ont des émissions de GES qui leurs sont associées. En revanche, l'agriculture et la foresterie se comportent comme des puits de carbone pour un quart des émissions de dioxyde de carbone, avec des valeurs d'émission négatives (absorption). Ces émissions distribuées par secteur sont présentées dans le tableau 1. La figure 26 présente l'évolution de ces émissions par secteur pour les années d'inventaire, avec une reconstruction de la série moyennant une régression linéaire simple entre les années étudiées.

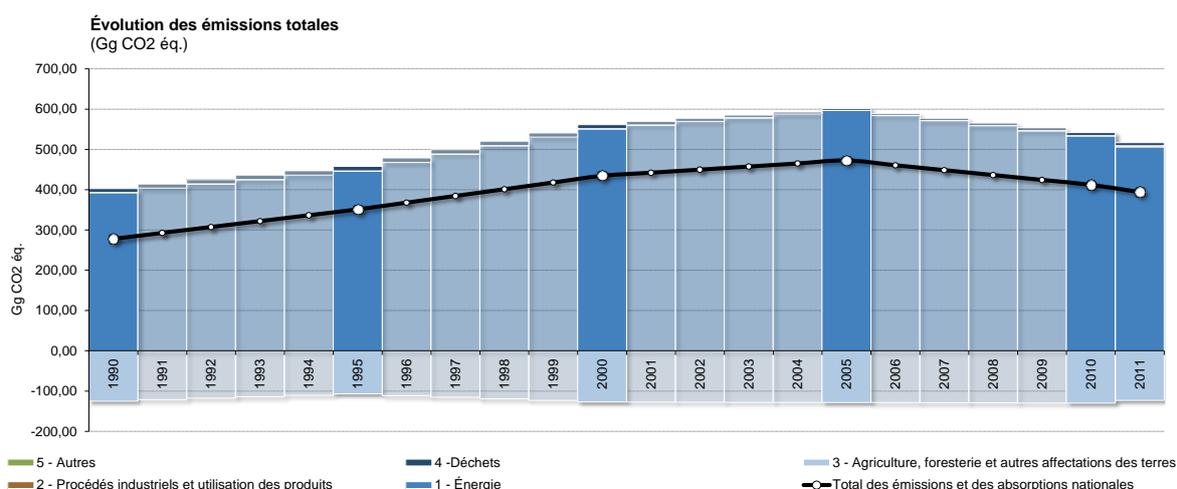


Figure 26. Émissions globales (barres positives), absorptions (barres négatives) et émissions non absorbées (courbe), par secteur, en termes d'équivalent CO₂ (Gg CO₂ éq.)

3.4. Détail des catégories

3.4.1. Énergie

Les émissions du secteur de l'énergie se réfèrent aux émissions associées à la combustion de combustibles (diesel, essence, GPL et biomasse) ayant pour finalité celle de libérer de l'énergie. Les catégories considérées dans l'inventaire sont l'industrie (1.A.2. Industries manufacturières et construction), les transports (1.A.3. Transports), le secteur résidentiel, commercial et institutionnel (1.A.4. Autres secteurs), pour les types de combustion stationnaires et mobiles. Le tableau 3 présente les données concernant les émissions de ce secteur.

Total (Gg CO ₂ éq.)	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Industrie	8,38	9,81	11,95	15,66	14,28	11,61
Transport (a)	279,32	313,92	390,05	387,25	343,68	350,62
Commercial / Institutionnel	57,17	66,84	81,16	105,46	95,78	78,43
Résidentiel	48,16	56,20	68,26	88,52	80,33	66,08
Total secteur "Énergie" (a)	393,03	446,77	551,42	596,90	534,07	506,75

Tableau 3. Évolution des émissions du secteur « Énergie ».

En ce qui concerne le volume des émissions, la catégorie relative à l'énergie est celle qui a le plus d'impact sur le montant total des émissions rejetées dans l'atmosphère, avec 97% en moyenne pour les années 1990, 1995, 2000, 2010 et 2011²¹. Si l'on se réfère au montant des émissions de cette catégorie, le sous-secteur des « transports » est le plus important, avec 69,2% des émissions liées à l'énergie et atteignant les 350 Gg CO₂ éq. (2011). Sur ce point, et bien que l'inventaire inclut les valeurs, calculées sur la base des importations de carburants (essences et diesels de locomotion), il convient tout de même de contextualiser cette information. Certes les volumes d'hydrocarbures de l'inventaire sont effectivement des volumes importés par le pays, ils ne sont pas pour cela consommés dans sa totalité dans le territoire national. Il a été estimé que la consommation nationale de combustibles (sans comptabiliser le diesel de chauffage) ne représente que 23,9% du volume d'hydrocarbures importé pour la locomotion²² (34,5% pour l'essence et 21,1% pour le diesel). Ce fait relève d'une importance majeure et doit être considéré. La figure 27 représente l'évolution des émissions des catégories mentionnées, en considérant pour le sous-secteur des transports, d'un côté, l'ensemble des émissions liées au hydrocarbures de locomotion importés (a), et de l'autre côté, l'estimation des émissions liées au sous-secteur des transports pour les déplacements internes au pays (b). Cette spécificité devrait être considérée dans des inventaires futurs.

Les sous-secteurs « commercial / institutionnel » (15,5%) et du « résidentiel » (13,0%) suivent les transports par ordre décroissant. Le total des émissions de la catégorie « énergie » est complété avec le sous-secteur des Industries manufacturières et la construction (2,3%).

²¹ L'année 2010, n'a pas été considérée étant donné la particularité de cette année concernant le secteur « déchets ».

²² Departament de Medi Ambient, 2014. Anàlisi de l'evolució i la composició del trànsit a Andorra (1990-1995-2000-2005-2010-2012).

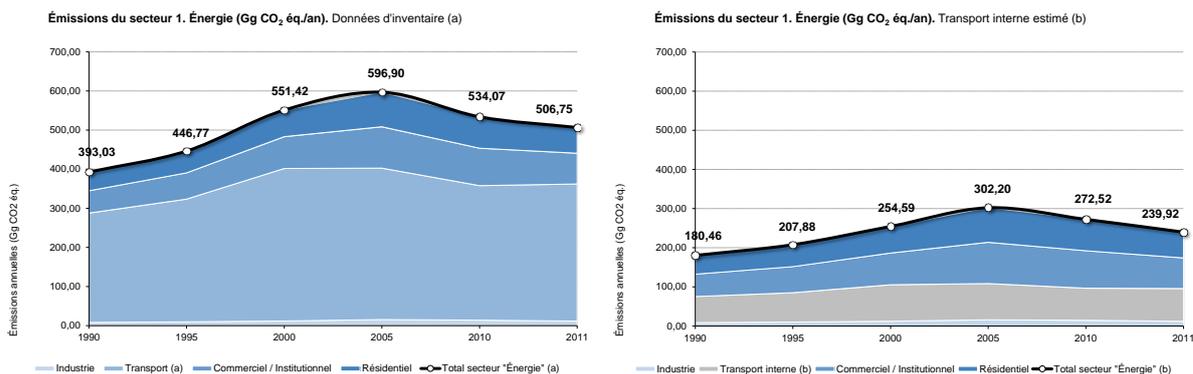


Figure 27. Émissions globales du secteur de l'énergie en termes d'équivalent CO₂ (Gg CO₂ éq.). (droite), données d'inventaire en considérant la totalité des hydrocarbures importés. (gauche), transport interne estimé.

3.4.2. Procédés industriels et usages de produits

L'Andorre est un pays où le poids du secteur industriel est très faible par rapport à d'autres secteurs. L'analyse de la valeur ajoutée brute (VAB) entre 1990 et 2013 montre que le poids du secteur industriel n'est que de 5% du total²³. Les émissions de GES de cette catégorie ne représentent que 0,5% du total des émissions du pays (avant absorption), pour 2011. Il convient de préciser que l'année 2011 est la première année qui inclut de l'information sur l'usage d'hexafluorure de soufre (SF₆) dans le secteur de la production et la distribution d'énergie, comme gaz isolant dans les équipements électriques. Pour les années antérieures où ce gaz n'a pas été considéré, la proportion de GES par rapport au total de cette catégorie est largement inférieure à 0,1%. L'inventaire considère également l'usage de lubrifiants et paraffines pour les années d'inventaire. En termes de valeurs absolues, les émissions pour l'année 2011 s'élèvent à 2,79 Gg CO₂ éq. Le tableau 4 et la figure 28 présentent l'évolution des émissions relatives au secteur « Procédés industriels et usage de produits ».

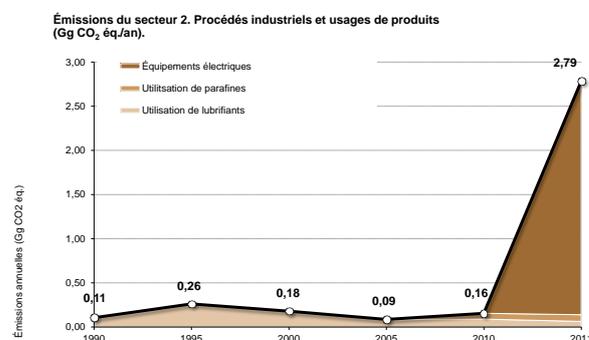


Figure 28. Émissions globales du secteur des procédés industriels et des usages de produits en termes d'équivalent CO₂ (Gg CO₂ éq.).

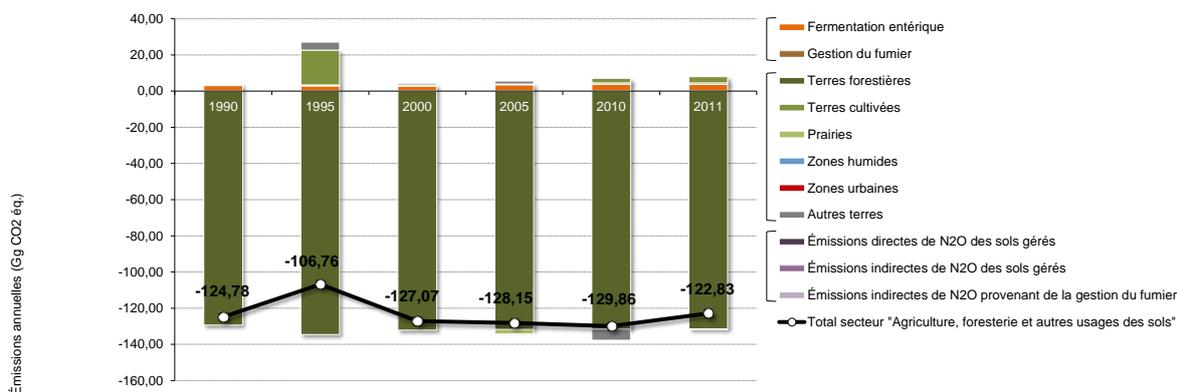
Total (Gg CO ₂ éq.)	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Utilisation de lubrifiants	0,10	0,26	0,18	0,08	0,09	0,06
Utilisation de paraffines	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,08
Équipements électriques	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65
Total secteur "Procédés industriels et usages de produits"	0,11	0,26	0,18	0,09	0,16	2,79

Tableau 4. Évolution des émissions du secteur « Procédés industriels et usage de produits ».

3.4.3. Agriculture, sylviculture et autres usages du sol

Cette catégorie correspond à l'agriculture, à la foresterie et aux autres utilisations des terres, y compris l'élevage (gestion du bétail et de ses déjections ainsi que la fermentation entérique) et l'effet des puits de carbone des terres. Comme il a déjà été exposé, le présent rapport considère la catégorie agrégée « 3.B. Terres » de l'inventaire, lorsque l'on se réfère aux puits de carbone, bien que certaines sous-catégories puissent se comporter comme des sources d'émissions selon les années en fonction des variations de superficie (gain ou perte). La figure 29 reflète ce comportement pour les années d'inventaire.

²³ Departament d'Estadística. Secteurs « Indústria i producció i distribució d'energia elèctrica, gas i aigua » et « Manufactura ».

Émissions du secteur 3. Agriculture, foresterie et autres usages des sols (Gg CO₂ éq./an).Figure 29. Émissions et absorptions du secteur de l'agriculture, la foresterie et les autres usages des sols, en termes d'équivalent CO₂ (Gg CO₂ éq.).

La catégorie « Agriculture, foresterie et autres usages des sols » se comporte largement comme un puit de carbone avec des valeurs annuelles qui atteignent les 120-130 Gg CO₂ éq. (Cf. tableau 5). Cependant, les sous catégories « bétail » (*fermentation entérique et gestion du fumier*), « terres » (*terres forestières, cultivées, prairies, zones humides, urbanisées et autre terres*) et « sources agrégées et sources d'émissions autres que le CO₂ » (*émissions de N₂O, directes et indirectes des sols gérés ou pas, et indirectes de la gestion du fumier*) peuvent être analysées séparément. Le poids relatif correspondant au bétail représente 3,4% (+4,51 Gg CO₂ éq.) en 2011 par rapport à la somme des valeurs absolues des émissions et des absorptions. Selon cette même approche, la sous-catégorie des terres avec une absorption de 128,08 Gg CO₂ éq., représenterait 96,1% du total, pour 0,6% uniquement pour les sous-catégories relatives aux émissions de N₂O prévues dans le chapitre 3.C. de l'inventaire (3.C.4., 3.C.5. et 3.C.6.) s'élevant à 0,74 Gg CO₂ éq.

Total (Gg CO ₂ éq.)	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Fermentation entérique	3,11	2,86	2,80	3,54	3,75	3,72
Gestion du fumier	0,61	0,58	0,60	0,43	0,81	0,80
Terres forestières	-129,31	-134,60	-132,15	-131,75	-131,58	-131,58
Terres cultivées	0,00	19,20	0,00	0,00	2,58	3,53
Prairies	0,00	0,00	0,00	-2,51	0,00	0,00
Zones humides	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zones urbaines	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Autres terres	0,00	4,54	1,08	1,75	-6,16	-0,03
Émissions directes de N ₂ O des sols gérés	0,43	0,36	0,33	0,24	0,39	0,39
Émissions indirectes de N ₂ O des sols gérés	0,34	0,27	0,24	0,14	0,31	0,31
Émissions indirectes de N ₂ O provenant de la gestion du fumier	0,04	0,03	0,03	0,01	0,05	0,04
Total secteur "Agriculture, foresterie et autres usages des sols"	-124,78	-106,76	-127,07	-128,15	-129,86	-122,83

Tableau 5. Évolution des émissions et des absorptions du secteur « Agriculture, foresterie et autres usages des sols ».

3.4.4. Déchets

Concernant le chapitre « 4. Déchets » de l'inventaire et compte tenu des circonstances du pays, seules les sous-catégories 4.C. (émissions liées à l'incinération des déchets) et 4.D. (émissions liées au traitement des eaux usées et les rejets) ont été considérées. Ces activités sont à la base, en 2011, de 1,42% des émissions de GES de l'Andorre (2,45% en 1990, 0,68% en 2005 compte tenu que les déchets ont été exportés pendant la construction du nouveau centre de traitement de déchets). Au cours de la période d'inventaire, ces émissions ont diminué de façon notable grâce aux politiques de réduction des déchets et au tri sélectif, ainsi qu'au déploiement d'infrastructures de traitement des eaux usées, la réduction globale entre 1995 (maximum historique) et 2011 étant de 33% (-25% par rapport à 1990). Le tableau 6 présente l'évolution des émissions concernées par la catégorie « déchets ».

Total (Gg CO ₂ éq.)	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Incineration des déchets	6,94	7,62	6,53	0,00	6,15	5,85
Traitement des eaux usées et rejets	3,03	3,50	3,62	4,10	1,76	1,58
Total secteur "Déchets"	9,97	11,12	10,15	4,10	7,91	7,43

Tableau 6. Évolution des émissions du secteur « Déchets ».

Dans cette catégorie, l'incinération des déchets génère la plupart des émissions (entre 64,3 et 78,8%), avec cependant une claire diminution au cours des années d'inventaire (-15,7%, entre 2011 et 1990). Pour la sous-catégorie « traitement des eaux usées et rejets », la mise en service des stations d'épuration (STEP) prévues dans le schéma d'assainissement de l'Andorre a permis de réduire, entre 2011 et 1990, 1,45 Gg CO₂ éq. (-47,9%), -61,5% (-2,52 Gg CO₂ éq.) si l'on compare 2011 au maximum

historique (2005). La figure 30 présente graphiquement l'évolution de ces valeurs issues de l'inventaire et, complémentarément, l'estimation des émissions non générées en 2005 lors de la construction de la nouvelle usine de traitement des déchets.

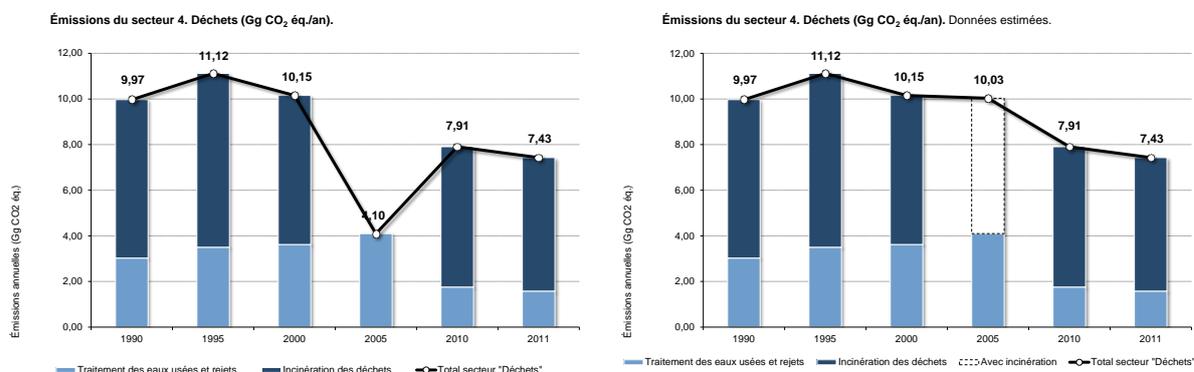


Figure 30. Émissions globales du secteur des déchets, en termes d'équivalent CO₂ (Gg CO₂ eq.). (gauche), données inscrites dans l'inventaire des GES. (droite), reconstruction des émissions 2005 avec incinération des déchets.

3.5. Analyse des catégories clé

3.5.1. Introduction

L'analyse et l'identification des catégories clé a été réalisé selon deux approches. D'un côté, la définition des catégories clé a été effectuée pour chacune des années d'inventaire, moyennant la définition des catégories et des gaz qui ont contribué au 95% des émissions de gaz à effets de serre. D'un autre côté, l'analyse a ciblé les catégories et les gaz pour lesquels leurs variations expliquent 95% des variations entre deux années d'inventaire continues, mais aussi entre la première année d'inventaire (1990) et la dernière (2011). L'annexe III présente les tableaux de détail de ces analyses.

3.5.2. Catégories clé selon une analyse annuelle

Selon une analyse annuelle des catégories clé (Cf. tableau 7), le secteur du transport routier est celui qui représente la contribution la plus importante dans l'inventaire avec, pour l'ensemble des années d'inventaire, 49,4% des émissions et des absorptions de GES (en valeurs absolues). Il convient tout de même de rappeler la spécificité des circonstances nationales sur ce sujet. Les secteurs « autres secteurs, fuels liquides » (chauffage des secteurs commercial/institutionnel et résidentiel) et « terres forestières qui continuent comme terres forestières », avec respectivement 21,6 et 19,2% suivent de loin le secteur du transport. Ces trois catégories expliquent à elles seules 90,3% de l'ensemble des inventaires des années 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 et 2011.

Code catégorie GIEC	Catégorie GIEC	Ex,t (Gg CO ₂ Eq)	Lx,t	Total Cumulé
1.A.3.b	Transport routier	2.021,68	49,4%	49,4%
1.A.4	Autres secteurs - Fuels liquides	885,20	21,6%	71,1%
3.B.1.a	Terres forestières qui continuent comme terres forestières	785,69	19,2%	90,3%
3.B.6.b	Terres converties à autres terres	160,06	3,9%	94,2%
1.A.2	Industries manufacturières et construction - Fuels liquides	43,93	1,1%	95,3%
3.B.2.b	Terres converties à cultures	19,20	0,5%	95,7%
Total des catégories analysées (KCA)		3.915,76	95,7%	
Total des émissions et des absorptions des années d'inventaire		4.089,63	100,0%	

Tableau 7. Catégories clé pour l'ensemble des années d'inventaire, et contribution associée aux émissions et aux absorptions de GES.

3.5.3. Catégories clé selon une analyse des tendances

Concernant les tendances à la réduction, pour la période 1990-2011, l'incorporation du tri sélectif et des politiques de réduction des déchets permettent d'inscrire la catégorie 4.C. (incinération des déchets) comme une catégorie clé concernant le dioxyde de carbone, de même que la catégorie 4.D. (traitement des eaux usées et rejets) grâce au déploiement du schéma d'assainissement des eaux pour le méthane. À elles deux, ces catégories expliquent 5,7% de la tendance. Les variations positives, pour la même période, concernent pour un gain en absorption les terres forestières qui continuent comme terres forestières avec la plus forte contribution à la tendance (46,0%), ainsi que l'augmentation des émissions du transport routier (calculées à partir des données d'importation d'hydrocarbures et non pas de la consommation interne) avec 35,9% de contribution à la tendance. Les catégories restantes ne participent qu'avec 8,2% aux variations observées entre l'année d'inventaire 1990 et l'année d'inventaire 2011.

Le tableau 8 présente le détail des apports à la tendance, pour les catégories qui cumulent 95% de la contribution.

Code catégorie GIEC	Catégorie GIEC	GES	1990 (Gg CO ₂ Eq)	2011 (Gg CO ₂ Eq)	% Tendance	% Contribution	% Cumulé
3.B.1.a	Terres forestières qui continuent comme terres forestières	Dioxyde de carbone (CO ₂)	-129,31	-131,58	10,4%	46,0%	46,0%
1.A.3.b	Transport routier	Dioxyde de carbone (CO ₂)	273,50	343,51	8,2%	35,9%	81,9%
1.A.4	Autres secteurs - Fuels liquides	Dioxyde de carbone (CO ₂)	104,46	143,19	0,9%	3,9%	85,8%
4.C	Incinération des déchets	Dioxyde de carbone (CO ₂)	6,22	4,45	0,8%	3,6%	89,3%
2.G	Fabrication et usage d'autres produits	SF ₆ , PFCs	0,00	2,65	0,5%	2,2%	91,5%
3.B.2.a	Cultures qui continuent comme cultures	Dioxyde de carbone (CO ₂)	0,00	2,56	0,5%	2,1%	93,6%
4.D	Traitement des eaux usées et rejets	Méthane (CH ₄)	1,89	0,17	0,5%	2,1%	95,7%

Tableau 8. Catégories clé concernant la tendance des émissions et des absorptions, entre les années d'inventaire 1990 et 2011, et contribution associée.

3.5. Analyse des incertitudes

Les incertitudes associées à l'inventaire sont présentées dans le tableau 9. Pour l'ensemble de la période 1990-2011, l'incertitude de la tendance s'élève à 9,04%.

Année de base	Année T	Contribution à la variance pour l'année T (%)	Incertitude introduite dans la tendance dans le total des émissions (%)
1990	1995	6,37%	8,05%
1995	2000	6,38%	7,89%
2000	2005	5,97%	6,52%
2005	2010	6,08%	5,32%
2010	2011	6,35%	6,09%
1990	2011	6,35%	9,04%

Tableau 9. Incertitudes associées à l'année d'inventaire T, et contribution associée à la tendance entre l'année de base et l'année T.

CHAPITRE 4

LES PROJECTIONS DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

4.1. Introduction

Les Parties prenantes de la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques sont contraintes de présenter dans leurs rapport bisannuels, des projections relatives aux émissions et aux puits de carbone pour les horizons futurs. Ces projections ont considéré les actions de mitigations présentées au chapitre 5.

Dans ce sens, l'Andorre a élaboré des projections continues jusqu'à l'horizon 2050, sur la base du *business as usual* (BAS, un scénario qui considère les tendances immobilistes dans le sens de la mitigation), sur la base des actions de mitigation déjà engagées (scénario avec mesures existantes) et sur la base d'actions de mitigation prévues (scénario avec mesures complémentaires). Ces calculs ont utilisé des projections de population résidente, de population équivalente (compte tenu du poids du tourisme par rapport à la population résidente), ainsi que des projections sur le produit intérieur brut (valeur réelle, base année 2000) en accord avec les valeurs présentées dans le tableau 10 et dans la figure 31. L'annexe VI présente les hypothèses émises lors de l'élaboration des différentes projections.

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2020	2030	2040	2050
Population résidente	54.507	63.859	65.844	78.549	85.015	78.115	83.964	95.201	106.438	117.675
Population équivalente	80.430	89.782	97.325	106.676	106.556	99.050	104.338	114.191	124.044	133.898
PIB réel estimé (millions d'euros)	1.298,11	1.405,34	1.521,42	2.242,16	1.952,87	1.859,08	2.039,70	2.390,58	2.801,82	3.283,81

Tableau 10. Valeurs de base considérées pour les projections (réelles jusqu'en 2011, estimées jusqu'en 2050).
Source des valeurs réelles, Direction de la Statistique

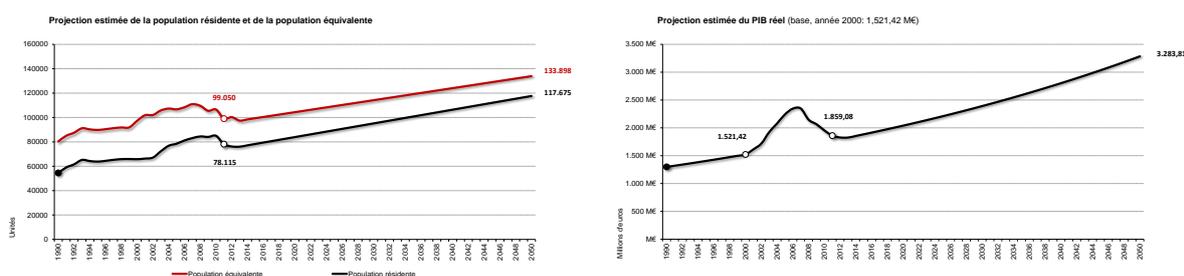


Figure 31. Valeurs de base considérées pour les projections (réelles jusqu'en 2011, estimées jusqu'en 2050).
(gauche), données relatives à la population résidente et à la population équivalente. (droite), données relatives au PIB réel (base, année 2000).

4.2. Les projections à l'horizon 2050

Les projections effectuées par rapport aux émissions et aux absorptions de GES ont été réalisées en considérant l'information disponible pour les secteurs qui sont objet de l'inventaire présenté, tout en considérant les mêmes hypothèses qui ont servi à sa constitution. Il convient de différencier deux scénarios possibles en fonction de l'effet sur le transport des politiques favorisant la pénétration de la voiture électrique dans le parc automobile national. Ces deux sous-scénarios issu du volet « énergie » sont également repris lors de la présentation des résultats totaux. Le tableau 11 présente un résumé des hypothèses émises pour la confection de chacun des scénarios. L'annexe VI présente l'ensemble de l'information et les détails des résultats présentés de façon succincte dans ce chapitre.

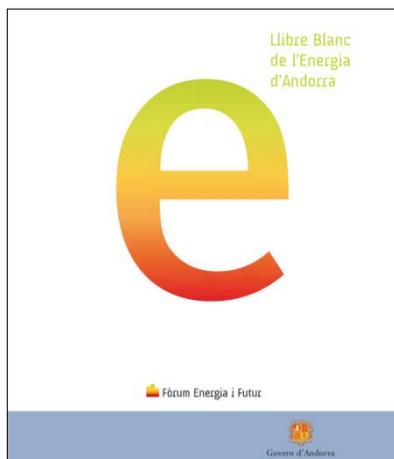
Sous ces approches, le scénario *business as usual* (BAS) atteint des émissions de 643,47 Gg CO₂ éq. en 2050 (+770,46 et -126,99). Par rapport au BAS, le scénario avec mesures existantes limite ces émissions de 67,37 Gg CO₂ éq. (576,10 Gg CO₂ éq. en 2050), c'est-à-dire une réduction de 10,5% par rapport au BAS, grâce notamment aux résultats du déploiement déjà effectué des politiques environnementales, telles que le schéma de l'assainissement de l'Andorre (traitement des eaux usées) avec une réduction de 57,7% et le schéma national des déchets (gestion des déchets) avec une réduction de 39,4%, les deux valeurs rapportées à 2050 par rapport à leur équivalent sous le scénario BAS.

Pour ce qui est du scénario avec mesures complémentaires, les actions nationales appropriées de mitigation (NAMA) qui ont été considérées sont celles présentées dans le chapitre 5 et sont centrées dans les domaines de l'énergie (97% des émissions de GES, en 2011) et des déchets (1,4% des émissions de GES, en 2011).

	Business as usual	Avec mesures existantes	Avec mesures complémentaires
Énergie	Le scénario <i>business as usual</i> a été établi à partir de 2005 en considérant que les émissions rapportées à la population équivalente (population résidente et flottante moyenne) se maintenaient et cela jusqu'en 2050.	Ce scénario a été établi à partir de 2012 en considérant que les émissions 2011 rapportées à la population équivalente (population résidente et flottante moyenne) se maintenaient et cela jusqu'en 2050.	Le scénario est fondé sur les actions et les hypothèses, adaptées, du Livre blanc de l'énergie qui définit un cadre d'action en matière d'énergie pour l'Andorre. Deux sous-scénarios dérivés du chapitre « transports » : (a) ces mesures s'appliquent sur l'ensemble des hydrocarbures importés. (b) considère que l'effet des mesures favorisant le véhicule électrique ne sera effectif que sur les émissions dérivées de la consommation interne.
Industrie	Les émissions relatives à 2011 ont été considérées constantes jusqu'en 2050, étant donné le manque d'information et l'information disponible.	Idem scénario business as usual	Idem scénario business as usual
Agriculture et élevage	Les émissions relatives à l'agriculture et l'élevage pour la période 2001-2050 ont été considérées égales à la valeur de l'année 2000.	Les émissions relatives à l'agriculture et l'élevage pour la période 2012-2050 ont été considérées égales à la moyenne des années 2010 et 2011.	Les émissions relatives à l'agriculture et l'élevage pour la période 2012-2050 ont été considérées égales à la moyenne des années 2010 et 2011.
Usage des sols et changement des usages des sols	Les absorptions de GES pour la période 2012-2050 ont été considérées constantes et égales à la moyenne estimée de la période 1990-2011.	Idem scénario business as usual	Idem scénario business as usual
Déchets	Le scénario <i>business as usual</i> a été établi pour l'incinération des déchets à partir de 1995 en considérant que les émissions rapportées à la population équivalente (population résidente et flottante moyenne) se maintenaient et cela jusqu'en 2050. Pour ce qui est du traitement des eaux usées, il a été considéré à partir de 2005, en considérant que les émissions rapportées à la population équivalente (population résidente et flottante moyenne) se maintenaient et cela jusqu'en 2050.	Le scénario <i>avec mesures existantes</i> a été établi pour l'incinération des déchets à partir de 2011 en considérant que les émissions rapportées à la population équivalente (population résidente et flottante moyenne) se maintenaient et cela jusqu'en 2050. Pour ce qui est du traitement des eaux usées, il a été considéré à partir de 2012, en considérant que les émissions moyennes de 2010 et 2011 rapportées à la population équivalente (population résidente et flottante moyenne) se maintenaient et cela jusqu'en 2050.	Le scénario se base sur les objectifs du schéma national des déchets (2012-2016), et ses objectifs chiffrés. Le scénario avec mesures complémentaires considère des objectifs de 45% pour ce qui est de la préparation pour la réutilisation et le recyclage (2015), avec un 5% spécifique pour la récupération de la matière organique. Il n'y a pas de mesure complémentaire de prévue à ce jour concernant le traitement des eaux usées et le rejet.

Tableau 11. Résumé des hypothèses émises pour chaque scénario.

4.2.1. Énergie



Pour le secteur de l'énergie, les actions complémentaires prévues dérivent du Livre blanc de l'énergie²⁴. Ce document promu et adopté par le Gouvernement de l'Andorre définit la politique énergétique du pays pour les horizons 2030 et 2050. Les actions considérées sont diverses et visent à diminuer la dépendance énergétique du pays, à augmenter la production électrique nationale, à promouvoir et soutenir l'implantation de nouvelles sources d'énergie renouvelable, à améliorer les conditions thermiques et d'isolation du bâtiment avec notamment de sévères prescriptions techniques et l'étiquetage énergétique, à favoriser la pénétration dans le marché du véhicule électrique, entre autres. Les résultats présentés pour les projections sont agrégés. Il convient cependant de mentionner trois sous-catégories :

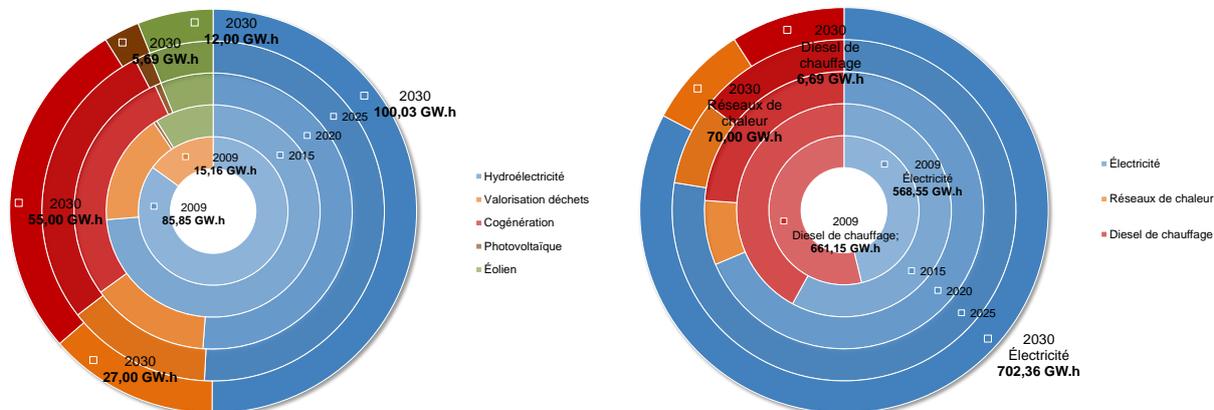
- la catégorie « les industries de l'énergie » (qui apporte des émissions à l'inventaire à compter de 2016, avec la mise en service de la première centrale de cogénération combinée -chaleur et électricité-, ainsi que 2 autres, en 2018 et 2020);
- la catégorie « autres secteurs » avec les consommations énergétiques du résidentiel, de l'institutionnel et du commercial (qui va considérer l'effet de la mise en service des réseaux de chaleur et l'augmentation de la consommation électrique pour le chauffage, tous deux en détriment de la consommation en diesel de chauffage, ainsi que la réduction des besoins énergétiques du bâtiment);
- et finalement la catégorie « transport » (qui considère l'effet de la pénétration dans le marché du véhicule électrique).

Industries de l'énergie et autres secteurs

Les actions énumérées visent à réduire la consommation de diesel de chauffage, moyennant entre autres le développement de réseaux de chaleur et l'amélioration des conditions d'isolation du bâtiment, ainsi que la réduction de la dépendance énergétique du pays, par les biais de l'augmentation de la production électrique interne. La figure 32 présente le scénario actuel

²⁴ Govern d'Andorra, 2011. Llibre blanc de l'energia a Andorra.

et les scénarios futurs concernant l'origine de la production nationale d'électricité, ainsi que les sources d'énergie dans le secteur du chauffage. La mise en place de ce nouveau scénario prévoit également la réduction des importations d'énergie électrique (461 GW.h en 2029) à des valeurs comparables à celles de 2004, certes, après une augmentation jusqu'à 523 GW.h prévue pour 2015. L'augmentation des besoins de transports d'électricité demanderont à court terme des investissements de 60 M€.



