

DOCUMENTS DE
FORMATION DU GCE POUR
L'ÉVALUATION DE LA
VULNÉRABILITÉ ET LES
MESURES D'ADAPTATION



TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	I
8.1 INTRODUCTION.....	1
8.2 FACTEURS DE CHANGEMENT	5
8.2.1 Facteurs climatiques.....	5
8.2.2 Facteurs non climatiques.....	8
8.3 RÉPERCUSSIONS POTENTIELLES	9
8.4 RESUME DE LA SITUATION	13
8.5 MÉTHODES, OUTILS ET EXIGENCES RELATIVES AUX DONNÉES	14
8.5.1 CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES	14
8.5.2 Estimation de la RÉPARTITION et du poids des maladies LIÉES au climat	16
8.5.3 Estimation des RÉPERCUSSIONS sanitaires futures attribuables au changement climatique.....	19
8.5.4 Évaluation comparative des risques	25
8.5.5 MODELÉS SPÉCIFIQUES aux maladies	26
8.5.6 Évaluation qualitative.....	26
8.6 ADAPTATION	27
8.6.1 Planification	29
8.6.2 Mise en œuvre.....	33
8.6.3 Cadres pour l'adaptation de la SANTÉ publique au changement climatique dans les RÉGIONS de l'OMS	34
8.6.4 Suivi et ÉVALUATION	37
8.7 RÉFÉRENCES	38



8.1 INTRODUCTION

Le chapitre relatif à la santé du 4^e Rapport d'évaluation (AR4) du panel intergouvernemental sur le changement climatique (GEIC) a conclu que dans l'ensemble, le changement climatique est susceptible d'accroître les menaces sur la santé humaine, en raison de la modification de la répartition de certains vecteurs de maladies infectieuses, de la modification de la répartition saisonnière de certaines espèces de pollens allergènes et de l'augmentation des vagues de chaleur. En particulier, il a été observé que les répercussions sanitaires négatives du changement climatique seront les plus élevées dans les pays à revenu faible (Confalonieri et autres, 2007).

Trois grandes catégories d'impacts sanitaires sont associées aux conditions climatiques :

- Les impacts directement liés à la météorologie/au climat ;
- Les impacts résultants des changements environnementaux survenant en réponse au changement climatique ;
- Les impacts résultant des conséquences de la dislocation économique induite par le climat, le déclin environnemental et les conflits.

Les deux premières catégories sont souvent appelées maladies sensibles au climat. La première comprend les changements dans la fréquence et l'intensité des extrêmes thermiques et des événements météorologiques extrêmes (c'est-à-dire les inondations et les sécheresses), qui affectent directement la santé d'une population. L'autre concerne les impacts indirects survenant en raison de changements dans la portée et l'intensité des maladies infectieuses, des maladies liées aux aliments et à l'eau, et les changements dans la prévalence des maladies associées aux polluants dans l'air et aux aéroallergènes.

Plusieurs documents clés sur les ressources fournissent une révision approfondie des problèmes de santé humaine dans le contexte du changement climatique. Ce sont :

- GEIC (2007). Groupe de travail II du Quatrième rapport d'évaluation : Human Health: Impacts, Adaptation and Vulnerability ¹
- Organisation mondiale de la Santé (OMS) et Organisation panaméricaine de la Santé (OPS) (2012). Vulnerability and adaptation assessment ²
- OMS (2009)³

¹ http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch8.html

² http://www.who.int/globalchange/publications/technical_guidances/en/index.html



- OMS (2003). Climate change and human health: Risks and responses ⁴

Les ressources supplémentaires intéressantes produites par l'OMS sont présentées dans le **Error! Reference source not found.**

Tableau 8-1 : Ressources clés de l'OMS

Ressource	Année	Description	Lien
Vulnerability and adaptation assessment.	2012	Guide technique portant sur la réalisation d'évaluations nationales ou infranationales relatives à la vulnérabilité et aux mesures d'adaptation, qui est un instrument clé pour identifier et se préparer aux risques sanitaires évolutifs. Le résultat de l'évaluation fournira des informations aux décideurs sur la portée et la magnitude des risques sanitaires vraisemblables pouvant être attribués au changement climatique, et sur les politiques et les programmes prioritaires pouvant empêcher ou réduire la gravité des impacts futurs.	http://www.who.int/globalchange/publications/technical_guidances/en/index.html
Gender, Climate Change and Health.	2011	Rapport qui fournit un examen relatif aux interactions entre le changement climatique, le sexe et la santé, et présente un cadre pour le développement d'évaluations des risques sanitaires et d'interventions politiques en matière de climat	http://www.who.int/globalchange/publications/reports/gender_climate_change/en/index.html
Vagues de chaleur, inondations et impacts sanitaires du changement climatique: Prototype d'atelier de formation pour les responsables	2010	Manuel de formation conçu pour accompagner un atelier pour les responsables sanitaires sur les impacts du changement climatique basé sur le changement climatique et la santé humaine de l'OMS (2003) : Risks and Responses publication	http://web.wkc.who.int/projects/uhe/heatw/

³ <http://www.who.int/globalchange/publications/reports/9789241598880/en/index.html>

⁴ <http://www.who.int/globalchange/publications/cchhbook/en/index.html>



Ressource	Année	Description	Lien
de la ville			
Protecting health from climate change: connecting science, policy and people	2009	Rapport relatif à une présentation des sciences du changement climatique et de la santé humaine. Décrit les preuves les plus récentes sur les risques sanitaires causés par le changement climatique et les populations les plus vulnérables.	http://www.who.int/globalchange/publications/reports/9789241598880/en/index.html
Protecting health from climate change: Top 10 actions for national and local policy-makers	2008	Document d'une page destiné aux politiciens nationaux et locaux présentant dix actions clés visant à protéger la santé contre le changement climatique	http://www.who.int/globalchange/publications/key_messages/local_authorities/en/index.html
Climate change: Quantifying the health impact at national and local levels	2007	Rapport de la série « Fardeau environnemental de la maladie » présentant les méthodes pouvant être utilisées pour quantifier l'impact sanitaire pour les niveaux régional et local selon la disponibilité des données	http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/ebd14/en/index.html
Using climate to predict infectious disease epidemics	2005	Rapport sur le potentiel des systèmes d'alerte précoce basés sur les variations climatiques, ayant pour but d'améliorer la surveillance mondiale et la réponse aux maladies potentiellement épidémiques.	http://www.who.int/globalchange/publications/infectdiseases/en/index.html
Methods of assessing human health vulnerability and public health adaptation to climate change	2003	Rapport fournissant des informations sur les méthodes d'évaluation de la vulnérabilité de la santé humaine et de l'adaptation de la santé publique au changement climatique.	http://www.euro.who.int/document/e81923.pdf
Climate change and human health-risks and responses	2003	Livre présentant le contexte et le processus du changement climatique mondial, ses impacts effectifs ou possibles sur la santé, et la façon dont les sociétés et leurs gouvernements doivent répondre, avec un accent	http://www.who.int/globalchange/publications/cchhbook/en/index.html



Ressource	Année	Description	Lien
		particulier sur le secteur de la santé	
Climate Change and Human Health: Impact and adaptation	2000	Rapport présentant les méthodes permettant d'évaluer les répercussions sanitaires du changement climatique, l'adaptation potentielle au changement climatique, et la variabilité et différentes façons d'améliorer la capacité adaptative au changement climatique dans le secteur de la santé	http://www.who.int/globalchange/publications/background/en/index.html

Ce chapitre résume ces ressources et la littérature émergente. Il fournit également une assistance supplémentaire technique quand elle est nécessaire.



8.2 FACTEURS DE CHANGEMENT

8.2.1 FACTEURS CLIMATIQUES

Les facteurs climatiques impactant la santé humaine ont été résumés par l'OMS dans plusieurs documents répertoriés dans le **Error! Reference source not found.** et l'**Error! Reference source not found.**

Tableau 8-1 : Résumé des sources majeures d'informations générées par l'OMS

Donnée/Outil	Source	Lien/Contact
Données démographiques et sanitaires		
Cartes quadrillées de la répartition actuelle de la population	Centre for International Earth Science Information Network (CIESIN)	http://sedac.ciesin.columbia.edu/gpw/
Projections des populations futures (niveau national)	Division de la population des Nations Unies	http://esa.un.org/unpp/
Statistiques démographiques et sanitaires de base (niveau national)	Bureaux de recensement national et de statistiques sanitaires	
Statistiques démographiques et sanitaires de base (niveau national)	Evidence and Information for Health Policy cluster (EIP) de l'OMS	www.who.int/whosis/ (Indicateurs sanitaires de base)
Fardeau actuel des maladies spécifiques (niveau national)	(EIP)	www.who.int/whosis/ (Statistiques relatives au poids des maladies)
Fardeau projeté de maladies spécifiques jusqu'en 2030 (niveau régional de l'OMS)	(EIP)	www.who.int/whosis/ (Statistiques relatives au poids des maladies)
Données et outils de modélisation pour la malaria	Cartographie du risque de malaria en Afrique (MARA) dans le cadre du Projet d'atlas de la Malaria	www.mara.org.za/
Base de données de l'incidence relative aux catastrophes naturelles	Base de données des urgences et des catastrophes OFDA/CRED (EM-DAT)	www.em-dat.net/

Base de données de malnutrition de l'OMS	OMS	http://www.who.int/nutgrowthdb/en/
Base de données de l'eau et des installations sanitaires de l'OMS	OMS	http://www.who.int/entity/water_sanitation_health/database/en

En résumé, tous les facteurs climatiques sont importants, car ils :

- influencent directement la santé humaine (comme la chaleur ou le froid extrêmes) ;
- ont un impact sur l'environnement, tel que les inondations ;
- ont un impact sur la maladie et la santé en général, tel que la dislocation économique.

Un résumé de ces facteurs climatiques, tirés de l'OMS 2009, est présenté dans l'**Error! Reference source not found.** ci-dessous.



Encadré 8-1 : Changement climatique et facteurs déterminants de la santé : faits et chiffres (OMS, 2009)

Air. Les températures d'air extrêmement élevées peuvent directement causer la mort ; il a été estimé que plus de 70 000 décès supplémentaires sont survenus lors de la vague de chaleur extrême de l'été 2003 en Europe. D'ici la seconde moitié du 21^e siècle, ces températures extrêmes seront devenues normales. De plus, les températures d'air en augmentation feront augmenter les niveaux de polluants importants dans l'air tels que l'ozone au niveau du sol, en particulier dans des zones déjà polluées. La pollution de l'air urbain cause actuellement environ 1,2 million de morts chaque année, principalement en augmentant la mortalité due aux maladies cardiovasculaires et respiratoires.

Eau Il est attendu que l'instabilité pluviométrique, les taux accrus d'évaporation et la fonte des glaciers, combinés à la croissance de la population et de l'économie, fassent augmenter le nombre de personnes vivant dans des bassins connaissant un stress hydrique, d'environ 1,5 milliard en 1990, à 3 à 6 milliards d'ici 2050. D'ici les années 2090, le changement climatique peut entraîner un doublement de la fréquence des événements extrêmes de sécheresse, une multiplication par six de la durée moyenne de la sécheresse, et une multiplication par 10 à 30 de la surface terrestre subissant une sécheresse extrême. Près de 90 pour cent du fardeau des diarrhées est attribuable au manque d'accès à l'eau potable et aux installations sanitaires. Les réductions de la disponibilité et de la fiabilité de l'approvisionnement en eau douce sont susceptibles d'aggraver ce risque.

Alimentation. Les températures en hausse et les précipitations plus variables sont susceptibles de réduire les rendements agricoles dans de nombreuses régions tropicales en voie de développement. Dans certains pays africains, les rendements de l'agriculture pluviale peuvent être réduits jusqu'à 50 pour cent d'ici 2020. Cela est susceptible d'aggraver le fardeau de la malnutrition dans les pays en développement, qui cause actuellement 3,5 millions de morts chaque année, tant directement par les déficiences nutritionnelles qu'indirectement en intensifiant la vulnérabilité aux maladies telles que la malaria et les infections diarrhéiques et respiratoires.

Logement. D'ici la seconde moitié du 21^e siècle, il est attendu que le changement climatique cause une augmentation de la fréquence des orages extrêmes, des fortes pluies et des vagues de chaleur. En l'absence de progrès en matière de protection d'ici 2080, la hausse du niveau des mers pourrait également multiplier par plus de 10 le nombre de personnes exposées aux inondations côtières, pour concerner plus de 100 millions de personnes par an. Ces tendances augmenteront également les dangers des catastrophes naturelles liées à la météo, qui ont tué environ 600 000 personnes pendant les années 1990. Les inondations et les sécheresses répétées peuvent occasionner des déplacements de la population, qui sont associés à leur tour à des risques accrus d'effets sur la santé, des troubles mentaux tels que la dépression aux maladies communicables et, éventuellement, aux guerres civiles.



Absence de maladies. Les hausses des températures, les instabilités pluviométriques et l'humidité croissante affectent la transmission des maladies par des vecteurs et par l'intermédiaire de l'eau et des aliments. Les maladies à transmission vectorielle tuent actuellement environ 1,1 million de personnes par an, et les maladies diarrhéiques 2,2 millions. Les études suggèrent que le changement climatique peut faire gonfler la population soumise au risque de la malaria en Afrique à 170 millions d'ici 2030, et la population mondiale soumise au risque de dengue à 2 milliards d'ici les années 2080.

8.2.2 FACTEURS NON CLIMATIQUES

L'enchaînement de causes à effet du changement climatique au changement des profils pathologiques peut être extrêmement complexe et comprend de nombreux facteurs qui ne sont pas d'ordre climatique. Par conséquent, la gravité des impacts effectivement subis doit être déterminée non seulement par les changements du climat, mais également par les changements simultanés des facteurs qui ne sont pas d'ordre climatique, et par les mesures d'adaptation mises en œuvre pour réduire les impacts négatifs.

Les facteurs qui ne sont pas d'ordre climatique dont il faut tenir compte dans les répercussions sanitaires du changement climatique peuvent être grossièrement divisés entre :

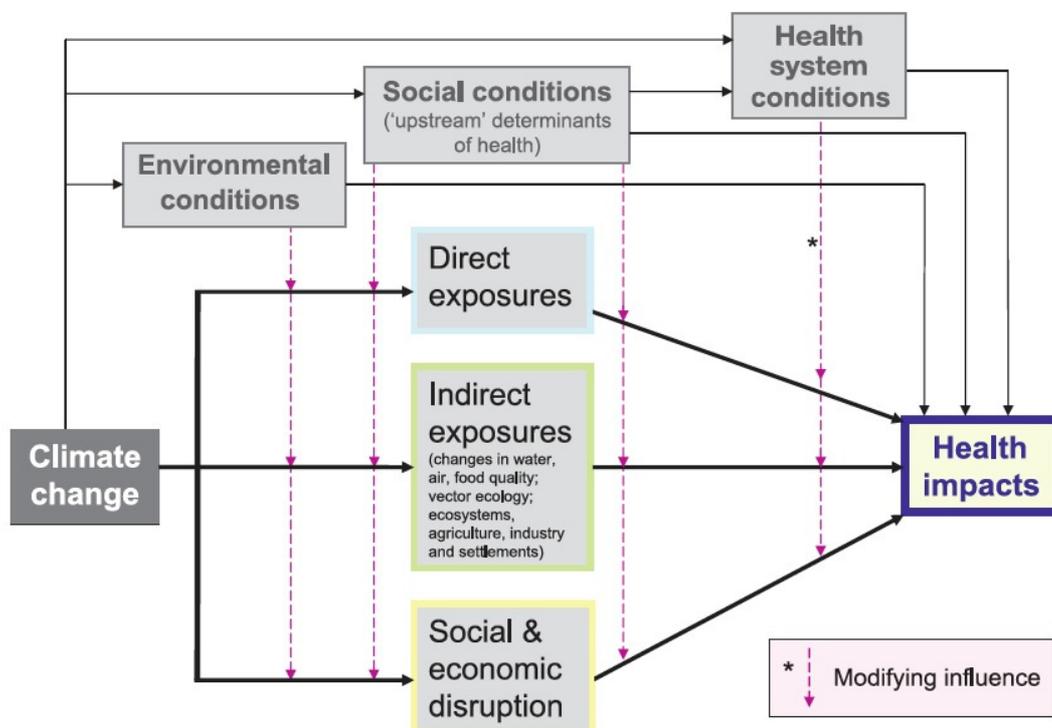
- Développement économique dans son ensemble, affectant le bien-être des populations, par exemple : richesse, répartition des revenus, efforts pour réduire la pauvreté, traitement de l'égalité des sexes, questions autour du développement industriel, pollution, urbanisation, croissance de la population, accès à une nutrition adéquate, eau potable et installations sanitaires, déforestation, etc. ;
- Catastrophes qui ne sont pas d'ordre climatique, par exemple : activité volcanique, séismes et tsunamis ;
- Améliorations futures spécifiques dans les interventions sanitaires ;
- Conflits et guerres.

Une approche utile pour considérer ces facteurs cofondateurs consiste à développer des scénarii socioéconomiques spécifiques de base visant à intégrer l'ensemble des facteurs qui ne sont pas d'ordre climatique. Il est important de souligner que cette approche pourrait aider à limiter l'éventualité de la « concentration » de la santé comme un « secteur » autonome particulier d'adaptation, et considérer plutôt les multiples causes affectant la santé humaine, entre le changement climatique et les facteurs qui ne sont pas d'ordre climatique. Cette considération est particulièrement importante pour aider au suivi et à l'évaluation des actions d'adaptation relatives à la santé, présentées dans la

section 8.6.4. D'autres informations sur le développement des scénarii socioéconomiques sont fournies dans le chapitre 3.

Une façon utile de représenter les interactions entre les facteurs climatiques et non climatiques influençant les répercussions sanitaires est illustrée sur le Schéma 8-1.

Schéma 8-1 : Schéma des modes selon lesquels le changement climatique affecte la santé, et influences simultanées directes et modificatrices (conditionnantes) des facteurs environnementaux, sociaux et sanitaires (Confalonieri et autres, 2007)



8.3 RÉPERCUSSIONS POTENTIELLES

L'AR4 indique que les tendances envisagées des expositions liées au changement climatique importantes pour la santé humaine (niveaux de confiance entre parenthèses) :

- augmenteront la malnutrition et les troubles en résultant, notamment ceux relatifs à la croissance et au développement des enfants (confiance élevée) ;

- augmenteront le nombre de personnes souffrant de mortalité, maladie et blessures dues à des vagues de chaleur, des inondations, des orages, des incendies et des sécheresses (confiance élevée) ;
- continueront de modifier l'étendue de certains vecteurs de maladie infectieuse (confiance élevée) ;
- auront des effets mixtes sur la malaria ; dans certains cas, l'étendue géographique se réduira, alors qu'elle s'étendra ailleurs, la saison de transmission pouvant être modifiée (confiance très élevée) ;
- augmenteront le fardeau des maladies diarrhéiques (confiance moyenne) ;
- augmenteront la morbidité et la mortalité cardiorespiratoires associées à l'ozone au niveau du sol (confiance élevée) ;
- augmenteront le nombre de personnes pouvant souffrir de dengue (confiance faible) ;
- entraîneront certains avantages pour la santé, notamment moins de décès dus au froid, bien qu'il soit attendu que ces derniers soient compensés par les effets négatifs de l'augmentation des températures dans le monde entier, en particulier dans les pays en développement (confiance élevée).