Ces actions sont également accompagnées de politiques qui développent le modèle défini par le Livre blanc de l'énergie :

- Construction de nouvelles infrastructures énergétiques (3 centrales de cogénération avec production de chaleur et distribution moyennant un réseau du type *district heating*)
- Mise en place de prescriptions techniques sévères concernant l'efficacité énergétique dans le bâtiment²⁵
- Création de l'étiquette énergétique
- Ouverture de la production électrique photovoltaïque à des petits producteurs (puissances inférieures ou égales à 500 kW)²⁶
- Aide à l'implantation de l'énergie photovoltaïque (production d'électricité) et solaire (production d'eau chaude sanitaire), moyennant la vente de l'énergie électrique à des tarifs préférentiels supérieurs au prix d'achat
- Aides économiques et prêts préférentiels pour la réhabilitation du bâtiment, en primant l'efficacité énergétique, l'amélioration des éléments producteurs de chaleur



Transport

Le Livre blanc de l'énergie de l'Andorre prévoit pour 2050, un pourcentage de voitures électriques du parc d'automobiles de 50% par rapport au total. Dans ce sens, le sous-scénario (a) du scénario avec mesures complémentaires considère l'ensemble des émissions du secteur des transports, et prévoit que l'ensemble des émissions se verra réduit avec l'effet de cette mesure. Cependant, l'effet des mesures et des politiques que l'Andorre prévoit engager n'affectera que le parc automobile national et l'ensemble des déplacements des véhicules non andorrans consommant du combustible en Andorre ou exportant ce combustible -via les réservoirs des véhicules-, ne sera donc pas atteint sans la complémentarité des politiques nationales des pays d'origine des véhicules. Cette précision relève d'importance car, il a été estimé que la consommation nationale de combustibles ne représente que 23,9% du volume d'hydrocarbures importé²⁷ (34,5% pour l'essence et 21,1% pour le diesel). Le sous-scénario (b) du scénario avec mesures complémentaires considère donc que l'effet des mesures favorisant le véhicule électrique ne sera effectif que sur les émissions dérivées de la consommation interne.

Dans ce sens, le Gouvernement a lancé en 2014, le programme *Engega*, qui prévoit une ligne d'aide à l'achat de véhicules à faibles émissions (inférieures à 120 g CO₂/km). Dans le cas des camionnettes et des fourgonnettes, les émissions doivent être inférieures ou égales à 160 g CO₂/ km, tandis que pour les motocyclettes, le seuil fixé se situe à 80 g CO₂/ km. Cette ligne d'aide à l'achat de véhicules moins polluants s'élève à 700.000 €. Ce programme comprend également une aide à la mise hors service des véhicules les plus anciens et les plus pollués.



²⁵ Reglament energètic en l'edificació. [Lien](#).

²⁶ Llei 85/2010, del 18 de novembre, de mesures provisionals en relació al règim de l'energia elèctrica. [Lien](#).

²⁷ Departament de Medi Ambient, 2014. Anàlisi de l'evolució i la composició del trànsit a Andorra (1990-1995-2000-2005-2010-2012).

4.2.2. Procédés industriels et utilisation des produits

Étant donné que l'inventaire comptera avec plus d'information sur ce point dans les années à venir, il a été considéré que les émissions liées à ce secteur seraient maintenues constantes jusqu'à l'horizon 2050, et égales aux émissions de 2011.

4.2.3. Agriculture, foresterie et autres affectations des terres

Émissions

L'agriculture, base de l'économie andorrane jusqu'à la moitié du XX^{ème} siècle, a perdu progressivement cette prépondérance avec l'essor d'autres secteurs socioéconomiques, tels que le tourisme, le commerce ou encore les finances (Cf. photographie 3). Dans ce cadre le secteur de l'élevage a atteint son minimum vers les années 1990, avec un cheptel très réduit et en pleine décroissance. Pour répondre à cette problématique, le *Consell General* (parlement de l'Andorre) a voté en 2000 la Loi sur l'agriculture et l'élevage²⁸, dans le but de fixer et de maintenir l'activité agricole en lui reconnaissant son rôle clé dans la limitation de l'accroissement urbanistique et dans la préservation du milieu naturel et du paysage. Ce rôle régulateur a été développé spécialement dans le secteur de l'élevage avec la création de divers distinctifs de qualité et l'attribution de par l'Union Européenne de l'Indication géographique protégée « Viande d'Andorre » (*IGP Carn d'Andorra*) en 2013, après une procédure initiée en 2011. Ces initiatives qui ont désormais rendues viables les exploitations agricoles, ont cependant eu l'effet d'augmenter le cheptel andorran, surtout bovin, induisant un accroissement des émissions liées à la fermentation entérique et à la gestion du fumier (chapitre 3 de l'inventaire) de 32,7% (+4,51 Gg CO₂ éq.) entre 2000 et 2011. Compte tenu, que la Loi sur l'agriculture et l'élevage prévoit un plafond pour le cheptel, lié à la superficie unitaire nécessaire par tête de bétail, et que selon l'information fournie par la Direction de l'Agriculture la situation actuelle est proche de ce plafond, il a été estimé que la valeur moyenne des émissions calculées pour 2010 et pour 2011, se maintenait jusqu'à l'horizon 2050. Le scénario *business as usual* a été élaboré sur la base des émissions de l'année 2000.



Photographie 3. Augmentation de la population et croissance urbaine de la vallée centrale de Santa Coloma, Andorra la Vella et Escaldes-Engordany (Arxiu Nacional d'Andorra). (1) 1903-1932 [Guillem de Plandolit]. (2) 1950-1970 [Fèlix Peig Ballart]. (3) 2008 [Marc Rossell, Departament de Medi Ambient].

Absorptions

Pour ce qui est des absorptions dérivées des usages du sol et des changements d'usages du sol, il a été considéré que les absorptions se maintenaient constantes sur la période 2012-2050, avec une valeur annuelle de 126,99 Gg CO₂ éq. absorbés, égale à la moyenne estimée de la période 1990-2011.

4.2.4. Déchets

L'Andorre a réalisé d'importants efforts en matière de protection de l'environnement, et plus concrètement pour ce qui concerne l'inventaire des GES, au niveau de la gestion des déchets et du traitement des eaux usées.

Incinération et incinération ouverte des déchets

En ce qui concerne les déchets, il convient de préciser que depuis les années 1960, l'Andorre incinère les déchets dans des installations construites à cet effet. Les premiers déchets qui ont fait l'objet de tri sélectif ont été le papier et le carton depuis les années 1980. Cependant, ce n'est que pendant la moitié des 1990

²⁸ Llei d'agricultura i ramaderia (BOPA núm. 41, 26/07/2000, pàg. 1874-1881), correcció d'errata BOPA núm. 40, 25/04/2001.



qu'une structure spécifique dans le domaine de la gestion environnementale fut créée au sein du Gouvernement, pour promouvoir une gestion durable des déchets sur la base de la réduction, la réutilisation, le recyclage, la valorisation et de l'élimination, comme dernière option. Le scénario *business as usual* a donc considéré l'année 1995 comme année de base à partir de laquelle les mesures adoptées ont commencé à apporter des résultats concernant la réduction des émissions de GES sectorielles associées à l'incinération des déchets (catégorie 4.C. de l'inventaire). Les tonnages incinérés se réduisent depuis 1995, avec l'incorporation de nouveaux déchets dans le tri sélectif : le verre (1999), les emballages (2003) et papier et carton dans le cadre d'une concession administrative depuis 2003. Les autres typologies de déchets ont fait l'objet progressivement d'une collecte sélective depuis la moitié des années 1990.

La gestion des déchets est désormais encadrée par la Loi des déchets (2004)²⁹, bâtie sur la base du cadre juridique européen et la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et leur élimination (adoptée en 1999), et par les règlements sectoriels qui la développent. Un schéma national des déchets définit des objectifs quinquennaux (2001-2006³⁰, 2007-2011³¹, 2012-2016³²), sous les principes de l'autosuffisance, de la proximité, du pollueur/payeur et de la responsabilité partagée. Compte tenu des objectifs chiffrés du schéma en vigueur, le scénario avec mesures complémentaires considère des objectifs de 45% pour ce qui est de la préparation pour la réutilisation et le recyclage (2015), avec une valeur de 5% spécifique pour la récupération de la matière organique.

Traitement des eaux usées et rejet

Dans le domaine des eaux usées, au cours de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle, avec le développement sans précédents du pays, l'Andorre voit multiplier sa population en raison de la croissance de l'activité économique. Le progrès du pays conduit également à une augmentation des rejets directs dans les rivières, ne permettant plus la dilution et l'autoépuration des eaux. La construction de la première station d'épuration (STEP), celle du Pas de la Casa, arrive en 1979 et les mesures dans le domaine du traitement des eaux usées s'accroissent avec la Loi sur la police et la protection des eaux (1985)³³ qui introduit l'assainissement (transport et traitement des eaux usées) dans le cadre juridique du pays. La Loi mentionnée est complétée en 1996 par le règlement de contrôle des eaux usées et de protection des eaux superficielles qui reprend les concepts établis par la directive européenne 91/271/CEE sur le traitement des eaux usées. En parallèle à ces normes, le Gouvernement présente le schéma d'assainissement de l'Andorre (1996) qui définit quatre principaux systèmes d'assainissement équipés respectivement d'un réseau de collecteurs d'eaux usées et d'une station d'épuration biologique avec élimination du phosphore et de l'azote (à l'exception de celle du Pas de la Casa, située à 2.050 msnm, où les faibles températures rendent difficile les procédés de nitrification/dénitrification). Le déploiement du schéma d'assainissement³⁴ s'est réalisé principalement pendant les années 2000, c'est pourquoi le scénario *business as usual* considère l'année 2005, comme année à partir de laquelle les mesures concernant le traitement des eaux apportent les premiers résultats concernant la réduction des émissions sectorielles de GES (il convient de rappeler que l'inventaire soumis concerne les années 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 et 2011). Pour ce qui est de cette catégorie, il n'a pas été prévu de mesures complémentaires (catégorie 4.D.).

La combinaison des émissions et des projections de GES des catégories C et D du chapitre 4 de l'inventaire, permet d'estimer une réduction de 44,6% (-8,0 Gg CO₂ éq.) des émissions en termes de dioxyde de carbone équivalent, entre le scénario avec mesures existantes et le scénario *business as usual*, à l'horizon 2050. Les mesures complémentaires prévues permettraient une réduction complémentaire de 0,55 Gg CO₂ éq. (-5,5% pour 2050, par rapport au scénario avec mesures existantes).

4.2.5. Combinaison des projections sectorielles

Empreinte. Valeurs absolues.

La création des différents scénarios (*business as usual*, avec mesures existantes et avec mesures complémentaires -a et b-) ainsi que l'estimation des émissions associées pour chacun des secteurs pour la période continue 1990-2050, permet d'agrèger les résultats afin d'obtenir la projection des émissions de gaz à effet de serre pour les scénarios et sous-scénarios définis. Pour l'année 2050, le scénario avec mesures existantes prévoit des émissions non absorbées de l'ordre de 576,10 Gg CO₂ éq. (-10,5% par rapport au BAS, cf. figure 33 et tableau 12). En ce qui concerne le scénario avec mesures complémentaires, deux sous-scénarios sont présentés (a et b), en fonction de l'hypothèse relative à la capacité d'influence du véhicule électrique sur la part d'hydrocarbures vendus dans le pays : (a) 50% de réduction de la consommation attendue pour l'ensemble des importations de combustible ; (b) 50% de réduction de la consommation attendue par rapport à la part de ces importations liée aux déplacements internes. Les émissions non absorbées pour le scénario avec mesures complémentaires (a) s'estiment à 206,17 Gg CO₂ éq. (-68% par rapport au BAS), et la réduction atteint 39,9%^{BAS} pour se situer à 386,52 Gg CO₂ éq. à l'horizon 2050, lorsque le sous-scénario (b) est considéré.

Scénario avec mesures complémentaires

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Total des émissions (a)	278,32	351,40	434,68	478,86	412,27	394,13	361,03	319,94	285,70	261,89	251,32	238,50	223,46	206,17
Total des émissions (b)	278,32	351,40	434,68	478,86	412,27	394,13	374,76	352,37	338,53	336,82	350,05	362,74	374,90	386,52

Tableau 12. Projection des émissions non absorbées de GES pour le scénario avec mesures complémentaires (Gg CO₂ éq.)

²⁹ Llei 25/2004, de residus.

³⁰ Pla nacional de residus (2001).

³¹ Pla nacional de residus (2007-2011): https://www.bopa.ad/bopa/documents/annexos/019011_bop19011.pdf

³² Pla nacional de residus (2012-2016): https://www.bopa.ad/bopa/documents/annexos/024003_pla%20nacional.pdf

³³ Llei de policia i protecció de les aigües (1985): <http://www.mediambient.ad/images/stories/PDF/departament/Lleidaigues19852.ppt>

³⁴ Miquel, C., Rovira, N. (2014). *L'evolució del sanejament a Andorra*. Departament de Medi Ambient. Govern d'Andorra.

Les projections indexées en base 100, sont proposées dans le tableau 13 en prenant comme référence la valeur de l'année 1990, et dans le tableau 14, en prenant comme référence la valeur du scénario *business as usual* de l'année (i). Les figures 10 et 11 de l'annexe VI présentent les résultats sous forme graphique.

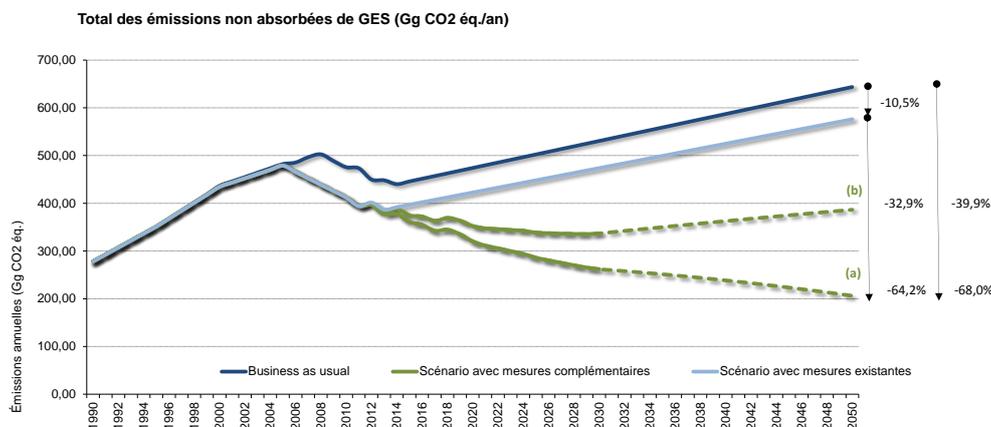


Figure 33. Projection des émissions non absorbées de GES pour les différents scénarios définis.

Empreinte. Valeurs indexées.

Base 100, valeur 1990	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Énergie (a)	100,00	113,67	140,30	151,87	135,89	128,93	120,37	109,82	101,02	94,87	92,08	88,73	84,81	80,32
Énergie (b)	100,00	113,67	140,30	151,87	135,89	128,93	123,86	118,07	114,46	113,93	117,20	120,34	123,34	126,20
Industrie	-	-	-	-	-	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Agriculture	100,00	90,76	88,54	96,36	117,15	116,02	116,59	116,59	116,59	116,59	116,59	116,59	116,59	116,59
Usage des sols	100,00	85,74	101,37	102,48	104,53	99,05	98,21	98,21	98,21	98,21	98,21	98,21	98,21	98,21
Déchets	100,00	111,54	101,84	100,59	79,29	74,52	68,88	72,57	76,26	79,94	83,63	87,32	91,01	94,70
Total (a)	100,00	126,26	156,18	172,05	148,13	141,61	129,72	114,96	102,65	94,10	90,30	85,69	80,29	74,08
Total (b)	100,00	126,26	156,18	172,05	148,13	141,61	134,65	126,61	121,63	121,02	125,77	130,33	134,70	138,88

Tableau 13. Projection indexée des émissions non absorbées de GES pour le scénario avec mesures complémentaires. Indice 100, valeur de l'année 1990.

Base 100, valeur BAS année (i)	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Énergie (a)	100,00	100,00	100,00	100,00	90,17	87,15	85,60	74,39	65,32	58,68	54,59	50,50	46,42	42,33
Énergie (b)	100,00	100,00	100,00	100,00	90,17	87,15	88,09	79,98	74,01	70,48	69,48	68,50	67,51	66,52
Industrie	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Agriculture	100,00	100,00	100,00	108,84	132,32	131,05	131,68	131,68	131,68	131,68	131,68	131,68	131,68	131,68
Usage des sols	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Déchets	100,00	99,95	82,56	72,56	56,16	55,71	51,30	51,50	51,67	51,84	51,98	52,12	52,25	52,36
Total (a)	100,00	100,00	99,51	99,29	86,67	83,23	80,97	67,49	56,88	49,36	44,98	40,63	36,32	32,04
Total (b)	100,00	100,00	99,51	99,29	86,67	83,23	84,05	74,33	67,39	63,49	62,65	61,79	60,94	60,07

Tableau 14. Projection indexée des émissions non absorbées de GES pour le scénario avec mesures complémentaires. Indice 100, valeur du scénario BAS de l'année (i).

Empreinte. Valeurs relatives à la population résidente, à la population équivalente et au PIB.

Si l'on considère les émissions annuelles non absorbées, l'empreinte de l'Andorre est pour 2011 de 5,05 tonnes CO₂ éq./habitant, et tend à diminuer jusqu'à l'horizon 2050, jusqu'aux 1,75 du sous-scénario avec mesures complémentaires (a), et jusqu'aux 3,28 du sous-scénario avec mesures complémentaires (b). Cependant, compte tenu des particularités touristiques du pays (Cf. 2.2.7.3.) et du poids des visiteurs par rapport à la population résidente, il convient de relativiser ces valeurs sur la base de la population équivalente estimée. Selon cette approche, l'empreinte annuelle de l'Andorre en 2011 est de 3,98 tonnes CO₂ éq./éq.hab., et tend à diminuer jusqu'à l'horizon 2050, jusqu'aux 1,54 du sous-scénario avec mesures complémentaires (a), et jusqu'aux 2,89 du sous-scénario avec mesures complémentaires (b). Pour ce qui est des émissions non absorbées référencées sur le PIB, elles se situeraient en 2050, à 62,79 et 117,71 tonnes CO₂ éq./million d'euros, respectivement pour les sous-scénario avec mesures complémentaires (a) et (b). Cette valeur est de 212, en 2011. L'ensemble de l'information et les tendances estimées sont disponible dans l'annexe VI et dans la figure 34. Le tableau 15 en présente un résumé.

Scénario avec mesures complémentaires, sous-scénario (a)

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Émissions (a) rapportées à la population résidente	5,11	5,50	6,60	6,10	4,85	5,05	4,61	3,81	3,19	2,75	2,49	2,24	1,99	1,75
Émissions (a) rapportées à la population équivalente	3,46	3,91	4,47	4,49	3,87	3,98	3,63	3,07	2,61	2,29	2,11	1,92	1,73	1,54
Émissions (a) rapportées au PIB réel (FM 1,6%)	214,40	250,05	285,71	213,57	211,11	212,00	191,62	156,86	129,38	109,55	97,11	85,12	73,67	62,79

Scénario avec mesures complémentaires, sous-scénario (b)

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Émissions (b) rapportées à la population résidente	5,11	5,50	6,60	6,10	4,85	5,05	4,78	4,20	3,78	3,54	3,47	3,41	3,35	3,28
Émissions (b) rapportées à la population équivalente	3,46	3,91	4,47	4,49	3,87	3,98	3,77	3,38	3,10	2,95	2,94	2,92	2,91	2,89
Émissions (b) rapportées au PIB réel (FM 1,6%)	214,40	250,05	285,71	213,57	211,11	212,00	198,91	172,76	153,31	140,90	135,26	129,47	123,60	117,71

Tableau 15. Projection des valeurs relatives, en tonnes CO₂ éq./pers pour le cas de la population et en tonnes CO₂ éq./million d'euros, pour le cas du PIB.



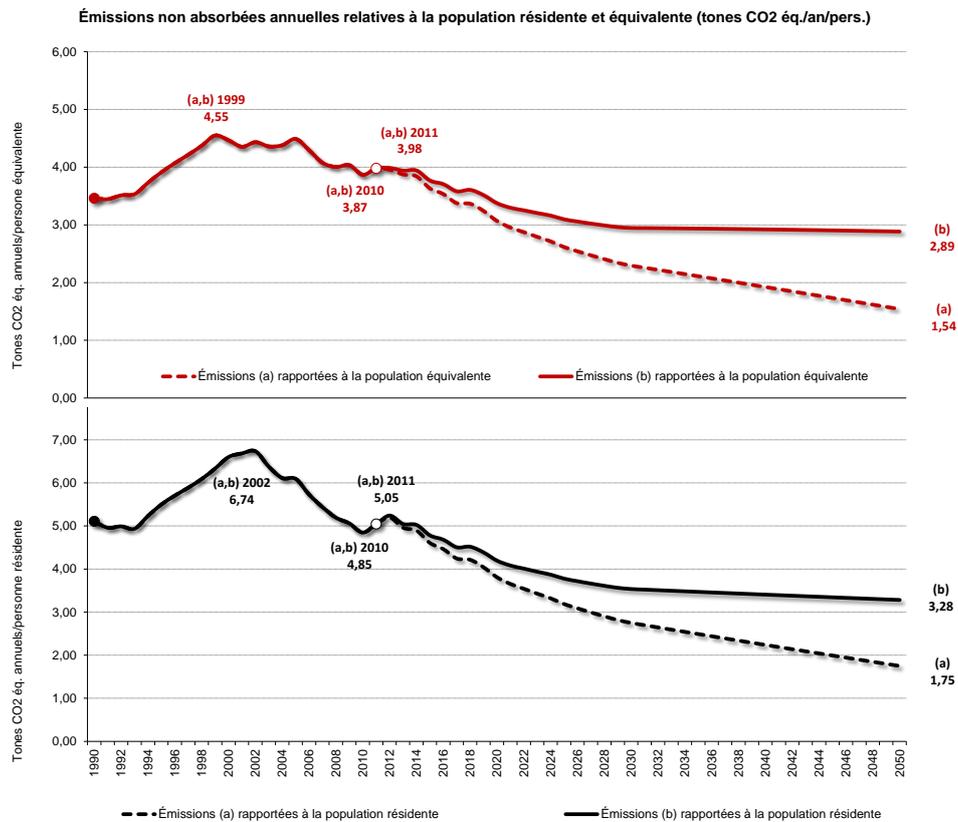


Figure 34. Projection de l’empreinte des émissions non absorbées par rapport à la population équivalente (haut) et par rapport à la population résidente (bas).

CHAPITRE 5

LES MESURES D'ATTENUATION ET LEURS EFFETS

5.1. Les mesures de mitigation en place

Comme il a été présenté dans le chapitre précédent, l'Andorre réalise depuis longtemps des actions qui ont des effets favorables dans le domaine de la mitigation. Le schéma national des déchets (PNR) et le schéma d'assainissement de l'Andorre (PSA) en sont de clairs exemples, dans le domaine de l'environnement. Mis à part ces deux programmes, l'Andorre a travaillé dans le domaine de l'énergie déjà en 2006 avec le schéma stratégique de l'énergie, puis en 2010 avec la concertation nationale « *Forum energia i futur* » qui a abouti à la rédaction et l'adoption par le Gouvernement du Livre blanc de l'énergie. Ces documents ont identifié les lacunes du pays vis-à-vis de l'énergie et sa forte dépendance extérieure, notamment en ce qui concerne les hydrocarbures liquides, ce qui a permis de mettre en œuvre les premières actions. Dans le domaine de l'industrie et l'usage de produits, le manque actuel d'information ne permet pas de connaître l'éventuel impact de mesures internes ou externes, dérivées de directives ou règlements européens qui ont un impact direct sur les produits importés par l'Andorre (un pourcentage largement supérieur à 90% des importations provient de l'Union Européenne, 78,3% de l'Espagne et la France. *Données 2013*). Pour ce qui est des absorptions par les puits de carbone, une tendance à l'augmentation a été mise en évidence, ce qui a contribué également de façon favorable au bilan des gaz à effet de serre. Finalement, les mesures engagées dans le domaine de l'agriculture pour fixer la population, protéger le paysage et maintenir le secteur agricole, ont comporté une augmentation de 31% des émissions, avec cependant des valeurs absolues très négligeables à l'échelle du pays (+ 1,24 Gg CO₂ éq., moins de 0,25% des émissions nationales totales).

Toutefois, l'ensemble de ces mesures contribuent déjà à une réduction de 16,7% (2011) des émissions non absorbées par rapport au scénario *business as usual*.

5.2. Les mesures de mitigation prévues

5.2.2. Les mesures de mitigation prévues

Les mesures d'atténuation prévues sont présentées sous forme de tableau (formats 6.1, 6.2 et 6.3).

Tabular Format 6.1

1. Réhabilitation du bâtiment				
Description: Promouvoir la réhabilitation du bâtiment dans le but de réduire les besoins énergétiques				
Nature de l'action	Couverture		Objectifs quantitatifs	Indicateurs de progrès
	Secteurs	Gaz ciblés		
Énergie, efficacité énergétique	i. Réduction de la consommation énergétique	i. Dioxyde de carbone (CO ₂) ii. Méthane (CH ₄)	i. Livre blanc de l'énergie : - 392 GW.h ²⁰¹¹ en 2050, concernant les économies potentielles dans le bâtiment (coût estimé 608 M€)	i. Émissions de la catégorie d'inventaire 1.A.4. Autres secteurs ii. Montant économique mobilisé pour les aides directes et pour les prêts garantis iii. Nombre de projets qui ont reçu de l'aide iv. Nombre d'étiquettes énergétiques enregistrées

Tabular Format 6.2

1. Réhabilitation du bâtiment				
Promouvoir la réhabilitation du bâtiment dans le but de réduire les besoins énergétiques				
Information				
Méthodologies		Hypothèses		
i. Réduction des besoins énergétiques du bâtiment, moyennant l'adoption de mesures constructives en accord avec des prescriptions techniques sévères		1.a. Économies potentielles tous bâtiments confondus (392 GW.h) : amélioration de l'efficacité énergétique des fenêtres, amélioration de l'isolement des façades, amélioration de l'isolement des toitures, récupération d'énergie dans les ventilations, remplacement des systèmes centralisés traditionnels de production de chaleur par des technologies plus efficaces (50% chaudières à condensation, 50% pompes à chaleur)		
		1.b. Estimation du parc de domiciles : 40.000 (30.600 en équivalents permanents annuels)		
ii. Promotion d'actions de réhabilitation avec du financement et des prêts préférentiels garantis par le Gouvernement		1.c. Aides directes à la réhabilitation avec des pourcentages allant de 10% à 40% du montant des actions protégées (biomasse, énergie solaire thermique, géothermie, aérothermie, efficacité énergétique, économies d'énergies).		
Objectifs et progrès de la mise en œuvre				
Objectifs de l'action	Pas effectués ou envisagés pour accomplir l'objectif		Résultats obtenus, et résultats estimés	Réductions d'émissions estimées, dans la mesure du possible
	Actions menées	Actions envisagées		
i. Réduire les besoins énergétiques du bâtiment	i. Programme « <i>Renova</i> » : aide au financement et prêts préférentiels garantis par le Gouvernement (2011-2013)	i. Continuation du programme « <i>Renova</i> » pour 2014.	i. Subventions directes : 697.400 € ii. Prêts garantis : 4.638.200 € iii. Nombre de projets acceptés : 151	i. Non estimées
	ii. Création de l'étiquette énergétique	ii. Vulgariser l'utilisation de l'étiquette énergétique	iv. Nombre d'étiquettes énergétiques enregistré (nov. 2014) : 10	ii. Non estimées
	iii. Prescriptions technique dans le bâtiment	iii. Promotion des prescriptions techniques et des bienfaits de leur utilisation en réhabilitation	v. Publication des prescriptions techniques au Bulletin Officiel de la Principauté d'Andorre (BOPA N° 57 du 06/10/2010, lien)	iii. Non estimées
Informations sur les mécanismes du marché International: ---				
Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action: ---				
Tabular format 6.3.				
Les actions pour les mesures de réponse: ---				
Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse: ---				
Défis et obstacles pour faire face aux conséquences: ---				
Soutien nécessaire pour faire face aux conséquences: ---				

Information fournie par la Direction de l'Habitat ([lien](#)), et par l'Office de l'Énergie ([lien](#)).



Tabular Format 6.1

2. Augmentation de la production électrique nationale et réduction de la dépendance (bâtiment)				
Description: Promouvoir la production électrique nationale et réduire la dépendance énergétique (bâtiment)				
Nature de l'action	Couverture		Objectifs quantitatifs	Indicateurs de progrès
	Secteurs	Gaz ciblés		
Énergie, production énergétique nationale, dépendance énergétique	i. Augmentation de la production énergétique nationale	i. Dioxyde de carbone (CO ₂) ii. Méthane (CH ₄)	i. Production électrique interne de 200 GW.h (2030)	i. Émissions de la catégorie d'inventaire 1.A.1. Industries de l'énergie ii. Projets de cogénération prévus et en service iii. Puissance installée en énergie photovoltaïque iv. Production électrique nationale
	ii. Réduire la dépendance énergétique externe	i. Dioxyde de carbone (CO ₂) ii. Méthane (CH ₄)	i. Consommation en diesel de chauffage de 276 TJ (7.540 m ³), en 2030.	i. Émissions de la catégorie d'inventaire 1.A.4. Autres secteurs ii. Importations de diesel de chauffage iii. Biomasse extraite des forêts

Des projets sont en cours d'étude en relation avec l'hydroélectricité (6 à 7 minicentrales, pour une production annuelle de 57 à 71 GW.h, et un investissement de l'ordre de 59 à 72 millions d'euros). Ces projets, bien que mentionnés dans le livre blanc de l'énergie, n'ont pas été considérés à ce jour. Pour ce qui est des projets de cogénération avec réseaux de chaleur, les projets considérés ont été ceux de Soldeu, la Comella et le Pas de la Casa. D'autres projets, en étude, n'ont pas été intégrés dans la liste d'actions, ni dans les projections de gaz à effet de serre (GES).

Tabular Format 6.2

2. Augmentation de la production électrique nationale et réduction de la dépendance aux hydrocarbures (bâtiment)				
Promouvoir la production électrique nationale et réduire la dépendance énergétique aux hydrocarbures (bâtiment)				
Information				
Méthodologies	Hypothèses			
i. Augmentation de la production électrique nationale	1.a. Construction de 3 centrales de cogénération: (1) de la centrale de cogénération de Soldeu en 2016 (15.000 MW.h _{élec.}), (2) de la centrale de la Comella en 2018 (25.000 MW.h _{élec.}) et (3) de la centrale du Pas de la Casa en 2020 (15.000 MW.h _{élec.})			
	1.b. Construction d'un parc éolien avec 6 tours de 1 MW (12.000 MW.h annuels)			
	1.c. Promotion de la production d'électricité photovoltaïque : augmentation annuelle de 15% de la production (5.693 MW.h en 2030).			
ii. Réduction de la dépendance énergétique aux hydrocarbures	2.a. Utiliser le potentiel en biomasse du pays (30 GW.h/an, 8.000 tonnes/an).			
	2.b. Construction de 3 réseaux de chaleur issu des centrales de cogénération: (1) de la centrale de cogénération de Soldeu en 2016 (20.000 MW.h _{therm.} , 159 TJ de consommation de GPL), (2) de la centrale de la Comella en 2018 (30.000 MW.h _{therm.} , 270 TJ de consommation de GPL) et (3) de la centrale du Pas de la Casa en 2020 (20.000 MW.h _{therm.} , 161 TJ de consommation de GPL) Réduction des émissions grâce à l'apport de chaleur (district heating) au détriment de chaudières individuelles de diesel de chauffage.			
Objectifs et progrès de la mise en œuvre				
Objectifs de l'action	Pas effectués ou envisagés pour accomplir l'objectif		Résultats obtenus, et résultats estimés	Réductions d'émissions estimées, dans la mesure du possible
	Actions menées	Actions envisagées		
i. Augmentation de la production électrique nationale	i. Centrale de cogénération de Soldeu et réseau de chaleur	i. Centrale de cogénération de la Comella et du Pas de la Casa.	i. Terrassement et préparation du terrain de la première centrale, travaux de génie civil en cours (Soldeu)	i. Non estimées
	ii. Promotion de la production d'électricité photovoltaïque : augmentation annuelle de 15% de la production	ii. Ouvertures de la production à petite échelle à d'autres sources d'énergies renouvelables	Données déc. 2014 ii. Nombre d'installations photovoltaïques (nov. 2014) : 28 iii. Puissance installée (et production) : 534,36 kW (694,6 MW.h potentiels annuels)	ii. Non estimées
ii. Réduction de la dépendance énergétique aux hydrocarbures	iv. Utiliser le potentiel en biomasse du pays (i.e. équipement public de production de chaleur, CEO, Ordino, 2014)	iv. District heating pour les bâtiments communaux (Ordino, à venir)	iv. Réduction de la consommation de l'ordre de 2,6 à 2,9 TJ/an. v. Substitution du diesel de chauffage par de la biomasse (1,8 à 2,2 TJ/an).	iii. Non estimées
	v. Étude des réseaux de chaleur	ii. Construction des trois réseaux de chaleur associés aux 3 centrales	vi. Attribution du marché pour la construction du réseau de chaleur (Soldeu)	iv. Non estimées

Informations sur les mécanismes du marché International: ---
Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action: ---
<p>Tabular format 6.3.</p> <p>Les actions pour les mesures de réponse: --- Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse: --- Défis et obstacles pour faire face aux conséquences: --- Soutien nécessaire pour faire face aux conséquences: ---</p>

L'information concernant la pénétration du photovoltaïque est issu de l'Office de l'énergie d'Andorre.
 Concernant le projet du CEO d'Ordino, l'information a été fournie par le Comú d'Ordino (Administration locale d'Ordino).
 Le potentiel d'économies d'énergie de l'éclairage public (12 GW.h annuels en 2010) n'a pas été pris en compte, bien qu'il soit estimé qu'il pourrait se situer entre les 7 et les 9 GW.h par an.

3. Véhicules à faible émission				
Description: Promouvoir l'achat de véhicules à faibles émissions et du véhicule électrique				
Nature de l'action	Couverture		Objectifs quantitatifs	Indicateurs de progrès
	Secteurs	Gaz ciblés		
Énergie, transports	i. Transport routier	i. Dioxyde de carbone (CO ₂) ii. Méthane (CH ₄) iii. Protoxyde d'azote (N ₂ O)	i. Pénétration de 50% du véhicule électrique dans le parc automobile (2050)	i. Émissions de la catégorie d'inventaire 1.A.3. Transports ii. Importations d'hydrocarbures liquides pour la locomotion iii. Consommation interne de ces hydrocarbures

3. Véhicules à faible émission				
Promouvoir l'achat de véhicules à faibles émissions et du véhicule électrique				
Information				
Méthodologies		Hypothèses		
i. Augmenter le taux de véhicules à faibles émissions et du véhicule électrique		1.a. 20% d'économies des moteurs de combustion interne, par rapport aux valeurs actuelles. 1.b. 50% de pénétration de la voiture électrique. 1.c. Actions au détriment de la consommation en hydrocarbures liquides.		
Objectifs et progrès de la mise en œuvre				
Objectifs de l'action	Pas effectués ou envisagés pour accomplir l'objectif		Résultats obtenus, et résultats estimés	Réductions d'émissions estimées, dans la mesure du possible
	Actions menées	Actions envisagées		
i. Augmenter le taux de véhicules à faibles émissions	i. Aides financières à l'achat de véhicules à faibles émissions (Cf. bas de tableau). Total attribué : 222.850 €	i. Éventuellement, continuer l'aide financière. ii. (2014, total attribué au plan « Engega »: 477.150 €)	i. Véhicules achetés : 315 ii. Véhicules hors d'usage : 163	i. Non estimées
ii. Promotion du véhicule électrique	ii. Mise à disposition de véhicules électriques pour être testés par la population	---	iii. Test de différents modèles de véhicules électriques (30 usagers)	ii. Non estimées
		---	iv. Test de vélos électriques (3 usagers)	iii. Non estimées
	iii. Éco-rallye	---	v. Sensibilisation a la durée de la batterie et à la conduction soutenable	iv. Non estimées
Informations sur les mécanismes du marché International: ---				
Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action: ---				

Tabular format 6.3.

Les actions pour les mesures de réponse: ---
 Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse: ---
 Défis et obstacles pour faire face aux conséquences: ---
 Soutien nécessaire pour faire face aux conséquences: ---

L'objectif du plan « Engega » est d'améliorer l'efficacité énergétique et la sécurité routière. Les nouveaux véhicules achetés avec ces avantages doivent être économes en énergie. Cela signifie que dans le cas des voitures, les émissions de CO₂ seront inférieures ou égales à 120 g/km (le chiffre sera de 160 g/km pour les voitures particulières adaptées pour les personnes handicapées). Dans le cas des camions et camionnettes, les émissions doivent être inférieures ou égales à 160 g/km. En bénéficiant du programme, à l'achat d'une nouvelle motocyclette, les émissions doivent être égales ou inférieures à 80 g/km.