Un schéma récapitulatif de ces impacts est illustré sur le Schéma 8-2.

Schéma 8-2 : Sens et ampleur du changement des répercussions sanitaires sélectionnées du changement climatique (niveaux de confiance attribués selon les directives de la GEIC sur l'incertitude (Confalonieri et autres, 2007))

	Negative impact	Positive impact
Very high confidence		
Malaria: contraction and expansion, changes in transmission season	←	→
High confidence		
Increase in malnutrition	←	
Increase in the number of people suffering from deaths, disease and injuries from extreme weather events	←	
Increase in the frequency of cardio-respiratory diseases from changes in air quality	←	
Change in the range of infectious disease vectors	←	→
Reduction of cold-related deaths		→
Medium confidence		
Increase in the burden of diarrhoeal diseases	←	

Des informations synthétiques supplémentaires sur les conséquences potentielles sont présentées ci-dessous dans la **Error! Reference source not found.** et le Tableau 8-33. Le GEIC et l'OMS sont d'autres sources d'informations présentées dans le tableau 8.2.

Tableau 8-3 : Résumé des effets sur la santé de la météorologie et du climat GEIC (2007) et OMS (2009)

Implications pour la santé	Incidence de la météorologie et du climat
Mortalité cardiovasculaire, respiratoire, et due aux coups de chaleur	<ul style="list-style-type: none">• Les augmentations à court terme de la mortalité pendant les vagues de chaleur, en particulier chez les personnes âgées
Rhinite allergique	<ul style="list-style-type: none">• La météorologie affecte la répartition, la saisonnalité et la production des aéroallergènes.
Maladies et mortalité respiratoires et cardiovasculaires	<ul style="list-style-type: none">• Les conditions climatiques affectent les concentrations de polluants aériens nocifs ; les hautes températures augmentent également les niveaux d'ozone au niveau du sol.• Le nombre croissant d'incendies de forêt affecte la qualité de l'air.
Inondations, maladies infectieuses et santé mentale	<ul style="list-style-type: none">• Inondations, glissements de terrain et vents extrêmes entraînant des morts et des blessés• Les inondations perturbent l'alimentation en eau et les installations sanitaires, et peuvent endommager les systèmes de transport ainsi que les infrastructures sanitaires publiques.• Les inondations peuvent causer une contamination des ressources en eau douce et créer également des opportunités de reproduction d'insectes porteurs de maladies, tels que les moustiques.• Les inondations peuvent augmenter les troubles liés au stress post-traumatique.
Famine, malnutrition et diarrhée	<ul style="list-style-type: none">• La sécheresse réduit la disponibilité globale de l'eau pour les installations sanitaires.• La sécheresse augmente le risque d'incendie de forêt, qui affecte négativement la qualité de l'air.• La sécheresse réduit la disponibilité des aliments dans les populations qui dépendent fortement de la productivité agricole domestique et/ou qui sont faibles économiquement.

Les maladies véhiculées par les moustiques, les tiques, et les rongeurs (telles que la malaria, la dengue, l'encéphalite et la maladie de Lyme)	<ul style="list-style-type: none">• Les températures accrues raccourcissent la durée de développement des pathogènes pour les vecteurs et augmentent le potentiel de transmission aux êtres humains.• Chaque espèce vectorielle a besoin de conditions climatiques spécifiques (température et humidité) pour être suffisamment abondante pour assurer la transmission.
Malnutrition et sous-nutrition	<ul style="list-style-type: none">• Le changement climatique peut réduire les disponibilités alimentaires (par exemple les rendements des cultures et les stocks halieutiques) ou l'accès aux disponibilités alimentaires
Maladies véhiculées par l'eau et par les aliments	<ul style="list-style-type: none">• La survie des organismes porteurs de maladies est liée à la température.• Les conditions climatiques affectent la disponibilité et la qualité de l'eau.• Des précipitations extrêmes peuvent affecter le transport des organismes porteurs de maladies dans l'alimentation en eau.

8.4 RESUME DE LA SITUATION

Le changement climatique affectera vraisemblablement, de façon très négative, certaines des conditions les plus fondamentales d'une bonne santé : qualité de l'air et eau potable, alimentation suffisante, logement adéquat et absence de maladies (OMS, 2009). Les risques les plus graves sont susceptibles d'être observés dans les pays à revenu faible, la plupart étant des Parties non visées à l'Annexe I de la CCNUCC. Ces conséquences du changement climatique seront influencées par les facteurs cofondateurs non climatiques, notamment les efforts permanents destinés à améliorer les soins médicaux, le bien-être des populations, les impacts des risques géologiques et des conflits.

8.5 MÉTHODES, OUTILS ET EXIGENCES RELATIVES AUX DONNÉES

L'évaluation de l'impact sanitaire potentiel de la variabilité climatique et du changement climatique à long terme nécessite une compréhension de la vulnérabilité d'une population et de sa capacité à répondre à de nouvelles conditions. La vulnérabilité de la santé humaine au changement climatique dépend de :

- **La sensibilité**, qui comprend l'étendue selon laquelle la santé ou les systèmes naturels ou sociaux dont les résultats sanitaires dépendent, sont sensibles aux changements météorologiques et climatiques (la relation exposition-réponse) et les caractéristiques de la population, telles que le niveau de développement et sa structure démographique ;
- **L'exposition** aux risques météorologiques ou climatiques, notamment le caractère, l'ampleur et le taux de variation du climat ;
- **Mesures d'adaptation** et actions en place pour réduire le fardeau d'un résultat sanitaire négatif spécifique (la base d'adaptation), dont l'efficacité détermine en partie la relation exposition-réponse.

Les populations, sous-groupes et systèmes qui ne peuvent pas s'adapter ou ne s'adapteront pas, sont plus vulnérables, comme le sont ceux qui sont plus susceptibles aux extrêmes météorologiques et climatiques, ainsi qu'au changement climatique. Comprendre la capacité d'une population à s'adapter aux nouvelles conditions climatiques est crucial pour évaluer de façon réaliste les effets potentiels du changement climatique sur la santé. En général, la vulnérabilité d'une population à un risque sanitaire dépend de facteurs tels que la densité de la population, le niveau de développement économique, la disponibilité des aliments, le niveau et la répartition des revenus, les conditions environnementales locales, l'état sanitaire, et la qualité et la disponibilité des soins médicaux. Ces facteurs ne sont pas répartis uniformément sur une région ou un pays ou dans le temps, et diffèrent selon la géographie, la démographie et les facteurs socioéconomiques, notamment l'âge et le sexe. Le ciblage efficace de stratégies de prévention ou d'adaptation nécessite la compréhension des sous-populations démographiques ou géographiques qui peuvent être les plus à risque, et quand ce risque est susceptible d'augmenter. Ainsi, les facteurs individuels, communautaires et géographiques déterminent la vulnérabilité.

8.5.1 CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Diverses méthodes et divers outils sont disponibles pour évaluer la vulnérabilité au changement climatique dans le secteur de la santé, illustrés sur **Error! Reference source not found.**



Encadré 8-2 : Estimation des répercussions sanitaires futures attribuables au changement climatique

Publications de l'OMS : <http://www.who.int/globalchange/publications/en/>

- Vulnerability and adaptation assessment. Genève, Organisation mondiale de la Santé et Organisation panaméricaine de la Santé, 2012. http://www.who.int/globalchange/publications/technical_guidances/en/index.html
- AFR/RC61/10 Framework for Public Health Adaptation to Climate Change-with Resolution
- Le saviez-vous ? ... en menant des actions contre le changement climatique, vous protégez la santé humaine.
- Programme essentiel pour la santé publique afin d'améliorer la résistance au changement dans les pays en développement
- Gender, Climate Change and Health. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2011.
- Overview of health considerations within National Adaptation Programmes of Action for climate change in least developed countries and small island states by L.Manga, M.Bagayoko, T.Meredith et M.Neira, WHO, 2011. (PDF disponible à l'adresse www.who.int/phe/Health_in_napas_final.pdf)
- Protection de la santé contre le changement climatique par 10 actions majeures pour les responsables politiques nationaux et locaux
- Protecting health from climate change: global research priorities. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2009.
- Protecting Health from Climate Change: connecting science, policy and people. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2009.
- Slums, climate change and human health in sub-Saharan Africa, Bulletin of the World Health Organization (disponible en ligne à l'adresse : <http://www.who.int/bulletin/volumes/87/12/09-073445/en/>)

Climate Change and Human Health, 2003, publié par A.J. McMichael, D.Campbell-Lendrum, C.Corvalan, K.L.Ebi, A.Githeko, J.Scheraga, et A.Woodward, résume une récente recherche relative à la manière dont les conditions climatiques/le climat affectent la santé (PDF résumé disponible à : <http://www.who.int/globalchange/publications/cchhsummary/>). La publication complète est disponible auprès de la librairie de l'OMS pour 18 USD.