Tabular Format 6.1

4. Schéma national des déchets

Description: Promouvoir la réduction, la réutilisation, le recyclage, la valorisation et l'élimination, en dernière option

Nature de l'action	Couverture		Objectifs quantitatifs	Indicateurs de progrès
	Secteurs	Gaz ciblés		
Déchets, réduction des produits incinérés	i. Tri sélectif, lignes de gestion	i. Dioxyde de carbone (CO ₂) ii. Méthane (CH ₄) iii. Protoxyde d'azote (N ₂ O)	i. Récupération d'au moins 5% de la matière organique des ordures ménagères et 45% en réutilisation/recyclage (-0,55 Gg CO ₂ éq.)	i. Émissions de la catégorie d'inventaire 4.C. ii. Incinérations des déchets organique récupérée iii. Pourcentage de la réutilisation/recyclage iv. Quantités de déchets incinérés avec valorisation énergétique

Tabular Format 6.2

4. Schéma national des déchets

Promouvoir la réduction, la réutilisation, le recyclage, la valorisation et l'élimination, en dernière option

Information

Méthodologies

Hypothèses

i. Réduction des quantités de déchets incinérés

1.a. Bien que l'objectif principal de la mesure ne soit pas de réduire les émissions liées à l'incinération des déchets, il l'est d'augmenter la réutilisation et le recyclage au détriment de l'incinération avec valorisation énergétique (objectifs du schéma national des déchets). Cette mesure a donc des conséquences favorables pour la réduction des émissions de GES.

Objectifs et progrès de la mise en œuvre

Objectifs de l'action	Pas effectués ou envisagés pour accomplir l'objectif		Résultats obtenus, et résultats estimés	Réductions d'émissions estimées, dans la mesure du possible
	Actions menées	Actions envisagées		
i. Réduction des quantités de déchets incinérés	i. Caractérisation périodique des fractions qui composent les ordures ménagères.	i. Continuer la caractérisation	i. Pourcentage de matière organique : 44,6%, pour 30.045,25 tonnes d'ordures ménagères (2012).	i. Non estimées
	ii. Étude des alternatives de gestion de la matière organique	ii. Mise en place des actions	ii. Alternatives de gestion.	ii. Non estimées
	iii. Actions concrètes dans le but de réutiliser et de recycler (déchetteries, huiles végétales usagées, emballages, etc.)	iii. Continuer les actions et étudier de nouvelles voies de gestion pour certains déchets.	2014, entre autres, ... iii. Campagne « <i>Objectiu 1.200 tones</i> » (lien) iv. Campagne « <i>Si no reciclem hem begut oli</i> » (lien)	iii. Non estimées

Informations sur les mécanismes du marché International: ---

Les informations d'état sur les mécanismes internationaux pertinents à la mise en œuvre de l'action: ---

Tabular format 6.3.

Les actions pour les mesures de réponse: ---
 Les conséquences sociales et économiques de l'action des mesures de réponse: ---
 Défis et obstacles pour faire face aux conséquences: ---
 Soutien nécessaire pour faire face aux conséquences: ---



CHAPITRE 6

INFORMATION SUR LES CONTRAINTES ET LES LACUNES, LE FINANCEMENT, LA TECHNOLOGIE, LES BESOINS DE RENFORCEMENT DES CAPACITES ET LE SOUTIEN REÇU

La décision 2/CP.17, annexe III, section IV, de la Conférence des Parties de la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques, prévoit que les Parties devraient informer sur:

- Les contraintes et les lacunes, et, les besoins techniques et de renforcement des capacités et le financement associé;
- Les ressources financières, le transfert de technologie, le renforcement des capacités et le soutien technique reçu du Fond pour l'environnement mondial (GEF), des Parties visées à l'annexe II de la Convention et d'autres pays développés, du Green Climate Fund et des institutions multilatérales pour les activités relatives aux changements climatiques, y compris pour la préparation du présent rapport;
- Les besoins technologiques, déterminés au niveau national, et sur le soutien technologique reçu.

Ces informations sont évidemment encadrées dans le principe de base :

« Conformément à leurs capacités et le niveau de soutien reçu ».

Pour ce faire, le groupe consultatif d'experts (CGE) a préparé des tableaux modèles (*tabular format 7.1., 7.2. et 7.3.*).

6.1. Tabular Format 7.1. Informations sur les besoins financiers, techniques et de renforcement des capacités

	Statut (en cours / planifié / terminé)	Le soutien global nécessaire (a)	Soutien reçu (b)	Soutien nécessaire (c)
1. Réhabilitation du bâtiment	En cours (objectif à 2050)	Coût global de 600 M€, <i>estimation du Livre blanc de l'énergie</i> (tous secteurs confondus)	0 €	Non estimé, compte tenu de l'absence de réponse du GEF sur la proposition de financement du BUR1 et de la NC1 de l'Andorre
2. Augmentation de la production électrique nationale et réduction de la dépendance (bâtiment)	En cours (objectif à 2030 et 2050)	Coût estimé : i. 3 centrales de cogénération : 60 M€ ii. éoliennes : 30 M€ iii. hydroélectriques : 72 M€ iv. Photovoltaïque : 75 M€ v. Augmentation de la capacité d'importation d'énergie électrique : 60 M€	0 €	
3. Véhicules à faible émission	En cours.	Non déterminé.	0 €	
4. Schéma national des déchets	En cours.	Non déterminé.	0 €	

Pour ce qui est de l'appui externe, l'Andorre a reçu l'appui d'un consultant externe nommé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (*UNEP*) pour identifier les circonstances propres au pays, les étapes à suivre (documentation, échéances, etc.) et les possibles voies de financement. En cohérence avec cette assistance technique, début 2014, le pays a soumis un projet de financement au Global Environment Facility pour la préparation du premier rapport bisannuel (BUR1) et de la première communication nationale (NC1), qui n'a pas reçu de réponse à ce jour (décembre 2014). Il faut rappeler que le paragraphe 44 de la décision 2/CP.17 prie instamment le Fonds pour l'environnement mondial (GEF) de mettre à disposition des fonds pour soutenir les Parties non-Annexe I à la préparation de leurs premiers rapports bisannuels de mise à jour le plus tôt possible en 2012 et sur la base du financement intégral des coûts convenus.

6.2. Tabular Format 7.2. Informations sur les besoins technologiques et le support technologique reçu

Période d'information: 2012-2013				
	Statut (en cours / planifié / terminé)	Le soutien global nécessaire (a)	Soutien reçu (b)	Soutien nécessaire (c)
1. Réhabilitation du bâtiment	En cours (objectif à 2050)	Non estimé.	0 €	Non estimé, compte tenu de l'absence de réponse du GEF sur la proposition de financement du BUR1 et de la NC1 de l'Andorre
2. Augmentation de la production électrique nationale et réduction de la dépendance (bâtiment)	En cours (objectif à 2030 et 2050)	Non estimé.	0 €	
3. Véhicules à faible émission	En cours.	Non estimé.	0 €	
4. Schéma national des déchets	En cours.	Non estimé.	0 €	

6.3. Tabular Format 7.3. Informations sur le support reçu

Période d'information: 2012-2013						
Type	Description du soutien					
		Sources multilatérales	Financement des Parties de l'annexe II et d'autres pays développés	Contribution du Pays	Institutions financières multilatérales, y compris les banques régionales de développement	Autres sources
Préparation du BUR	Financières	0 €	0 €	Totalité des coûts	0 €	0 €
	Renforcement des capacités	0 €	0 €		0 €	0 €
	Support technique	0 €	0 €		0 €	0 €
	Transfert de technologie	0 €	0 €		0 €	0 €
Activités relatives aux changements climatiques contenues dans le BUR	Financières	0 €	0 €		0 €	0 €
	Renforcement des capacités	0 €	0 €		0 €	0 €
	Support technique	0 €	0 €		0 €	0 €
	Transfert de technologie	0 €	0 €		0 €	0 €

Comme mentionné antérieurement, l'Andorre a reçu l'appui d'un consultant externe nommé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP) pour identifier les circonstances propres au pays, les étapes à suivre (documentation, échéances, etc.) et les possibles voies de financement. Cette assistance technique a été directement gérée par le bureau de l'UNEP en charge de l'affaire (*Nairobi, Kenya*).

LISTE DES FIGURES

- Figure 1. Structure fonctionnelle créée dans le cadre de la Convention. M&E, Monitoring and evaluation.
 Figure 2. Ressources activées pour la rédaction du BUR1 de l'Andorre.
 Figure 3. Situation de l'Andorre dans le contexte européen.
 Figure 4. Relief. Altitude en msnm
 Figure 5. Réseau hydrographique et principaux bassins versants.
 Figure 6. Lithologie.
 Figure 7. Usages du sol.
 Figure 8. Régions climatiques des Pyrénées. Températures moyennes annuelles. Précipitations cumulées en moyenne annuelle.
 Figure 9. Climogramme du pays pour la période 1950-2010 et évapotranspiration potentielle (ETP). Climogramme de la capitale, Andorra la Vella, pour la période 1971-2000, modifié d'après [IEA-CENMA, 2014].
 Figure 10. Température moyenne annuelle. Précipitations annuelles moyenne. Période de référence 1971-2000, modifié d'après l'Atlas climatique numérique de l'Andorre, ACDA.
 Figure 11. Bilan hydrique de l'Andorre. Bilan hydrique du massif des Pyrénées (moyenne mensuelle 1950-2010)
 Figure 12. Débit moyen des principaux cours d'eau (bassin versant du Valira).
 Figure 13. Évolution des débits estimés des cours d'eau du bassin versant du Valira.
 Figure 14. Tendances sur 20 ans des températures et des précipitations. Tendances sur 30 ans des températures et des précipitations.
 Figure 15. Anomalies de température. Anomalies de précipitations. Période de référence 1971-2000.
 Figure 16. Évolution des températures du pays et des températures moyennes de 3 stations. Évolution des précipitations du pays et des précipitations moyennes de 2 stations.
 Figure 17. Évolution des températures et des précipitations pour les Pyrénées, sur la base des projections du GIEC, pour le scénario A1B.
 Tableau 18: Symboles de l'Andorre.
 Figure 19: Divisions administratives.
 Figure 20. Évolution de la population du pays. Pyramide d'âges de l'Andorre (2013).
 Figure 21. Origine de l'électricité consommée en Andorre.
 Figure 22. Infrastructures de communication internes et externes.
 Figure 23. Évolution du parc automobile de l'Andorre (1995-2012).
 Figure 24. Émissions totales non absorbées 2011, par type de gaz par rapport au total d'équivalent CO₂.
 Figure 25. Émissions totales non absorbées, par type de gaz par rapport au total d'équivalent CO₂.
 Figure 26. Émissions globales, absorptions et émissions non absorbées, par secteur, en termes d'équivalent CO₂ (Gg CO₂ éq.).
 Figure 27. Émissions globales du secteur de l'énergie en termes d'équivalent CO₂ (Gg CO₂ éq.). Données d'inventaire en considérant la totalité des hydrocarbures importés. Transport interne estimé.
 Figure 28. Émissions globales du secteur des procédés industriels et des usages de produits en termes d'équivalent CO₂ (Gg CO₂ éq.).
 Figure 29. Émissions et absorptions du secteur de l'agriculture, la foresterie et les autres usages des sols, en termes d'équivalent CO₂ (Gg CO₂ éq.).
 Figure 30. Émissions globales du secteur des déchets, en termes d'équivalent CO₂ (Gg CO₂ éq.). Données inscrites dans l'inventaire des GES. Reconstruction des émissions 2005 avec incinération des déchets.
 Figure 31. Valeurs de base considérées pour les projections (réelles jusqu'en 2011, estimées jusqu'en 2050). Données relatives à la population résidente et à la population équivalente. Données relatives au PIB réel (base, année 2000).
 Figure 32. Scénarios énergétiques actuel et futurs. Origine de l'électricité nationale, hors importation. Origine des sources d'énergie thermique, chauffage.
 Figure 33. Projection des émissions non absorbées de GES pour les différents scénarios définis.
 Figure 34. Projection de l'empreinte des émissions non absorbées par rapport à la population équivalente et par rapport à la population résidente.

Annexe V

Figure aV.1 Origine de l'électricité consommée en Andorre

Annexe VI

- Figure aVI.1. Valeurs de base considérées pour les projections (réelles jusqu'en 2011, estimées jusqu'en 2050). Données relatives à la population résidente et à la population équivalente. Données relatives au PIB réel (base, année 2000).
 Figure aVI.2. Projection du mix électrique à la source (avant distribution), jusqu'à l'horizon 2030. Adapté du Livre blanc de l'énergie.
 Figure aVI.3. Estimation et projection de la consommation énergétique (hors transport), jusqu'à l'horizon 2030. Adapté du Livre blanc de l'énergie.
 Figure aVI.4 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre pour le secteur de l'énergie (Gg CO₂ éq.).
 Figure aVI.5 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre pour le secteur usage de produits dans l'industrie (Gg CO₂ éq.).
 Figure aVI.6. Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre pour le secteur de l'agriculture et l'élevage (Gg CO₂ éq.).
 Figure aVI.7 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone pour le secteur de l'usage du sol et des changements d'usage du sol (Gg CO₂ éq.).
 Figure aVI.8 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre pour le secteur des déchets (Gg CO₂ éq.).
 Figure aVI.9 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone. Émissions non absorbées (Gg CO₂ éq.).
 Figure aVI.10 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone, indexées. Émissions non absorbées (Gg CO₂ éq.). Base 100, valeur de l'année 1990.
 Figure aVI.11 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone, indexées. Émissions non absorbées (Gg CO₂ éq.). Base 100, valeur du scénario business as usual.
 Figure aVI.12 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone. Émissions non absorbées (Gg CO₂ éq.). (haut) valeurs relatives à la population. (bas) valeurs relatives à la population équivalente.
 Figure aVI.13 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone, relatives au PIB réel. Émissions non absorbées (Gg CO₂ éq.). Base du PIB réel, année 2000, 1.521,42 €.

PHOTOGRAPHIES

- Photographie 1. Procès-verbal légitimant le Consell de la Terra [Arxiu Nacional d'Andorra, ANA/CR, perg. s/n].
 Photographie 2. Bus Express. Source : Diari Bon dia.
 Photographie 3. Augmentation de la population et croissance urbanistique de la vallée centrale de Santa Coloma, Andorra la Vella et Escaldes-Engordany (Arxiu Nacional d'Andorra). (1) 1903-1932 [Guillem de Plandolit]. (2) 1950-1970 [Félix Peig Ballart]. (3) 2008 [Departament de Medi Ambient].

Résumé exécutif

CEL I PEDRES. Esteve Argelich Tarragó. 2n Concurs de fotografia digital "L'Andorra dels paisatges"

Executive summary

A CONTRACORRENT. Alberto Pezuela López. 3r Concurs de fotografia digital "L'Andorra dels paisatges"



LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1. Bilan national des émissions de GES (Gg CO₂ éq.) détaillées par chapitre, pour les années d'inventaire considérées.
 Tableau 2. Bilan national des émissions de GES (Gg CO₂ éq.) détaillées par type de gaz, pour les années d'inventaire considérées.
 Tableau 3. Évolution des émissions du secteur « Énergie ».
 Tableau 4. Évolution des émissions du secteur « Procédés industriels et usage de produits ».
 Tableau 5. Évolution des émissions et des absorptions du secteur « Agriculture, foresterie et autres usages des sols ».
 Tableau 6. Évolution des émissions du secteur « Déchets ».
 Tableau 7. Catégories clé pour l'ensemble des années d'inventaire, et contribution associée aux émissions et aux absorptions de GES.
 Tableau 8. Catégories clé concernant la tendance des émissions et des absorptions, entre les années d'inventaire 1990 et 2011, et contribution associée.
 Tableau 9. Incertitudes associées à l'année d'inventaire T, et contribution associée à la tendance entre l'année de base et l'année T.
 Tableau 10. Valeurs de base considérées pour les projections (réelles jusqu'en 2011, estimées jusqu'en 2050).
 Tableau 11. Résumé des hypothèses émises pour chaque scénario.
 Tableau 12. Projection des émissions non absorbées de GES pour le scénario avec mesures complémentaires (Gg CO₂ éq.)
 Tableau 13. Projection indexée des émissions non absorbées de GES pour le scénario avec mesures complémentaires.
 Indice 100, valeur de l'année 1990.
 Tableau 14. Projection indexée des émissions non absorbées de GES pour le scénario avec mesures complémentaires.
 Indice 100, valeur du scénario BAS de l'année (i).
 Tableau 15. Projection des valeurs relatives, en tonnes CO₂ éq./pers pour le cas de la population et en tonnes CO₂ éq./million d'euros, pour le cas du PIB.

Annexe V

- Tableau aV.1 Consommation énergétique en carburants d'Andorre (en TEP)
 Tableau aV.2 Répartition de l'énergie consommée dans les bâtiments
 Tableau aV.3 Répartition de l'énergie thermique consommée en Andorre en 2011 (TEP)
 Tableau aV.4 Consommation thermique de carburant en Andorre, par secteur (en TJ)
 Tableau aV.5 Énergie électrique consommée en Andorre, selon le pays producteur
 Tableau aV.6 Facteurs d'émission par défaut pour la combustion du diesel
 Tableau aV.7 Consommation de carburants pour l'aviation en Andorre (en TJ)
 Tableau aV.8 Facteurs d'émission par défaut pour la combustion du kérosène
 Tableau aV.9 Consommation de carburant pour les transports en Andorre (en TJ)
 Tableau aV.10 Facteurs d'émission par défaut pour la combustion de carburants pour le transport
 Tableau aV.11 Facteurs d'émission par défaut pour la combustion du diesel et du GPL dans le secteur commercial / institutionnel
 Tableau aV.12 Facteurs d'émission par défaut pour la combustion du secteur résidentiel
 Tableau aV.13 Poids de chaque secteur d'activité sur la base de la Valeur ajoutée brute, VAB (en %)
 Tableau aV.14 Nombre d'établissements inscrits au Registre du Commerce et de l'Industrie qui effectuent une activité de service, commerciale ou industrielle
 Tableau aV.15 Consommation (importation) annuelle de lubrifiants en Andorre
 Tableau aV.16 Consommation (importation) annuelle de paraffines en Andorre
 Tableau aV.17 Capacité nominale des équipements électriques contenant du SF₆ (kg)
 Tableau aV.18 Évolution du cheptel de bovins (unités de bétail)
 Tableau aV.19 Évolution du cheptel d'ovins (unités de bétail)
 Tableau aV.20 Évolution du cheptel de caprins (unités de bétail)
 Tableau aV.21 Évolution du cheptel d'équins (unités de bétail)
 Tableau aV.22 Température annuelle moyenne de l'Andorre
 Tableau aV.23 Facteurs d'émissions de méthane pour la gestion du fumier (GIEC)
 Tableau aV.24 Facteurs nécessaires au calcul des taux annuels d'excrétion d'azote
 Tableau aV.25 Proportion (%) des unités de bétail en fonction de la localisation des exploitations agricoles (en altitude)
 Tableau aV.26 Utilisation des systèmes de gestion du fumier en Andorre (en %)
 Tableau aV.27 Facteurs d'émission relatifs aux émissions directes de N₂O par système de gestion du fumier
 Tableau aV.28 Évolution des usages du sol [à partir de IEA-CENMA]
 Tableau aV.29 Détail des usages des sols considérés sur la base de l'étude 1972-1995 réalisée par l'IEA-CENMA
 Tableau aV.30 Superficies, des différents usages des sols, prises en compte lors de l'inventaire (en ha)
 Tableau aV.31 Valeurs des conversions relatives à l'usage des sols entre les instants/moments 1 et 2, utilisées pour l'inventaire
 Tableau aV.32 Habitats identifiés dans les forêts andorranes
 Tableau aV.33 Relation biomasse souterraine / biomasse aérienne (R)
 Tableau aV.34 Fraction de carbone présente dans la biomasse
 Tableau aV.35 Facteurs relatifs aux changements d'existences pour différentes activités de gestion des terres cultivées
 Tableau aV.36 Taux d'accumulation de la biomasse et de la perte de carbone de la biomasse, pour les cultures pérennes
 Tableau aV.37 Stocks de biomasse présente dans le sol
 Tableau aV.38 Valeurs proposées par défaut concernant la perte d'azote (N) par volatilisation de NH₃ et de NO_x de la gestion du fumier
 Tableau aV.39 Déchets incinérés en Andorre (poids humide en Gg)
 Tableau aV.40 Composition des déchets urbains/communaux incinérés (poids humide en Gg)
 Tableau aV.41 Incinération des boues en Andorre (poids humide, t)
 Tableau aV.42 Contenu de matière sèche et de matière organique dans les boues d'épuration
 Tableau aV.43 Facteurs utilisés pour la caractérisation des déchets sanitaires/cliniques
 Tableau aV.44 Facteurs utilisés pour la caractérisation des déchets carnés
 Tableau aV.45 Facteurs d'émission de N₂O par type de déchets incinérés
 Tableau aV.46 Gestion des eaux usées en Andorre
 Tableau aV.47 Boues d'épuration générées en Andorre (poids humide, t)
 Tableau aV.48 La consommation de protéines en Andorre

Annexe VI

- Tableau aVI.1. Valeurs de base considérées pour les projections (réelles jusqu'en 2011, estimées jusqu'en 2050).
 Tableau aVI.2. Résumé des hypothèses dans le domaine de l'énergie.
 Tableau aVI.3. Résumé des hypothèses dans le domaine de des procédés industriels et l'utilisation de produits.
 Tableau aVI.4. Résumé des hypothèses dans le domaine de l'agriculture et l'élevage.
 Tableau aVI.5. Résumé des hypothèses dans le domaine de l'usage du sol et des changements d'usage du sol.
 Tableau aVI.6. Résumé des hypothèses dans le domaine de l'incinération des déchets.
 Tableau aVI.7. Résumé des hypothèses dans le domaine du traitement des eaux usées et rejets.
 Tableau aVI.8. Projection des émissions non absorbées de GES pour le scénario avec mesures complémentaires (Gg CO₂ éq.)

GLOSSAIRE

ACDA	<i>Atlas climatique numérique de l'Andorre</i>
AD	<i>Donnée d'activité</i>
AIE	<i>Agence Internationale de l'Énergie</i>
BAS	<i>Business as usual</i>
BUR	<i>Rapport bisannuel d'actualisation</i>
CCNUCC	<i>Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques</i>
CDB	<i>Convention sur la diversité biologique</i>
CENMA	<i>Centre d'Études de la Neige et de la Montagne de l'Andorre</i>
CGE	<i>Groupe consultatif d'experts</i>
CLD	<i>Convention sur la lutte contre la désertification</i>
COP	<i>Conférence des Parties</i>
CTFC	<i>Centre Technologique Forestier de la Catalogne</i>
CTRA.S.A	<i>Centre de Traitement des déchets de l'Andorre</i>
DAG	<i>Direction de l'Agriculture du Gouvernement de l'Andorre</i>
DEG	<i>Direction de la Statistique du Gouvernement de l'Andorre</i>
DIG	<i>Direction de l'Industrie du Gouvernement de l'Andorre</i>
DMAG	<i>Direction de l'Environnement du Gouvernement de l'Andorre</i>
EF	<i>Facteur d'émission</i>
ETP	<i>Évapotranspiration potentielle</i>
FAO	<i>Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture des Nations unies</i>
FEDA	<i>Forces Électriques d'Andorra</i>
FHASA	<i>Forces Hydroélectriques d'Andorra, S.A.</i>
GEF	<i>Global Environmental Facility</i>
GES	<i>Gaz à effet de serre</i>
Gg	<i>Gigagramme, 1.000 tonnes, 1.000.000 kg, 1.000.000.000 g.</i>
GIEC	<i>Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat</i>
GT	<i>Groupe de travail</i>
GW.h	<i>Gigawatts heure</i>
GWP	<i>Pouvoir de réchauffement global (PRG)</i>
IATA	<i>International Air Transport Association</i>
ICA	<i>Processus international de consultation et d'analyse</i>
IEA	<i>Institut d'Études Andorranes</i>
IPCC	<i>International Panel for Climate Change</i>
KCA	<i>Analyse des catégories clé</i>
M&E	<i>Monitoring and evaluation</i>
MW	<i>Megawatt</i>
MW.h	<i>Megawatt heure</i>
NAMA	<i>Actions nationales de mitigation appropriées</i>
NC	<i>Communications nationales</i>
OCDE	<i>Organisation pour la Coopération et le Développement Économique</i>
OMM	<i>Organisation mondiale de la météorologie</i>
PEE	<i>Schéma Stratégique de l'Énergie d'Andorre 2006-2015</i>
PIB	<i>Produit intérieur brut</i>
QC/QA	<i>Contrôle de qualité / Évaluation de la qualité</i>
RU	<i>Réserve utile</i>
SAR	<i>Second assessment report (IPCC)</i>
SGT	<i>Sous-groupe de travail</i>
STEP	<i>Stations d'épuration</i>
SH	<i>Surplus hydrique</i>
UNEP	<i>Programme des Nations unies pour l'Environnement</i>
UNESCO	<i>Organisation pour l'Éducation, la Science et la Culture des Nations unies</i>
USGS	<i>U.S. Geological Survey</i>
WMO	<i>Cf. OMM</i>

ANNEXE I

INVENTAIRE. TABLEAUX DE DETAIL (*SHORT SUMMARY TABLES*)

1990

Short summary table

Categories	Emissions (Gg)			Emissions CO2 Equivalents (Gg)					Emissions (Gg)					Total (Gg CO ₂ eq.)
	Net CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Other halogenated gases with CO ₂ equivalent conversion factors (3)	Other halogenated gases without CO ₂ equivalent conversion factors (4)	NO _x	CO	NM/OCs	SO ₂		
Total National Emissions and Removals	263,56	0,34	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	278,32
1 - Energy	386,55	0,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	393,03
1.A - Fuel Combustion Activities	386,55	0,09	0,01						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	393,03
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 - Industrial Processes and Product Use	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,11	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances				0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H - Other	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	-129,31	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-124,78
3.A - Livestock		0,16	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
3.B - Land	-129,31		0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-129,31
3.C - Aggregate sources and non-CO ₂ emissions sources on land	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.D - Other	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4 - Waste	6,22	0,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,97
4.A - Solid Waste Disposal	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.B - Biological Treatment of Solid Waste		0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	6,22	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,94
4.D - Wastewater Treatment and Discharge		0,09	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,03
4.E - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5 - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.A - Indirect N ₂ O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NO _x and NH ₃			0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.B - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Memo Items (5)														
International Bunkers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.5.c - Multilateral Operations	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Résumé en équivalent de dioxyde de carbone

Categories	Émissions équivalentes (Gg):						
	1990 / Andorra						
	Brut CO2 (Gg CO2 eq.)	Absorptions CO2 (Gg CO2 eq.)	Net CO2 (Gg CO2 eq.)	CH4 (Gg CO2 eq.)	N2O (Gg CO2 eq.)	SF6 (Gg CO2 eq.)	Total (Gg CO2 eq.)
Total National Emissions and Removals	392,87	129,31	263,56	7,17	7,59	0,00	278,32
1 - Energy	386,55	0,00	386,55	1,97	4,51	0,00	393,03
1.A - Fuel Combustion Activities	386,55	0,00	386,55	1,97	4,51		393,03
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00	0,00	0,00				0,00
2 - Industrial Processes and Product Use	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00		0,11
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances							0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	0,00	129,31	-129,31	3,30	1,22	0,00	-124,78
3.A - Livestock				3,30	0,42		3,72
3.B - Land	0,00	129,31	-129,31		0,00		-129,31
3.C - Aggregate sources and non-CO2 emissions sources on land	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81		0,81
3.D - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4 - Waste	6,22	0,00	6,22	1,89	1,86	0,00	9,97
4.A - Solid Waste Disposal				0,00			0,00
4.B - Biological Treatment of Solid Waste				0,00	0,00		0,00
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	6,22	0,00	6,22	0,00	0,72		6,94
4.D - Wastewater Treatment and Discharge				1,89	1,14		3,03
4.E - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
5 - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.A - Indirect N2O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NOx and NH3					0		0,00
5.B - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Memo Items (5)							
International Bunkers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.A.5.c - Multilateral Operations	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1995

Short summary table

Categories	Emissions (Gg)			Emissions CO2 Equivalents (Gg)				Emissions (Gg)					Total (Gg CO ₂ eq.)	
	Net CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Other halogenated gases w/ CO ₂ equivalent conversion factors (3)	Other halogenated gases w/ CO ₂ equivalent conversion factors (4)	NO _x	CO	NMVOCs	SO ₂		
Total National Emissions and Removals	335,77	0,35	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	351,40
1 - Energy	439,55	0,10	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	446,77
1.A - Fuel Combustion Activities	439,55	0,10	0,02						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	446,77
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 - Industrial Processes and Product Use	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,26	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances				0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H - Other	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	-110,86	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-106,76
3.A - Livestock		0,15	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,44
3.B - Land	-110,86								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-110,86
3.C - Aggregate sources and non-CO ₂ emissions sources on land	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67
3.D - Other	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4 - Waste	6,83	0,11	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,12
4.A - Solid Waste Disposal		0,00							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.B - Biological Treatment of Solid Waste		0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	6,83	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,62
4.D - Wastewater Treatment and Discharge		0,11	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50
4.E - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5 - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.A - Indirect N ₂ O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NO _x and NH ₃			0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.B - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Memo Items (5)														
International Bunkers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.5.c - Multilateral Operations	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Résumé en équivalent de dioxyde de carbone

Categories	Émissions équivalentes (Gg):						
	1995 / Andorra						
	Brut CO2 (Gg CO2 eq.)	Absorptions CO2 (Gg CO2 eq.)	Net CO2 (Gg CO2 eq.)	CH4 (Gg CO2 eq.)	N2O (Gg CO2 eq.)	SF6 (Gg CO2 eq.)	Total (Gg CO2 eq.)
Total National Emissions and Removals	446,64	110,86	335,77	7,40	8,22	0,00	351,40
1 - Energy	439,55	0,00	439,55	2,13	5,09	0,00	446,77
1.A - Fuel Combustion Activities	439,55	0,00	439,55	2,13	5,09		446,77
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00	0,00	0,00				0,00
2 - Industrial Processes and Product Use	0,26	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,26
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,26	0,00	0,26	0,00	0,00		0,26
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances							0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	0,00	110,86	-110,86	3,06	1,05	0,00	-106,76
3.A - Livestock				3,06	0,38		3,44
3.B - Land	0,00	110,86	-110,86		0,00		-110,86
3.C - Aggregate sources and non-CO2 emissions sources on land	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67		0,67
3.D - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4 - Waste	6,83	0,00	6,83	2,21	2,08	0,00	11,12
4.A - Solid Waste Disposal				0,00			0,00
4.B - Biological Treatment of Solid Waste				0,00	0,00		0,00
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	6,83	0,00	6,83	0,00	0,79		7,62
4.D - Wastewater Treatment and Discharge				2,21	1,29		3,50
4.E - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
5 - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.A - Indirect N2O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NOx and NH3					0		0,00
5.B - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Memo Items (5)							
International Bunkers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.A.5.c - Multilateral Operations	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2000

Short summary table

Categories	Emissions (Gg)			Emissions CO2 Equivalents (Gg)				Emissions (Gg)					Total (Gg CO ₂ eq.)	
	Net CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Other halogenated gases w/ CO ₂ equivalent conversion factors (3)	Other halogenated gases w/ CO ₂ equivalent conversion factors (4)	NO _x	CO	NM/VOCS	SO ₂		
Total National Emissions and Removals	417,37	0,36	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	434,68
1 - Energy	542,74	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	551,42
1.A - Fuel Combustion Activities	542,74	0,11	0,02						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	551,42
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 - Industrial Processes and Product Use	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,18	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances				0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H - Other	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	-131,07	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-127,07
3.A - Livestock		0,14	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40
3.B - Land	-131,07		0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-131,07
3.C - Aggregate sources and non-CO ₂ emissions sources on land	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61
3.D - Other	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4 - Waste	5,53	0,11	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,15
4.A - Solid Waste Disposal		0,00							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.B - Biological Treatment of Solid Waste		0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	5,53	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,53
4.D - Wastewater Treatment and Discharge		0,11	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,62
4.E - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5 - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.A - Indirect N ₂ O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NO _x and NH ₃			0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.B - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Memo Items (5)														
International Bunkers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.5.c - Multilateral Operations	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Résumé en équivalent de dioxyde de carbone

Categories	Émissions équivalentes (Gg):						
	Brut CO2 (Gg CO2 eq.)	Absorptions CO2 (Gg CO2 eq.)	Net CO2 (Gg CO2 eq.)	CH4 (Gg CO2 eq.)	N2O (Gg CO2 eq.)	SF6 (Gg CO2 eq.)	Total (Gg CO2 eq.)
Total National Emissions and Removals	548,45	131,07	417,37	7,58	9,73	0,00	434,68
1 - Energy	542,74	0,00	542,74	2,28	6,40	0,00	551,42
1.A - Fuel Combustion Activities	542,74	0,00	542,74	2,28	6,40		551,42
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00	0,00	0,00				0,00
2 - Industrial Processes and Product Use	0,18	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,18	0,00	0,18	0,00	0,00		0,18
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances							0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	0,00	131,07	-131,07	3,03	0,98	0,00	-127,07
3.A - Livestock				3,03	0,37		3,40
3.B - Land	0,00	131,07	-131,07		0,00		-131,07
3.C - Aggregate sources and non-CO2 emissions sources on land	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61		0,61
3.D - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4 - Waste	5,53	0,00	5,53	2,27	2,35	0,00	10,15
4.A - Solid Waste Disposal				0,00			0,00
4.B - Biological Treatment of Solid Waste				0,00	0,00		0,00
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	5,53	0,00	5,53	0,00	1,00		6,53
4.D - Wastewater Treatment and Discharge				2,27	1,35		3,62
4.E - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
5 - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.A - Indirect N2O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NOx and NH3					0		0,00
5.B - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Memo Items (5)							
International Bunkers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.A.5.c - Multilateral Operations	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2005

Short summary table

Categories	Emissions (Gg)			Emissions CO2 Equivalents (Gg)				Emissions (Gg)					Total (Gg CO ₂ eq.)	
	Net CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Other halogenated gases w/ CO ₂ equivalent conversion factors (3)	Other halogenated gases w/ CO ₂ equivalent conversion factors (4)	NO _x	CO	NM/VOCS	SO ₂		
Total National Emissions and Removals	455,83	0,40	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	472,93
1 - Energy	588,26	0,10	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	596,90
1.A - Fuel Combustion Activities	588,26	0,10	0,02						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	596,90
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 - Industrial Processes and Product Use	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,09	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances				0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H - Other	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	-132,51	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-128,15
3.A - Livestock		0,18	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,97
3.B - Land	-132,51								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-132,51
3.C - Aggregate sources and non-CO ₂ emissions sources on land	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39
3.D - Other	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4 - Waste	0,00	0,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,10
4.A - Solid Waste Disposal		0,00							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.B - Biological Treatment of Solid Waste		0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.D - Wastewater Treatment and Discharge		0,12	0,01						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,10
4.E - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5 - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.A - Indirect N ₂ O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NO _x and NH ₃			0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.B - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Memo Items (5)														
International Bunkers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.5.c - Multilateral Operations	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Résumé en équivalent de dioxyde de carbone

Categories	Émissions équivalentes (Gg):						
	Brut CO2 (Gg CO2 eq.)	Absorptions CO2 (Gg CO2 eq.)	Net CO2 (Gg CO2 eq.)	CH4 (Gg CO2 eq.)	N2O (Gg CO2 eq.)	SF6 (Gg CO2 eq.)	Total (Gg CO2 eq.)
Total National Emissions and Removals	588,34	132,51	455,83	8,39	8,71	0,00	472,93
1 - Energy	588,26	0,00	588,26	2,08	6,56	0,00	596,90
1.A - Fuel Combustion Activities	588,26	0,00	588,26	2,08	6,56		596,90
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00	0,00	0,00				0,00
2 - Industrial Processes and Product Use	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00		0,09
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances							0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	0,00	132,51	-132,51	3,82	0,54	0,00	-128,15
3.A - Livestock				3,82	0,15		3,97
3.B - Land	0,00	132,51	-132,51		0,00		-132,51
3.C - Aggregate sources and non-CO2 emissions sources on land	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39		0,39
3.D - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4 - Waste	0,00	0,00	0,00	2,49	1,61	0,00	4,10
4.A - Solid Waste Disposal				0,00			0,00
4.B - Biological Treatment of Solid Waste				0,00	0,00		0,00
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4.D - Wastewater Treatment and Discharge				2,49	1,61		4,10
4.E - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
5 - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.A - Indirect N2O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NOx and NH3					0		0,00
5.B - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Memo Items (5)							
International Bunkers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.A.5.c - Multilateral Operations	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2010

Short summary table

Categories	Emissions (Gg)			Emissions CO2 Equivalents (Gg)				Emissions (Gg)					Total (Gg CO ₂ eq.)	
	Net CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Other halogenated gases w/ CO ₂ equivalent conversion factors (3)	Other halogenated gases w/ CO ₂ equivalent conversion factors (4)	NO _x	CO	NM/VOCS	SO ₂		
Total National Emissions and Removals	396,11	0,29	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	412,27
1 - Energy	526,42	0,08	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	534,07
1.A - Fuel Combustion Activities	526,42	0,08	0,02						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	534,07
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 - Industrial Processes and Product Use	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,16	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances				0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H - Other	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	-135,16	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-129,86
3.A - Livestock		0,19	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,56
3.B - Land	-135,16								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-135,16
3.C - Aggregate sources and non-CO ₂ emissions sources on land	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75
3.D - Other	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4 - Waste	4,69	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,91
4.A - Solid Waste Disposal		0,00							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.B - Biological Treatment of Solid Waste		0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	4,69	0,00	0,01						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,15
4.D - Wastewater Treatment and Discharge		0,01	0,01						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76
4.E - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5 - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.A - Indirect N ₂ O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NO _x and NH ₃			0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.B - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Memo Items (5)														
International Bunkers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.5.c - Multilateral Operations	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Résumé en équivalent de dioxyde de carbone

Categories	Émissions équivalentes (Gg):						
	2010 / Andorra						
	Brut CO2 (Gg CO2 eq.)	Absorptions CO2 (Gg CO2 eq.)	Net CO2 (Gg CO2 eq.)	CH4 (Gg CO2 eq.)	N2O (Gg CO2 eq.)	SF6 (Gg CO2 eq.)	Total (Gg CO2 eq.)
Total National Emissions and Removals	531,27	135,16	396,11	6,04	10,12	0,00	412,27
1 - Energy	526,42	0,00	526,42	1,76	5,88	0,00	534,07
1.A - Fuel Combustion Activities	526,42	0,00	526,42	1,76	5,88		534,07
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00	0,00	0,00				0,00
2 - Industrial Processes and Product Use	0,16	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,16
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,16	0,00	0,16	0,00	0,00		0,16
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances							0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	0,00	135,16	-135,16	4,07	1,23	0,00	-129,86
3.A - Livestock				4,07	0,48		4,56
3.B - Land	0,00	135,16	-135,16		0,00		-135,16
3.C - Aggregate sources and non-CO2 emissions sources on land	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75		0,75
3.D - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4 - Waste	4,69	0,00	4,69	0,20	3,01	0,00	7,91
4.A - Solid Waste Disposal				0,00			0,00
4.B - Biological Treatment of Solid Waste				0,00	0,00		0,00
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	4,69	0,00	4,69	0,00	1,45		6,15
4.D - Wastewater Treatment and Discharge				0,20	1,56		1,76
4.E - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
5 - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.A - Indirect N2O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NOx and NH3					0		0,00
5.B - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Memo Items (5)							
International Bunkers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.A.5.c - Multilateral Operations	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2011

Short summary table

Categories	Emissions (Gg)			Emissions CO2 Equivalents (Gg)				Emissions (Gg)					Total (Gg CO ₂ eq.)
	Net CO ₂ (1)/(2)	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Other halogenated gases w/ CO ₂ equivalent conversion factors (3)	Other halogenated gases w/ CO ₂ equivalent conversion factors (4)	NO _x	CO	NMVOCs	SO ₂	
Total National Emissions and Removals	375,66	0,28	0,03	0,00	0,00	2,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	394,13
1 - Energy	499,15	0,08	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	506,75
1.A - Fuel Combustion Activities	499,15	0,08	0,02						0,00	0,00	0,00	0,00	506,75
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 - Industrial Processes and Product Use	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,79
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,14	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances				0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65
2.H - Other	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	-128,08	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-122,83
3.A - Livestock		0,19	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	4,51
3.B - Land	-128,08								0,00	0,00	0,00	0,00	-128,08
3.C - Aggregate sources and non-CO ₂ emissions sources on land	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,74
3.D - Other	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4 - Waste	4,45	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,43
4.A - Solid Waste Disposal		0,00							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.B - Biological Treatment of Solid Waste		0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	4,45	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	5,85
4.D - Wastewater Treatment and Discharge		0,01	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	1,58
4.E - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5 - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.A - Indirect N ₂ O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NO _x and NH ₃			0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.B - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Memo Items (5)													
International Bunkers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.5.c - Multilateral Operations	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Résumé en équivalent de dioxyde de carbone

Categories	Émissions équivalentes (Gg):						
	2011 / Andorra						
	Brut CO2 (Gg CO2 eq.)	Absorptions CO2 (Gg CO2 eq.)	Net CO2 (Gg CO2 eq.)	CH4 (Gg CO2 eq.)	N2O (Gg CO2 eq.)	SF6 (Gg CO2 eq.)	Total (Gg CO2 eq.)
Total National Emissions and Removals	503,74	128,08	375,66	5,89	9,93	2,65	394,13
1 - Energy	499,15	0,00	499,15	1,68	5,91	0,00	506,75
1.A - Fuel Combustion Activities	499,15	0,00	499,15	1,68	5,91		506,75
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00	0,00	0,00				0,00
2 - Industrial Processes and Product Use	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	2,65	2,79
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00		0,14
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances							0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	2,65
2.H - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	0,00	128,08	-128,08	4,04	1,21	0,00	-122,83
3.A - Livestock				4,04	0,47		4,51
3.B - Land	0,00	128,08	-128,08		0,00		-128,08
3.C - Aggregate sources and non-CO2 emissions sources on land	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74		0,74
3.D - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4 - Waste	4,45	0,00	4,45	0,17	2,81	0,00	7,43
4.A - Solid Waste Disposal				0,00			0,00
4.B - Biological Treatment of Solid Waste				0,00	0,00		0,00
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	4,45	0,00	4,45	0,00	1,40		5,85
4.D - Wastewater Treatment and Discharge				0,17	1,41		1,58
4.E - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
5 - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.A - Indirect N2O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NOx and NH3					0		0,00
5.B - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Memo Items (5)							
International Bunkers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.a.i - International Aviation (International Bunkers)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.A.3.d.i - International water-borne navigation (International bunkers)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1.A.5.c - Multilateral Operations	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANNEXE II

INVENTAIRE. TABLEAUX DE DETAIL (SUMMARY TABLES)

Résumé 1990-2011, en équivalent de dioxyde de carbone

Categories	Total (Gg CO ₂ eq)					
	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Total National Emissions and Removals	278,32	351,40	434,68	472,93	412,27	394,13
1- Energy	393,03	446,77	551,42	596,90	534,07	506,75
1.A - Fuel Combustion Activities	393,03	446,77	551,42	596,90	534,07	506,75
1.A.1 - Energy Industries	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.2 - Manufacturing Industries and Construction	8,38	9,81	11,95	15,66	14,28	11,61
1.A.3 - Transport	279,32	313,92	380,05	387,25	343,68	355,62
1.A.4 - Other Sectors	105,32	123,04	149,42	193,98	176,10	144,51
1.A.5 - Non-Specified	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.1 - Solid Fuels	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.2 - Oil and Natural Gas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.3 - Other emissions from Energy Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C.1 - Transport of CO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C.2 - Injection and Storage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C.3 - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2- Industrial Processes and Product Use	0,11	0,26	0,18	0,08	0,16	2,78
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.1 - Cement production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.2 - Lime production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.3 - Glass Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.4 - Other Process Uses of Carbonates	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.5 - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.1 - Ammonia Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.2 - Nitric Acid Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.3 - Adipic Acid Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.4 - Caprolactam, Glyoxal and Glyoxylic Acid Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.5 - Carbide Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.6 - Titanium Dioxide Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.7 - Soda Ash Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.8 - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.9 - Fluorochemical Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.10 - Other (Please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.1 - Iron and Steel Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.2 - Ferroalloys Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.3 - Aluminium production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.4 - Magnesium production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.5 - Lead Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.6 - Zinc Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.7 - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,11	0,26	0,18	0,08	0,16	0,14
2.D.1 - Lubricant Use	0,10	0,26	0,18	0,08	0,09	0,06
2.D.2 - Paraffin Wax Use	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,08
2.D.3 - Solvent Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D.4 - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.E.1 - Integrated Circuit or Semiconductor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.E.2 - TFT Flat Panel Display	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.E.3 - Photovoltaics	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.E.4 - Heat Transfer Fluid	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.E.5 - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.1 - Refrigeration and Air Conditioning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.2 - Foam Blowing Agents	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.3 - Fire Protection	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.4 - Aerosols	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.5 - Solvents	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.6 - Other Applications (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,69
2.G.1 - Electrical Equipment	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,69
2.G.2 - SF ₆ and PFCs from Other Product Uses	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G.3 - N ₂ O from Product Uses	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G.4 - Other (Please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H.1 - Pulp and Paper Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H.2 - Food and Beverages Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H.3 - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3- Agriculture, Forestry, and Other Land Use	-124,78	-106,76	-127,07	-128,15	-129,98	-122,83
3.A - Livestock	3,72	3,44	3,40	3,97	4,56	4,51
3.A.1 - Enteric Fermentation	3,11	2,86	2,80	3,54	3,75	3,72
3.A.2 - Manure Management	0,61	0,58	0,60	0,43	0,81	0,80
3.B - Land	-129,31	-110,86	-131,07	-132,51	-135,16	-128,08
3.B.1 - Forest land	-129,31	-134,60	-132,15	-131,75	-131,58	-131,58
3.B.2 - Cropland	0,00	19,20	0,00	0,00	2,58	3,53
3.B.3 - Grassland	0,00	0,00	0,00	-2,51	0,00	0,00
3.B.4 - Wetlands	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.B.5 - Settlements	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.B.6 - Other Land	0,00	4,54	1,08	1,75	-6,16	-0,03
3.C - Aggregate sources and non-CO ₂ emissions sources on land	0,81	0,67	0,61	0,38	0,75	0,74
3.C.1 - Emissions from biomass burning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.C.2 - Liming	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.C.3 - Urea application	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.C.4 - Direct N ₂ O Emissions from managed soils	0,43	0,36	0,33	0,24	0,39	0,39
3.C.5 - Indirect N ₂ O Emissions from managed soils	0,34	0,27	0,24	0,14	0,31	0,31
3.C.6 - Indirect N ₂ O Emissions from manure management	0,04	0,03	0,03	0,01	0,05	0,04
3.C.7 - Rice cultivations	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.C.8 - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.D - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.D.1 - Harvested Wood Products	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.D.2 - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4- Waste	9,97	11,12	10,15	4,10	7,91	7,43
4.A - Solid Waste Disposal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.B - Biological Treatment of Solid Waste	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.C - Incineration and Open Burning of Waste	6,94	7,62	6,53	0,00	6,15	5,85
4.D - Wastewater Treatment and Discharge	3,03	3,50	3,62	4,10	1,76	1,58
4.E - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5- Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.A - Indirect N ₂ O emissions from the atmospheric deposition of nitrogen in NO _x and NH ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.B - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



1990

Categories	Emissions (Gg)			Emissions CO2 Equivalents (Gg)					Emissions (Gg)					Total (Gg CO ₂ eq.)
	Net CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCS	SF ₆	Other halogenated gases with CO ₂ equivalent conversion factors (3)	Other halogenated gases without CO ₂ equivalent conversion factors (4)	NO _x	CO	NM/OCs	SO _x		
Total National Emissions and Removals	263.56	0.34	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	278.32
1 - Energy	386.55	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	383.03
1.A - Fuel Combustion Activities	386.55	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	383.03
1.A.1 - Energy Industries	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.A.2 - Manufacturing Industries and Construction	8.35	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.35
1.A.3 - Transport	273.64	0.07	0.01						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	279.32
1.A.4 - Other Sectors	104.55	0.02	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	105.32
1.A.5 - Non-Specified	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.B - Fugitive emissions from fuels	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.B.1 - Solid Fuels	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.B.2 - Oil and Natural Gas	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.B.3 - Other emissions from Energy Production	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.C.1 - Transport of CO ₂	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.C.2 - Injection and Storage	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.C.3 - Other	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2 - Industrial Processes and Product Use	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
2.A - Mineral Industry	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.1 - Cement production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.2 - Lime production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.3 - Glass Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.4 - Other Process Uses of Carbonates	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.5 - Other (please specify)	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B - Chemical Industry	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.1 - Ammonia Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.2 - Nitric Acid Production			0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.3 - Adipic Acid Production									0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.4 - Caprolactam, Glyoxal and Glyoxylic Acid Production			0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.5 - Carbide Production	0.00	0.00							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.6 - Titanium Dioxide Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.7 - Soda Ash Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.8 - Petrochemical and Carbon Black Production	0.00	0.00							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.9 - Fluorochemical Production				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.10 - Other (Please specify)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C - Metal Industry	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.1 - Iron and Steel Production	0.00	0.00							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.2 - Ferroalloys Production	0.00	0.00							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.3 - Aluminium production	0.00				0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.4 - Magnesium production	0.00					0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.5 - Lead Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.6 - Zinc Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.7 - Other (please specify)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
2.D.1 - Lubricant Use	0.10								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
2.D.2 - Paraffin Wax Use	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.D.3 - Solvent Use									0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.D.4 - Other (please specify)	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.E - Electronics Industry	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.E.1 - Integrated Circuit or Semiconductor				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.E.2 - TFT Flat Panel Display				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.E.3 - Photovoltaics									0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.E.4 - Heat Transfer Fluid				0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.E.5 - Other (please specify)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F.1 - Refrigeration and Air Conditioning				0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F.2 - Foam Blowing Agents				0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F.3 - Fire Protection				0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F.4 - Aerosols				0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F.5 - Solvents				0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F.6 - Other Applications (please specify)				0.00	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.G.1 - Electrical Equipment				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.G.2 - SF ₆ and PFCs from Other Product Uses				0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.G.3 - N ₂ O from Product Uses			0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.G.4 - Other (Please specify)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.H - Other	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.H.1 - Pulp and Paper Industry	0.00	0.00							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.H.2 - Food and Beverages Industry	0.00	0.00							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.H.3 - Other (please specify)	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	-129.31	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-124.78
3.A - Livestock	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
3.A.1 - Enteric Fermentation		0.15							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15
3.A.2 - Manure Management		0.01	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
3.B - Land	-129.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-129.31
3.B.1 - Forest land	-129.31								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-129.31
3.B.2 - Cropland	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.B.3 - Grassland	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.B.4 - Wetlands	0.00		0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2000

Categories	Emissions (Gg)			Emissions CO2 Equivalents (Gg)					Emissions (Gg)					Total (Gg CO ₂ eq.)
	Net CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCS	SF ₆	Other halogenated gases with CO ₂ equivalent conversion factors (3)	Other halogenated gases without CO ₂ equivalent conversion factors (4)	NO _x	CO	NM/OCs	SO _x		
Total National Emissions and Removals	417,37	0,36	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	434,68
1 - Energy	542,74	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	551,42
1.A - Fuel Combustion Activities	542,74	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	551,42
1.A.1 - Energy Industries	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.2 - Manufacturing Industries and Construction	11,91	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,91
1.A.3 - Transport	382,47	0,08	0,02						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	390,05
1.A.4 - Other Sectors	148,35	0,03	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	149,42
1.A.5 - Non-Specified	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.B - Fugitive emissions from fuels	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.1 - Solid Fuels	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.2 - Oil and Natural Gas	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.B.3 - Other emissions from Energy Production	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C.1 - Transport of CO ₂	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C.2 - Injection and Storage	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.C.3 - Other	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 - Industrial Processes and Product Use	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
2.A - Mineral Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.1 - Cement production	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.2 - Lime production	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.3 - Glass Production	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.4 - Other Process Uses of Carbonates	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.A.5 - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B - Chemical Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.1 - Ammonia Production	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.2 - Nitric Acid Production	0,00			0,00					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.3 - Adipic Acid Production	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.4 - Caprolactam, Glyoxal and Glyoxylic Acid Production	0,00			0,00					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.5 - Carbide Production	0,00	0,00							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.6 - Titanium Dioxide Production	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.7 - Soda Ash Production	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.8 - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00	0,00							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.9 - Fluorochemical Production	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.B.10 - Other (Please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C - Metal Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.1 - Iron and Steel Production	0,00	0,00							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.2 - Ferroalloys Production	0,00	0,00							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.3 - Aluminium production	0,00				0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.4 - Magnesium production	0,00					0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.5 - Lead Production	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.6 - Zinc Production	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.C.7 - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
2.D.1 - Lubricant Use	0,18								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
2.D.2 - Paraffin Wax Use	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D.3 - Solvent Use	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.D.4 - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.E - Electronics Industry	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.E.1 - Integrated Circuit or Semiconductor	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.E.2 - TFT Flat Panel Display	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.E.3 - Photovoltaics	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.E.4 - Heat Transfer Fluid	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.E.5 - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.1 - Refrigeration and Air Conditioning	0,00			0,00					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.2 - Foam Blowing Agents	0,00			0,00					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.3 - Fire Protection	0,00			0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.4 - Aerosols	0,00			0,00					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.5 - Solvents	0,00			0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.F.6 - Other Applications (please specify)	0,00			0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G.1 - Electrical Equipment	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G.2 - SF ₆ and PFCs from Other Product Uses	0,00			0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G.3 - N ₂ O from Product Uses	0,00			0,00					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.G.4 - Other (Please specify)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H - Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H.1 - Pulp and Paper Industry	0,00	0,00							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H.2 - Food and Beverages Industry	0,00	0,00							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.H.3 - Other (please specify)	0,00	0,00	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	-131,07	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-127,07
3.A - Livestock	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
3.A.1 - Enteric Fermentation	0,00	0,13							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
3.A.2 - Manure Management	0,00	0,01	0,00						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
3.B - Land	-131,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-131,07
3.B.1 - Forest land	-132,15								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-132,15
3.B.2 - Cropland	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.B.3 - Grassland	0,00								0,00	0,00	0,00	0,00		

2005

Categories	Emissions (Gg)			Emissions CO2 Equivalents (Gg)					Emissions (Gg)					Total (Gg CO ₂ eq.)
	Net CO ₂ (1)(2)	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCS	SF ₆	Other halogenated gases with CO ₂ equivalent conversion factors (3)	Other halogenated gases without CO ₂ equivalent conversion factors (4)	NO _x	CO	NM/OCs	SO _x		
Total National Emissions and Removals	455.83	0.40	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	472.93
1 - Energy	588.26	0.10	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	596.90
1.A - Fuel Combustion Activities	588.26	0.10	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	596.90
1.A.1 - Energy Industries	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.A.2 - Manufacturing Industries and Construction	15.61	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.61
1.A.3 - Transport	379.99	0.06	0.02						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	387.25
1.A.4 - Other Sectors	192.66	0.04	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	193.98
1.A.5 - Non-Specified	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.B - Fugitive emissions from fuels	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.B.1 - Solid Fuels	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.B.2 - Oil and Natural Gas	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.B.3 - Other emissions from Energy Production	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.C - Carbon dioxide Transport and Storage	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.C.1 - Transport of CO ₂	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.C.2 - Injection and Storage	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.C.3 - Other	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2 - Industrial Processes and Product Use	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
2.A - Mineral Industry	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.1 - Cement production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.2 - Lime production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.3 - Glass Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.4 - Other Process Uses of Carbonates	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.5 - Other (please specify)	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B - Chemical Industry	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.1 - Ammonia Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.2 - Nitric Acid Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.3 - Adipic Acid Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.4 - Caprolactam, Glyoxal and Glyoxylic Acid Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.5 - Carbide Production	0.00	0.00							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.6 - Titanium Dioxide Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.7 - Soda Ash Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.8 - Petrochemical and Carbon Black Production	0.00	0.00							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.9 - Fluorochemical Production	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.10 - Other (Please specify)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C - Metal Industry	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.1 - Iron and Steel Production	0.00	0.00							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.2 - Ferroalloys Production	0.00	0.00							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.3 - Aluminium production	0.00				0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.4 - Magnesium production	0.00					0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.5 - Lead Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.6 - Zinc Production	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.7 - Other (please specify)	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.D - Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
2.D.1 - Lubricant Use	0.08								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
2.D.2 - Paraffin Wax Use	0.01								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
2.D.3 - Solvent Use	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.D.4 - Other (please specify)	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.E - Electronics Industry	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.E.1 - Integrated Circuit or Semiconductor	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.E.2 - TFT Flat Panel Display	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.E.3 - Photovoltaics	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.E.4 - Heat Transfer Fluid	0.00					0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.E.5 - Other (please specify)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F - Product Uses as Substitutes for Ozone Depleting Substances	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F.1 - Refrigeration and Air Conditioning	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F.2 - Foam Blowing Agents	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F.3 - Fire Protection	0.00				0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F.4 - Aerosols	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F.5 - Solvents	0.00					0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.F.6 - Other Applications (please specify)	0.00					0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.G - Other Product Manufacture and Use	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.G.1 - Electrical Equipment	0.00					0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.G.2 - SF ₆ and PFCs from Other Product Uses	0.00					0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.G.3 - N ₂ O from Product Uses	0.00					0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.G.4 - Other (Please specify)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.H - Other	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.H.1 - Pulp and Paper Industry	0.00	0.00							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.H.2 - Food and Beverages Industry	0.00	0.00							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.H.3 - Other (please specify)	0.00	0.00	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3 - Agriculture, Forestry, and Other Land Use	-132.51	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-128.15
3.A - Livestock	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
3.A.1 - Enteric Fermentation	0.00	0.17							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
3.A.2 - Manure Management	0.00	0.01	0.00						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
3.B - Land	-132.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-132.51
3.B.1 - Forest land	-131.75								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-131.75
3.B.2 - Cropland	0.00								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.B.3 - Grassland	-2.51								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.51
3.B.4 - Wetlands	0.00		0.00						0.00	0.00	0.00			

ANNEXE III

INVENTAIRE. ANALYSE DES CATEGORIES CLE (KCA)

Analyse annuelle

1990

IPCC Category code	IPCC Category	Greenhouse gas	1990 Ex.t (Gg CO2 Eq)	Ex.t (Gg CO2 Eq)	Lx,t	Cumulative Total of Column F
1.A.3.b	Road Transportation	CARBON DIOXIDE (CO2)	273,50	273,50	50,9%	50,9%
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-129,31	129,31	24,1%	75,0%
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CARBON DIOXIDE (CO2)	104,46	104,46	19,5%	94,5%
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels	CARBON DIOXIDE (CO2)	8,35	8,35	1,6%	96,0%

1995

IPCC Category code	IPCC Category	Greenhouse gas	1995 Ex.t (Gg CO2 Eq)	Ex.t (Gg CO2 Eq)	Lx,t	Cumulative Total of Column F
1.A.3.b	Road Transportation	CARBON DIOXIDE (CO2)	307,30	307,30	48,2%	48,2%
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-129,31	129,31	20,3%	68,5%
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CARBON DIOXIDE (CO2)	122,12	122,12	19,2%	87,6%
3.B.6.b	Land Converted to Other land	CARBON DIOXIDE (CO2)	4,54	21,55	3,4%	91,0%
3.B.2.b	Land Converted to Cropland	CARBON DIOXIDE (CO2)	19,20	19,20	3,0%	94,0%
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels	CARBON DIOXIDE (CO2)	9,77	9,77	1,5%	95,6%

2000

IPCC Category code	IPCC Category	Greenhouse gas	2000 Ex.t (Gg CO2 Eq)	Ex.t (Gg CO2 Eq)	Lx,t	Cumulative Total of Column F
1.A.3.b	Road Transportation	CARBON DIOXIDE (CO2)	381,41	381,41	50,3%	50,3%
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CARBON DIOXIDE (CO2)	148,23	148,23	19,6%	69,9%
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-132,15	132,15	17,4%	87,4%
3.B.6.b	Land Converted to Other land	CARBON DIOXIDE (CO2)	1,08	59,71	7,9%	95,2%

2005

IPCC Category code	IPCC Category	Greenhouse gas	2005 Ex.t (Gg CO2 Eq)	Ex.t (Gg CO2 Eq)	Lx,t	Cumulative Total of Column F
1.A.3.b	Road Transportation	CARBON DIOXIDE (CO2)	379,30	379,30	47,4%	47,4%
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CARBON DIOXIDE (CO2)	192,47	192,47	24,0%	71,4%
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-131,75	131,75	16,5%	87,9%
3.B.6.b	Land Converted to Other land	CARBON DIOXIDE (CO2)	1,75	60,92	7,6%	95,5%

2010

IPCC Category code	IPCC Category	Greenhouse gas	2010 Ex.t (Gg CO2 Eq)	Ex.t (Gg CO2 Eq)	Lx,t	Cumulative Total of Column F
1.A.3.b	Road Transportation	CARBON DIOXIDE (CO2)	336,65	336,65	48,1%	48,1%
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CARBON DIOXIDE (CO2)	174,73	174,73	25,0%	73,1%
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-131,58	131,58	18,8%	91,9%
3.B.6.b	Land Converted to Other land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-6,16	17,89	2,6%	94,5%
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels	CARBON DIOXIDE (CO2)	14,23	14,23	2,0%	96,5%

2011

IPCC Category code	IPCC Category	Greenhouse gas	2011 Ex.t (Gg CO2 Eq)	Ex.t (Gg CO2 Eq)	Lx,t	Cumulative Total of Column F
1.A.3.b	Road Transportation	CARBON DIOXIDE (CO2)	343,51	343,51	52,3%	52,3%
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CARBON DIOXIDE (CO2)	143,19	143,19	21,8%	74,0%
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-131,58	131,58	20,0%	94,1%
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels	CARBON DIOXIDE (CO2)	11,57	11,57	1,8%	95,8%



Analyse des tendances (1)

1990 - 1995

IPCC Category code	IPCC Category	Greenhouse gas	1990 Year Estimate Ex0	1995 Year Estimate Ext	Trend Assessment (Txt)	% Contribution to Trend	Cumulative Total of Column G
1.A.3.b	Road Transportation	CARBON DIOXIDE (CO2)	273,50	307,30	7,1%	32,8%	32,8%
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-129,31	-129,31	6,3%	29,3%	62,1%
3.B.2.b	Land Converted to Cropland	CARBON DIOXIDE (CO2)	0,00	19,20	3,6%	16,6%	78,7%
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CO2	104,46	122,12	1,8%	8,4%	87,1%
3.B.1.b	Land Converted to Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	0,00	-5,29	1,0%	4,6%	91,7%
3.B.6.b	Land Converted to Other land	CARBON DIOXIDE (CO2)	0,00	4,54	0,8%	3,9%	95,6%

1995 - 2000

IPCC Category code	IPCC Category	Greenhouse gas	1995 Year Estimate Ex0	2000 Year Estimate Ext	Trend Assessment (Ttxt)	% Contribution to Trend	Cumulative Total of Column G
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-129,31	-132,15	5,3%	41,7%	41,7%
3.B.2.b	Land Converted to Cropland	CARBON DIOXIDE (CO2)	19,20	0,00	3,7%	29,6%	71,3%
3.B.6.b	Land Converted to Other land	CARBON DIOXIDE (CO2)	4,54	1,08	1,3%	10,7%	82,0%
3.B.1.b	Land Converted to Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-5,29	0,00	0,6%	5,0%	87,1%
4.C	Incineration and Open Burning of Waste	CARBON DIOXIDE (CO2)	6,83	5,53	0,5%	3,6%	90,7%
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CO2	122,12	148,23	0,4%	3,5%	94,2%
1.A.3.b	Road Transportation	CARBON DIOXIDE (CO2)	307,30	381,41	0,2%	1,6%	95,8%

2000 - 2005

IPCC Category code	IPCC Category	Greenhouse gas	2000 Year Estimate Ex0	2005 Year Estimate Ext	Trend Assessment (Ttxt)	% Contribution to Trend	Cumulative Total of Column G
1.A.3.b	Road Transportation	CARBON DIOXIDE (CO2)	381,41	379,30	4,7%	36,4%	36,4%
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CO2	148,23	192,47	4,1%	31,9%	68,3%
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-132,15	-131,75	1,5%	11,5%	79,7%
4.C	Incineration and Open Burning of Waste	CARBON DIOXIDE (CO2)	5,53	0,00	0,8%	6,1%	85,9%
3.B.6.b	Land Converted to Other land	CARBON DIOXIDE (CO2)	1,08	1,75	0,6%	4,7%	90,5%
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels	CO2	11,91	15,61	0,3%	2,7%	93,3%
3.B.3.b	Land Converted to Grassland	CARBON DIOXIDE (CO2)	0,00	-2,51	0,3%	2,6%	95,8%

2005 - 2010

IPCC Category code	IPCC Category	Greenhouse gas	2005 Year Estimate Ex0	2010 Year Estimate Ext	Trend Assessment (Ttxt)	% Contribution to Trend	Cumulative Total of Column G
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-131,75	-131,58	2,1%	36,7%	36,7%
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CO2	192,47	174,73	0,9%	14,9%	51,6%
1.A.3.b	Road Transportation	CARBON DIOXIDE (CO2)	379,30	336,65	0,8%	12,9%	64,5%
4.C	Incineration and Open Burning of Waste	CARBON DIOXIDE (CO2)	0,00	4,69	0,6%	10,1%	74,6%
3.B.3.b	Land Converted to Grassland	CARBON DIOXIDE (CO2)	-2,51	0,00	0,4%	6,1%	80,7%
3.B.2.b	Land Converted to Cropland	CARBON DIOXIDE (CO2)	0,00	2,58	0,3%	5,5%	86,3%
4.D	Wastewater Treatment and Discharge	METHANE (CH4)	2,49	0,20	0,2%	4,2%	90,5%
4.C	Incineration and Open Burning of Waste	NITROUS OXIDE (N2O)	0,00	1,45	0,2%	3,1%	93,6%
3.A.1	Enteric Fermentation	METHANE (CH4)	3,54	3,75	0,1%	1,4%	95,0%

2010 - 2011

IPCC Category code	IPCC Category	Greenhouse gas	2010 Year Estimate Ex0	2011 Year Estimate Ext	Trend Assessment (Ttxt)	% Contribution to Trend	Cumulative Total of Column G
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CO2	174,73	143,19	3,4%	35,1%	35,1%
1.A.3.b	Road Transportation	CARBON DIOXIDE (CO2)	336,65	343,51	3,1%	31,9%	67,0%
3.B.6.b	Land Converted to Other land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-6,16	-0,03	1,0%	10,2%	77,1%
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-131,58	-131,58	0,8%	8,5%	85,7%
2.G	Other Product Manufacture and Use	SF6, PFCs	0,00	2,65	0,4%	3,9%	89,5%
3.B.2.a	Cropland Remaining Cropland	CARBON DIOXIDE (CO2)	0,00	2,56	0,4%	3,8%	93,3%
1.A.2	Manufacturing Industries and Construction - Liquid Fuels	CO2	14,23	11,57	0,3%	3,0%	96,3%

Analyse des tendances (2)

Ensemble de la période 1990 - 2011

IPCC Category code	IPCC Category	Greenhouse gas	1990 Year Estimate Ex0	2011 Year Estimate Ext	Trend Assessment (Tx)	% Contribution to Trend	Cumulative Total of Column G
3.B.1.a	Forest land Remaining Forest land	CARBON DIOXIDE (CO2)	-129,31	-131,58	10,4%	46,0%	46,0%
1.A.3.b	Road Transportation	CARBON DIOXIDE (CO2)	273,50	343,51	8,2%	35,9%	81,9%
1.A.4	Other Sectors - Liquid Fuels	CO2	104,46	143,19	0,9%	3,9%	85,8%
4.C	Incineration and Open Burning of Waste	CARBON DIOXIDE (CO2)	6,22	4,45	0,8%	3,6%	89,3%
2.G	Other Product Manufacture and Use	SF6, PFCs	0,00	2,65	0,5%	2,2%	91,5%
3.B.2.a	Cropland Remaining Cropland	CARBON DIOXIDE (CO2)	0,00	2,56	0,5%	2,1%	93,6%
4.D	Wastewater Treatment and Discharge	METHANE (CH4)	1,89	0,17	0,5%	2,1%	95,7%

ANNEXE IV

DONNES UTILISEES ET SOURCES D'INFORMATION IDENTIFIEES

Bloc	Données		Source	
ÉNERGIE	Électricité	Mix électrique, électricité consommée et électricité produite	FEDA (<i>Forces Électriques d'Andorra</i>), CTRA.S.A (<i>Centre de Traitement des déchets d'Andorre</i>)	
	Consommation de combustibles	Consommation thermique 2011	Consommation thermique 2011	Livre blanc de l'énergie d'Andorre, 2012
		Essence, diesel (inclue la consommation industrielle à CTRA, S.A. et STEP) et le diesel de locomotion	Essence, diesel (inclue la consommation industrielle à CTRA, S.A. et STEP) et le diesel de locomotion	PEE (<i>Schéma Stratégique de l'Énergie d'Andorre 2006-2015</i>), DEG (Direction de la Statistique du Gouvernement d'Andorre), DIG (Direction de l'Industrie du Gouvernement d'Andorre)
		Gaz liquéfié du pétrole (butane et propane)	Gaz liquéfié du pétrole (butane et propane)	PEE i DEG
		Biomasse (charbon et bois)	Biomasse (charbon et bois)	DEG i DIG
		Typologie du charbon consommé	Typologie du charbon consommé	DIG
	Caractérisation des combustibles consommés en Andorre	Densité et pouvoir calorifique de l'essence, du diesel et du kérosène	Direction des Douanes du Gouvernement d'Andorre	
Facteurs d'émission des combustibles	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	· Agence Internationale de l'Énergie (AIE). 2-Energy prices&taxes: Beyond 2020 documentation. 3Q2010 Edition (Automotive diesel -France) (diesel et essence) · Organisation pour la Coopération et le Développement Économique / Agence Internationale de l'Énergie (OCDE/AIE) 2007, Manuel des statistiques énergétiques (carburéacteurs)		
INDUSTRIE	Poids de chacun des secteurs d'activité	Valeur ajoutée brute (VAB)	Logiciel et Directives de l'IPCC 2006, (<i>International Panel for Climatic Change</i>).	
	Établissements commerciaux, industriels ou de services	Nombre d'établissements inscrits au Registre du Commerce et de l'Industrie	DEG	
	Consommation de produits non énergétiques	Paraffines et lubrifiants	DEG	
	Utilisation de produits dans le secteur des équipements électriques	Paraffines et lubrifiants	Direction des Douanes du Gouvernement d'Andorre	
	Caractérisation des lubrifiants	Hexafluorure de soufre (SH ₆)	FEDA et Mutuelles électriques	
	Facteurs d'oxydation des lubrifiants et paraffines	Densité et valeur calorifique nette	Guides CEPESA et Directives de l'IPCC 2006.	
	Facteurs d'émission des lubrifiants, paraffines et SF ₆	ODU	Directives de l'IPCC 2006	
AGRICULTURE, ÉLEVAGE ET SYLVICULTURE	Superficie agricole	CO ₂	Directives de l'IPCC 2006	
	Evolution du cheptel du secteur de l'élevage	Distribution de la superficie agricole par type de culture	DAG (<i>Direction de l'Agriculture Gouvernement d'Andorre</i>)	
	Localisation des exploitations agricoles et d'élevage	Cheptel annuel par typologie d'élevage	DAG / DMAG (<i>Direction de l'Environnement du Gouvernement d'Andorre</i>)	
	Température	Distribution du cheptel en altitude (au-dessous et au-dessus des 1.200 m)	DAG / DMAG (<i>Direction de l'Environnement du Gouvernement d'Andorre</i>)	
	Facteurs d'émission de la fermentation entérique, de la gestion des déjections, du N ₂ O par système de gestion des déjections	Température moyenne annuelle	MIQUEL, C, 2012. <i>Étude préliminaire sur les changements climatiques dans le massif des Pyrénées: Caractérisation et effets prévisibles sur la ressource en eau</i> . Mémoire d'ingénieur.	
	Facteurs relatifs pour les changements d'existences pour différentes activités de gestion en terres de culture, etc.	CH ₄ /tête de bétail/an, Kg N-N ₂ O (kg de N excrété ⁻¹) F ₁₀₀ , F _M , F _i , coefficients d'accumulation de biomasse et perte de carbone de la biomasse	Directives de l'IPCC 2006	
	Caractérisation du bétail	Masse animale typique (kg/animal), taux d'excrétion annuel en azote (Kg N/animal/an)	Directives de l'IPCC 2006	
	Caractérisation des systèmes de gestion des déjections pour les nouvelles exploitations d'élevage	Principaux systèmes de gestion des déjections utilisés	DAG (sur la base de la <i>Ordre ministérielle du 20.04.2005</i> , publiée au BOPA du 27.04.2005)	
	Usages des sols	Proportion d'utilisation des méthodes de gestion des déjections utilisées	DAG	
		Evolution de la superficie de chacun des usages du sol au cours des années d'inventaire	DMAG et IEA (<i>Institut d'Études Andorranes</i>). <i>Mémoire de la carte des couvertures du sol d'Andorre (MCSA) de l'année 1972 - comparatif avec le MCSA de l'année 1995-</i>	

Bloc	Données		Source
AGRICULTURE, ÉLEVAGE ET SYLVICULTURE	Caractérisation des superficies forestières	Type de forêts	· Carte des couvertures végétales de l'USGS-2000 · Centre d'Études de la Neige et de la Montagne d'Andorre (CENMA-IEA) · (DMAG et CTFC) - <i>Mitigation du changement climatique à travers les forêts d'Andorre</i>
		Région climatique	Directives de l'IPCC 2006
		Type de sol	· Carte des usages du sol: Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) - United Nations Organisation for Education, Science and Culture (UNESCO) <i>Digital SoilMap of the World</i> (novembre 2007)
		Fraction de carbone présent dans la biomasse aérienne	· Centre d'Études de la Neige et de la Montagne d'Andorre (CENMA-IEA) · (DMAG et CTFC) - <i>Mitigation du changement climatique à travers les forêts d'Andorre</i> · Directives de l'IPCC 2006
	Perturbations de la végétation	Incendies	IEA
DÉCHETS	Incinération des déchets	Typologie et quantité des déchets incinérés	DMAG et CTRA,S.A.
		Composition des déchets urbains/municipaux incinérés	DMAG et CTRA,S.A.
	Boues de station d'épuration	Quantité de boues incinérées en poids humide et caractérisation (% de matière sèche sur poids humide, % de matière organique sur fraction)	DMAG, CTRA,S.A et STEP
	Caractérisation des déchets incinérés	Facteurs utilisés pour la caractérisation des déchets (fraction du carbone fossile, facteur d'oxydation, etc.) et facteurs d'émission de CH ₄ et N ₂ O associés à la combustion des déchets	Directives de l'IPCC 2006
	Eaux usées	Quantité d'eaux usées	DMAG et STEP
	Gestion des eaux usées	Types de traitement d'eaux usées (connexion au système collectif d'assainissement, rejet direct, etc.)	DMAG
	Caractérisation des eaux usées	Paramètres analytiques correspondants aux flux d'entrée et de sortie des stations d'épuration (DBO ₅ , DQO et Ntotal)	DMAG et STEP (<i>analyses premier trimestre 2012</i>)
	Consommation en protéines	Consommation annuelle par personne (en kg)	FAO (http://faostat.fao.org/)
	Population	Recensement de population	DEG

ANNEXE V

METHODE DE CALCUL ET HYPOTHESES EMISES LORS DE L'INVENTAIRE

1. Énergie

Mise à part l'énergie électrique abordée à la section 1.1.1, plusieurs combustibles sont utilisés en Andorre comme source d'énergie, et pour lesquels des données sur leur consommation sont disponibles pour les années soumises à inventaire. Par rapport à ces combustibles, les données concernant leur consommation énergétique sont incluses dans le tableau suivant:

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Essence ⁽¹⁾ (locomotion)	45.693	48.488	45.960	32.345	23.075	22.685
Diesel ⁽²⁾ (locomotion)	45.424	53.705	79.956	92.009	86.933	89.509
Diesel ⁽³⁾ (chauffage)	34.266	40.108	48.887	64.057	58.403	47.487
Carboréacteurs / kérosène ⁽⁴⁾	49	98	356	232	234	221
GPL	2.459	2.826	3.209	3.539	2.940	2.813
Bois	707	729	910	967	1.084	1.096
Charbon	47	25	57	89	54	105
TOTAL	128.645	145.980	179.336	193.238	172.722	163.917

(1) Densité=0,755 t/kl; Pouvoir calorifique= 10.700 kcal/kg. Source: AIE. 2-Energy prices & taxes: Beyond 2020 documentation. 3Q2010 Edition (Automotive diesel -France)

(2) Densité=0,845 t/kl; Pouvoir calorifique= 10.350 kcal/kg. Source: AIE. 2-Energy prices & taxes: Beyond 2020 documentation. 3Q2010 Edition (Automotive diesel -France)

(3) En Andorre, le diesel de chauffage coïncide avec le diesel de locomotion, il présente donc les mêmes caractéristiques.