Human Health, par A.McMichael, A.Githeko, R.Akhtar, R.Carcavallo, D.Gubler, A.Haines, et autres, dans *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution du Groupe de travail II au Troisième rapport d'évaluation du Panel international sur les changements climatiques, publié par J.J. McCarthy, O.F. Canziani, N.A. Leary, D.J. Dokken, K.S. White. Cambridge University Press 2001, pp.451-485.

Climate Change and Africa, 2007. Forum pour le Partenariat avec l'Afrique (disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.africapartnershipforum.org>)

J. Spickett, Katscherian,D et Brown,H. 2012. Climate Change, Vulnerability and Health: A guide to Assessing and Addressing the Health Impacts. WHO Collaborating Centre for Environmental Health Impact assessment, Curtin University. <http://ehia.curtin.edu.au/>



J. Spickett, Katscherian, D. et GOH, Y.M. 2011. A New Approach to Health Risk Assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 32 (1) 118-122

J. Spickett, Brown, H. et Katscherian, D. 2011. Adaptation strategies for health impacts of climate change in Western Australia: Application of a Health Impact Assessment framework. *Environmental Impact Assessment Review* 31 (3) 297-300.

Spickett, J., Brown, H. et Katscherian, D. 2007. Health impacts of climate change: Adaptation strategies for Western Australia. Ministère de la Santé d'Australie occidentale : [http://www.public.health.wa.gov.au/2/1396/2/climate change and health.pm](http://www.public.health.wa.gov.au/2/1396/2/climate%20change%20and%20health.pm)

Asia Pacific Journal of Public Health, Supplement Issue on Climate Change and Health, Supplement to Vol 23 (2) mars 2011.

Wilder-Smith A, Renhorn KE, Tissera H, Abu Bakar S, Alphey L, Kittayapong P, Lindsay S, Logan J, Hatz C, Reiter P, Rocklöv J, Byass P, Louis VR, Tozan Y, Massad E, Tenorio A, Lagneau C, L'Ambert G, Brooks D, Wegerdt J, Gubler D. DengueTools: innovative tools and strategies for the surveillance and control of dengue. *Glob Health Action*. 2012 ; 5 : 10.3402/gha.v5i0.17273.

Des approches quantitatives et qualitatives ont été retenues dans les évaluations nationales des répercussions sanitaires potentielles du changement climatique. Les trois questions clés à traiter sont :

- (1) Estimation de la répartition et du fardeau actuels des maladies sensibles au climat ;
- (2) Estimation des répercussions sanitaires futures attribuables au changement climatique ;
- (3) Identification des options actuelles et futures d'adaptation pour réduire le fardeau des maladies.

Les instructions et indications pour chaque question sont brièvement abordées ci-dessous.

8.5.2 ESTIMATION DE LA RÉPARTITION ET DU POIDS DES MALADIES LIÉES AU CLIMAT

L'estimation des conséquences sanitaires possibles futures du changement climatique doit être fondée sur une compréhension du fardeau actuel et des tendances récentes dans l'incidence et la prévalence des maladies sensibles au climat, et des associations entre conditions climatiques/climat et les résultats sanitaires concernés. Le **Error! Reference source not found.** répertorie certaines sources mondiales et régionales qui résument le fardeau actuel des maladies sensibles au climat. Dans la plupart des pays, le ministère de la santé, les hôpitaux et les sources similaires peuvent fournir des données sur l'incidence et la prévalence des maladies aux échelles requises à des fins d'analyse. Ces sources peuvent également fournir des informations permettant de vérifier si les services de santé actuels satisfont aux besoins. Les associations actuelles entre climat et maladie doivent être décrites de façons pouvant être liées aux projections du changement climatique. Les associations peuvent être fondées sur des statistiques routinières recueillies par les organisations nationales ou sur la documentation publiée (voir Encadré 8-4) sur les sources de données)



Encadré 8 -3 : Sources des données

Nations Unies : Zone thématique - Population, fournit des statistiques démographiques pour chaque pays : <http://www.un.org/en/development/progareas/population.shtml>

Banque mondiale :

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/LACEXT/0,,menuPK:258559~pagePK:158889~piPK:146815~theSitePK:258554,00.html> et <http://climatechange.worldbank.org>

Commission économique pour l'Asie et le Pacifique : <http://www.unescap.org>

Commission économique pour l'Amérique latine, <http://www.eclac.cl/default.asp?idioma=IN>

Commission économique pour l'Afrique, fournit des données démographiques spécifiques : <http://www.uneca.org/popia/>

Autres :

Bureau de référence de la population : <http://www.prb.org/>

USAID : <http://www.usaid.gov>

Statistiques démographiques : <http://www.measuredhs.com/>

Population urbaine : <http://www.citypopulation.de/Africa.html>

Centre d'information de l'Amérique latine : <http://lanic.utexas.edu/la/region/statistics/>

L'organisme Population Action International a établi un site Internet de cartographie interactive : <http://www.populationaction.org/climatemap>

Organisation de la recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO) : <http://www.csiro.au>

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture : www.fao.org

Adaptation au changement climatique en Asie et dans le Pacifique <http://www.asiapacificadapt.net>

Cartes de vulnérabilité Maplecroft : Changement climatique et risque environnemental : <http://maplecroft.com/>

Banque du développement asiatique www.adb.org

Bureau régional du PNUE pour l'Asie Pacifique : <http://www.unep.org/roap>

Réseau de recherches sur le changement global pour l'Asie Pacifique : <http://www.apn-gcr.org>

Réseau d'adaptation Asie Pacifique <http://www.apan-gan.net>

Réseau sur le changement climatique pour l'Asie Pacifique : <http://www.ap-net.org>

Prévention Web : <http://www.preventionweb.net>

Données relatives à la santé

Organisation mondiale de la Santé :

- OMS/Bureau régional pour le Pacifique Occidental : <http://www.wpro.who.int/en/>
- OMS/Bureau régional pour l'Asie du Sud-est : <http://www.searo.who.int>
- OMS/Bureau Régional/Organisation panaméricaine de la Santé, <http://new.paho.org/index.php>



- OMS/Bureau Régional pour l'Afrique www.afro.who.int/en/rdo.html
- Le travail effectué par l'OMS dans la région africaine en 2010 : Rapport annuel du Directeur régional
- Analyse de la situation sanitaire dans la région africaine : Atlas des statistiques sanitaires, 2011
- Le rapport de l'OMS fournit des données de niveau régional pour toutes les grandes maladies : <http://www.who.int/whr/en>
- Données annuelles de l'annexe statistique
- Bases de données de l'OMS
- Malnutrition <http://www.who.int/nutgrowthdb/en/>
- Eau et installations sanitaires
http://www.who.int/entity/water_sanitation_health/database/en

Ministère de la Santé :

- Service de surveillance/rapport sur les maladies

UNICEF : <http://www.unicef.org>

L'organisme CRED-EMDAT fournit des données sur les catastrophes : <http://www.em-dat.net>

Commission australienne des droits de l'homme :
http://www.hreoc.gov.au/human_rights/climate_change/index.html

Centre pour le contrôle et la prévention des maladies, programme climatologique et sanitaire :
<http://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>

Conséquences sociales du changement climatique:
<http://www.cana.net.au/socialimpacts/global/asia.html>

Institut national des sciences de la santé et de l'environnement (Département américain de la Santé et des services humains) :
http://www.niehs.nih.gov/research/programs/climatechange/health_impacts/index.cfm

Les résultats sanitaires négatifs associés à la variabilité interannuelle du climat, par exemple El Niño, pourraient également être pris en compte (Kovats et autres, 2003b) et ceux associés aux catastrophes (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED)⁵ pourraient également être pris en compte.

En plus du quatrième Rapport d'évaluation du l'GEIC, l'OMS a publié plusieurs ressources précieuses couvrant les sujets des répercussions du changement climatique, des mesures d'adaptation et de la vulnérabilité du secteur de la santé sur la dernière décennie, plusieurs publications majeures ayant été publiées depuis 2009.

⁵ <http://www.emdat.be/>



8.5.3 ESTIMATION DES RÉPERCUSSIONS SANITAIRES FUTURES ATTRIBUABLES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'évaluation des répercussions est un processus structuré qui a été adapté pour être utilisé dans l'évaluation des répercussions potentielles du changement climatique et le développement de réponses adaptées, pour une prise de décision gouvernementale. Le processus a été défini et documenté par différents acteurs tels que l'OMS et le Curtin University WHO Collaborating Centre, et peut être utilisé par les évaluateurs locaux.

L'OMS et l'OPS ont publié en 2012 un guide concret et pratique sur la *L'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation*⁶, qui était conçue pour fournir les étapes de base et un guide flexible sur la conduite de ces évaluations. Le résultat fournit des informations pour les décideurs politiques sur les risques sanitaires possibles attribuables au changement climatique, ainsi que des options prioritaires d'adaptation pour permettre la résilience du système de santé et la réduction de la gravité des répercussions futures.

Le Curtin University WHO Collaborating Centre a également publié en 2012 *Climate Change, Vulnerability and Health: A Guide to assessing and addressing health impacts*⁷.

Le processus présenté dans les documents susmentionnés adopte généralement le format suivant :

Étapes	Composante du processus	Problèmes à inclure dans le processus d'évaluation	Activités simultanées
1	Préliminaire <ul style="list-style-type: none">• Les facteurs déterminants de la santé• Développement d'une stratégie de communication• Profilage communautaire• Développement d'un processus d'implication des parties prenantes		À entreprendre dans l'ensemble des stades du processus <ul style="list-style-type: none">• Communication• Implication des parties prenantes

⁶ <http://www.who.int/globalchange/publications/technical_guidances/en/index.html>

⁷ <<http://ehia.curtin.edu.au/>>



Étapes	Composante du processus	Problèmes à inclure dans le processus d'évaluation	Activités simultanées
2	<p>Variables climatiques et environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identification de : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Variables climatiques importantes du pays ou de la région ▪ Répercussions sanitaires du changement climatique 	<p>Nécessite la création d'un scénario pour le pays ou la région concernés pour 2030</p> <p>Traité par l'identification des changements de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'environnement physique • Les environnements sociaux • Les infrastructures • Les maladies environnementales 	<p>Accords nationaux/régionaux, approches et plans de mise en œuvre</p>
3	<p>Impacts sanitaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identification des répercussions sanitaires potentielles • Identification des contrôles actuels 	<p>Identification des répercussions sanitaires découlant des changements environnementaux</p> <p>Identification de la vulnérabilité des :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personnes/groupes • Régions • Infrastructure • Services <p>Identification/Détermination des manques de connaissances</p> <p>Compréhension des capacités et des limitations de lutte actuelles (contrôles)</p>	
4	<p>Évaluation du risque</p> <ul style="list-style-type: none"> • Détermination des risques • Hiérarchisation du risque 	<p>Mise en œuvre d'évaluations des risques pour les répercussions sanitaires identifiées</p> <p>Identification d'experts pour apporter une étude sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évaluations des risques • Champs spécifiques <p>Liste des répercussions selon le niveau de risque</p>	

Étapes	Composante du processus	Problèmes à inclure dans le processus d'évaluation	Activités simultanées
		Nécessité d'obtenir un consensus sur la base des connaissances des experts	

Partie 5	<p>Adaptation</p> <ul style="list-style-type: none"> Développement de réponses d'adaptation 	<p>Plusieurs réponses d'adaptation sont fournies. D'autres mesures d'adaptation applicables au pays concerné doivent être prises en compte</p> <p>Les réponses doivent être considérées en ce qui concerne :</p> <ul style="list-style-type: none"> Population générale Vulnérabilités Adéquation des mesures de contrôle Autres exigences Priorités d'action 	
6	<p>Plans d'action</p> <ul style="list-style-type: none"> Développement de stratégies nécessaires pour mettre en œuvre les adaptations 	<p>Nécessité de considérer la façon de les appliquer dans le pays/région concerné</p> <p>Nécessité d'identifier les rôles et les responsabilités de mise en œuvre</p>	
7	<p>Recommandations</p>	<p>Déterminer si des recommandations différentes sont nécessaires pour différents groupes de décideurs.</p>	

Encadré 8-4: Sources des données

Nations Unies : Zone thématique - Population, fournit des statistiques démographiques pour chaque pays :

<http://www.un.org/en/development/progareas/population.shtml>

Banque mondiale :

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/LACEXT/0,,menuPK:258559~pagePK:158889~piPK:146815~theSitePK:258554,00.html> et

<http://climatechange.worldbank.org>

Commission économique pour l'Asie et le Pacifique : <http://www.unescap.org>

Commission économique pour l'Amérique latine,
<http://www.eclac.cl/default.asp?idioma=IN>

Commission économique pour l'Afrique, fournit des données démographiques spécifiques : <http://www.uneca.org/popia/>

Autres :

Bureau de référence de la population : <http://www.prb.org/>

US AID : <http://www.usaid.gov>

Statistiques démographiques : <http://www.measuredhs.com/>

Population urbaine : <http://www.citypopulation.de/Africa.html>

Centre d'information de l'Amérique latine : <http://lanic.utexas.edu/la/region/statistics/>

L'organisme Population Action International a établi un site Internet de cartographie interactive : <http://www.populationaction.org/climatemap>

Organisation de la recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO) :
<http://www.csiro.au>

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture : www.fao.org

Adaptation au changement climatique en Asie et dans le Pacifique
<http://www.asiapacificadapt.net>

Cartes de vulnérabilité Maplecroft : Changement climatique et risque environnemental :
<http://maplecroft.com/>

Banque du développement asiatique www.adb.org

Bureau régional du PNUE pour l'Asie Pacifique : <http://www.unep.org/roap>

Réseau de recherches sur le changement global pour l'Asie Pacifique : <http://www.apn-gcr.org>

Réseau d'adaptation Asie Pacifique <http://www.apan-gan.net>

Réseau sur le changement climatique pour l'Asie Pacifique : <http://www.ap-net.org>

Prévention Web : <http://www.preventionweb.net>



Données relatives à la santé

Organisation mondiale de la Santé :

- OMS/Bureau régional pour le Pacifique Occidental : <http://www.wpro.who.int/en/>
- OMS/Bureau régional pour l'Asie du Sud-est : <http://www.searo.who.int>
- OMS/Bureau Régional/Organisation panaméricaine de la Santé, <http://new.paho.org/index.php> OMS/Bureau régional pour l'Afrique
- www.afro.who.int/en/rdo.html
- Le travail effectué par l'OMS dans la région africaine en 2010 : Rapport annuel du Directeur régional
- Analyse de la situation sanitaire dans la région africaine : Atlas des statistiques sanitaires, 2011
- Le rapport de l'OMS fournit des données de niveau régional pour toutes les grandes maladies : <http://www.who.int/whr/en>
- Données annuelles de l'annexe statistique
- Bases de données de l'OMS
- Malnutrition <http://www.who.int/nutgrowthdb/en/>
- Eau et installations sanitaires http://www.who.int/entity/water_sanitation_health/database/en

Ministère de la Santé :

- Service de surveillance/rapport sur les maladies

UNICEF : <http://www.unicef.org>

L'organisme CRED-EMDAT fournit des données sur les catastrophes : <http://www.em-dat.net>

Commission australienne des Droits de l'homme : http://www.hreoc.gov.au/human_rights/climate_change/index.html

Centre pour le contrôle et la prévention des maladies, programme climatologique et sanitaire : <http://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>

Conséquences sociales du changement climatique : <http://www.cana.net.au/socialimpacts/global/asia.html>

Institut national des sciences de la santé et de l'environnement (Département américain de la santé et des services humains) : http://www.niehs.nih.gov/research/programs/climatechange/health_impacts/index.cfm

Une fois que le fardeau actuel des maladies est décrit, les modèles du changement climatique ou le jugement des experts qualité sur les changements plausibles des



températures et des précipitations sur une durée particulière peuvent être utilisés pour estimer les répercussions futures. Les modèles sanitaires peuvent être des modèles spatiaux complexes ou être basés sur une relation simple entre exposition et réponse. Les modèles de changement climatique doivent inclure des projections sur la façon dont les autres facteurs importants pourraient changer dans le futur, tels que la croissance de la population, les revenus, la consommation de carburant, et les autres facteurs importants. Les projections de modèles développés pour d'autres secteurs peuvent être intégrées, telles que les projections pour les risques d'inondations, les changements d'approvisionnement alimentaire et les changements d'occupation des sols.

La pratique liée à l'attribution d'une partie du fardeau des maladies au changement climatique est dans sa phase préliminaire. L'analyse doit tenir compte des limites des preuves épidémiologiques et de la capacité du modèle à intégrer les facteurs qui ne sont pas d'ordre climatique et qui déterminent également un résultat sanitaire. Pour les maladies vectorielles, d'autres facteurs, tels que la croissance de la population et l'occupation des sols peuvent être des facteurs plus importants d'incidence des maladies que le changement climatique.

Trois ensembles d'approches sont décrits : (1) évaluation comparative des risques ; (2) modèles spécifiques aux maladies ; et (3) évaluation qualitative.

8.5.4 ÉVALUATION COMPARATIVE DES RISQUES

Dans le cadre du projet Charge mondiale de morbidité de l'OMS, des méthodes comparatives d'évaluation des risques⁸ ont été utilisées pour estimer l'importance des maladies que le changement climatique pourrait causer mondialement. Des informations supplémentaires sur l'utilisation de l'évaluation comparative des risques pour estimer le fardeau des maladies sensibles au climat à l'échelle locale et régionale sont décrites dans la publication de l'OMS « *Introduction and Methods: Assessing the Environmental Burden of Disease at National and Local Levels*⁹ »

Le projet a utilisé des méthodes normalisées pour quantifier les « fardeaux des maladies » attribuables aux 26 facteurs de risque environnementaux, professionnels, comportementaux et de style de vie en 2000 et à dans le futur, sélectionnés jusqu'en 2030, le fardeau de la maladie étant défini comme la quantité totale de maladies ou de décès prématurés au sein de la population. La comparaison de fractions du fardeau de la maladie attribuable à plusieurs facteurs de risque différents nécessite (1) une connaissance de la gravité/incapacité et la durée du déficit de santé, et (2) l'utilisation d'unités standard de déficit de santé. À cet effet, le projet a utilisé l'année de vie ajustée à l'incapacité (DALY) (Murray, 1994), qui est la somme des :

- Années de vie perdues à cause d'un décès prématuré (YLL) ;
- Années de vie vécues avec une incapacité (YLD).

YLL tient compte de l'âge au moment du décès ; YLD tient compte de la durée de la maladie, de l'âge au début, et d'une pondération de l'incapacité reflétant la gravité de la maladie.