(4) Densité=0,803 t/kl; Pouvoir calorifique= 43,92 GJ/t. Source: OCDE/AIE 2007, *Manual de estadísticas energéticas*.

Tableau aV.1 Consommation énergétique en carburants d'Andorre (en TEP)

Le Gouvernement de l'Andorre ne dispose cependant pas de données sur la consommation d'énergie désagrégée par secteur. Autrement dit, la fraction de carburant consommée pour les secteurs domestique, pour les activités commerciales, au niveau industriel, pour le transport, etc., n'est pas toujours connue ou ne l'est pas pour l'ensemble des années d'inventaire. Dans ce sens, cette désagrégation a dû être estimée.

1.1. Activités de combustion

Comme point de départ pour estimer les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées à la consommation de carburant par secteur, il est essentiel de définir la consommation annuelle de chaque combustible. Pour ce faire, les données relatives à la répartition de la consommation d'énergie thermique dans les bâtiments (2011), publiées dans le *Livre blanc sur l'énergie d'Andorre* (Gouvern d'Andorra, 2012), ont été utilisées. Ces données de base sont présentées dans le tableau suivant:

	Consommation thermique	
	%	TEP
Habitat	42,6	21.589
Tourisme	38,0	19.251
Commerce	5,9	2.943
Bureaux	4,4	2.171
Industrie	7,2	3.575

Source: *Livre Blanc de l'Énergie d'Andorre (2012)*

Tableau aV.2 Répartition de l'énergie consommée dans les bâtiments

Lors de la définition des consommations thermiques publiées dans le *Livre blanc sur l'énergie d'Andorre* (Gouvern d'Andorra, 2012), seules les consommations relatives au diesel de chauffage ont été considérées, sans tenir compte de la consommation de GPL et de la biomasse. Par conséquent, pour estimer les émissions liées à la combustion de tous les combustibles consommés en Andorre, une correction a été effectuée par rapport aux données du tableau précédent. Pour ce faire, les hypothèses suivantes ont été considérées:

- 100% de la biomasse (bois et charbon) est consommée dans les bâtiments à logement (habitat). Étant donné le manque de données, il est considéré que 50% du charbon est d'origine végétale et 50% d'origine minérale (anthracite).
- 50% de la consommation en GPL (butane et propane) correspond au secteur tertiaire, et le reste au logement (résidentiel/habitat).

Sur la base de ces considérations et des données de consommation énergétique pour l'Andorre (*Tableau aV.1 Consommation*

énergétique en carburants d'Andorre (en TEP)), la répartition de la consommation en énergie thermique, par secteur, obtenue pour l'année 2011, est la suivante:

	Diesel	GPL	Biomasse	
			Bois	Charbon
Résidentiel	19.804	1.407	1.096	105
Tertiaire	23.953	1.407	0	0
Industrie	3.730	0	0	0

Tableau aV.3 Répartition de l'énergie thermique consommée en Andorre en 2011 (TEP)

Cette distribution, basée sur les données de 2011, a été extrapolée au reste des années objet de l'inventaire. Les données définitives attribuées à la consommation thermique de carburants en Andorre, introduites dans le logiciel du GIEC 2006, sont détaillées dans le tableau suivant. Les données ont été transformées en TJ ($1 \text{ TEP} = 4,1868 * 10^{-2} \text{ TJ} = 10^7 \text{ kcal}$).

Secteur	Carburant	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Résidentiel	Diesel	598,31	700,31	853,60	1.118,48	1.019,75	829,16
	GPL	51,48	59,16	67,19	74,09	61,55	58,89
	Charbon	1,97	1,05	2,39	3,73	2,26	4,40
	Bois	29,60	30,52	38,11	40,47	45,38	45,88
Tertiaire	Diesel	723,67	847,04	1.032,44	1.352,81	1.233,41	1.002,88
	GPL	51,48	59,16	67,19	74,09	61,55	58,89
	Charbon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bois	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industrie	Diesel	112,69	131,90	160,77	210,65	192,06	156,16
	GPL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Charbon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bois	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tableau aV.4 Consommation thermique de carburant en Andorre, par secteur (en TJ)

1.1.1. Industries de l'énergie

1.1.1.a. Activité principale. Production d'électricité

L'électricité consommée en Andorre est principalement importée de France et d'Espagne. Le tableau suivant (Tableau aV.5 *Énergie électrique consommée en Andorre, selon le pays producteur*) présente les valeurs relatives à l'origine de l'électricité importée et à la production nationale.

	1990		1995		2000		2005		2010		2011	
	MWh	%										
Andorre	82.614,00	29,6	89.033,00	25,7	85.884,00	19,6	83.816,47	14,8	100.033,00	16,7	78.914,00	13,7
Espagne	19.815,00	7,1	109.404,00	31,6	270.337,00	61,8	268.690,00	47,3	262.784,77	43,9	303.341,41	52,8
France	176.917,00	63,3	147.483,00	42,6	80.886,00	18,5	215.594,00	37,9	235.163,46	39,3	192.454,72	33,5
TOTAL	279.346,00	100,0	345.920,00	100,0	437.107,00	100,0	568.100,47	100,0	597.981,23	100,0	574.710,13	100,0

Tableau aV.5 Énergie électrique consommée en Andorre, selon le pays producteur

Le graphique suivant présente les données relatives à l'origine de l'électricité importée (France et Espagne) et à la production nationale (hydroélectricité et valorisation énergétique des déchets).

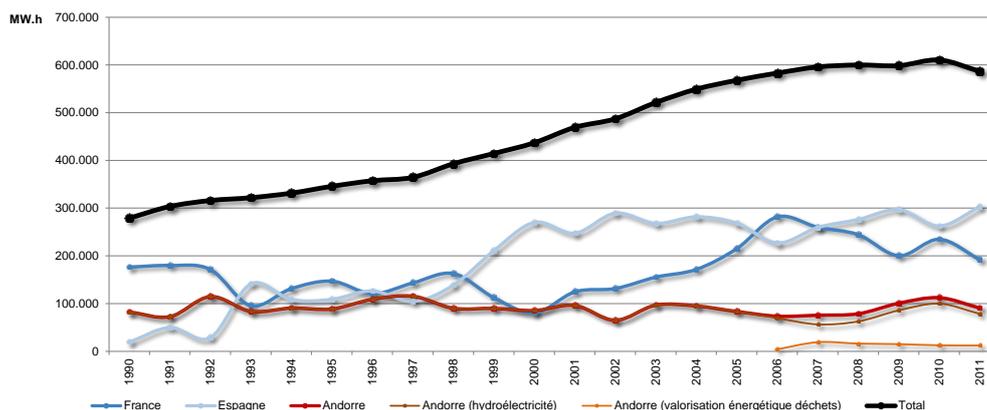


Figure aV.1 Origine de l'électricité consommée en Andorre

Mise à part les émissions liées à la valorisation énergétique de déchets, l'électricité produite en Andorre provient de sources renouvelables (hydroélectricité), pour lesquelles les émissions de GES n'ont pas été comptabilisées. Les émissions liées à l'installation de traitement thermique des déchets avec récupération d'énergie (CTRA,SA) sont incorporées dans le volet "Déchets" (incinération) conformément aux lignes directrices du GIEC, 2006.

1.1.1.b. Raffinage du pétrole

L'Andorre ne dispose pas d'activités dans le secteur du raffinage du pétrole; l'inventaire n'inclut donc pas les émissions liées à cette section.

1.1.1.c. Production de combustibles solides et autres industries de l'énergie

L'Andorre ne réalise pas d'activités liées à la fabrication de combustibles solides et autres industries énergétiques.

1.1.2. Industries de fabrication et de construction

Les émissions liées à ce secteur d'activité ont été calculées sur la base de données estimées pour le secteur industriel, présentés dans le *tableau aV.4 Consommation thermique de carburant en Andorre, par secteur (en TJ)*. Compte tenu de l'absence d'information sur la consommation de carburant pour les sous-secteurs industriels, l'ensemble des émissions du secteur industriel ont été collectées dans la catégorie «industrie non spécifiée». Ces émissions, qui comprennent uniquement le carburant consommé à l'usine de traitement thermique des déchets et la station de séchage thermique des boues d'épuration, ont été calculées en multipliant la consommation annuelle de diesel par les facteurs de conversion par défaut, relatifs à la combustion stationnaire dans l'industrie de fabrication, en accord avec les lignes directrices du GIEC 2006, tome 2, chapitre 2:

CO ₂ (kg/TJ)	CH ₄ (kg/TJ)	N ₂ O (kg/TJ)
74,100	3	0,6

Tableau aV.6 Facteurs d'émission par défaut pour la combustion du diesel

1.1.3. Transports

Sur la base du *tableau aV.1 Consommation énergétique en carburants d'Andorre (en TEP)*, les émissions de GES liées au transport proviennent de la consommation de:

- Diesel et essence pour le transport routier.
- Carburéacteurs et kérosène pour de fonctionnement de véhicules d'aviation dans le contexte domestique: hélicoptères et avions.

1.1.3.a. Aviation civile

En ce qui concerne le calcul des émissions de GES liées à l'aviation, la consommation classée par la Direction des Douanes en tant que carburéacteurs (mélanges de kérosène et d'autres combustibles fossiles) est assimilée au kérosène, compte tenu qu'il s'agit de carburant le plus utilisé dans le domaine de l'aéronautique. Bien que certaines importations de carburant d'aviation aient été répertoriées sous la dénomination «pétrole» par la Direction des Douanes, l'inventaire considère que ces quantités correspondent également à du kérosène.

Selon ces considérations, les quantités annuelles consommées (en TEP) figurant dans le *tableau aV.1 Consommation*

énergétique en carburants d'Andorre (en TEP), ont été exprimés en TJ suivant le format du logiciel du GIEC 2006, avec 1 TEP égale à $4,1868 \times 10^2$ TJ.

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Kérosène	2,03	4,11	14,92	9,70	9,78	9,27

Tableau aV.7 Consommation de carburants pour l'aviation en Andorre (en TJ)

Les émissions de GES liées à l'aviation ont été calculées en multipliant la consommation annuelle par les facteurs d'émission suivants, fournis par défaut par les lignes directrices du GIEC 2006, tome 2, chapitre 1.

CO ₂ (kg/TJ)	CH ₄ (kg/TJ)	N ₂ O (kg/TJ)
71.500	0,5	2

Tableau aV.8 Facteurs d'émission par défaut pour la combustion du kérosène

1.1.3.b. Transport routier

En ce qui concerne les émissions liées au transport routier, elles ont été calculées sur la base de l'information présentée dans le *tableau aV.1 Consommation énergétique en carburants d'Andorre (en TEP)*. Ces données correspondent à l'importation d'essence et de diesel de locomotion. Dans le cadre de l'inventaire présenté, il n'existe pas suffisamment d'informations pour connaître la consommation correspondant aux différentes typologies de véhicules (voitures, camions légers, lourds, motos, etc.), ni la consommation de carburant consommé par la machinerie agricole (Cf. 1.1.4.c *Agriculture, gestion sylvicole, pêche et aquaculture*). Dans ce sens, les calculs ont été réalisés de façon agrégée.

Il convient de noter que la plupart des carburants consommés en Andorre pour le transport routier, correspondent à de l'essence et à du diesel vendus au détail à des consommateurs étrangers, et exportés individuellement dans les réservoirs de véhicules, dans la plupart des cas, particuliers. Dans ce sens, une bonne partie des émissions associées au déplacement des véhicules étrangers, s'effectuent dans les Pays voisins (Espagne et France). Ces émissions, qui ne devraient pas être comptabilisées dans l'inventaire national de l'Andorre, ne peuvent malheureusement pas être dissociées à ce stade compte tenu de l'information utilisée.

Les données finales associées à la consommation de carburant considérées pour ce qui est du transport routier sont répertoriées dans le tableau suivant (unité en TJ en accord avec le logiciel GIEC 2006):

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Diesel	1.901,81	2.248,54	3.347,59	3.852,25	3.639,70	3.747,58
Essence	1.913,06	2.030,12	1.924,26	1.354,21	966,11	949,77

Tableau aV.9 Consommation de carburant pour les transports en Andorre (en TJ)

Les émissions de GES associées à la combustion du diesel et de l'essence dans le secteur du transport routier sont calculées en multipliant la consommation annuelle (importation de carburants) par les facteurs d'émission des combustibles de locomotion présentés ci-dessous, correspondant aux valeurs par défaut fournies par les Directives GIEC 2006, tome 2, chapitre 1.

	CO ₂ (kg/TJ)	CH ₄ (kg/TJ)	N ₂ O (kg/TJ)
Diesel	74.100	3,9	3,9
Essence	69.300	33	3,2

Tableau aV.10 Facteurs d'émission par défaut pour la combustion de carburants pour le transport

1.1.3.c. Transport ferroviaire

Non applicable, puisque l'Andorre ne dispose pas d'infrastructure ferrée.

1.1.3.d. Navigation

Non applicable, car l'Andorre ne dispose pas de cours d'eau navigables.

1.1.3.e. Autres types de transport

Non applicable, puisque l'Andorre n'effectue pas d'autres types de transports (par exemple, transport par pipeline, etc.).

1.1.4. Autres secteurs

1.1.4.a. Commercial / Institutionnel

Les émissions concernant le secteur commercial et institutionnel ont été calculées sur la base des données estimées correspondantes au secteur tertiaire (*tableau aV.4 Consommation thermique de carburant en Andorre, par secteur (en TJ)*) et ont été intégrées dans cette section. Les émissions de GES ont été calculées en multipliant la consommation annuelle de diesel et de GPL par les facteurs de conversion par défaut correspondants à la combustion stationnaire dans la catégorie des installations commerciales / institutionnelles, d'accord aux lignes directrices du GIEC 2006, tome 2, chapitre 2:

	CO ₂ (kg/TJ)	CH ₄ (kg/TJ)	N ₂ O (kg/TJ)
Diesel	74.100	10	0,6
GPL	63.100	5	0,1

Tableau aV.11 Facteurs d'émission par défaut pour la combustion du diesel et du GPL dans le secteur commercial / institutionnel

1.1.4.b Résidentiel

Les émissions du secteur résidentiel ont été estimées sur la base des hypothèses émises au point 1.1. **Activités de combustion** (*tableau aV.4 Consommation thermique de carburant en Andorre, par secteur (en TJ)*). Les émissions de GES ont été calculées en multipliant la consommation annuelle de diesel et de GPL par les facteurs de conversion par défaut correspondants à la combustion stationnaire dans la catégorie du secteur résidentiel, d'accord aux lignes directrices du GIEC 2006, tome 2, chapitre 2:

	CO ₂ (kg/TJ)	CH ₄ (kg/TJ)	N ₂ O (kg/TJ)
Diesel	74.100	10	0,6
GPL	63.100	5	0,1
Charbon végétal	112.000	200	1
Charbon minéral	98.300	300	1,5
Bois	112.000	300	4

Tableau aV.12 Facteurs d'émission par défaut pour la combustion du secteur résidentiel

1.1.4.c Agriculture, gestion sylvicole, pêche et aquaculture

Les émissions relatives à la combustion de carburants dans le secteur de l'agriculture, la sylviculture, la pêche et la pisciculture (fonctionnement des véhicules tout-terrain, tracteurs, etc.) n'ont pu être déterminées de façon indépendante. Elles ont été renseignées et comptabilisées de façon indirecte au point 1.1.3.b. *Transport routier*.

1.2. Émissions fugitives liées à la production de combustibles

1.2.1. Combustibles solides

L'Andorre ne dispose pas de mines de charbon (en surface ou souterraines), et donc ne réalise pas d'activités liées à leur exploitation. Dans ce sens, les émissions en provenance des activités minières, les émissions postérieures à l'extraction du charbon, les émissions issues de l'oxydation à faible température, ainsi que les émissions des procédés de combustion non contrôlés, non pas été calculées ni incorporées dans l'inventaire des émissions de GES.

1.2.2. Pétrole et gaz naturel

L'Andorre ne dispose pas de systèmes de pétrole ou de gaz naturel. Dans ce sens, les émissions de GES en provenance de ce type d'infrastructures n'ont pas été considérées.

1.2.3. Autres émissions dérivées de la production d'énergie

Comme mentionné au point 1. **Énergie**, l'Andorre ne produit que de l'électricité d'origine hydraulique et issue de la valorisation énergétique de déchets (les émissions de celle-ci ayant été comptabilisées dans le volet "déchets"). L'inventaire n'inclut donc pas d'émissions de GES associées à cette section.

1.3. Transport et stockage de dioxyde de carbone

1.3.1. Transport de dioxyde de carbone

L'Andorre n'effectue pas de capture du CO₂, et par conséquent, ne dispose pas de systèmes de transport de ce gaz. Dans ce sens, les pertes fugitives liées aux fuites des équipements de pompage, aux émissions résultant de la rupture de tuyaux ou autres émissions de caractère accidentel, n'ont pas été calculées dans le present inventaire.

1.3.2. Injection et stockage

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de stockage géologique de CO₂.

1.3.3. Autres

Non applicable.

2. Industrie

L'Andorre est un pays où le poids du secteur industriel est beaucoup plus faible que celui d'autres secteurs économiques. L'analyse de la valeur ajoutée brute (VAB) de la dernière décennie permet de mettre en avant que le poids du secteur industriel ne représente que 5% du total de la VAB. Cette valeur est bien inférieure à la valeur ajoutée brute générée par d'autres activités (Cf. tableau suivant).

Activité	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Agriculture et élevage	0,5%	0,5%	0,4%	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%	0,5%	0,4%	0,5%	0,6%
Industrie	5,4%	5,0%	5,0%	5,2%	5,3%	5,0%	4,9%	4,9%	5,0%	5,0%	5,2%	5,3%
Construction	10,3%	11,0%	11,6%	11,9%	12,3%	13,1%	13,4%	12,7%	12,3%	11,2%	9,7%	8,7%
Commerce	18,3%	19,2%	20,0%	20,3%	19,7%	18,7%	17,9%	17,4%	17,5%	16,9%	17,9%	17,7%
Restauration	8,7%	9,4%	9,7%	9,8%	9,9%	9,5%	9,2%	8,8%	8,8%	8,9%	9,3%	9,3%
Transport	1,4%	1,5%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,6%	1,7%	1,7%	1,7%	1,8%	1,8%
Finances	25,3%	22,2%	18,7%	18,1%	18,3%	18,7%	19,9%	20,8%	18,1%	18,8%	16,4%	17,1%
Services aux entreprises	16,7%	17,3%	18,1%	17,9%	17,9%	18,3%	18,1%	18,5%	19,5%	19,4%	20,0%	20,1%
Administration	8,8%	9,1%	9,6%	9,6%	9,6%	9,8%	9,8%	10,1%	11,5%	12,4%	13,4%	13,9%
Services à la personne	4,6%	4,8%	5,1%	5,0%	4,9%	4,8%	4,8%	4,7%	5,2%	5,3%	5,7%	5,7%
TOTAL	100,0%											

Source: Direction de la statistique

Tableau aV.13 Poids de chaque secteur d'activité sur la base de la Valeur ajoutée brute, VAB (en %)

Bien que la Direction de l'Économie (responsable du Commerce et de la Consommation), du Ministère de l'Économie et du Territoire du Gouvernement d'Andorre dispose pour toutes les années d'inventaire de données relatives au nombre d'établissements commerciaux, industriels et de services inscrit au Registre du Commerce et de l'Industrie, l'information renseignée et utilisée (*tableau aV.14 Nombre d'établissements inscrits au Registre du Commerce et de l'Industrie qui effectuent une activité de service, commerciale ou industrielle*) ne permet pas de connaître de façon approfondie les activités et les procédés développés par les activités qui y sont inscrites.

Sur la base de la connaissance du territoire et de l'information disponible par la Direction de l'Environnement, il n'est pas déraisonnable de conclure que les activités industrielles présentes sur le territoire sont de faible impact sur l'environnement (stations-service, mécaniciens, réparation de véhicules, ateliers, serruriers, etc.).

Classification de l'activité (C-E)	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Division 15: Les industries alimentaires et des boissons	29	32	40	45	42	41
Division 16: Industries du tabac	11	7	7	8	7	7
Division 17: Industries textiles	3	4	6	10	10	9
Division 18: Industries des vêtements et des fourrures	12	11	10	10	9	9
Division 20: Industrie du bois, à l'exception des meubles	29	44	61	56	49	48
Division 22: Arts graphiques et de reproduction de supports enregistrés	25	44	57	78	90	92
Division 24: Industries chimiques	3	5	8	4	4	4
Division 25: Fabrication de produits du caoutchouc et matières plastiques	1	2	2	2	1	1
Division 26: Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	6	8	8	5	5	5
Division 27: Métallurgie	1	1	1	1	1	0
Division 28: Fabrication de produits métalliques, à l'exception de machines	2	7	15	29	34	35
Division 29: Industries de la construction de machines	15	18	25	28	31	26
Division 31: Fabrication de machines et de matériels électriques	1	1	1	1	1	1
Division 32: Fabrication de matériels électroniques	1	1	1	1	1	1
Division 33: Fabrication d'instruments chirurgicaux et de précision	10	13	23	26	26	25
Division 35: Fabrication d'autres matériels de transport	0	0	1	1	1	1
Division 36: Fabrication de meubles	36	40	43	42	27	24
Division 37: Recyclage	0	1	1	1	1	1
Division 40: Production et distribution d'électricité, de gaz et d'eau chaude	0	0	1	1	2	3
Division 41: Captage, traitement et distribution d'eau	1	3	3	2	2	2
Division 11: Activités de services annexes aux activités pétrolières et d'exploration de gaz, à l'exception des activités de prospection	--	--	--	--	--	--
Division 21: Industrie du papier	--	--	--	--	--	--
TOTAL	186	242	314	351	344	337

Source: Direction de la statistique

Période: du 01/01/1990 au 31/12/2011

Source: Ministère de l'Économie et du Territoire / Direction du Commerce

Note: Nombre d'établissements inscrits au Registre du Commerce et de l'Industrie qui effectuent une activité commerciale, industrielle ou de services.

Unité: Nombre

Thème: Industrie et énergie

Sous-thème: Nombre d'établissements par activité (C-E)

Divisions: Nombre d'établissements section C-E, par division

Tableau aV.14 Nombre d'établissements inscrits au Registre du Commerce et de l'Industrie qui effectuent une activité de service, commerciale ou industrielle

2.1. Industrie des minéraux

Les entreprises classées dans la division 26 « Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques » du Registre du Commerce et de l'Industrie, avec lesquelles la Direction de l'Environnement du Gouvernement d'Andorre a pu contacter ne participent pas à des activités ciblées par le point d'2.A. Industrie minérale de l'inventaire des GES, étant donné que les activités présentes dans le pays travaillent dans la vente et la distribution de bétons et de ciments préparés.

2.1.1. Production de ciment

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de ciment.

2.1.2. Production de chaux

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de chaux.

2.1.3. Production de verre

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de verre.

2.1.4. Autres utilisations de carbonates dans les procédés

Il n'existe pas d'information disponible concernant l'utilisation de carbonates dans des procédés de production.

2.1.5. Autres

Non considérées.

2.2. Industrie chimique

Les entreprises classées dans la division 24 « Industries chimiques » du Registre du Commerce et de l'Industrie, avec lesquelles la Direction de l'Environnement du Gouvernement d'Andorre a pu contacter ne réalisent pas d'activités de fabrication ou de production. Elles centrent leurs activités dans la transformation, par exemple, dans l'élaboration de produits à partir de concentrés chimiques.



2.2.1. Production d'ammoniaque

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production d'ammoniaque.

2.2.2. Production d'acide nitrique

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production d'acide nitrique.

2.2.3. Production d'acide adipique

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production d'acide adipique.

2.2.4. Production de caprolactame, de glyoxale et d'acide glyoxylique

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de caprolactame, de glyoxale ou d'acide glyoxylique.

2.2.5. Production de carbure

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de carbure.

2.2.6. Production de dioxyde de titane

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de dioxyde de titane.

2.2.7. Production de cendre de soude

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de cendre de soude.

2.2.8. Production pétrochimique et de noir de fumée

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production pétrochimique et de noir de fumée.

2.2.9. Production fluorochimique

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production fluorochimique.

2.2.10. Autres

Non considérées.

2.3. Industrie des métaux

Les entreprises classées dans la division 27 « Métallurgie » et dans la division 28 « Fabrication de produits métalliques, à l'exception de machines » du Registre du Commerce et de l'Industrie, avec lesquelles la Direction de l'Environnement du Gouvernement d'Andorre a pu contacter ne réalisent pas d'activités de fabrication ou de production métallique. Elles centrent leurs activités dans la manipulation de produits déjà élaborés, moyennant leur mécanisation, leur découpe et leur soudage.

Cependant, jusqu'en 2011 il existait une société spécialisée dans la transformation et la commercialisation d'aluminium, de laquelle il n'a pas été possible d'obtenir d'information pour l'inventaire.

2.3.1. Production de fer et d'acier

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de fer et d'acier.

2.3.2. Production d'alliages de fer

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production d'alliages de fer.

2.3.3. Production d'aluminium



L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production d'aluminium au-delà de la précision effectuée au point **2.3. Industrie des métaux**.

2.3.4. Production de magnésium

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de magnésium.

2.3.5. Production de plomb

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de plomb.

2.3.6. Production de zinc

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de zinc.

2.3.7. Autres

Non considérées.

2.4. Utilisation de produits non-énergétiques de combustibles et de solvants

Par rapport aux produits considérés dans cette section de l'inventaire (lubrifiants, cires de paraffine, solvants et goudrons), le Gouvernement d'Andorre dispose uniquement de données relatives à l'importation de lubrifiants et de paraffines. Pour ce qui est des autres produits ciblés, l'information nécessaire n'a pas pu être obtenue et n'a donc pas été intégrée dans le calcul des émissions de GES associées.

2.4.1. Utilisation de lubrifiants

L'Andorre dispose de données sur la consommation (importation) de produits lubrifiants, tels que huiles pour engrenages et transmissions hydrauliques, huiles pour le travail de métaux et pour le démoulage, ainsi que d'autres huiles lubrifiantes. Dans le *tableau aV.15 Consommation (importation) annuelle de lubrifiants en Andorre*, sont présentées les données relatives à l'importation de lubrifiants (en kg et, en TJ). Le pouvoir calorifique net utilisé est celui défini par les lignes directrices du GIEC 2006, tome 2, chapitre 1, tableau 1.2, pour les lubrifiants (40,2 TJ/Gg).

1990		1995		2000		2005		2010		2011	
Kg	TJ	Kg	TJ	Kg	TJ	Kg	TJ	Kg	TJ	Kg	TJ
177.930 ⁽¹⁾	7,15	441.618	17,75	301.614	12,12	138.665	5,57	151.035	6,07	108.115	4,35

⁽¹⁾ Valeur correspondante à la consommation de lubrifiants pour l'année 1993, étant donné que pas de données disponible pour 1990.

Densité du lubrifiant: 0,87 kg/L. Source: CEPSA Guías M.

Tableau aV.15 Consommation (importation) annuelle de lubrifiants en Andorre

Les émissions de CO₂ liées à l'utilisation de lubrifiants ont été calculées en multipliant la quantité annuelle totale importée (en TJ) au contenu spécifique de carbone (en t C/TJ) et à la valeur du facteur ODU, fraction consommée de carbone qui s'oxyde au cours de l'utilisation. La valeur relative au contenu spécifique de carbone pour les lubrifiants (20 kg de C/TJ) et le facteur ODU pour les huiles et les graisses (0,2), correspondent aux valeurs proposées par défaut par les lignes directrices du GIEC 2006, tome 3, chapitre 5.

2.4.2. Utilisation de la cire de paraffine

L'Andorre dispose de données sur la consommation (importation) de paraffines. Dans le *tableau aV.16 Consommation (importation) annuelle de paraffines en Andorre*, sont présentées les données relatives à l'importation de paraffines (en kg et, en TJ). Le pouvoir calorifique net utilisé est celui défini par les lignes directrices du GIEC 2006, tome 2, chapitre 1, tableau 1.2, pour les cires de paraffines (40,2 TJ/Gg).

1990		1995		2000		2005		2010		2011	
Kg	TJ	Kg	TJ	Kg	TJ	Kg	TJ	Kg	TJ	Kg	TJ
365 ⁽¹⁾	0,01	2.333	0,09	2.926	0,12	8.848	0,36	112.232	4,51	127.730	5,13

⁽¹⁾ Valeur correspondante à la consommation de paraffine pour l'année 1991, étant donné que pas de données disponibles pour 1990.

Tableau aV.16 Consommation (importation) annuelle de paraffines en Andorre



Les émissions de CO₂ liées à l'utilisation de paraffines ont été calculées en multipliant la quantité annuelle totale importée (en TJ) au contenu spécifique de carbone (en t C/TJ) et à la valeur du facteur ODU, fraction consommée de carbone qui s'oxyde au cours de l'utilisation. La valeur relative au contenu spécifique de carbone pour les cires de paraffine (20 kg de C/TJ) et le facteur ODU (0,2), correspondent aux valeurs proposées par défaut par les lignes directrices du GIEC 2006, tome 3, chapitre 5.

2.4.3. Utilisation de solvants

Pas d'information disponible.

2.4.4. Autres

Non considérées.

2.5. Industrie électronique

Les entreprises classées dans la division 31 « Fabrication de machines et de matériels électriques », dans la division 32 « Fabrication de matériels électroniques » et dans la division 33 « Fabrication d'instruments chirurgicaux et de précision » du Registre du Commerce et de l'Industrie, avec lesquelles la Direction de l'Environnement du Gouvernement d'Andorre a pu contacter ne réalisent pas d'activités de fabrication de produits électriques ou électroniques.

2.5.1. Circuits intégrés ou semi-conducteurs

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de circuits intégrés ou de semi-conducteurs.

2.5.2. Écrans plats type TFT

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de d'écrans plats type TFT.

2.5.3. Produits photovoltaïques

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de produits photovoltaïques.

2.5.4. Fluides de transport et de transfert de chaleur

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de production de fluides de transport ou de transfert de chaleur.

2.5.5. Autres

Non considérées.

2.6. Utilisation de produits substitutifs des substances qui appauvrissent la couche d'ozone

2.6.1. Réfrigération et climatisation

Bien que les HFC et les PFC ne sont pas des gaz contrôlés par le Protocole de Montréal car ils ne contribuent pas à l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique, le Gouvernement de l'Andorre a approuvé le *Reglament sobre les substàncies que esgoten la capa d'ozó i sobre determinats gasos fluorats d'efecte hivernacle* (2010) dans le but de contrôler et réduire les substances fluorées ayant un impact sur le changement climatique.

La Direction de l'Environnement du Gouvernement d'Andorre a commencé à effectuer un contrôle de ces substances au niveau national. Les premières données datent de l'année 2011, et sont fondées sur les quantités de gaz réfrigérants déclarées par les installateurs d'équipements de froid et climat, ainsi que sur les données d'importation. Ceci dit, ces données sont encore aujourd'hui incomplètes. Dans ce sens, l'information relative à ces gaz n'a pas été prise en compte étant donné le manque de déclarations fournies par le secteur des installateurs en 2011 et le manque d'information en relation avec l'application finale de ces gaz (installations stationnaires ou climatisation en équipements mobiles). Cette source d'information devra être améliorée dans les années à venir.

2.6.1.a. Réfrigération et climatisation stationnaire

Il n'existe pas d'information suffisante disponible concernant la réfrigération et la climatisation stationnaire.

2.6.1.b. Climatisation mobile

Il n'existe pas d'information suffisante disponible concernant la climatisation mobile.

2.6.2. Agents pour les mousses de soufflage

Information non disponible.

2.6.3. Produits contre incendies

Information non disponible.

2.6.4. Aérosols

Information non disponible.

2.6.5. Solvants

Information non disponible.

2.6.6. Autres applications

Non considérées.

2.7. Fabrication et utilisation d'autres produits

À l'exception des données (2012) concernant l'hexafluorure de soufre (SF₆) liées à l'exploitation d'équipements électriques (producteur/distributeur : FEDA, et distributeurs : mutuelles), l'Andorre ne dispose pas d'information concernant l'utilisation des produits ciblés par ce point, dans les procédés industriels, les applications médicales etc. En ce qui concerne la production, l'Andorre ne développe pas ce type de produits.

2.7.1. Matériel électrique

2.7.1.a. Fabrication de matériel électrique

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de fabrication de matériel électrique.

2.7.1.b. Utilisation de matériel électrique

Comme mentionné ci-dessus, Andorre dispose de données sur la quantité de gaz SF₆ présente dans les équipements électriques de moyenne et de haute tension, pour l'année 2012. Cette donnée a été adoptée comme pour l'inventaire de l'année 2011.

Pour calculer les émissions de SF₆ générées lors de l'utilisation des équipements électriques, les paramètres suivants ont été considérés:

- Capacité nominale des équipements installés (moyenne et haute tension)
- Facteur d'émission pour l'utilisation des équipements (moyenne et haute tension)

Les données relatives à la capacité nominale des équipements de moyenne et de haute tension, prisent en compte dans l'inventaire pour l'année 2011, sont détaillées dans le *tableau aV.17 capacité nominale des équipements électriques contenant du SF₆ (kg)*. A noter que, conformément aux lignes directrices du GIEC 2006, tome 3, chapitre 8, les équipements de moyenne tension ont été considérés comme des équipements électriques sous pression scellés tandis que, les équipements électriques de haute tension ont été considérés comme fermés.

Emplacement	Équipements sous pression scellés	Équipements sous pression fermés
FEDA	320,58	4.125,53
Mútua Elèctric de Sant Julià de Lòria	339,02	-
Sercensa	260,00	-
Nord Andorra	747,38	-
TOTAL	1.666,98	4.125,53

- Sans équipements sous pression fermés

Tableau aV.17 capacité nominale des équipements électriques contenant du SF₆ (kg)

Les émissions de SF₆ dérivées de l'utilisation des équipements électriques, ont été calculées en multipliant la capacité nominale totale détaillée dans le tableau ci-dessus (en t SF₆) aux facteurs d'émission relatifs à l'utilisation (fournis par défaut dans lignes directrices du GIEC, tome 3, chapitre 8, tableaux 8.2 et 8.3).

Le facteur d'émission par défaut utilisé pour estimer les émissions des équipements sous pression scellés est de 0,002. En ce qui concerne le facteur d'émission utilisé pour calculer les émissions liées à l'utilisation des équipements sous pression fermés, l'inventaire adopte la valeur de 0,026. Ces deux facteurs correspondent aux valeurs par défaut utilisées par les pays de la région européenne.

2.7.1.c. Élimination de matériel électrique

L'Andorre n'effectue pas d'opérations d'élimination de matériel électrique, au-delà de la collecte séparée des déchets.

2.7.2. Utilisation de SF₆ et PFC dans d'autres produits

L'Andorre ne dispose pas de données qui permettent le calcul des émissions de GES associées à cette section (par exemple, SF₆ utilisé dans les équipements médicaux et industriels, accélérateurs de particules, SF₆ utilisé dans les fenêtres à insonorisation, PFC utilisés comme fluides de transfert de chaleur ou pour des applications médicales, etc.).

2.7.2.a. Applications militaires

L'Andorre ne dispose pas de systèmes radar pour avions de reconnaissance militaire.

2.7.2.b. Accélérateurs

Information non disponible.

2.7.2.c. Autres

Non considérés.

2.7.3. N₂O issu de l'utilisation de produits

À ce jour l'Andorre ne dispose pas de données qui permettent d'estimer les émissions par évaporation de protoxyde d'azote (N₂O), liées à l'utilisation de ce gaz dans des activités telles que les activités médicales (anesthésiques, analgésiques, etc.), la fabrication de bijoux (agents oxydants) et l'utilisation de produits aérosols (principalement dans l'industrie alimentaire, etc.)

2.7.3.a. Applications médicales

Selon les informations fournies par les services de l'Hôpital *Nstra. Senyora de Meritxell*, du gaz anesthésique N₂O a été utilisé jusqu'en 2010. Cependant, il n'a pas été possible de récupérer de l'information qui permette le calcul des émissions de GES associées à cette section.

2.7.3.b. Propulseur pour des produits sous pression et aérosols

Information non disponible.

2.7.3.c. Autres

Non considérés.

2.7.4. Autres

Non considérés.

2.8. Autres

2.8.1. Industrie du papier et de la pâte à papier

L'Andorre n'effectue pas d'opérations de fabrication de papier ou de pâte à papier.

2.8.2. Industrie alimentaire et des boissons

Les données fournies par la Direction de la Statistique montrent qu'il existe effectivement des établissements industriels enregistrés sous la division 15 « Les industries alimentaires et des boissons » du Registre du Commerce et de l'Industrie. Cependant, l'absence d'information concernant le détail de leurs activités n'a pas permis de calculer les émissions de GES associées à ce secteur.

2.8.3. Autres

Non considérés.

3. Agriculture, sylviculture et autres usages du sol

3.1. Élevage

Selon l'information fournie par la Direction de l'Agriculture du Gouvernement d'Andorre, le pays dispose d'un cheptel comprenant du bétail bovin, équin, ovin et caprin. Dans ce volet, l'inventaire répertorie les émissions de GES associées à la gestion du bétail et du fumier produit.

3.1.1. Fermentation entérique

3.1.1.a. Bovin

Pour calculer les émissions de CH₄ libérées résultant de la fermentation entérique du bétail bovin, les variables suivantes ont été considérées:

- Facteur d'émission résultant de la fermentation entérique (kg de CH₄ par an et par unité de bétail).

Étant donné que l'Andorre ne dispose pas d'études qui permettent de définir un facteur d'émission spécifique au pays pour le bétail bovin, pour effectuer les calculs nécessaires à l'inventaire, les valeurs par défaut recommandées pour les pays de l'Europe occidentale par les lignes directrices du GIEC 2006 (tome 4, chapitre 10, tableau 10.A.2), ont été utilisées:

- 66 kg de CH₄/unité de bétail/an, pour les males (taureaux).
- 73 kg de CH₄/unité de bétail/an, pour les femelles (vaches à viande).
- 35 kg de CH₄/unité de bétail/an, pour les veaux.

- Évolution du cheptel, obtenue des données fournies par la Direction de l'Agriculture détaillées dans le tableau suivant.

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Taureaux	64	54	73	58	69	62
Vaches à viande	1.172	1.154	1.108	1.339	1.496	1.497
Veaux	23	23	256	732	703	662

Tableau aV.18 Évolution du cheptel de bovins (unités de bétail)

3.1.1.b. Buffles

L'Andorre ne dispose pas de ce type de bétail.

3.1.1.c. Ovins

Comme pour le cas du bétail bovin, pour le calculer les émissions de CH₄ libérées résultant de la fermentation entérique du bétail ovin, les variables suivantes ont été considérées:

- Facteur d'émission résultant de la fermentation entérique (kg de CH₄ par an et par unité de bétail).

Étant donné que l'Andorre ne dispose pas d'études qui permettent de définir un facteur d'émission propre au pays pour le bétail ovin, pour effectuer les calculs, l'inventaire se base sur les valeurs par défaut, recommandées pour les pays développés, par les lignes directrices du GIEC 2006 (8 kg de CH₄/unité de bétail/an).

- Évolution du cheptel, obtenue des données fournies par la Direction de l'Agriculture détaillées dans le tableau suivant.

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Agneaux	195	195	195	193	132	111
Béliers	123	89	56	80	73	75
Moutons	5.446	3.169	1.530	2.445	2.291	2.446

Tableau aV.19 Évolution du cheptel d'ovins (unités de bétail)

3.1.1.d. Caprin



Les données utilisées pour calculer les émissions de CH₄ provenant de la fermentation entérique du bétail caprin sont:

- *Facteur d'émission résultant de la fermentation entérique (kg de CH₄ par an et par unité de bétail).*

Dans les calculs de l'inventaire, les valeurs considérées sont celles recommandées par défaut (bétail caprin) par les directrices du GIEC 2006, pour les pays développés (5 kg de CH₄/unité de bétail/an).

- *Évolution du cheptel, obtenue des données fournies par la Direction de l'Agriculture détaillées dans le tableau suivant.*

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Boucs	23	29	34	27	32	29
Chèvres	524	580	820	480	521	349
Chevreaux	195	195	195	193	132	111

Tableau aV.20 Évolution du cheptel de caprins (unités de bétail)

3.1.1.e. Camélidés

L'Andorre ne dispose pas de ce type de bétail.

3.1.1.f. Équins

Pour calculer les émissions de CH₄ libérées résultant de la fermentation entérique du bétail équin, les variables suivantes ont été considérées:

- *Facteur d'émission résultant de la fermentation entérique (kg de CH₄ par an et par unité de bétail).*

Dans les calculs de l'inventaire, les valeurs considérées sont celles recommandées par défaut (bétail équin) par les directrices du GIEC 2006, pour les pays développés (18 kg de CH₄/unité de bétail/an).

- *Évolution du cheptel, obtenue des données fournies par la Direction de l'Agriculture détaillées dans le tableau suivant.*

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Animaux de travail	60	34	0	0	0	0
Juments	282	660	850	689	700	711
Poulains	30	30	30	30	30	30
Étalons	46	122	187	175	196	198

Tableau aV.21 Évolution du cheptel d'équins (unités de bétail)

3.1.1.g. Mules et ânes

L'Andorre ne dispose pas de ce type de bétail ou de façon très résiduelle.

3.1.1.h. Porcin

L'Andorre ne dispose pas de ce type de bétail ou de façon très résiduelle.

3.1.1.i. Autres

Non considérés.

3.1.2. Gestion du fumier

Outre les émissions de CH₄ associées à la fermentation entérique du bétail, l'inventaire des émissions de GES de l'Andorre quantifie les émissions de CH₄ et de N₂O associées à la gestion du fumier produit par le bétail.

• Les émissions de CH₄

Les données qui ont été utilisées pour estimer les émissions de CH₄ liées à la gestion du fumier du bétail, sont:

- Détails de la population et de l'évolution du cheptel par espèce, contenues dans les tableaux de la section **3.1.1. Fermentation entérique**, de cette annexe.

- Facteurs d'émission de méthane, fonction de la température moyenne annuelle, du type de bétail et des caractéristiques régionales (par défaut selon le GIEC, tome 4, chapitre 10). La température moyenne d'Andorre est inférieure à 10°C, comme l'indique le tableau suivant:

Année	Température (°C)								
1990	5,80	1995	5,26	2000	5,90	2005	4,28	2010	3,92
1991	5,22	1996	4,32	2001	5,78	2006	6,00	2011	5,83
1992	5,21	1997	6,49	2002	5,24	2007	5,33		
1993	4,91	1998	5,88	2003	5,77	2008	4,81		
1994	6,76	1999	5,47	2004	4,68	2009	5,50		

Source: Miquel, C(2012). *Mémoire IDPE Étude préliminaire sur les changements climatiques dans le massif des Pyrénées: Caractérisation et effets prévisibles sur la ressource en eau.*

Tableau aV.22 Température annuelle moyenne de l'Andorre

Compte tenu de la température moyenne exposée, et du fait que l'Andorre est un pays développé situé en Europe occidentale, les facteurs d'émission par défaut utilisés pour calculer les émissions de méthane associées à la gestion du fumier, sont par type de bétail:

Bétail	Facteur d'émission (CH ₄ / tête de bétail / an)
Bovin	6,00
Ovin	0,19
Caprin	0,13
Équin	1,56

Tableau aV.23 Facteurs d'émissions de méthane pour la gestion du fumier (GIEC)

• Les émissions de N₂O

Le calcul des émissions directes de N₂O résultant de la gestion du fumier issu de l'élevage a considéré les paramètres suivants:

- le taux annuel moyen d'excrétion en azote, du cheptel andorran.
- la fraction de l'excrétion totale annuelle d'azote, pour chaque espèce de bétail, gérée par chacun des systèmes de gestion du fumier.
- les facteurs d'émission de N₂O pour chacun des systèmes de gestion du fumier.

Détermination du taux annuel moyen d'excrétion en azote du bétail

Pour calculer les émissions directes et indirectes de N₂O résultant de la gestion du fumier, il a été nécessaire de déterminer initialement, les taux annuels moyens d'excrétion d'azote pour chaque type de bétail, moyennant la caractérisation du cheptel. Les taux moyens annuels d'excrétion d'azote utilisés ont été ceux définis par défaut par le GIEC 2006 dans son tome 4, chapitre 10, concernant les pays d'Europe occidentale (tableau 10.19).

L'application de ces taux, exprimés en unités d'azote excrété par 1000 kg d'animal et par jour, s'effectue pour chaque type de bétail, sur la base d'une masse moyenne typique pour chaque sous-catégorie du cheptel. Les masses moyennes typiques pour chaque sous-catégorie sont issues des directrices du GIEC, 2006.

Les taux annuels moyens d'excrétion d'azote, ainsi que les masses annuelles moyennes considérées dans l'inventaire, sont présentés dans le tableau suivant:

Bétail	Masse typique animal (kg / animal)	Taux d'excrétion annuel de N (Kg N / animal / any)
Taureaux	600	0,33
Vaches à viande	400	0,33
Veaux	230	0,33
Agneaux	28	0,85
Béliers	48,5	0,85
Mouton	48,5	0,85
Bouc	38,5	1,28
Chèvres	38,5	1,28
Chevreaux	30	1,28
Animaux de travail	377	0,26
Juments	377	0,26
Poulains	238	0,26
Étalons	377	0,26

Tableau aV.24 Facteurs nécessaires au calcul des taux annuels d'excrétion d'azote

Calcul de la fraction de l'excrétion totale annuelle d'azote, pour chaque espèce de bétail, gérée par chacun des systèmes de gestion du fumier

Pour déterminer la fraction de l'excrétion totale annuelle d'azote, pour chaque espèce de bétail, gérée par chacun des systèmes de gestion du fumier, il a été nécessaire d'identifier les différents systèmes de gestion du fumier existants au niveau d'Andorre. Bien qu'il n'existe pas de statistiques qui révèlent la répartition exacte des systèmes de gestion du fumier dans le pays, selon les estimations de la Direction de l'Agriculture du Gouvernement d'Andorre et en conformité avec les systèmes de gestion du fumier prévues par l'Arrêté ministériel du 20.04.2005 concernant les prescriptions techniques relatives aux stations d'épuration des maisons unifamiliales, des maisons plurifamiliales, des bâtiments de services, des centres commerciaux, à la séparation de liquides légers, à la séparation de graisses et aux installations agricoles et d'élevage (publié le 27.04.2005), il est considéré que les principaux systèmes de gestion des déjections utilisés dans le pays, sont selon les catégories prévues par le GIEC 2006:

- **Pâturage** (les déjections de fumier ne sont pas gérés, elles sont incorporées dans les prés)
- **Système de litière profonde** (au fur et à mesure que les déjections animales s'accumulent, du paillis est ajouté pour absorber son humidité et cela pendant une période de 6 à 12 mois)
- **Corral d'engraissement** (zones de confinement sans couverture végétale, où le fumier est retiré périodiquement)
- **Stockage des solides** (Stockage et entassement du fumier pendant plusieurs mois. Les déjections peuvent s'entasser convenablement en raison d'une quantité suffisante de matériau de litière, ou de la perte d'humidité par évaporation).

Après avoir identifié les principaux systèmes de gestion du fumier, il a été nécessaire d'établir la proportion d'utilisation de chaque système de gestion. Étant donné l'impossibilité de disposer d'information de détail individualisée pour chaque exploitation agricole, il a fallu réaliser une approche basée sur l'emplacement altitudinal des exploitations et le régime d'hébergement au long de l'année (intérieur ou extérieur).

L'information relative à l'emplacement des exploitations agricoles a été obtenue de la Direction de l'Agriculture du Gouvernement d'Andorre, à partir de données existantes relatives au bétail bovin et équin (2005, 2010 et 2011). Pour les années antérieures, il a été décidé d'effectuer une estimation à partir de la tendance observée.

Le tableau suivant présente les pourcentages des unités de bétail situées dans des exploitations agricoles se situant au-dessus et en dessous des 1.200 msnm. Ces données ont été utilisées lors de la confection de l'inventaire.

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
% de têtes de bétail < 1.200 m	9,6	10,3	11,0	11,7	12,2	12,5
% de têtes de bétail > 1.200 m	90,4	89,7	89,0	88,3	87,8	87,5

Tableau aV.25 Proportion (%) des unités de bétail en fonction de la localisation des exploitations agricoles (en altitude)

L'application de ces pourcentages aux unités de bétail du cheptel a permis de connaître les unités de bétail situées à des altitudes plus ou moins importantes. La localisation des exploitations permet d'établir les considérations suivantes par rapport au régime de stabulation.

- Pour les fermes situées à une altitude supérieure (>1.200 m), le bétail est stabulé six mois par an (les mois de froid). Le restant de l'année, les mois les plus chauds, le bétail pâture librement.
- Pour les exploitations situées à une altitude inférieure (<1.200 m), avec régime des températures plus chaud tout au long de l'année, le bétail est stabulé uniquement quatre mois, et pâture librement les huit mois restants.

Les mois pour lesquels le bétail ne stabule pas, le système de gestion du fumier considéré a été celui du « **pâturage** », c'est à dire, déposition des déjections directement au sol (prés supraforestiers). Pour ce qui est des mois de stabulation, il a été considéré que le traitement des déjections du bétail correspond à des systèmes de **litière profonde** (pour toutes les catégories de bétail) et à des systèmes de **corral d'engraissement** ou **stockage de solides**. Dans l'inventaire, le corral d'engraissement est associé au bétail bovin, tandis que le stockage de solides est associé au restant des catégories (ovin, caprin, équin). Sur la base de la proportion du bétail en fonction de l'altitude, du régime annuel de stabulation et des systèmes de gestion identifiés, il a été possible de déterminer l'utilisation de chacune des années objet d'inventaire. Il a été considéré que le bétail localisé dans des exploitations à une altitude supérieure (>1.200 m) pâture pendant 6 mois et, est maintenu en stabulation le restant de l'année (**litière profonde** et **corral d'engraissement/stockage des solides**). Le bétail localisé dans des exploitations au-dessous des 1.200 m, pâture pendant 8 mois et, est stabulé pendant 4 mois (2 mois en systèmes de litière profonde, et 2 mois en **corral d'engraissement/stockage des solides**).

Le tableau suivant présente la répartition de l'utilisation des systèmes de gestion du fumier identifiés en Andorre.

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Pâturage	51,6	51,8	51,8	52,0	52,0	52,0
Litière profonde	24,2	24,1	24,1	24,0	24,0	24,0
Corral d'engraissement/Stockage de solides	24,2	24,1	24,1	24,0	24,0	24,0

Tableau aV.26 Utilisation des systèmes de gestion du fumier en Andorre (en %)

Sélection des facteurs d'émission de N₂O pour chaque système de gestion du fumier.

Un autre paramètre qui a été incorporé dans l'inventaire des émissions pour estimer les émissions directes de N₂O résultant de la gestion des déjections d'élevage est le facteur d'émission de N₂O pour chaque système de gestion.

L'Andorre ne dispose pas de facteurs d'émission spécifiques, de sorte que l'inventaire a fait usage des facteurs d'émission par défaut détaillés dans le tableau ci-dessous, issus des directives du GIEC 2006, tome 4, chapitre 10, tableau 10.21.

Système de gestion du fumier	Facteur d'émission kg N ₂ O-N (kg d'azote excrété ⁻¹)
Litière profonde	0,01 ⁽¹⁾
Corral d'engraissement	0,02
Stockage des solides	0,005

(1) Il est considéré que l'ajout de litière sèche ne s'accompagne pas de mélange avec la litière humide existante

Tableau aV.27 Facteurs d'émission relatifs aux émissions directes de N₂O par système de gestion du fumier

Les émissions directes et indirectes de N₂O associées avec les déjections du secteur de l'élevage incorporés au sol (prés supraforestiers) pendant la période de pâturage, ainsi que celles liées à l'épandage des déjections produites pendant la période de stabulation sur des sols gérés, ont été incorporées dans la section 3C, correspondant aux émissions de N₂O des sols gérés.

3.2. Sols

L'Andorre ne dispose pas de données spécifiques sur les variations d'usages des sols pour l'ensemble des années d'inventaire. Actuellement, de l'information concernant l'usage des sols est disponible pour les années 1972 et 1995, établi par le Centre d'études de la neige et de la montagne de l'Institut d'Études Andorranes (IEA-CENMA) moyennant la même méthodologie (Mémoire de la carte d'usage des sols d'Andorre, MCSA, de l'année 1972 – comparaison avec la MCSA de l'année 1995) et pour l'année 2006, bien que pour cette dernière année, la méthodologie et l'homogénéisation des données est différente de celle utilisée pour les années 1972 i 1995.

Cependant, et pour pouvoir estimer les émissions de GES associées aux usages du sol, il a été nécessaire d'effectuer une interpolation de la superficie entre les années 1972 et 1995, et les années 1995 et 2006, tout en considérant qu'à partir de 2006, les valeurs se maintenaient (Cf. tableau aV.28). Les résultats ont été finalement ajustés à critère d'expert par la Direction de l'Environnement du Gouvernement d'Andorre, afin de rendre les résultats conformes à la réalité. En outre, l'évolution / la reconstruction des usages du sol dans le temps, a servi de base pour désagréger ou agréger l'information en catégories compatibles avec les données statistiques sectorielles existantes.

Catégorie. Superficie (en km ²)	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Arbres (forêt claire)	4,6	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7
Arbres (forêt dense)	173,3	178,4	178,0	177,5	177,4	177,4
Broussailles	49,2	47,2	46,1	45,0	44,8	44,8
Prés, prairies	122,8	118,9	117,6	116,2	116,0	116,0
Roches	26,5	26,4	26,4	26,4	26,3	26,3
Tartères	64,6	65,8	66,8	67,8	68,0	68,0
Zones nues	4,1	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
Eaux continentales	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Cultures	9,8	7,9	9,0	10,1	10,3	10,3
Zones urbanisées	5,3	6,2	6,8	7,4	7,6	7,6
Voies de communication	1,5	1,7	2,0	2,3	2,4	2,4
Glaciers et neiges permanentes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zones sportives et ludiques	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Zones d'extraction minière	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Autres, sans données	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	467,7	467,7	467,7	467,7	467,7	467,7

Tableau aV.28 Évolution des usages du sol [à partir de IEA-CENMA].

Les données résultant de ce processus sont présentées dans le tableau suivant:

Catégorie (Superficie en ha)	1990	1995	2000	2005	2010	2011
1. Arbres (forêts)	17.727,14	18.172,14	18.117,00	18.061,62	18.039,22	18.039,22
2. Prés, prairies et broussailles	17.074,53	16.586,07	14.903,00	13.221,10	12.549,52	12.549,52
3. Roche nue	9.505,37	9.691,51	10.507,00	11.324,55	11.653,64	11.653,64
4. Eaux continentales	742,46	740,31	784,00	827,40	844,48	844,48
4.1. - Lacs et étangs	197,78	197,78	197,78	197,78	197,78	197,78
4.2. - Rivières	97,26	97,26	97,26	97,26	97,32	97,32
4.3. - Zones humides	440,73	440,73	440,73	440,73	440,73	440,73
4.4. - Eaux continentales (sans spécification)	6,68	4,55	48,40	91,78	108,66	108,66
5. Cultures	825,56	825,56	825,56	771,59	733,64	737,24
5.1. Culture pérenne	0,00	0,00	0,00	0,00	11,48	15,77
5.1.1. - PAM (plantes aromatiques et médicinales)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
5.1.2. - Vigne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,66
5.1.3. - Divers (arbres fruitiers et framboisiers)	0,00	0,00	0,00	0,00	11,48	1,36
5.2. Culture annuelle	825,56	825,56	825,56	771,59	710,69	705,70
5.2.1. - Fauche	607,01	607,01	607,01	549,37	520,50	516,10
5.2.2. - Tabac	188,17	188,17	188,17	185,24	159,25	151,66
5.2.3. - Pommes de terre	18,52	18,52	18,52	20,09	15,29	23,40
5.2.4. - Potager	8,81	8,81	8,81	12,54	12,78	11,26
5.2.5. - Fourrage	3,05	3,05	3,05	4,35	2,86	3,28
5.3. Jachère	30,46	30,46	30,46	29,16	48,95	47,39
5.4. Autres (catégorie adaptée)	120,34	-65,06	28,98	177,47	243,58	245,83
999 Non comptabilisable - Pâturage (à titre informatif)	1.137,09	1.137,09	1.137,09	1.173,93	1.240,73	1.260,69
6. Zones anthropiques	689,84	788,68	1.565,00	2.348,15	2.668,29	2.668,29
7. Glaciers et neiges permanentes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8. Aucune donnée (catégorie adaptée)	56,52	2,54	11,22	11,18	2,38	2,38
Total	46.772,22	46.772,22	46.772,22	46.772,22	46.772,22	46.772,22
Superficie d'Andorre	46.772,22	46.772,22	46.772,22	46.772,22	46.772,22	46.772,22

Tableau aV.29 Détail des usages des sols considérés sur la base de l'étude 1972-1995 réalisée par l'IEA-CENMA

Les données présentées au *tableau aV.29 Détail des usages des sols considérés sur la base de l'étude 1972-1995 réalisée par l'IEA-CENMA*, ont été analysées pour caractériser les sols du pays sur la base des 6 catégories générales d'usages du sol nécessaires à l'inventaire des GES, définies par les lignes directrices du GIEC 2006 :

- Forêts (arbres).
- Pâtures (prés, prairies et broussailles).
- Zones humides (eaux intérieures/continentales: lacs et étangs, rivières, zones humides et autres sans préciser).
- Cultures pérennes (plantes aromatiques et médicinales, vignobles, arbres fruitiers, framboise et autres) et cultures annuelles (fauche, tabac, pommes de terre, légumes/potager et fourrages).
- Zones anthropiques (emplacements urbains, infrastructure routière, etc.).
- Autres terres (surface rocheuse, jachère, autres/catégorie adaptée, glaciers et neiges permanentes, et autres sans information).

Le tableau suivant montre la répartition finale de l'utilisation des sols qui a été considérée lors de l'inventaire des émissions des GES:

Catégorie	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Forêts	17.727,14	18.172,14	18.117,00	18.061,62	18.039,22	18.039,22
Pâtures	17.074,53	16.586,07	14.903,00	13.221,10	12.549,52	12.549,52
Zones humides	742,46	740,31	784,00	827,40	844,48	844,48
Cultures						
Pérennes	0,00	0,00	0,00	0,00	11,48	15,77
Annuelles	825,56	825,56	825,56	771,59	710,69	705,70
Zones anthropiques	689,84	788,68	1.565,00	2.348,15	2.668,29	2.668,29
Autres	9.712,69	9.659,45	10.577,66	11.542,35	11.948,55	11.949,24
Total	46.772,22	46.772,22	46.772,22	46.772,22	46.772,22	46.772,22

Tableau aV.30 Superficies, des différents usages des sols, prises en compte lors de l'inventaire (en ha)

Cependant, comme il a été mentionné, l'Andorre ne dispose pas d'information sur les conversions d'usage des sols. Sur la base du maintien de l'intégrité territoriale du pays au fil des années, la détermination de la conversion d'usage des sols pour chaque catégorie pour un instant/moment 2, donnée, s'est fondée sur la différence de la superficie en 2 instants/moments différents (moment 2 – moment 1).

La catégorie « Autres » a été utilisée pour corriger les déviations d'intégrité territoriale d'usages des sols, tout en considérant que toute augmentation de superficie d'une catégorie Y correspond à de la superficie de la catégorie « Autres » converties à Y. En revanche, la diminution de superficie de la catégorie Y doit être considérée comme de la superficie de cette catégorie Y convertie à la catégorie « Autres ».

Les tableaux suivants montrent les conversions nettes considérées d'usages des sols, à des moments/instants différents, sous forme de matrice :

Catégorie	1990			1995			2000		
	Moment 1	Moment 2	Conversion	Moment 1	Moment 2	Conversion	Moment 1	Moment 2	Conversion
Forêts	17.727,14	17.727,14	0,00	17.727,14	18.172,14	445,00	18.172,14	18.117,00	-55,14
Pâtures	17.074,53	17.074,53	0,00	17.074,53	16.586,07	-488,46	16.586,07	14.903,00	-1.683,07
Zones humides	742,46	742,46	0,00	742,46	740,31	-2,15	740,31	784,00	43,69
Cultures	Pérennes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Annuelles	825,56	825,56	0,00	825,56	825,56	0,00	825,56	825,56
Zones anthropiques	689,84	689,84	0,00	689,84	788,68	98,84	788,68	1.565,00	776,32
Autres	9.712,69	9.712,69	0,00	9.712,69	9.659,45	-53,24	9.659,45	10.577,66	918,21
Superficie totale	46.772,22	46.772,22	0,00	46.772,22	46.772,22	0,00	46.772,22	46.772,22	0,00

Catégorie	2005			2010			2011		
	Moment 1	Moment 2	Conversion	Moment 1	Moment 2	Conversion	Moment 1	Moment 2	Conversion
Forêts	18.117,00	18.061,62	-55,38	18.061,62	18.039,22	-22,39	18.039,22	18.039,22	0,00
Pâtures	14.903,00	13.221,10	-1.681,90	13.221,10	12.549,52	-671,58	12.549,52	12.549,52	0,00
Zones humides	784,00	827,40	43,40	827,40	844,48	17,08	844,48	844,48	0,00
Cultures	Pérennes	0,00	0,00	0,00	11,48	11,48	11,48	15,77	4,30
	Annuelles	825,56	771,59	-53,97	771,59	710,69	-60,91	710,69	705,70
Zones anthropiques	1.565,00	2.348,15	783,15	2.348,15	2.668,29	320,14	2.668,29	2.668,29	0,00
Autres	10.577,66	11.542,35	964,70	11.542,35	11.948,55	406,19	11.948,55	11.949,24	0,69
Superficie totale	46.772,22	46.772,22	0,00	46.772,22	46.772,22	0,00	46.772,22	46.772,22	0,00

Tableau aV.31 Valeurs des conversions relatives à l'usage des sols entre les instants/moments 1 et 2, utilisées pour l'inventaire

3.2.1. Surface forestière

La superficie forestière d'Andorre, considérée du type forêt fermée (carte des couvertures végétales de l'USGS 2000) et d'un âge supérieur à 20 ans, constitue un écosystème qui peut être classifié comme « montagne tempérée » (selon information de la FAO). Situés dans la région climatique "climat tempéré froid et humide" (carte des principales zones climatiques prévues par les lignes directrices du GIEC 2006, tome 4, chapitre 3), les forêts andorranes se situent sur un substrat de sol connu sous le nom de "leptosol", selon la classification du Digital Soil Map of the World (FAO-UNESCO, novembre 2007), c'est à dire, un type de sol argileux de haute activité. En ce qui concerne la typologie de la forêt, en accord avec l'avis des experts du Centre d'études de la neige et de la montagne de l'Institut d'Études Andorranes (IEA-CENMA), l'inventaire considère que la totalité des forêts sont naturelles et gérées.

L'Andorre dispose d'une masse forestière importante, bien qu'il n'existe pas à ce jour d'inventaire forestier national, ce qui complique l'estimation des émissions correspondant à cette catégorie. Dans ce sens, pour estimer la variation des stocks de carbone de la biomasse des zones forestières, il a été nécessaire de développer les calculs suivants:

- *Estimation de l'augmentation annuelle de biomasse des forêts andorranes*

Pour calculer l'augmentation annuelle de la biomasse forestière d'Andorre, les paramètres suivants ont été utilisés:

- (a) La superficie de chacun des habitats qui composent l'aire de sol forestier.
- (b) L'augmentation annuelle moyenne de biomasse (calculée en utilisant les valeurs de croissance annuelle de la biomasse et la valeur du rapport R entre la biomasse souterraine et la biomasse aérienne).
- (c) La fraction de carbone de la matière sèche.

(a) *Détermination de la surface des habitats identifiés en Andorre*

Pour caractériser les zones forestières andorranes, tout d'abord il a été nécessaire d'identifier les habitats forestiers présents au niveau du pays. Pour ce faire, la source d'information principale a été l'étude réalisée par le Centre de technologie forestière de la Catalogne (CTFC, 2009), intitulé *Atténuation du changement climatique à travers les forêts d'Andorre*. Les espèces végétales incluses dans l'inventaire sont celles qui, selon l'étude citée, occupaient au moins 1% de la superficie forestière d'Andorre en 2009. Il convient de mentionner que le rapport utilise comme source principale d'information, des valeurs extrapolées à partir de zones et d'espèces ayant des caractéristiques similaires, principalement issue de forêts catalanes (région espagnole limitrophe à l'Andorre).

Le tableau suivant indique la proportion de la surface occupée par chacun des habitats, calculée sur la base des données relatives aux habitats identifiés dans l'étude citée. Bien que la distribution corresponde à l'année 2009, il a été jugé approprié d'utiliser cette répartition pour toutes les années objet d'inventaire.

Habitat	Proportion de la superficie forestière occupée par chaque habitat (en %)
Chêne vert (<i>Quercus ilex</i>)	2
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)	1
Sapin (<i>Abies alba</i>)	1
Bouleau (<i>Betula pendula</i>)	2
Forêt mixte	6
Frêne (<i>Fraxinus excelsior</i>)	1
Pin à crochet (<i>Pinus uncinata</i>)	43
Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)	43
Chêne pubescent (<i>Quercus humilis</i>)	1
Total	100

Tableau aV.32 Habitats identifiés dans les forêts andorranes

(b) Calcul de l'augmentation annuelle moyenne de la biomasse

Pour compléter l'information relative à la superficie occupée par chacune des typologies arborées, il a été nécessaire de déterminer les paramètres suivants par habitat :

- La croissance annuelle de la biomasse aérienne. La valeur utilisée pour ce qui est de la croissance est celle proposée par les lignes directrices du GIEC 2006, tome 4, chapitre 4, tableau 4.9, pour les systèmes montagneux tempérés (3,0 t de matière sèche / ha / an).

- La relation entre la quantité de biomasse souterraine et la quantité de biomasse aérienne (R). Dans ce cas, l'inventaire considère les valeurs issues du tableau 9 de l'étude *Atténuation du changement climatique à travers les forêts d'Andorre* (CTFC, 2009).

Habitat	Valeur R
Chêne vert (<i>Quercus ilex</i>)	0,53
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)	0,32
Sapin (<i>Abies alba</i>)	0,19
Bouleau (<i>Betula pendula</i>)	0,2
Forêt mixte	0,361 ⁽¹⁾
Frêne (<i>Fraxinus excelsior</i>)	0,73
Pin à crochet (<i>Pinus uncinata</i>)	0,33
Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)	0,27
Chêne pubescent (<i>Quercus humilis</i>)	0,32

⁽¹⁾ Pour la forêt mixte, la valeur adoptée est celle de la moyenne des habitats

Tableau aV.33 Relation biomasse souterraine / biomasse aérienne (R)

(c) Détermination de la fraction de carbone de la matière sèche

Les données concernant la fraction de carbone présente dans la biomasse aérienne ont été extraites principalement de l'étude *Atténuation du changement climatique à travers les forêts d'Andorre* (CTFC, 2009), à l'exception des espèces végétales noisetier, bouleau et frêne, pour lesquels les données proposées par défaut par les lignes directrices du GIEC 2006, tome 4, chapitre 4, tableau 4.3.

Habitat	Valeur (t C/d.m.)
Chêne vert (<i>Quercus ilex</i>)	0,49
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)	0,47
Sapin (<i>Abies alba</i>)	0,51
Bouleau (<i>Betula pendula</i>)	0,47
Forêt mixte	0,489 ⁽¹⁾
Frêne (<i>Fraxinus excelsior</i>)	0,47
Pin à crochet (<i>Pinus uncinata</i>)	0,51
Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)	0,51
Chêne pubescent (<i>Quercus humilis</i>)	0,48

⁽¹⁾ Pour la forêt mixte, la valeur adoptée est celle de la moyenne des autres habitats

Tableau aV.34 Fraction de carbone présente dans la biomasse

• Estimation des pertes annuelles de carbone (collecte de bois, de bois combustible et perturbations)

Bien que l'inventaire a estimé l'augmentation annuelle de biomasse des forêts andorranes, l'information relative aux pertes de carbone n'a pas été introduite.

Dans le pays, l'utilisation de la biomasse forestière n'est pas réalisée, ou de façon très limitée (collecte de bois et de bois de chauffage). Dans ce sens, les pertes de carbone dérivées de ces activités n'ont pas été calculées. Pour ce qui est des pertes causées par des perturbations des forêts, l'Andorre ne dispose pas d'un registre annuel qui permette déterminer, avec exactitude, la superficie forestière brûlée pour les années d'inventaire. Dans ce sens, l'Institut d'Étude Andorranes (IEA)

dispose uniquement de données générales qui permettent déterminer que les incendies qui se sont produits dans le pays ont été peu importants (faible fréquence et faible ampleur).

Afin de justifier ceci, il convient de présenter les épisodes compris entre 1962 et 2010, avec un total de 23 incendies dans le pays. Cependant, de ces 23 incendies, les plus importants furent ceux énumérés ci-dessous:

- 1 juillet 1973, Ransol: incendie à la forêt de *Els Plans* de Ransol sur une extension de 100 ha. Il s'agit de l'incendie de plus grande extension vécu dans le pays.
- 29 juillet 1984, Sispony: incendie à la forêt de *La Quera* à l'ombrée de *Sispony*, sur une extension de 70 ha.
- 28 mars 1986, Llorts: incendie d'une durée de 2 jours à la forêt de *El Crep* à Llorts, sur une extension de 12 ha.
- 2 septembre 1986, Port d'Envalira: incendie de pâtures à la zone du *Port d'Envalirasur* une extension de 20 hectares.

En ce qui concerne les sols convertis en sols forestiers, l'inventaire a également effectué les calculs pour déterminer l'augmentation annuelle de biomasse dérivée de la conversion. Les variations des stocks de carbone dans la matière organique morte ont également été considérés, en utilisant les valeurs par défaut définies pour le niveau 1 (*tier 1*) pour les stocks de carbone dans la litière correspondant aux forêts humides (16 t C/ha dans les dépôts de carbone en litière –forêts latifoliées- et 26 t C/ha dans les dépôts de carbone en litière –forêts pérennes aciculaires-, selon les directrices du GIEC 2006, tome 4, chapitre 2, tableau 2.2), tout en supposant que les stocks de carbone dans les dépôts de bois mort et de litière dans la catégorie « Autres » équivalaient à zéro.