La comparaison des fardeaux attribuables pour des facteurs de risque spécifiques nécessitait la connaissance du (1) fardeau de base des maladies, sans le facteur de risque particulier ; (2) l'augmentation estimée du risque de maladie/décès par augmentation unitaire d'exposition au facteur de risque (le « risque relatif ») ; et (3) la répartition de l'exposition de la population actuelle ou future estimée. Le fardeau évitable a été estimé en comparant les fardeaux projetés selon des scénarii d'exposition alternatifs.

L'évaluation globale a utilisé les estimations de l'OMS du fardeau de base des maladies sensibles au climat (les maladies incluses étaient les décès d'origine cardiovasculaire associés aux températures extrêmes, aux épisodes diarrhéiques, aux cas de malaria, de malnutrition et les décès dans les catastrophes naturelles). Les modèles existants, ainsi que de nouveaux modèles, ont été utilisés pour quantifier l'effet des variations

⁸ <http://www.who.int/globalchange/publications/cchhsummary/>

⁹ http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/9241546204/en/index.html



climatiques sur chacun de ces résultats (le risque relatif), en tenant compte de l'adaptation aux conditions changeantes et aux effets potentiellement protecteurs du développement socioéconomique. Le HADCM2 qui décrit le climat futur selon divers scénarii d'émissions de gaz à effet de serre a fourni la répartition de l'exposition de la population. Le changement climatique a été exprimé comme le changement des conditions climatiques par rapport à celles observées lors de la période de référence 1961–1990.

Les fardeaux de maladie ont été estimés pour cinq régions géographiques et pour les pays développés. Le fardeau attribuable de la maladie a été estimé pour l'an 2000. Les risques relatifs au climat de chaque résultat sanitaire dans chaque scénario de changement climatique, concernant la situation si changement climatique ne survient pas, ont été estimés pour 2010, 2020 et 2030. Les résultats donnent une première indication de la magnitude et de la répartition potentielles de certains des effets sanitaires du changement climatique.

La réalisation d'une approche d'évaluation comparative des risques requiert des données sur le fardeau de maladies sensibles au climat, les relations exposition-réponse pour ces maladies sur une plage de températures ambiantes (et d'autres variables météorologiques) et la capacité de lier celles-ci à la population, au climat et aux scénarii socioéconomiques. Par conséquent, cette approche peut être difficile à appliquer quand les données ou l'expertise dans ces méthodes sont limitées.

8.5.5 MODELÉS SPÉCIFIQUES AUX MALADIES

Les modèles prédictifs des répercussions sanitaires du changement climatique utilisent différentes approches pour classer le risque de maladies sensibles au climat. Pour la malaria, les résultats des modèles prédictifs sont communément présentés sous forme de cartes des changements potentiels de la répartition attribués au changement climatique. Les modèles sont généralement basés sur les contraintes climatiques sur le développement du vecteur et du parasite. Ils produisent des cartes qui identifient les zones à risque géographiques potentielles, mais ne fournissent pas d'informations sur le nombre de personnes qui peuvent être à risque dans ces zones. Quelques modèles prédictifs intègrent des hypothèses adéquates sur d'autres déterminants de la portée et de l'incidence de la maladie, tels que les modifications de l'occupation des sols ou la prévalence de la résistance pharmacologique de la malaria, ou la capacité d'adaptation.

8.5.6 ÉVALUATION QUALITATIVE

Les futurs risques sanitaires potentiels du changement climatique peuvent être estimés à partir des connaissances du fardeau actuel de maladies sensibles au climat, l'étendue du contrôle de ces maladies et la façon dont la température et les précipitations peuvent affecter l'étendue et l'intensité de la maladie. Par exemple, la malaria des hauts plateaux est-elle un problème actuel ? Quelle est l'étendue de ce problème ? À quel point la maladie est-elle contrôlée pendant une épidémie ? Comment le fardeau de la



maladie pourrait-il être affecté si la température augmentait de telle manière que le vecteur se déplaçait vers les hauts plateaux ? De façon similaire, les risques futurs peuvent être estimés à partir des relations utilisées dans le projet Charge mondiale de morbidité de l'OMS. Il est important de souligner que le niveau local de connaissances des tendances sur la maladie peut être intégré pour ajouter du poids à l'évaluation qualitative.

8.6 ADAPTATION

« Se préparer et répondre de manière efficace au changement climatique sera un processus, et non une évaluation unique des risques et des interventions efficaces possibles » (Ebi et Semenza, 2008).

Les efforts d'adaptation dans le domaine de la santé, peut-être plus que dans tout autre domaine d'adaptation, soulignent le besoin d'efforts visant à réduire la vulnérabilité actuelle aux conditions météorologiques et climatiques en association avec les efforts destinés à traiter « *les risques sanitaires prévus sur les décennies à venir* » (Confalonieri et autres, 2007).

Par conséquent, les options d'adaptation spécifiques à la santé vont des changements progressifs des activités et des interventions actuelles à la traduction des interventions des autres pays/régions pour traiter les changements dans l'étendue géographique des maladies, et au développement de nouvelles interventions pour traiter les nouvelles menaces de maladies. Le degré de réponse dépendra de facteurs tels que la question de savoir qui est susceptible de réaliser une action ; le fardeau actuel de maladies sensibles au climat ; l'efficacité des interventions courantes pour protéger la population des risques météorologiques et climatiques ; les projections du lieu, du moment et de la façon dont le fardeau des maladies pourrait changer selon le changement climatique (notamment les changements de la variabilité du climat) ; la faisabilité de la mise en œuvre d'interventions rentables supplémentaires ; les autres causes de stress qui pourraient augmenter ou réduire la résilience aux impacts ; et le contexte social, économique et politique dans lequel les interventions sont réalisées (Yohe et Ebi, 2005 ; Ebi et Burton, 2008).

L'Error! Reference source not found. ci-dessous fournit une liste récapitulative de certaines options générales d'adaptation conçues pour augmenter la résilience aux répercussions sanitaires climatiques, fournissant un point d'entrée utile pour la planification de l'adaptation.



Encadré 8-5 : Adaptation-specific actions from WHO Protecting Health From Climate Change Top 10 Actions for National And Local Policy-Makers (OMS, 2008)

Établissement de processus multisectoriels pour superviser le changement climatique et le développement d'une politique en matière de santé. Utilisation d'évaluations des répercussions sanitaires pour évaluer les coûts sociaux et économiques des menaces et classer les domaines d'action et d'investissement.

Protection des plus vulnérables. Mondialement, les personnes les plus à risque d'effets nocifs pour la santé associés au changement climatique comprennent les femmes, les enfants, les personnes âgées, et les handicapés. Les groupes désavantagés du point de vue socioéconomique et les zones dans lesquelles les infrastructures et/ou les services sociaux (notamment la santé) sont faibles auront les plus grandes difficultés à s'adapter au changement climatique et aux risques relatifs à la santé et aux catastrophes.

Renforcement de la capacité d'adaptation du système de santé. De nombreux impacts prévus du changement climatique sur la santé sont évitables ou contrôlables par l'application d'interventions bien connues et éprouvées de santé publique et de services de santé, tels que l'éducation publique, la surveillance des maladies, la préparation aux catastrophes, le contrôle des moustiques, l'hygiène et le contrôle alimentaire, les compléments nutritionnels, les vaccins, les soins médicaux primaires et mentaux, et la formation. Quand ces capacités sont faibles, travailler en collaboration avec d'autres pour les améliorer.

Mesure de la sensibilisation du public et des attitudes envers les répercussions sanitaires négatives et inévitables actuelles et prévues du changement climatique, ainsi que les bénéfiques sanitaires importants et les économies conséquentes potentielles grâce aux politiques bien conçues de contrôle du climat. Développement de plans de communication et de marketing social pour traiter les obstacles de perception et comportementaux.

Il est utile de considérer les stratégies d'adaptation liées à la santé comme étant divisées en adaptation *autonome* et *planifiée* ainsi que cela est défini par l'GEIC. Les actions d'*adaptation autonome* sont des réponses qui seront mises en œuvre par les professionnels individuels de la santé, les communautés, et les individus dépendant du changement climatique perçu ou réel lors des décennies à venir, et sans intervention et/ou coordination par les gouvernements régionaux et nationaux et les accords internationaux. Tandis que *l'adaptation planifiée* comprend les changements des politiques, des institutions et des infrastructures dédiées, qui seront nécessaires pour faciliter et optimiser les avantages à long terme des réponses d'adaptation au changement climatique. La section suivante se concentre sur les options d'adaptation planifiée.

Il est maintenant reconnu qu'une approche adaptative de gestion des risques doit être considérée lors de la conception, de la mise en œuvre et de l'évaluation des actions adaptatives liées à la santé. Ceci est dû à l'ampleur et à la répartition des répercussions sanitaires potentielles du changement climatique (présentées ci-dessous), aux longs



délais de ces répercussions, et au fait que l'adaptation à ces changements sera un processus permanent. Par conséquent, la gestion active des risques et des avantages du changement climatique doit être intégrée dans les stratégies et les politiques de contrôle des maladies dans les institutions et les organismes responsables du maintien et de l'amélioration de la santé de la population.