3.2.2. Culture

L'Andorre compte avec plusieurs domaines de culture, classifiées pour ce qui est de l'inventaire, en deux grands groupes: les cultures annuelles et les cultures pérennes. Les deux types de cultures ont été caractérisées en fonction des lignes directrices du GIEC 2006, tout en détaillant les facteurs liés aux variations des stocks du Niveau 1 (*tier 1*) pour ce qui est de l'utilisation des sols, entrée et gestion, en tenant compte d'une période pour le changement/renouvellement des stocks de 20 ans. Les valeurs utilisées sont celles par défaut recommandées par les directrices du GIEC 2006, tome 4, chapitre 4, tableau 5.5, tel que le présente le tableau suivant:

Culture	Facteur	Valeur par défaut IPCC	Considérations
Annuelle	Utilisation des terres (F_{LU})	0,69	Propre des surfaces gérées en continu, principalement avec des cultures annuelles.
	Labourées (F_{MO})	1,00	Considère l'existence de perturbations importantes du sol avec des opérations d'inversion totale ou labourage fréquent dans la même année. En Andorre, 3 récoltes par an.
	Entrée de nutriments au sol (F_i)	1,00	Représentatif des cultures annuelles pour lesquelles les résidus de culture sont réintégrés au sol, ou en cas contraire, de la matière organique est ajoutée de façon complémentaire.
Pérenne	Utilisation des terres (F_{LU})	1,00	Cultures pérennes sur le long terme
	Labourées (F_{MO})	1,00	Par défaut.
	Entrée de nutriments au sol (F_i)	0,92	En considérant que, pour les cultures pérennes, il se produit un faible retour de résidus lors de l'élimination de la culture.

Tableau aV.35 Facteurs relatifs aux changements d'existences pour différentes activités de gestion des terres cultivées

Comme l'indique le *tableau aV.29 Détail des usages des sols considérés sur la base de l'étude 1972-1995 réalisée par l'IEA-CENMA*, les seules années où l'inventaire des surfaces disponibles pour les cultures pérennes sont 2010 et 2011. Pour estimer la variation des stocks de carbone de la biomasse pour les sols avec présence de cultures pérennes, les taux annuels de croissance ont été calculés à partir des taux d'accumulation de la biomasse ainsi que de la perte de carbone de la biomasse résultant de la collection, en appliquant les facteurs par défaut identifiés dans les lignes directrices du GIEC 2006, tome 4, chapitre 5, tableau 5.1. Ces deux paramètres mentionnés, sont présentés dans le tableau suivant. Son utilisation a été nécessaire pour calculer les changements de stock de carbone de la biomasse pérenne.

Région climatique	Taux d'accumulation de biomasse (G) (t C ha ⁻¹ an ⁻¹)	Perte de carbone de la biomasse (L) (t C ha ⁻¹ an ⁻¹)
Tempérée	2,1	63

Tableau aV.36 Taux d'accumulation de la biomasse et de la perte de carbone de la biomasse, pour les cultures pérennes

Comme pour la section relative aux sols forestiers, les données relatives aux pertes de biomasse lors de la collecte de bois, de bois combustible ou issu de perturbations (incendies forestiers ou incendies contrôlés) ne sont pas disponibles. Dans ce sens, cet aspect n'a pas été pris en compte lors des calculs relatifs à l'inventaire. En ce qui concerne les stocks de carbone relatifs aux dépôts de matière organique morte (feuilles et bois), et compte tenu du niveau d'inventaire (*tier 1*), il a été estimé que ces stocks sont nuls ou en équilibre. Pour cette raison, ces stocks n'ont pas été comptabilisés dans l'inventaire (section Autres terres converties en cultures).

3.2.3. Pâtures

L'inventaire des émissions d'Andorre a considéré dans la section pâturages, les prés, les prairies et les broussailles (terres gérées de façon durable, avec un pâturage modéré et la mise en œuvre d'une pratique qui en favorise l'amélioration).

Selon les orientations des lignes directrices du GIEC 2006 et étant donnée l'indisponibilité d'information concernant les changements et l'intensité de la gestion de ce type de sols, il a été considéré que la biomasse se maintient dans un régime d'équilibre. Dans ce sens, il a été supposé qu'il n'y a pas de changements dans la biomasse (la croissance végétale reste en équilibre avec les pertes de biomasse liées au pâturage du bétail, les processus de décomposition, etc.).

Le même raisonnement a été adopté concernant les dépôts de feuilles et de matière morte, supposés également en équilibre, et donc, non considérés lors de la quantification des variations des stocks de carbone.

Compte tenu qu'au fil des années d'inventaire, la superficie des pâtures n'a pas augmenté, les émissions associées à l'augmentation de la biomasse liées au changement d'utilisation, n'ont pas été considérées. En ce qui concerne la caractérisation des pâturages, en l'absence de données spécifiques pour l'Andorre, les valeurs adoptées ont été celle proposées par défaut concernant le stock de biomasse pour la végétation herbacée (13,6 t d.m. / ha).

3.2.4. Terres humides, eaux continentales

Selon les informations disponibles, les zones humides du pays (tourbières) ainsi que le restant d'eaux continentales (rivières et lacs) ne peuvent pas être considérés comme terrains gérés. Par conséquent, selon les Lignes directrices du GIEC 2006, tome 4, chapitre 1, les émissions / absorptions de gaz à effet de serre, concernant cet usage des sols, n'ont pas été renseignées.

3.2.5. Zones anthropiques

En l'absence d'information sur la végétation présente dans les zones anthropiques (arbres, arbustes, etc.), et suivant les lignes directrices du GIEC 2006, tome 4, chapitre 8, l'inventaire des émissions considère qu'il n'existe pas de variations des stocks de carbone dans la biomasse vivante, la matière organique morte, ni le stock de carbone présent au sol (l'identification des données d'activité n'est donc pas nécessaire).

3.2.6. Autres usages du sol

La catégorie «autres usages du sol» inclut, comme il a été mentionné auparavant, les terrains rocheux, les terrains en jachère, les glaciers ainsi que les zones pour lesquelles aucune information n'est disponible.

Dans l'inventaire, cette catégorie a été considérée comme gérée, mais il n'existe pas de données qui révèlent les caractéristiques de ces sols, et par conséquent, l'influence anthropique sur eux. Il convient de rappeler que, comme mentionné au début de ce point 3.2. de ce document, la surface «Autres usages du sol» a été utilisée pour maintenir l'intégrité territoriale d'Andorre, sans disposer de données spécifiques pour cette catégorie (biomasse existante, matière organique en décomposition, etc.).

En ce qui concerne les terres converties à d'autres terres, il a été considéré:

- **La variation moyenne des stocks de carbone présents dans la biomasse**, en considérant que la biomasse aérienne retirée présente dans l'usage initial de la terre convertie à « Autres usages du sol », a été éliminée. Le stock de biomasse après la conversion, d'après les lignes directrices du GIEC, tome 4, Chapitre 9, est égal à zéro.

Pour calculer la variation des stocks, les données relatives aux stocks de biomasse avant la conversion du sol (facteurs par défaut proposés dans les lignes directrices du GIEC), ont été utilisées. Les données qui ont été utilisés sont listés dans le tableau suivant:

Catégorie d'usage du sol		Valeur (t d.m. ha ⁻¹ an ⁻¹)
Forêts		3
Pâtures		13,6
Zones humides		0
Cultures	Pérennes	134
	Annuelles	10
Zones anthropiques		0

Tableau aV.37 Stocks de biomasse présente dans le sol

- **La variation des stocks de carbone dans les sols minéraux**, résultant de la conversion des terres. La conversion de terres « Autres usages des sols » implique la libération de la teneur en carbone organique contenue dans le sol, avant la conversion. Les stocks initiaux de carbone organique du sol ont été calculés à partir des stocks de carbone organique du sol de référence par défaut, selon les lignes directrices du GIEC (95 t C / ha, pour le sol de type leptosol), et du facteur de changement des stocks par systèmes d'usages des sols (à l'exception de la catégorie « cultures », pour laquelle la valeur est toujours égale à 1, par défaut).

3.3. Émissions de N₂O issues des sols gérés et émissions de CO₂ résultant de l'application de chaux et d'urée

3.3.1. Émissions issues de la combustion de biomasse

Le gouvernement d'Andorre ne dispose pas de statistiques pour quantifier les émissions liées à la combustion de la biomasse dans les sols forestiers et dans les sols cultivés. Bien que la Direction de l'Agriculture manifeste que des incinérations agricoles sont effectuées périodiquement, bien que le fait de ne pas connaître les sols sur lesquels ces incinérations sont effectuées, et les surfaces engagées, ne sont pas connus. Ces émissions ne sont donc pas prises en compte dans l'inventaire.

3.3.2. Application de chaux

La Direction de l'Environnement, en charge de l'élaboration des inventaires nationaux, n'a pas de connaissance sur des éventuelles pratiques liées à l'application de chaux dans des terrains agricoles, dans le but de réduire l'acidité des sols et d'améliorer la croissance des cultures.

Pour cette raison, l'inventaire actuel des émissions de GES ne considère pas le calcul des émissions de CO₂ liées à l'application de chaux, de calcaire ou de dolomie, sur les sols andorrans.

3.3.3. Application d'urée

Étant donné que des données spécifiques n'ont pas été disponibles, le calcul des émissions de N₂O liées à l'application d'urée dans des sols de type gérés. Pour ce qui est des données de l'IFIA (Association Internationale de l'Industrie des Fertilisants) consultées, il a été considéré que ces données ne peuvent pas être extrapolées au système de gestion des sols d'Andorre.

3.3.4. Émissions directes de N₂O des sols gérés

Pour estimer les émissions directes de N₂O des sols gérés, les sources d'émission d'azote (N) qui ont été considérées sont les suivantes:

- Azote (N) organique épandu comme fertilisant (fumier de bétail) généré pendant la période de stabulation.
- Azote (N) lié à l'urine et au fumier, déposé directement sur les pâtures pendant les mois de pâturage.

En ce qui concerne le **premier point**, application de l'azote organique (fumier) généré en période de stabulation, il faut considérer qu'une bonne partie du total d'azote excrété par le bétail sur les systèmes gérés est perdu avant l'application finale sur les sols gérés. Pour connaître la quantité d'azote qui est appliqué directement sur les sols, il faut donc réduire la quantité d'azote excrété (calculé au point 3.1. Élevage) des valeurs correspondantes aux pertes d'azote résultant de la volatilisation, de la conversion de N₂O, ainsi que d'autres pertes (lessivage et ruissellement). Pour ce faire, les valeurs proposées par défaut par les lignes directrices du GIEC, tome 4, chapitre 10, tableau 22.10, ont été utilisées. Elles sont présentées ci-dessous.

Animal	Système de gestion du fumier	Perte de N N-NH ₃ et N-NO _x (%)
Bovin (taureaux, vaches à viande et veaux)	Corral d'engraissement	30
	Litière profonde	30
Ovin, caprum et équin	Stockage des solides	12
	Litière profonde	25

Tableau aV.38 Valeurs proposées par défaut concernant la perte d'azote (N) par volatilisation de NH₃ et de NO_x de la gestion du fumier

A l'exception du corral d'engraissement, les méthodes de gestion des déjections générées en période de stabulation, impliquent l'addition de matériel de paillage pour stabiliser et recueillir les excréments du bétail (i.e. paille). La teneur en azote du paillis organique a été quantifiée et additionné à l'azote contenu dans les déjections. Étant donné que l'Andorre ne dispose pas de données relatives à l'azote contenu dans le paillage du bétail, les valeurs utilisées sont celles fixées par les directrices du GIEC, considérant que le paillage contient :

- 8 kg N/animal et par an dans un système de litière profonde
- 4 kg N/animal et par an dans un système de stockage solide

La fraction relative à la perte d'azote et la fraction d'azote ajoutée en provenance des matériaux de paillis organique, avec les données concernant le nombre d'animaux, le taux d'excrétion par animal et le type de système de gestion, ont permis de calculer la quantité d'azote appliquée sur les sols gérés.

Pour ce qui est du **deuxième point**, concernant l'azote des déjections (urine et fumier) déposé directement sur les sols de pâture, ce paramètre a été calculé pour chaque année sur la base du nombre de têtes de bétail pour chaque espèce, des valeurs moyennes annuelles d'excrétion par tête de bétail (Cf. *Tableau aV.24 Facteurs nécessaires au calcul des taux annuels d'excrétion d'azote*) et de la proportion par rapport au total de l'excrétion annuelle d'azote que chaque espèce dépose pendant la période pâturage (système de gestion « pâturage »).

Pour estimer les émissions directes de N₂O résultant des déjections pendant le pâturage, les facteurs d'émission proposés par défaut par les directrices du GIEC, tome 4, chapitre 11, tableau 11.1, ont été utilisés:

- 0,02 kg N₂O-N/kg N pour les bovins
- 0,01 kg N₂O-N/kg N pour les ovins et autres animaux

Lors de l'estimation des émissions directes de N₂O des sols gérés, les émissions issues des points suivants n'ont pas été considérées:

- L'application d'**engrais azotés synthétiques**, car il n'existe pas de données suffisantes qui permettent d'effectuer des approches annuelles sur la base de la consommation annuelle d'engrais. Bien que les données de l'IFIA (Association Internationale de l'Industrie des Fertilisants) ont été consultés, ces données n'ont pas été extrapolées car il a été considéré que ces données ne peuvent pas être extrapolés au système de gestion des sols d'Andorre.
- L'application d'**engrais azotés (boues d'épuration, compost, etc.)**. La gestion des boues d'épuration a été renseignée dans la section 4. *Déchets*, étant donné que ces boues sont incinérées au niveau de Centre de traitement des déchets d'Andorre. En ce qui concerne l'application de compost et autres matières organiques, il n'existe pas d'information qui permette le calcul des émissions associées à ce type d'engrais.
- Le **retour dans le sol d'azote en provenance de déchets agricoles**, car il n'existe pas de statistiques précises sur les rendements des différentes cultures en Andorre.
- La **minéralisation de l'azote**, lié à la perte de matière organique du sol à la suite de changements dans l'utilisation des sols ou de la gestion des sols minéraux. Étant donné l'absence d'informations réelles sur les changements d'utilisation des sols au cours des années d'inventaire, et l'absence de données relatives au rapport C/N de la matière organique du sol, il n'a pas été possible de calculer la quantité nette annuelle d'azote minéralisé dans les sols minéraux.

3.3.5. Émissions indirectes de N₂O des sols gérés

Les émissions directes de N₂O des sols gérés ayant été calculées, l'inventaire s'intéresse maintenant aux émissions de N₂O par des voies indirectes, correspondant à volatilisation de N₂O par cession à l'atmosphère de N volatilisé des sols gérés et aux émissions de N₂O par lessivage et ruissellement.

Les sources d'émissions indirectes des sols gérés considérées dans l'inventaire correspondent à celles identifiées ci-dessus:

- Quantité annuelle des déjections gérées issu de l'élevage appliquées sur les sols (kg N/an).
- Quantité annuelle d'azote des déjections issu de l'élevage appliquées pendant la période de pâturage. Le montant annuel de l'azote du fumier de bovins déposé pendant le pâturage (kg N/an).

Les Émissions de N₂O attribuées à la volatilisation, ont été calculés en multipliant la quantité total d'azote en provenance des sources d'émissions indirectes (en kg N/an), la fraction de matière volatilisée d'engrais d'azote (N) qui est volatilisée en NH₃ et en NO_x, et le facteur d'émission correspondant aux émissions de N₂O dues au dépôt atmosphérique d'azote (N) sur les sols et les surfaces d'eau.

La valeur relative à la fraction de matière volatilisée d'engrais d'azote (N) qui est volatilisée en NH₃ et en NO_x (0,20 kg NH₃-N + NO_x-N/kg N appliqué ou déposé) et le facteur d'émission correspondant aux émissions de N₂O de la déposition atmosphérique de N sur les sols et les surfaces d'eau, utilisés dans l'inventaire (0,01 kg N₂O-N/kg NH₃-N + NO_x-N volatilisé) correspondent aux valeurs proposées par défaut par lignes directrices du GIEC 2006, tome 4, chapitre 11, tableau 11.3.

Les émissions de N₂O dues au lessivage et au ruissellement ont été calculées de la même façon. Dans ce cas, la quantité annuelle totale d'azote en provenance des sources d'émission indirectes a été multipliée par la fraction sur le total d'azote minéralisé/agrégé à des sols gérés, dans les zones où se produisent des phénomènes de lessivage/ruissellement [0.30 kg N/kg N ajouté ou par déposition animale en pâturage), et par le facteur d'émissions pour les émissions de N₂O par lixiviation et ruissellement d'azote (0,0075 kg N₂O-N/kg N lixiviation et ruissellement).

3.3.6. Émissions indirectes de N₂O résultant de la gestion des déjections d'élevage

Pour calculer les émissions indirectes de N₂O dues aux phénomènes de volatilisation de l'azote, il a été nécessaire de calculer, pour chaque année d'inventaire, la quantité d'azote des déchets animaux perdue en raison de la volatilisation de NH₃ et de NO_x (kg N/an). Pour ce faire, la quantité totale d'azote excrété par type d'animal et par système de gestion a été défini, et multipliée par la teneur en azote des déjections gérées, pour chacune des catégories de bétail, qui est volatilisé comme NH₃ et NO_x dans le système de gestion.

Les valeurs adoptées de la fraction d'azote volatilisée sous forme de NH₃ et de NO_x sont celles fournies par défaut par les lignes directrices du GIEC 2006, tome 4, chapitre 10, tableau 10.22 (voir le tableau 20).

3.3.7. Cultures de riz

Non applicable, car l'Andorre ne pratique pas de culture du riz.

3.4. Autres

3.4.1. Produits du bois

Dans cet inventaire, les émissions associées à la contribution des produits du bois collecté (importation et exportation de papier, bois, etc.) n'ont pas été considérées dans les émissions/absorptions annuelles calculées de CO₂.

Actuellement, les données existantes ne permettent pas d'effectuer des calculs d'émission (contenu en bois en provenance de la consommation nationale de produits, contenu en carbone des importations annuelles de produits du bois collecté, tels que papier, papier récupéré, etc.), bien que, à priori, les variations annuelles des stocks de carbone dans les produits ligneux récoltés sont très faibles.

4. Déchets

4.1. Élimination des déchets solides

Les modes de gestion des déchets en Andorre sont l'exportation à l'étranger (dans la plupart de cas issu de la collecte sélective) et l'incinération au Centre de traitement des déchets du pays (avec valorisation énergétique), de sorte que dans l'inventaire les émissions de GES associées à cette catégorie en provenance des systèmes de gestion tels que les décharges, usines de compostage, etc. n'ont pas été calculées.

4.1.1. Espaces gérés d'élimination de déchets

Non applicable, car en Andorre il n'existe pas de sites gérés d'élimination des déchets solides.

4.1.2. Espaces non gérés d'élimination de déchets

Non applicable, car en Andorre il n'existe pas de sites non gérés d'élimination des déchets solides.

4.1.3. Espaces non classés d'élimination de déchets

Non applicable, car en Andorre il n'existe pas de sites d'élimination des déchets solides non classés.

4.2. Traitement biologique des déchets solides

Les activités de traitement biologique des déchets solides, tels que la fabrication d'engrais organiques ne sont pas présentes en Andorre. C'est pour cette raison que l'inventaire des émissions de GES ne considère pas les émissions associées à ces types de traitement.

4.3. Incinération et incinération ouverte des déchets

4.3.1. Incinération des déchets

L'incinération des déchets est la principale voie de gestion des déchets en Andorre. Selon la classification du GIEC 2006, cette voie correspond à une installation fermée d'incinération. Depuis 2006, l'incinération de déchets s'effectue avec une production d'énergie électrique. Le Gouvernement d'Andorre dispose des données concernant le total annuel de déchets incinérés pour chacune des années d'inventaire, bien que la répartition par type de déchets n'est connue que dans le cas de 2010 et 2011 (urbains, sanitaires, etc.). Sur la base de la répartition par type de déchets des années 2010 et 2011, la répartition pour le reste d'années d'inventaire a été estimée. Les boues d'épuration sont la seule exception à la note méthodologique décrite ci-dessus, car les données sont disponibles pour l'ensemble des années d'inventaire. C'est pourquoi, les données réelles, non estimées, ont été utilisées. Le *tableau aV.39 déchets incinérés en Andorre (poids humide en Gg)* présente les types et les quantités de déchets incinérés dans le pays pour les années d'inventaire considérées. A noter que, à l'occasion de la construction du nouvel incinérateur, la totalité des déchets produits en Andorre en 2005 ont été exportés, et ne sont donc pas considérés dans l'inventaire des émissions de GES associées à cette année, selon les lignes directrices de GIEC.

	1990	1995	2000	2005 ⁽¹⁾	2010	2011
Déchets urbains	45,72	50,17	40,66	0,00	34,47	32,77
Boues de station d'épuration	0,00	0,00	1,28	0,00	3,26	3,16
Déchets sanitaires	0,07	0,08	0,06	0,00	0,06	0,04
Autres (carnés)	0,81	0,89	0,72	0,00	0,60	0,59
Total	46,60	51,14	42,72	0,00	38,39	36,56

⁽¹⁾ Construction de la nouvelle usine d'incinération et exportation de tous les déchets.

Tableau aV.39 Déchets incinérés en Andorre (poids humide en Gg)

Le tableau ci-dessus présente les quantités de déchets incinérés, désagrégées pour les catégories énumérées ci-dessous. Pour chaque catégorie, des informations méthodologiques sont détaillées pour clarifier davantage leur source ou leur utilisation:

• *Déchets urbains/communaux*

Sont classés dans cette catégorie, les quantités de déchets solides urbains (DSU), les déchets assimilables à urbains (DAU) ainsi que les effluents aqueux. L'ensemble de la catégorie considère donc les ordures ménagères, les déchets verts des parcs et jardins, les déchets issus des activités commerciales et institutionnelles (secteur tertiaire), les déchets issu d'activités industrielles assimilables aux déchets urbains (p.ex. bois, tabac, volumineux, etc.) et les effluents aqueux correspondant à des eaux usées ou chargées issu du procédé d'incinération (déchets non dangereux, etc.). Actuellement, le détail concernant la désagrégation des DAU n'étant pas disponible pour l'ensemble des années d'inventaire au jour d'aujourd'hui, il est jugé approprié d'effectuer le calcul des émissions sur la base de la quantité totale de déchets solides urbains/communaux gérés (DSU), de déchets assimilables à urbains (DAU) et des effluents aqueux (mélange). Le *tableau aV.40 Composition des déchets urbains/communaux incinérés (poids humide en Gg)* présente, en détail, la désagrégation des déchets urbains/communaux considérée.

	1990	1995	2000	2010	2011
Déchets solides urbains (DSU)	41,81	45,89	37,18	31,45	30,05
Déchets assimilables à urbains (DAU)	3,77	4,14	3,35	2,82	2,72
Éffluents aqueux	0,13	0,15	0,12	0,20	0,00
Total	45,72	50,17	40,66	34,47	32,77

Tableau aV.40 Composition des déchets urbains/communaux incinérés (poids humide en Gg)

• *Boues d'épuration*

Le calcul des émissions de GES liées à l'incinération des boues générées dans les processus de traitement des eaux usées de type urbain/domestique a été effectué sur la base des données fournies par le Centre de traitement des déchets et par les exploitant des stations d'épuration (STEP), par l'obtention de trois paramètres clés pour chaque année de l'inventaire :

- Quantité de boues incinérées en poids humide
- Fraction (%) de matière sèche par rapport au poids humide
- Fraction (%) de matière organique

Pour les années considérées dans l'inventaire, les quantités de boues, en poids humide, incinérées sont présentées ci-dessus. Elles sont différenciées en deux types : les boues dites « humides » et les boues dites « sèches ». Les boues « humides » proviennent des STEP du Pas de la Casa, nord-occidentale et nord orientale. Les boues « sèches » proviennent de la STEP sud, étant donné que la STEP dispose d'un sécheur thermique des boues. Ceci dit, la STEP sud peut alimenter l'usine d'incinération avec des boues dites « humides » lors des arrêts techniques du sécheur.

	1990	1995	2000	2010	2011 ⁽³⁾
Boues humides (déshydratées)	.. ⁽¹⁾	.. ⁽²⁾	1.277,00	2.440,44	2.155,52
Boues sèches (séchées)	0,00	0,00	0,00	814,62	1.003,30
Total	0,00	0,00	1.277,00	3.255,06	3.158,82

⁽¹⁾ et ⁽²⁾ Données non disponibles.

⁽³⁾ En 2011, la quantité de boues incinérées est légèrement supérieure à la quantité de boues extraite des systèmes d'épuration andorrans, compte tenu du décalage temporel entre la production des boues et la gestion auprès de Centre de traitement des déchets.

Tableau aV.41 Incinération des boues en Andorre (poids humide, t)

Quant à la teneur en matière sèche des boues d'épuration, et sur la base des analyses effectuées au cours du premier semestre 2012, il a été estimé que la teneur en matière sèche pour toutes les années d'inventaire est de 81% pour les boues dites « sèches » et de 20% pour les boues dites « humides ». Sur la base de ces valeurs de référence et moyennant une pondération par rapport à la quantité de boues incinérée pour chaque catégorie, « humides » et « sèches », on obtient la fraction (%) globale de matière sèche sur poids humide de chaque année où des boues de STEP ont été incinérées. Ainsi, pour

l'année 2000 la fraction globale de matière sèche de l'ensemble des boues de STEP s'élève à 20%, 35% pour 2010 et 39% pour 2011.

En ce qui concerne la matière organique présente dans la fraction sèche, et par rapport aux résultats des analyses effectuées pendant le premier semestre 2012 sur les boues de chaque STEP, tout en considérant que le carbone organique dissout peut s'assimiler au contenu de matière organique, une valeur moyenne de 79% de matière organique par rapport à la fraction sèche, est obtenue. Étant donné l'absence de données pour toutes les années considérées, cette valeur a été adoptée pour l'ensemble des années d'inventaire.

	STEP Pas de la Case	STEP nord occidentale	STEP nord orientale	STEP sud
% de matière sèche sur poids humide	19,40	19,40	20,00	81,2 ⁽¹⁾
% matière organique sur fraction sèche	80,78	78,20	73,69	81,78

⁽¹⁾ Matière sèche présente dans les boues en provenance de la STEP sud

Tableau aV.42 Contenu de matière sèche et de matière organique dans les boues d'épuration

• Déchets sanitaires/ cliniques

Les déchets sanitaires ou cliniques sont ceux qui proviennent des activités hospitalières (seringues en plastique, aiguilles, matière vivante/organique, etc.). Pour le calcul des émissions de GES liées à la combustion de ces déchets, au-delà de la quantité de ces déchets incinérés, les paramètres suivants ont été utilisés (Cf. *Tableau aV.43 Facteurs utilisés pour la caractérisation des déchets sanitaires/cliniques*).

Paramètre	Valeur	Source
Contenu d'eau en % sur la matière fraîche	35	Directives de l'IPCC 2006. Volume 5. Déchets, Chapitre 2, encadré 2.6.
Contenu en carbone total en % du poids sec	60	Directives de l'IPCC 2006. Volume 5. Déchets, Chapitre 5, encadré 5.2.
Fraction de carbone fossile en % du contenu de carbone total	40	Directives de l'IPCC 2006. Volume 5. Déchets, Chapitre 5, encadré 5.2.
Facteur d'oxydation en % de l'entrée en carbone	100	Directives de l'IPCC 2006. Volume 5. Déchets, Chapitre 5, encadré 5.2.

Tableau aV.43 Facteurs utilisés pour la caractérisation des déchets sanitaires/cliniques

• Autres déchets

Le Centre de traitement des déchets d'Andorre dispose de données sur la quantité de déchets carnés incinérés. Pour calculer les émissions liées à l'incinération de ce type de déchets, les valeurs proposées par défaut par le GIEC 2006 ont été utilisées en considérant que ce type de déchets pouvait s'assimiler à la typologie proposée « déchets alimentaires » de la fraction déchets urbains/communaux. Les données utilisées ont été recueillies dans le *tableau aV.44 Facteurs utilisés pour la caractérisation des déchets carnés*.

Paramètre	Valeur	Source
Contenu en matière sèche en % sur la matière fraîche	40	Directives de l'IPCC 2006. Volume 5. Déchets, Chapitre 2, encadré 2.4.
Contenu en DOC en % du poids sec	38	Directives de l'IPCC 2006. Volume 5. Déchets, Chapitre 2, encadré 2.4.
Fraction du carbone fossile en % du contenu en carbone total	0	Directives de l'IPCC 2006. Volume 5. Déchets, Chapitre 2, encadré 2.4.
Facteur d'oxydation en % de l'entrée en carbone	100	Directives de l'IPCC 2006. Volume 5. Déchets, Chapitre 5, encadré 5.2.

Tableau aV.44 Facteurs utilisés pour la caractérisation des déchets carnés

Pour ce qui est des **émissions de méthane (CH₄)** issu de la combustion des déchets, les recommandations des directrices du GIEC 2006 ont été suivies (tome 5, chapitre 5, partie 5.4.2., tableau 5.3). Le Centre de traitement des déchets est une installation avec un régime de fonctionnement continu avec un chargeur mécanique. Pour cette raison, l'inventaire considère un facteur d'émission de méthane 0,2 kg/Gg de déchets incinérés, en poids humide, pour les déchets urbains/communaux, les déchets sanitaires et les déchets carnés. Certes, les deux dernières catégories de déchets ne sont pas des déchets urbains/communaux, des valeurs spécifiques d'émission pour ces fractions ne sont pas disponibles, et les valeurs spécifiques d'émission pour les déchets urbains/municipaux ont donc été également adoptées. Pour ce qui est des boues d'épuration, la valeur adoptée (9,7 g CH₄/tonne de poids humide) correspond à celle proposé par les directrices du GIEC 2006 (tome 5, chapitre 5, partie 5.4.2.).

En ce qui concerne le calcul des **émissions de protoxyde d'azote (N₂O)** liées à l'exploitation de l'incinérateur, les facteurs d'émission proposés dans les lignes directrices du GIEC 2006 (tome 5, chapitre 5, section 5.4.3, tableau 5.6), ont été utilisés. En l'absence de facteurs d'émissions spécifiques pour calculer les émissions liées à la combustion de déchets carnés et des

déchets sanitaires/cliniques, il a été nécessaire de considérer respectivement les valeurs correspondant aux déchets solides municipaux (DSM) et aux déchets industriels.

Déchets	Facteur d'émission (g de N ₂ O/t de déchet)	Source
Déchets urbans	50	Directives de l'IPCC 2006. Volume 5. Déchets, Chapitre 5, encadré 5.6.
Boues de station d'épuration	900	Directives de l'IPCC 2006. Volume 5. Déchets, Chapitre 5, encadré 5.6.
Déchets sanitaires	100	Directives de l'IPCC 2006. Volume 5. Déchets, Chapitre 5, encadré 5.6.
Autres (carnés)	50	Directives de l'IPCC 2006. Volume 5. Déchets, Chapitre 5, encadré 5.6.

Tableau aV.45 Facteurs d'émission de N₂O par type de déchets incinérés

4.3.2. Incinération ouverte des déchets

Non applicable, car l'Andorre n'utilise pas cette voie de gestion des déchets.

4.4. Traitement et élimination d'eaux usées

Le tissu industriel de l'Andorre est très limité, et centré quasi exclusivement sur des activités avec un faible impact environnemental (réparation de véhicules/moteurs, usinage de pièces, etc.). Les industries nationales rejettent leurs eaux usées aux systèmes d'assainissement collectif, et se mélangent avec les eaux usées d'origine domestiques/urbaine et commerciale/institutionnelle. Dans ce sens, l'inventaire des émissions de GES relatif au traitement et élimination d'eaux usées a considéré que la totalité des eaux usées sont d'origine domestique/urbaine.

La gestion et l'élimination des eaux usées générées en Andorre a changé au fil des dernières années. En 1990 et 1995, l'Andorre ne disposait que d'une seule et unique station d'épuration (STEP) dans le cadre de l'assainissement collectif : la STEP de *Pas de la Casa*. Avec une capacité de 4000 équivalent-habitants (EH), l'usine ne pouvait plus satisfaire aux besoins locaux et beaucoup moins aux besoins du pays. Pour le restant du territoire, il n'y avait pas d'autres stations d'épuration dans le cadre de l'assainissement collectif, mais, il est également vrai qu'il y avait des installations privées d'assainissement autonome, bien que son utilisation puisse être considérée comme étant marginale à l'échelle du territoire. Dans ce sens, la quasi-totalité du volume des eaux usées produites en Andorre étaient rejetées directement sans traitement dans le milieu naturel (cours d'eau). Etant donné que le Gouvernement d'Andorre ne dispose pas de données concrètes concernant les débits d'eaux usées traitées dans les installations existantes à ce jour, il a été considéré que toutes les eaux usées produites par l'Andorre pour les années 1990 et 1995 étaient rejetées dans le milieu sans traitement.

En 1995, et dans le but d'améliorer l'assainissement des eaux usées, des travaux d'extension sont effectués sur la STEP du Pas de la Casa pour lui permettre de traiter une population de 15.000 EH, moyennant un procédé physico-chimique et une biofiltration. Avec la rédaction du Schéma d'assainissement des eaux usées de l'Andorre, les réseaux d'assainissement est complété et d'autres stations d'épuration sont construites : STEP nord-occidentale (15.500 EH), STEP nord-orientale (17.000 EH) et STEP sud (100.000 EH). Des travaux d'extension et d'adaptation seront réalisés en 2008-2009 sur la STEP nord occidentale (33.000 EH) dans le but d'améliorer le traitement et de conférer à l'usine une plus grande capacité de traitement. Il faut, tout de même préciser, que la STEP sud dispose d'une installation de séchage des boues d'épuration. Ces travaux encadrés dans le Schéma d'assainissement vont permettre d'augmenter le volume des eaux usées traitées dans le pays au fil des années.

Finalement, il convient de présenter la situation de l'Andorre concernant le traitement et l'élimination des eaux usées en 2011 :

- a. Élimination (évacuation) des eaux usées non traitées dans les rivières et les lacs, avec ou sans système de collecte.
- b. Traitement in-situ domestique par ce que l'on appellera système de non-collecte : installation d'épuration de taille très réduite qui asservissent ponctuellement des habitats individuels ou des ensembles d'habitats isolés du réseau principal d'assainissement.
- c. Traitement dans des installations d'assainissement autonome regroupé, ou des stations d'épuration de noyaux de population isolés du réseau principal d'assainissement. Les eaux usées sont conduites moyennant des réseaux fermés et enterrés jusqu'aux installations de traitement qui disposent de zones ou de milieux en anaérobie (fosses septiques, fosse primaire, etc.) et zones ou des milieux en aérobie (filtres de percolation biologiques, par le sol ou reconstitués, filtres percolateurs, etc.).
- d. Traitement dans des stations d'épuration (STEP), dans le cadre de l'assainissement collectif, avec des systèmes de traitement avancés : azote (dans la plupart des cas) et phosphore.

Bien que toutes les situations antérieures sont présentes en Andorre (a, b, c et d), l'immense majorité de l'eau usée générée en 2011 est collectée et traitée dans une des 4 stations d'épuration des eaux usées (situation d), de sorte que dans le but de simplifier l'approche, il a été considéré que toutes les eaux usées générées sont gérées par des stations d'épuration.

Le tableau suivant présente l'augmentation de la population raccordée aux réseaux d'assainissement collectifs avec traitement. Les eaux usées non raccordées et non traitées via les STEP, ont été considérées comme non traitées, et rejetées directement dans le milieu naturel (lacs et rivières). Pour ce qui est des années 1990 et 1995, bien que la STEP du Pas de la Casa (4.000

EH) était en fonctionnement, il n'a pas été possible de récupérer des données sur les débits traités. Dans ce sens, le tableau adopte une valeur égale à 0.

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
% population raccordée au réseau d'assainissement collectif	0,0	0,0	3,6	47,7	98,0	100,0
% population non raccordée au réseau d'assainissement collectif	100,0	100,0	96,4	52,3	2,0	0,0

Tableau aV.46 Gestion des eaux usées en Andorre

4.4.1. Traitement et élimination d'eaux usées domestiques

Sur la base des données de population, des débits d'eaux usées épurées et des valeurs de la DBO₅ des eaux usées d'entrée des STEP, la composante organique présente dans les eaux usées a été calculée pour les années 2000, 2005, 2010 et 2011. D'un autre côté, les quantités de DBO₅ éliminées (kg) des eaux usées sous forme de boues d'épuration, ont été définies, en considérant que les quantités (kg) de DBO₅ des boues correspondent à la différence des valeurs de DBO₅ entre les valeurs de DBO₅ en sortie de la STEP et les valeurs de la composante organique présente dans les eaux usées en entrée de STEP. La quantité d'azote (N) éliminée des eaux usées sous la forme de boues d'épuration a également été évaluée spécifiquement. Pour ce faire, les quantités de boues produites pour chaque année d'inventaire ont été utilisées, couplées à la teneur en azote kjeldhal (premier trimestre 2012) qui a été considérée comme représentative pour l'ensemble des années d'inventaire.

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Boues humides (déshydratées)	.. ⁽¹⁾	.. ⁽²⁾	1.277,00	1.129,52	2.636,43	2.079,60
Boues sèches (séchées)	0,00	0,00	0,00	0,00	815,60	1.006,86

(1) et (2) Données non disponibles.

Tableau aV.47 boues d'épuration générée en Andorre (poids humide, t)

Étant donné que les valeurs en azote Kjeldhal des boues humides sont différentes pour chaque installation, selon les résultats des analyses du premier semestre 2012 (STEP Pas de la Casa : 0,80% smf ; STEP nord-occidentale : 1,53% smf ; STEP nord-orientale : 1,08% smf), il a été nécessaire de pondérer ces valeurs dans le but d'obtenir une seule valeur concernant le taux (%) d'azote par rapport à la matière fraîche, pour les boues humides. Cette donnée a été obtenue en multipliant les valeurs antérieures avec les pourcentages sur le total des quantités de boues humides de chacun des origines pour l'année 2011 (STEP Pas de la Casa : 26% ; STEP nord-occidentale : 56% ; STEP nord-orientale : 18%). Le taux moyen pondéré d'azote des boues humides ainsi obtenu, en pourcentage de matière fraîche, s'élève à 1,26%. Quant aux boues sèches générées après le séchage thermique des boues produites à la STEP sud, les analyses mentionnées indiquent que le taux d'azote, en pourcentage de matière fraîche, est de 6,50%.

Le facteur d'émission de méthane (CH₄) qui a été utilisé, aussi bien pour les eaux usées traitées dans les usines de traitement aérobie que pour celles éliminées en milieu naturel, est celui proposé par le GIEC 2006 (0,6 kg CH₄ par kg de DBO₅, avec un facteur de correction de 0,1).

En ce qui concerne la consommation de protéines par personne et par jour en Andorre, et étant donné l'absence d'information nationale concrète, les données de FAOSTAT (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) pour les pays sud-européens, ont été utilisées. Les valeurs adoptées sont présentées dans le *tableau aV.48 La consommation de protéines en Andorre*.

	1990	1995	2000	2005	2010 ⁽¹⁾	2011 ⁽²⁾
Consommation annuelle par personne (en kg)	39,02	37,67	39,35	39,02	38,80	38,99

⁽¹⁾ Donnée non disponible pour l'année 2010. La valeur présentée correspond à 2009.

⁽²⁾ Consommation estimée sur la base de la moyenne de consommation de protéine des années 2007, 2008 et 2009.

Source: <http://faostat.fao.org/>

Tableau aV.48 La consommation de protéines en Andorre

4.4.2. Traitement et élimination d'eaux usées industrielles

L'inventaire a considéré que les eaux usées en provenance d'industries pouvaient être considérées comme des eaux urbaines classiques (domestiques), non dangereuses, étant donné les caractéristiques du tissu industriel national.

ANNEXE VI

METHODE DE CALCUL ET HYPOTHESES EMISES LORS DE LA PROJECTION DES GAZ A EFFET DE SERRE

1. Projections des données de base pour les projections

Les hypothèses émises concernant les projections des données de base utilisées pour les projections des émissions des gaz à effet de serre sont présentées ci-dessous.

Population résidente : Projection à partir de 2014, de la tendance observée pour la période 1990-2013

Population équivalente : Projection à partir de 2014, de la tendance observée pour la période 1990-2013. Le calcul des équivalents-habitants moyennes est réalisé sur la base de la population résidente, des frontaliers, des excursionnistes (personnes qui visitent en Andorre et repartent le même jour, sans pernocation), des touristes (personnes qui visitent l'Andorre, avec pernocation) et de la durée moyenne de pernocation. Les excursionnistes sont pondérés par un coefficient 0,4, à l'image de ce qui est estimé dans le domaine de l'eau, le reste des groupes étant pondérés par un coefficient égale à 1.

Produit intérieur brut, réel (PIB réel) : Augmentation annuelle de 1,6% du PIB réel selon les prévisions du Fond Monétaire International (FMI) pour la zone EURO (mai 2014). Cette prévision a cependant été revue à la baisse depuis (1,3%).

Le tableau aVI.1 présente un résumé des estimations pour les années 2020, 2030, 2040 et 2050. La figure aVI.1 en présente une évolution continue.

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2020	2030	2040	2050
Population résidente	54.507	63.859	65.844	78.549	85.015	78.115	83.964	95.201	106.438	117.675
Population équivalente	80.430	89.782	97.325	106.676	106.556	99.050	104.338	114.191	124.044	133.898
PIB réel estimé (millions d'euros)	1.298,11	1.405,34	1.521,42	2.242,16	1.952,87	1.859,08	2.039,70	2.390,58	2.801,82	3.283,81

Tableau aVI.1. Valeurs de base considérées pour les projections (réelles jusqu'en 2011, estimées jusqu'en 2050).

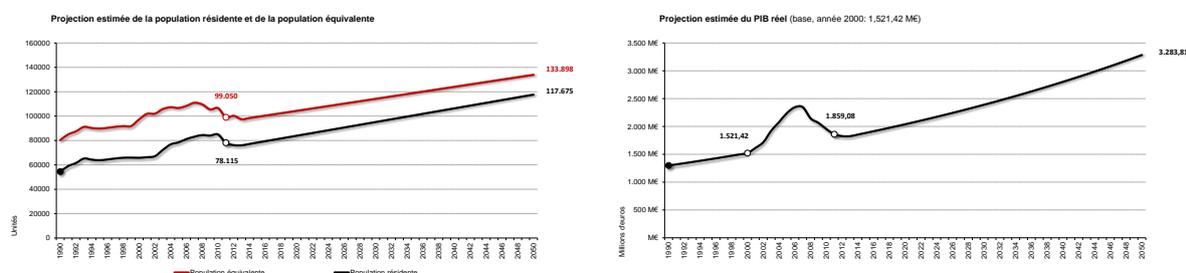


Figure aVI.1. Valeurs de base considérées pour les projections (réelles jusqu'en 2011, estimées jusqu'en 2050). (gauche), données relatives à la population résidente et à la population équivalente. (droite), données relatives au PIB réel (base, année 2000).

2. Énergie

Les hypothèses concernant la projection des émissions de la catégorie d'inventaire « énergie » dérivent du Livre blanc de l'énergie de l'Andorre, document qui pose les bases de la stratégie énergétique du pays pour les horizons 2030 et 2050. Ces informations ont cependant été adaptées pour le présent rapport bisannuel d'accord à (1) la mise en service de certaines installations prévues qui finalement, seront mises en service à des dates postérieures ou qui ne sont pas planifiées à ce jour pour un horizon à court terme, et (2) les données de bases présentées au point 1 de cet annexe.

2.1. Hypothèses

Les hypothèses émises concernant les projections du secteur de l'énergie sont présentées ci-dessous.

Efficacité énergétique dans le bâtiment : Valeurs issu du Livre blanc de l'énergie. Objectif de réduire 20% des consommations de diesel de chauffage pour 2020.

Consommation énergétique : Valeurs issu du Libre blanc de l'énergie. Augmentation de 1,5% annuel jusqu'en 2014, réduction de 15% en 2020 par rapport à 2009 (économies), pourcentage de réduction dégressif moyen entre 2014 et 2020 et après 2020, diminution progressive en partant de -1,5%, -1,4%, -1,3%, etc.

Consommation électrique : Adaptée des valeurs issues du Libre blanc de l'énergie, sur la base des projections de population et de population équivalente utilisées pour le BUR1 de l'Andorre, et selon le même rapport entre sources d'énergie du Libre blanc de l'énergie. Augmentation de la consommation jusqu'au 8 MW.h/pers. en 2016, et réduction progressive jusqu'en 2030 avec 6,6 MW.h/pers.

Production d'énergie électrique photovoltaïque : Valeurs issu du Libre blanc de l'énergie. Augmentation annuelle d'un 15% à partir de 2014, jusqu'aux 5.693 MW.h estimés en 2030.

Production d'énergie électrique éolienne : Valeurs issu du Libre blanc de l'énergie.

Installations de cogénération : Adaptée des valeurs issu du Libre blanc de l'énergie, selon la mise en service **(1)** de la centrale de cogénération de Soldeu en 2016 (15.000 MW.h_{élec.}, 20.000 MW.h_{therm.}, 159 TJ de consommation de GPL), **(2)** de la centrale de la Comella en 2018 (25.000 MW.h_{élec.}, 30.000 MW.h_{therm.}, 270 TJ de consommation de GPL) et **(3)** de la centrale du Pas de la Casa en 2020 (15.000 MW.h_{élec.}, 20.000 MW.h_{therm.}, 161 TJ de consommation de GPL).

Réseaux de chaleur : Adaptée des valeurs issues du Libre blanc de l'énergie, sur la base des hypothèses ci-dessous, et en dérivement de la consommation de diesel de chauffage.

Pénétration du véhicule électrique : Valeurs issu du Libre blanc de l'énergie. Pénétration attendue pour 2050 de 50% de véhicules électriques par rapport au parc automobile national, et projection linéaire constante entre 2011 et 2050.

Le tableau aVI.2 présente un résumé des hypothèses émises pour la création de chacun des scénarios. La figure aVI.2 présente une évolution du mix électrique national à la source (avant distribution), résultant de l'application des hypothèses émises. La figure aVI.3 présente l'évolution de la consommation en énergie (hors transport).

	Business as usual	Avec mesures existantes	Avec mesures complémentaires
Énergie	Le scénario <i>business as usual</i> a été établi à partir de 2005 en considérant que les émissions rapportées à la population équivalente (population résidente et flottante moyenne) se maintenaient et cela jusqu'en 2050.	Ce scénario a été établi à partir de 2012 en considérant que les émissions 2011 rapportées à la population équivalente (population résidente et flottante moyenne) se maintenaient et cela jusqu'en 2050.	Le scénario est fondé sur les actions et les hypothèses, adaptées, du Libre blanc de l'énergie qui définit un cadre d'action en matière d'énergie pour l'Andorre. Deux sous-scénarios dérivés du chapitre « transports » : (b) considère que l'effet des mesures favorisant le véhicule électrique ne sera effectif que sur les émissions dérivées de la consommation interne. (a) ces mesures s'applique sur l'ensemble des hydrocarbures importés.

Tableau aVI.2. Résumé des hypothèses dans le domaine de l'énergie.

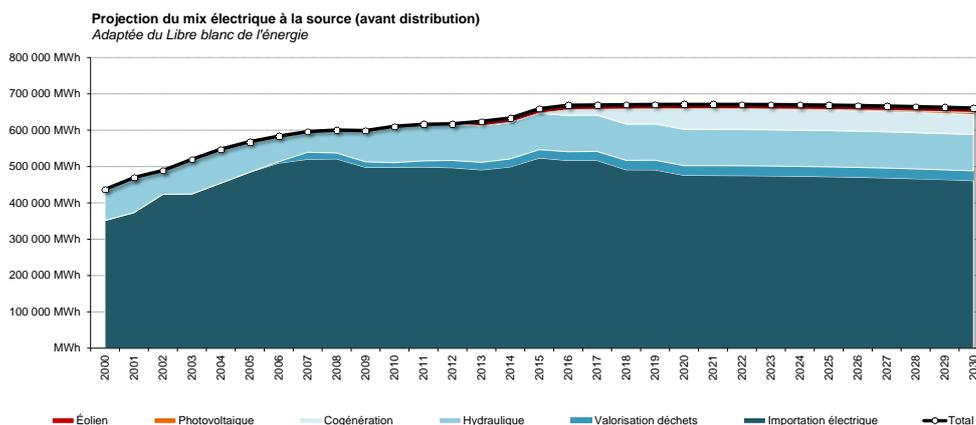


Figure aVI.2. Projection du mix électrique à la source (avant distribution), jusqu'à l'horizon 2030. Adapté du Libre blanc de l'énergie.

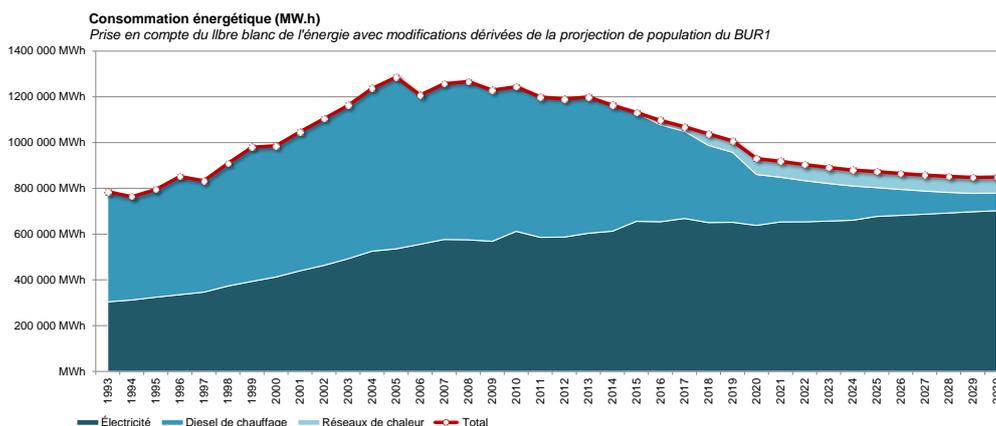


Figure aVI.3. Estimation et projection de la consommation énergétique (hors transport), jusqu'à l'horizon 2030. Adapté du Livre blanc de l'énergie.

2.2. Projection résultante utilisée pour le secteur de l'énergie

La figure suivante présente la projection effectuée pour chacun des scénarios et sous-scénarios concernant le secteur de l'énergie.

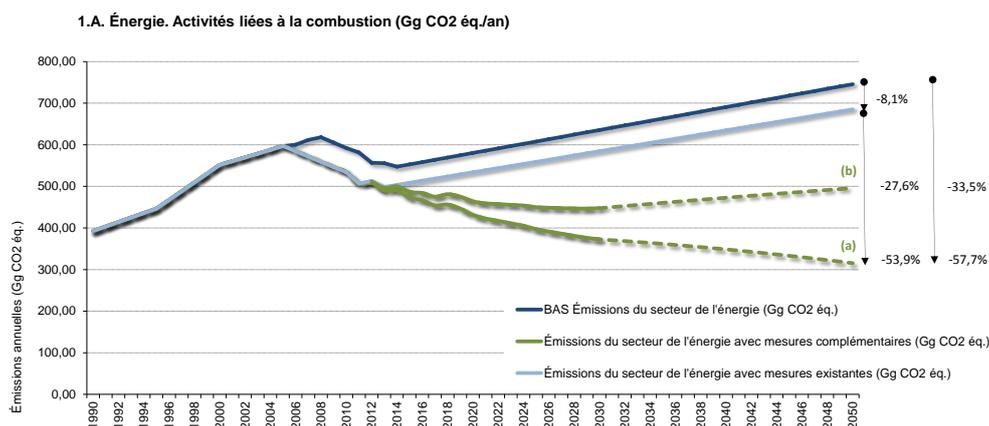


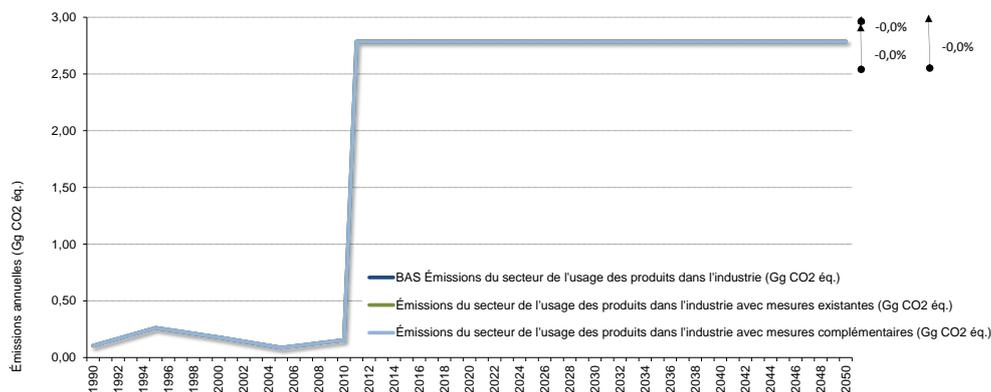
Figure aVI.4 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre pour le secteur de l'énergie (Gg CO₂ éq.).

3. Procédés industriels et utilisation de produits

Les hypothèses concernant la projection des émissions de la catégorie d'inventaire « procédés industriels et utilisation de produits » sont présentées ci-dessous.

	Business as usual	Avec mesures existantes	Avec mesures complémentaires
Industrie	Les émissions relatives à 2011 ont été considérées constantes jusqu'en 2050, étant donné le manque d'information historique et l'information disponible.	Idem scénario business as usual	Idem scénario business as usual

Tableau aVI.3. Résumé des hypothèses dans le domaine de des procédés industriels et l'utilisation de produits.

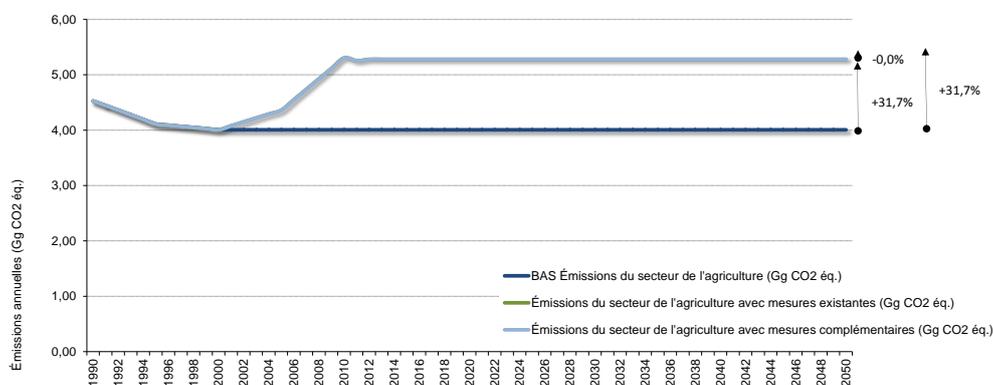
2.D. et 2.G. Usage de produits dans l'industrie (Gg CO₂ éq./an)Figure aVI.5 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre pour le secteur usage de produits dans l'industrie (Gg CO₂ éq.).

4. Agriculture et élevage

Les hypothèses concernant la projection des émissions de la catégorie d'inventaire « agriculture et élevage » sont présentées ci-dessous.

	Business as usual	Avec mesures existantes	Avec mesures complémentaires
Agriculture et élevage	Les émissions relatives à l'agriculture et l'élevage pour la période 2001-2050 ont été considérées égales à la valeur de l'année 2000.	Les émissions relatives à l'agriculture et l'élevage pour la période 2012-2050 ont été considérées égales à la moyenne des années 2010 et 2011.	Les émissions relatives à l'agriculture et l'élevage pour la période 2012-2050 ont été considérées égales à la moyenne des années 2010 et 2011.

Tableau aVI.4. Résumé des hypothèses dans le domaine de l'agriculture et l'élevage.

3.A., 3.C. et 3.D. Agriculture et élevage (Gg CO₂ éq./an)Figure aVI.6. Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre pour le secteur de l'agriculture et l'élevage (Gg CO₂ éq.).

5. Usages du sol et changements d'usages du sol

Les hypothèses concernant la projection des émissions de la catégorie d'inventaire « usages du sol et changements d'usage du sol » sont présentées ci-dessous.

	Business as usual	Avec mesures existantes	Avec mesures complémentaires
Usage des sols et changement des usages des sols	Les absorptions de GES pour la période 2012-2050 ont été considérées constantes et égales à la moyenne estimée de la période 1990-2011.	Idem scénario business as usual	Idem scénario business as usual

Tableau aVI.5. Résumé des hypothèses dans le domaine de l'usage du sol et des changements d'usage du sol.

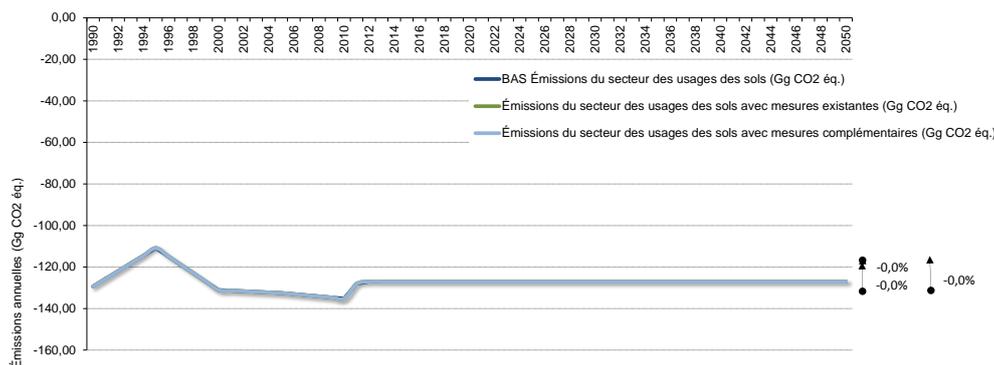
3.B. Usages des sols et changement d'usage des sols (Gg CO₂ éq./an)

Figure aVI.7 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone pour le secteur de l'usage du sol et des changements d'usage du sol (Gg CO₂ éq.).

6. Déchets

6.1. Hypothèses concernant l'incinération des déchets

Les hypothèses concernant la projection des émissions de la catégorie d'inventaire « incinération des déchets » sont présentées ci-dessous.

	Business as usual	Avec mesures existantes	Avec mesures complémentaires
Incinérations des déchets	Le scénario <i>business as usual</i> a été établi pour l'incinération des déchets à partir de 1995 en considérant que les émissions rapportées à la population équivalente (population résidente et flottante moyenne) se maintenaient et cela jusqu'en 2050.	Le scénario avec mesures existantes a été établi pour l'incinération des déchets à partir de 2011 en considérant que les émissions rapportées à la population équivalente (population résidente et flottante moyenne).	Le scénario se base sur les objectifs du schéma national des déchets (2012-2016), et ses objectifs chiffrés. Le scénario avec mesures complémentaires considère des objectifs de 45% pour ce qui est de la préparation pour la réutilisation et le recyclage (2015), avec une valeur de 5% spécifique pour la récupération de la matière organique.

Tableau aVI.6. Résumé des hypothèses dans le domaine de l'incinération des déchets.

6.2. Hypothèses concernant le traitement des eaux usées et rejets

Les hypothèses concernant la projection des émissions de la catégorie d'inventaire « traitement des eaux usées et rejets » sont présentées ci-dessous.

	Business as usual	Avec mesures existantes	Avec mesures complémentaires
Traitement des eaux usées et rejets	Le scénario <i>business as usual</i> a été établi pour le traitement des eaux usées, en considérant les changements à partir de 2005, et en considérant que les émissions rapportées à la population équivalente (population résidente et flottante moyenne) se maintenaient et cela jusqu'en 2050.	Le scénario avec mesures existantes a été établi pour le traitement des eaux usées, à partir de 2012, en considérant que les émissions moyennes de 2010 et 2011 rapportées à la population équivalente (population résidente et flottante moyenne) se maintenaient et cela jusqu'en 2050.	Il n'y a pas de mesure complémentaire prévue à ce jour concernant le traitement des eaux usées et le rejet.

Tableau aVI.7. Résumé des hypothèses dans le domaine du traitement des eaux usées et rejets.

6.3. Projection résultante utilisée pour le secteur des déchets

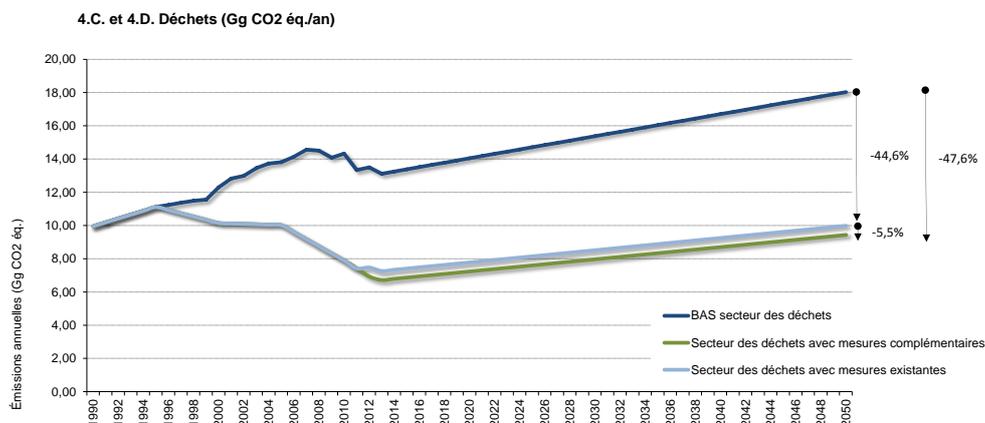


Figure aVI.8 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre pour le secteur des déchets (Gg CO₂ éq.).

7. Projection nationale des gaz à effet de serre et des puits de carbone

7.1. Projection résultante

L'agrégation des projections sectorielles pour les 3 scénarios et les 2 sous-scénarios (a et b), apportent les résultats présentés ci-dessous sous forme graphique (figure aVI.9) et numérique (tableau aVI.8).

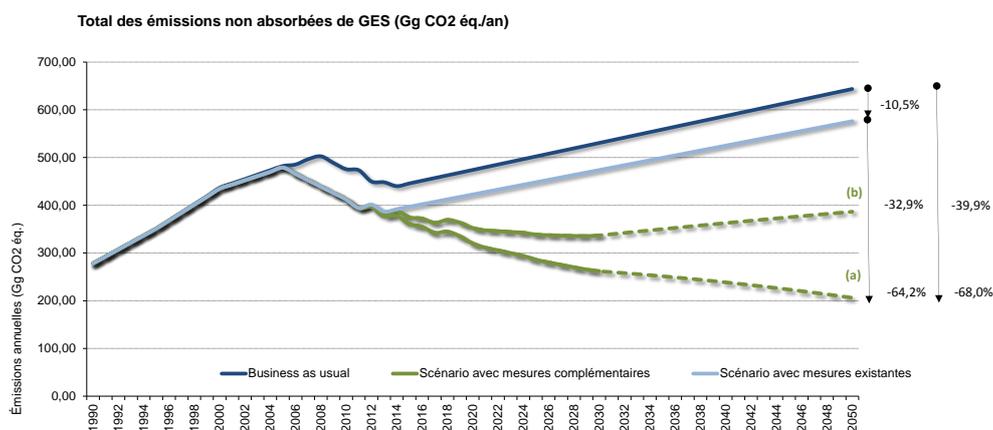


Figure aVI.9 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone. Émissions non absorbées (Gg CO₂ éq.).

Scénario avec mesures complémentaires

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Total des émissions (a)	278,32	351,40	434,68	478,86	412,27	394,13	361,03	319,94	285,70	261,89	251,32	238,50	223,46	206,17
Total des émissions (b)	278,32	351,40	434,68	478,86	412,27	394,13	374,76	352,37	338,53	336,82	350,05	362,74	374,90	386,52

Tableau aVI.8 Projection des émissions non absorbées de GES pour le scénario avec mesures complémentaires (Gg CO₂ éq.).

7.2. Projection résultante indexée par rapport à 1990

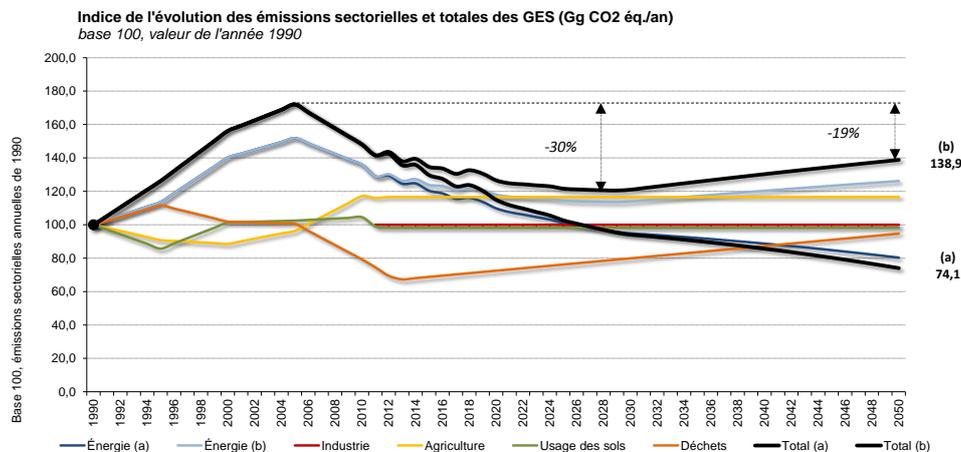


Figure aVI.10 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone, indexées. Émissions non absorbées (Gg CO₂ éq.). Base 100, valeur de l'année 1990.

7.3. Projection résultante indexée par rapport au scénario *business as usual*

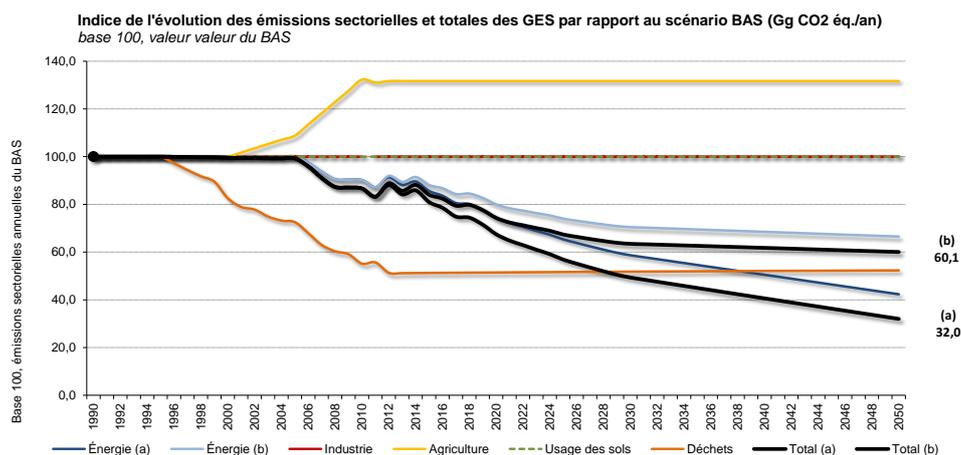


Figure aVI.11 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone, indexées. Émissions non absorbées (Gg CO₂ éq.). Base 100, valeur du scénario *business as usual*.

7.4. Projection résultante des GES (valeurs relatives)

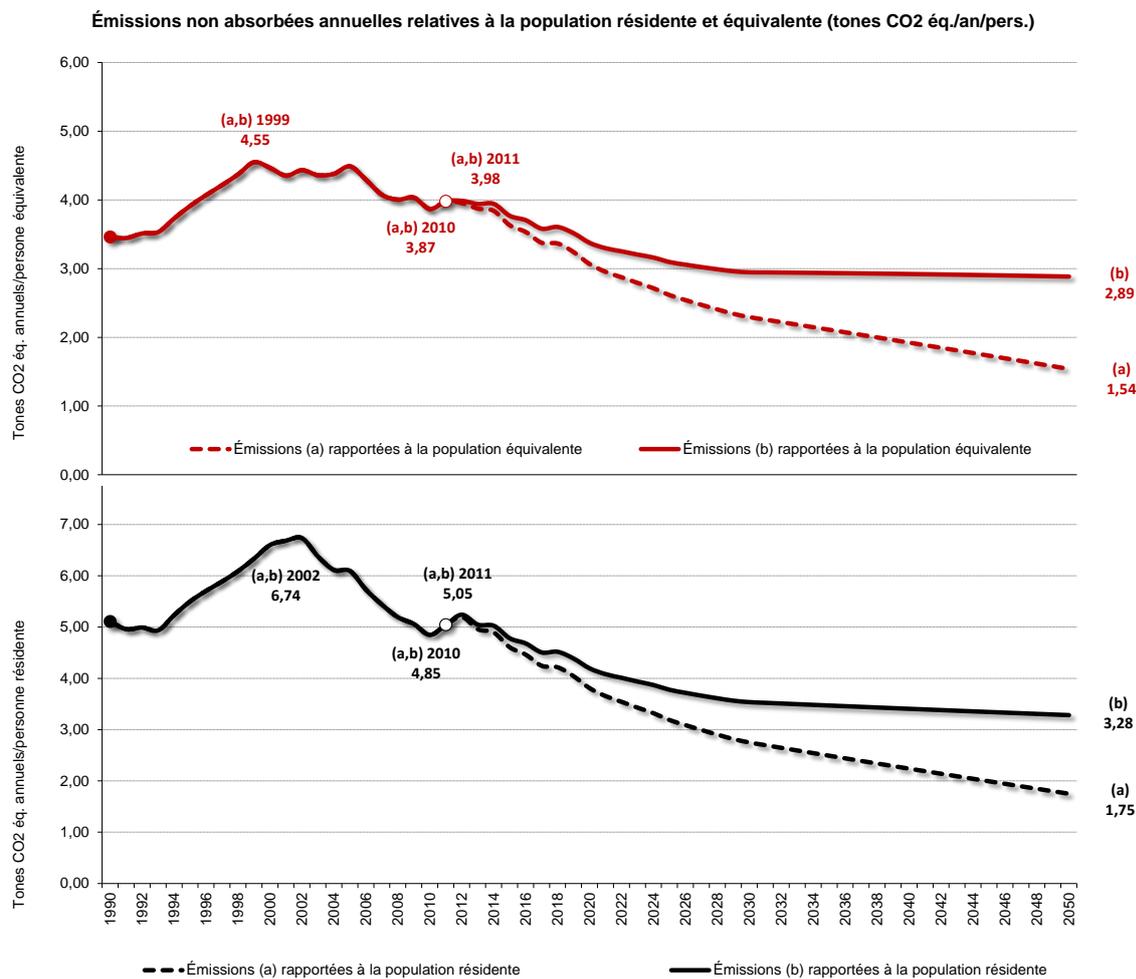


Figure aVI.12 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone. Émissions non absorbées (Gg CO₂ eq.). (haut) valeurs relatives à la population. (bas) valeurs relatives à la population équivalente.

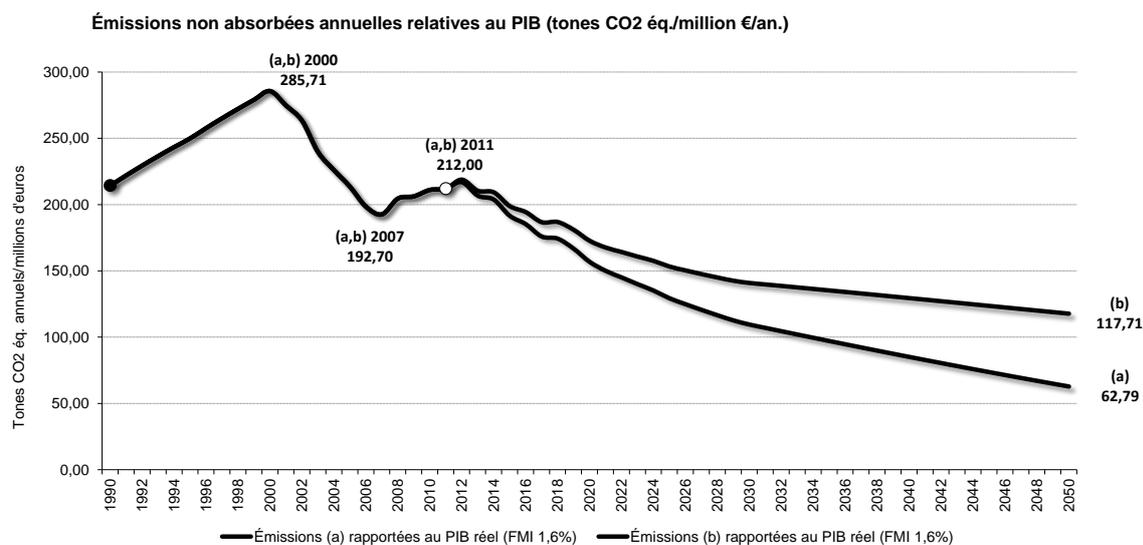


Figure aVI.13 Estimation et projection des émissions de gaz à effet de serre et des puits de carbone, relatives au PIB réel. Émissions non absorbées (Gg CO₂ eq.). Base du PIB réel, année 2000, 1.521,42 €.



Govern d'Andorra