De plus, comprendre les impacts possibles du changement climatique dans d'autres secteurs pourrait aider les décideurs à identifier les situations dans lesquelles les impacts dans un autre secteur, tels que l'eau, l'agriculture ou les zones côtières, pourraient affecter négativement la santé de la population (voir chapitres 5-7). Nombre des mesures possibles pour s'adapter au changement climatique se trouvent principalement en dehors du contrôle direct du secteur de la santé. Elles sont intégrées dans des domaines tels que les installations sanitaires et l'alimentation en eau, l'éducation, l'agriculture, le commerce, le tourisme, le transport, le développement, l'aménagement urbain, le logement, etc. Des stratégies d'adaptation intersectorielles et transversales sont nécessaires pour réduire les répercussions sanitaires potentielles du changement climatique et optimiser les réponses d'adaptation. D'autres informations sur le développement des réponses intégrées sont fournies dans le chapitre 9.

Quatre des dix actions de *Protecting Health From Climate Change Top 10 Actions for National And Local Policy-Makers* de l'OMS traitant spécifiquement du caractère impératif d'actions adaptatives efficaces, sont présentées ci-dessus dans l'encadré 8.4.

8.6.1 PLANIFICATION

La planification des réponses d'adaptation liées à la santé pour des résultats sanitaires spécifiques est fondée sur l'évaluation des répercussions potentielles par des études spécifiques, par des techniques présentées dans la section 8.5, et par les éléments suivants :

1. Assurer une révision actualisée de la littérature académique courante sur les aspects du changement climatique liés à la santé ;
2. Revoir les informations disponibles des organismes internationaux et régionaux (OMS, OPS, UNEP et autres) et autorités nationales de santé et de sécurité sociale (ministères de la Santé) ;
3. Consultations avec d'autres organismes et experts dans le pays chargés des impacts du résultat sanitaire concerné.

Des analyses ciblées peuvent déterminer la faisabilité, et les priorités entre les options d'adaptation. Lors de l'identification de mesures spécifiques à mettre en œuvre, il est souvent instructif de répertorier toutes les mesures potentielles, sans égard envers la faisabilité technique, le coût ou d'autres critères limitatifs ; on appelle ceci l'étendue théorique de choix adaptatifs (White, 1961 ; Ebi et Burton, 2008).



L'étendue théorique de choix adaptatifs représente une liste exhaustive de toutes les mesures qui ont été utilisées partout dans le monde, les mesures nouvelles ou inusitées, et d'autres mesures qui ne peuvent être qu'imaginées. La liste peut être créée après une révision soignée de la pratique et de l'expérience actuelles, de même qu'une recherche des mesures utilisées dans d'autres juridictions et dans d'autres sociétés et après une session de brainstorming avec des scientifiques, des praticiens et les parties prenantes affectées, sur les mesures pouvant représenter des options dans le futur. La liste de l'étendue complète des mesures potentielles fournit aux décideurs politiques une image des mesures qui pourraient être mises en œuvre pour réduire un risque lié au climat; et les choix qui sont limités à cause d'un manque d'information ou de recherche, en conséquence d'autres choix politiques (Ebi et Burton, 2008).

En utilisant la malaria comme exemple (voir **Error! Reference source not found.**) l'étendue théorique des choix comprendrait des mesures pour améliorer le contrôle des vecteurs en éliminant les sites de reproduction des moustiques, des mesures pour améliorer la surveillance de la maladie, le développement d'un système d'alerte basé sur les variables météorologiques et environnementales, le développement d'un vaccin contre la malaria et l'ingénierie génétique des moustiques pour empêcher la réplication du pathogène de la malaria (Ebi et Burton, 2008). L'ingénierie génétique n'a pas encore été obtenue, mais elle pourrait être possible avec un financement supplémentaire de la recherche, et reste donc une possibilité théorique.

Tableau 8-2: Sélection de l'étendue théorique des options de réponse – malaria aux niveaux local et régional (Ebi et Burton, 2008)

Étendue pratique de choix	Techniquement faisable ?	Efficace pour traiter les résultats sanitaires ?	Acceptable du point de vue environnemental ?	Financièrement faisable ?	Acceptable socialement et légalement ?	Fermé/ouvert (étendue pratique de choix)
Améliorer l'infrastructure de santé publique, la surveillance et les programmes d'évaluation	Oui	Faible	Oui	Parfois	Oui	Ouvert
Prévision et alerte précoce basées sur ENSO et les conditions météorologiques	Oui	Moyen	Oui	Souvent	Oui	Ouvert
Campagnes d'information et d'éducation/sensibilisation du public	Oui	Faible	Oui	Oui	Oui	Ouvert
Contrôle des sites de reproduction des vecteurs	Oui	Oui	Pulvérisation – non	Oui	Parfois	Ouvert
Moustiquaires de lit imprégnées	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Ouvert
Prophylaxie de la malaria	Oui	Oui	Oui	Seulement pour quelques-uns	Oui	Fermé pour la majorité
Vaccination	Non					Fermé

L'étape suivante consiste à sélectionner l'étendue théorique des choix pour déterminer les mesures qui peuvent être obtenues pour une communauté ou un pays particuliers sur une durée particulière (Ebi et Burton, 2008). Cinq critères peuvent être utilisés pour déterminer les choix théoriques pratiques (illustrés dans le **Error! Reference source not found.** ci-dessus), c'est-à-dire :

- Faisabilité technique ;
- Efficacité ;
- Acceptabilité environnementale ;
- Viabilité économique ;
- Acceptabilité sociale et légale.

Après ce processus de sélection, certaines mesures restent disponibles ou ouvertes, et d'autres sont éliminées ou bloquées immédiatement. Cela ne signifie pas qu'elles seront indisponibles à l'avenir. Le fait qu'un choix théorique soit bloqué peut être une incitation à trouver des façons d'éliminer la contrainte en réalisant des recherches pour créer un nouveau vaccin, à changer les lois ou éduquer le public sur les avantages d'une pratique qui est considérée culturellement inacceptable. Ceux qui sont ouverts constituent l'étendue pratique des choix actuellement disponibles.

Une fois que les mesures ont été limitées aux choix pratiques, un regroupement et une analyse supplémentaire des données sont nécessaires pour fournir aux décideurs politiques une base pour classer les mesures à mettre en œuvre. Ces informations sont ensuite utilisées par les autorités responsables et par la société civile, en particulier les autorités et les participants de la société civile susceptibles d'être affectés par le choix politique, pour effectuer les déterminations finales. Cinq critères supplémentaires sont suggérés pour faciliter la sélection des priorités et pour aider à formuler les politiques de santé publique, les mesures et les paramètres, en particulier (Ebi et Burton, 2008) :

- Ampleur de l'événement ou intensité de l'expérience ;
- Viabilité technique ;
- Capacité financière ;
- Compétences humaines et capacité institutionnelle ;
- Compatibilité avec la politique actuelle.

Cette liste de critères n'est pas exhaustive, car les décideurs politiques peuvent désirer en prendre d'autres en compte. Néanmoins, les critères offrent un cadre utile pour considérer les réponses d'adaptation optimales, ainsi que cela est illustré pour le cas de la malaria (Tableau 8-3).



Tableau 8-3: Analyse de l'étendue pratique des options de réponse – malaria aux niveaux local et régional (Ebi et Burton, 2008)

Étendue pratique de choix	Techniquement viable ?	Capacité financière ?	Compétences humaines et capacité institutionnelle ?	Compatibilité avec les politiques actuelles ?	Cible d'opportunité ?
Améliorer l'infrastructure de santé publique, la surveillance et les programmes d'évaluation	Oui	Faible	Faible	Oui	Oui
Prévision et alerte précoce basées sur ENSO et les conditions météorologiques	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Campagnes d'information et d'éducation/sensibilisation du public	Oui	Oui	Parfois	Oui	Oui
Contrôle des sites de reproduction des vecteurs	Oui	Parfois	Parfois	Oui	Oui
Moustiquaires de lit imprégnées	Oui	Parfois	Oui	Oui	Oui
Prophylaxie de la malaria	Oui	Parfois	Oui	Oui	Oui

L'achèvement de l'analyse politique du choix d'adaptation doit générer des recommandations de mesures qui pourraient être abandonnées, modifiées ou mises en œuvre immédiatement.

8.6.2 MISE EN ŒUVRE

L'importance en émergence rapide de l'adaptation au changement climatique liée à la santé signifie que des informations générales sont disponibles pour l'optimisation de la mise en œuvre d'actions adaptatives, mais que les données empiriques sont limitées en provenance des pays non visés à l'Annexe I. Comme indiqué plus haut, l'accent a été mis jusqu'ici sur la planification d'actions adaptatives efficaces.



Cependant, pour mentionner l'AR4 du GEIC, *Analyses of the Effects of Global Change on Human Health and Welfare and Human Systems* entrepris par le Programme scientifique américain sur le changement climatique a conclu :

« la force et la cohérence des projections relatives aux changements climatiques de certaines expositions préoccupantes pour la santé humaine suggèrent que la mise en œuvre des actions d'adaptation doit commencer maintenant »).

Les aspects majeurs à prendre en compte dans la mise en œuvre comprennent (Confalonieri et autres, 2007) :

- L'optimisation, la rationalisation et l'intégration d'actions d'adaptation dans les systèmes existants de santé publique ;
- La garantie d'une approche avec plusieurs parties prenantes est assurée dans les gouvernements nationaux, avec des prestataires de santé et des partenaires de développement connexes ;
- Assurer l'engagement effectif du public ;
- Prendre une approche de gestion adaptative.

Il est prévu qu'au moment où les actions d'adaptation sanitaires seront mises en œuvre, une base d'expérience croissante existera et pourra être exploitée pour déterminer les succès et les difficultés expérimentées dans la mise en œuvre des actions d'adaptation. Il est important de souligner qu'elles seront référencées pour évaluer l'efficacité des actions d'adaptation pour assurer un suivi et une évaluation étroits, et assurer de la sorte une approche adaptative de la mise en œuvre.

8.6.3 CADRES POUR L'ADAPTATION DE LA SANTÉ PUBLIQUE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES RÉGIONS DE L'OMS

En plus des travaux sur le changement climatique et la santé réalisés par l'OMS au niveau mondial, les résolutions, les cadres et les plans pertinents sur le changement climatique et la santé ont été adoptés au niveau régional.

Le Regional Committee for Africa, dans sa résolution AFR/RC61/R2¹⁰, a approuvé le cadre pour l'adaptation de la santé publique au climat dans la région africaine et poussé les pays à renforcer leur résilience en développant et en mettant en œuvre des plans d'action nationaux pour l'adaptation de la santé publique au changement climatique. Le

¹⁰ WHO Regional Office for Africa Framework for Public Health Adaptation to climate change in the African Region <http://www.afro.who.int/en/sixty-first-session.html>



Regional Committee d'OPS a validé une stratégie et un plan d'action¹¹ sur le changement climatique (CD51/6, Rév. 1) pendant la 51^e assemblée du comité directeur d'OPS. Le Regional Committee for Europe a voté sa résolution EUR/RC54/R3 sur l'environnement et la santé¹² en 2004, qui comprend le changement climatique comme l'un des risques majeurs liés à l'environnement et le cadre régional européen pour l'action de protection de la santé dans un environnement secoué par le changement climatique¹³ en 2010. La Résolution SEAR/RC62/R2¹⁴ de 2009 a poussé le Bureau régional de l'OMS pour l'Asie du Sud-est à développer une stratégie pour financer des plans d'action sanitaires liés au changement climatique. La stratégie régionale SEARO pour la protection de la santé contre le changement climatique a été produite en 2012¹⁵. Le Comité régional de l'OMS pour la Méditerranée orientale a voté la résolution EM/RC55/R.8¹⁶ sur le changement climatique et la santé en 2008.

Le Comité régional de l'OMS pour le Pacifique Occidental a voté en 2008 la résolution WPR/RC59.R7¹⁷ poussant à protéger la santé contre les effets du changement climatique.

L » encadré 8 - 5 fournit un aperçu du cadre pour l'adaptation de la santé publique au climat dans la région africaine, à titre d'exemple des processus régionaux sur le changement climatique et la santé. Il a été validé par les ministres africains de la Santé et les ministres de l'Environnement en septembre 2011, et fournit des instructions au travers des fonctions majeures pour soutenir la protection de la santé contre le changement climatique.

¹¹ PAHO/ WHO Regional office for the Americas Strategy and Plan of Action on Climate Change,

¹² WHO Regional Office for Europe Resolution on Environment and Health

¹³ European Regional Framework for action on protecting health in an environment challenged by climate change <<http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/Climate-change/publications/2010/protecting-health-in-an-environment-challenged-by-climate-change-european-regional-framework-for-action>>.

¹⁴ Regional Committee for South-East Asia Resolution SEAR/RC62/R2 on Climate Change and Human Health <www.searo.who.int/linkfiles/climate_change_rs-phc.pdf>.

¹⁵ WHO Regional Office for South-East Asia Regional Strategy for Protecting Health from Climate Change <www.searo.who.int/linkfiles/climate_change_rs-phc.pdf>.

¹⁶ Regional Committee for the Eastern Mediterranean Resolution on climate change and health <www.emro.who.int/docs/EM_RC55_r8_en.pdf>.

¹⁷ WHO Regional Committee for the Western Pacific <http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5723&Itemid=4139&lang=en>.



Encadré 8 - 6 : Composants du changement climatique et du programme relatif à la santé et d'intervention

Évaluations de la capacité de base et des risques :

- Évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation au climat et à la santé ;
- Évaluations de la capacité du programme ;
- Définition des cadres de suivi et d'évaluation.

Surveillance intégrée de l'environnement et de la santé :

- Cartographie des risques et établissement de systèmes d'alerte pour les risques sensibles au climat ;
- Intégration du suivi environnemental et sanitaire, et de plans de réponse.

Gestion environnementale :

- Évaluation de l'impact sanitaire pour les décisions dans d'autres secteurs ;
- Gestion des services d'écosystème, et des facteurs de risque pour la santé.

Échelonnement et protection contre les aléas climatiques des interventions pour les répercussions sanitaires sensibles au climat :

- Gestion intégrée des vecteurs pour les maladies vectorielles ;
- Traitement de l'eau et stockage sécurisé ;
- Législation et application pour la qualité de l'air.

Renforcement des capacités sanitaires dans la gestion des catastrophes :

- Inclusion de la santé dans la réduction des risques des catastrophes (DRR) et les plans de réponse ;
- Approvisionnement résilient et durable en énergie et en eau des installations sanitaires.

Fonctions de soutien :

Gouvernance et coordination multisectorielles : contribution sanitaire sur l'environnement, le climat, le développement, la politique, et vice-versa.

Constitution de capacités : Capacité institutionnelle, professionnelle, et mobilisation des ressources en réponse à l'évaluation locale.

Recherche : Recherche menée par les parties prenantes, concentrée sur la rentabilité, le capital et la durabilité.

8.6.4 SUIVI ET ÉVALUATION

Comme cela est indiqué dans les sections précédentes, les actions d'adaptation concernant la santé humaine sont conçues pour être aussi efficaces que possible. Une question importante est de savoir comment l'efficacité de l'adaptation sera suivie et évaluée ? Heureusement, plusieurs organisations telles que l'UNDP et la Banque mondiale travaillent pour développer des approches pratiques pour faciliter le suivi et l'évaluation de l'adaptation au changement climatique. Ces approches sont construites autour des « cadres basés sur les résultats », intégrés dans le contexte plus large de l'efficacité de l'aide. L'Organisation pour la coopération et le développement économique (OCDE) a résumé ces résultats dans son rapport *Monitoring and Evaluation for Adaptation: Lessons from Development Co-Operation Agencies* (Lamhauge et autres, 2011).

Les problèmes majeurs à prendre en compte dans la conception d'un suivi et l'évaluation de l'adaptation comprennent (Kay et autres, prochainement) :

- Orientation des résultats : l'objectif précis de l'action d'adaptation
- Le contexte décisionnel : pourquoi l'action d'adaptation a-t-elle été choisie - peut-être pour se focaliser sur les priorités immédiates en matière de santé pour réduire la vulnérabilité ou les impacts des changements climatiques à plus long terme - et quels sont les obstacles, les contraintes et les opportunités qui influenceront sur la réussite de sa mise en œuvre ?
- Considérations spatiales : à quel niveau l'action d'adaptation aura-t-elle un impact ? Et
- Considérations temporelles : quand l'impact d'une action d'adaptation sera-t-il connu ?

Il s'agit de considérations importantes pouvant également aider à la planification globale d'actions d'adaptation concernant la santé humaine, et offrant un point de mire qui permettra de s'assurer que les actions spécifiques choisies pendant le processus de planification seront aussi efficaces que possible.

D'autres directives sur le suivi et l'évaluation de l'adaptation sont données au chapitre 9.



8.7 RÉFÉRENCES

- Confalonieri, U., B. Menne, R. Akhtar, K.L. Ebi, M. Hauengue, R.S. Kovats, B. Revich et A. Woodward, 2007: Human health. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution du Groupe de Travail II au quatrième Rapport d'évaluation du panel International sur les changements climatiques, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden et C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 391-431.
- Ebi, K.L., et Semenza, J.C. (2008). Community-based adaptation to the health impacts of climate change. *American Journal of Preventative Medicine*. 25(5): 505-507.
- Ebi, K.L., & Burton, I. (2008). Identifying practical adaptation options: an approach to address climate change-related health risks. *Environmental Science & Policy*, 11(4):359-369.
- Kay, R.C., Haines, A., Rosenzweig, C., Steffen, W. et Thom, B. (prochainement) Perspectives on Adaptation Effectiveness. Dans : « Climate Adaptation Futures' Editors: Jean Palutikof, Martin Parry et Sarah Boulter et autres
- Kovats, R.S., K.L. Ebi, et B. Menne. 2003b. *Methods of Assessing Human Health Vulnerability and Public Health Adaptation to Climate Change*. Bureau régional de l'Organisation mondiale de la Santé, Copenhague, Danemark. Disponible sur <http://www.who.dk/document/E81923.pdf>.
- Lamhauge, N., Lanzi, E., et Agrawala, S (2011) Monitoring and Evaluation for Adaptation: Lessons from Development Co-Operation Agencies, (OECD) Paris.
- MURRAY C. J. L. – 1994 - Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability adjusted life years. *Bulletin of the World Health Organization*, 72, 3, 429-445.
- White, G.F. 1961. The choice of use in resource management. *Natural Resources* 1:23-40.
- Organisation mondiale de la Santé (2009). Protecting Health from Climate Change: Connecting science, policy and people. Genève, Organisation mondiale de la Santé.
- Organisation mondiale de la Santé (2011). Protecting Health from Climate Change: Vulnerability and Adaptation Assessment. Genève, Organisation mondiale de la Santé.
- Yohe, G, et Ebi, K.L. (2005). Approaching adaptation: parallels and contrasts between the climate and health communities. Dans : Ebi K.L, Smith, J., Burton, I (eds) Integration of public health adaptation to climate change: Leçons apprises et nouvelles directions. Taylor & Francis, Londres, pp 18-44.
-

