

Faculté de santé publique

Les conséquences du changement climatique sur la santé publique : *évaluation des connaissances, attitudes et pratiques d'étudiants futurs professionnels de santé du campus de Louvain en Woluwe et mise en perspective*

Mémoire réalisé par
Lily Van Cauter

Promoteur
Alain Dangoisse

Année académique 2018-2019
Master en sciences de la santé publique, finalité spécialisée

Remerciements

Je remercie tout particulièrement mon promoteur, Monsieur Alain Dangoisse, pour sa disponibilité, son suivi, ses précieux conseils ainsi que son soutien durant toute la réalisation de ce mémoire.

Un tout grand merci aux étudiants d'avoir pris du temps pour participer à mon enquête.

Merci également à Charlotte Luyckx pour ses relectures et ses conseils avisés.

Enfin, je souhaite remercier mon entourage, et tout spécialement Jill, pour leur aide, leur soutien, leur relecture et leurs encouragements tout au long de ce travail.

Le plagiat

Je déclare sur l'honneur que ce mémoire a été décrit de ma plume, sans avoir sollicité d'aide extérieure illicite, qu'il n'est pas la reprise d'un travail présenté dans une autre institution pour évaluation, et qu'il n'a jamais été publié, en tout ou en partie. Toutes les informations (idées, phrases, graphes, cartes, tableaux...) empruntées ou faisant référence à des sources primaires ou secondaires sont référencées adéquatement selon la méthode universitaire en vigueur. Je déclare avoir pris connaissance et adhérer au Code de déontologie pour les étudiants en matière d'emprunts, de citations et d'exploitation de sources diverses et savoir que le plagiat constitue une faute grave sanctionnée par l'Université catholique de Louvain.

Table des matières

Liste des abréviations	6
Lexique.....	7
Table des figures	8
Introduction	9
Motivations personnelles.....	12
Partie 1 : Approche théorique.....	14
1. Recherche de littérature scientifique	14
2. Le changement climatique c'est quoi ?	16
3. Le changement climatique et la santé.....	19
2.1. Les effets directs dus au changement climatique sur la santé	23
2.1.1. Impacts liés à la chaleur	23
2.1.2. Inondations et tempêtes	25
2.1.3. Rayonnement ultraviolet	26
2.1.4. Conclusion.....	27
2.2. Les effets indirects dus au changement climatique sur la santé véhiculés par les écosystèmes. 28	
2.2.1. Vecteurs et autres maladies infectieuses	28
2.2.2. Infections d'origine alimentaire et hydrique	30
2.2.3. Qualité de l'air.....	32
2.2.3.1. Pollution de l'air extérieur.....	32
2.2.3.2. Pollution de l'air intérieur	34
2.2.4. Conclusion.....	35
2.3. Les effets indirects dus au changement climatique sur la santé induits par le système social ... 36	
2.3.1. Sécurité alimentaire et ressources en eau	36
2.3.2. Santé au travail	38
2.3.3. Santé mentale	39
2.3.4. Sécurité humaine	40
2.3.5. Conclusion.....	41
2.4. Vulnérabilité populationnelle	42
2.5. En Europe.....	45
2.6. En Belgique	47
4. Conclusion.....	49
5. Questionnement de la recherche.....	50

Partie 2 : Approche pratique.....	51
1. Matériel et méthode.....	51
1.1. Approche méthodologique	51
1.2. Collecte des données	52
1.2.1. Stratégie d'échantillonnage et outils	52
1.3. Méthode d'analyse des données	53
2. Résultats	54
2.1. Description de l'échantillon	54
2.2. Présentation des résultats.....	57
3. Discussion des résultats et mise en perspective	70
3.1. Discussion des résultats.....	70
3.2. Mise en perspective des résultats	76
3.3. Perspectives de recherche, limites et points forts de la recherche.....	83
Conclusion générale	85
Bibliographie.....	86
Annexes.....	93
1. Les objectifs du développement durable	93
2. Enquête.....	93

Liste des abréviations

GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

OMM : Organisation Météorologique Mondiale

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

SPF : Service Public Fédéral

Lexique

Les mots repris dans le lexique se retrouvent tout au long du travail et sont suivis d'un astérisque.

Les définitions sont issues du dictionnaire « Larousse » (n.d).

Acculturation : Modification des modèles culturels de base de deux ou plusieurs groupes d'individus, de deux ou plusieurs ethnies distinctes, résultant du contact direct et continu de leurs cultures respectives.

Biosphère : Ensemble des écosystèmes de la Terre, correspondant à la mince couche (20 km max.) de l'atmosphère, de l'hydrosphère et de la lithosphère où la vie est présente.

Cataracte : Opacification partielle ou totale du cristallin, due à l'altération du métabolisme des fibres cristalliniennes et responsable d'une baisse progressive de la vision.

Ecosystème : Système formé par un environnement (biotope) et par l'ensemble des espèces (biocénose) qui y vivent, s'y nourrissent et s'y reproduisent.

Macrophage : Grande cellule ayant la propriété d'ingérer et de détruire de grosses particules (cellules lésées ou vieilles, particules étrangères, bactéries) par phagocytose*.

Phagocytose : Propriété que possèdent certaines cellules (phagocytes) de capturer et d'ingérer des corps figurés (particules ou micro-organismes).

Photosynthèse : Chez les végétaux et certaines bactéries, en présence de lumière, réaction biochimique qui, à partir de molécules minérales simples (CO₂, H₂O ...), produit des molécules organiques glucidiques de relativement faible masse molaire [...].

Table des figures

Figure n°1 : L'effet de serre.....	17
Figure n°2 : Schéma des effets directs et indirects du changement climatique sur la santé humaine.....	22

Introduction

Améliorer la qualité de l'air et combattre les changements climatiques sont de réels enjeux de santé publique. Selon le rapport de l'OMS (2018), environ 91 % de la population mondiale respire un air pollué.

Aujourd'hui, l'influence humaine a un réel impact qui se fait sentir sur la planète en raison de l'accroissement démographique, d'une augmentation de la consommation énergétique, de l'utilisation intense des terres, du commerce, des déplacements internationaux et d'autres activités humaines (OMS, 2004). Le constat de ces changements force à reconnaître qu'à long terme, la santé des populations dépend du fonctionnement stable et continu des systèmes écologique, physique et socioéconomique de la biosphère*.

Le système climatique mondial est partie intégrante de l'ensemble du processus nécessaire au maintien de la vie (OMS, 2004) et au maintien des ressources naturelles de la Terre qui sont aujourd'hui menacées (SPF, 2016). Les êtres humains dépendent de l'environnement naturel qui les entoure pour un air pur, de l'eau potable, des aliments nutritifs, un abri etc.

S'il n'y a pas de changement, il faudra l'équivalent de plus de deux planètes pour subvenir à nos besoins d'ici 2050 (SPF, 2016).

Les modes de production et de consommation actuels sont, selon le SPF *Santé Publique sécurité de la chaîne alimentaire et environnement* (2016), une des causes majeures de l'exploitation excessive des ressources naturelles, de la dégradation de l'environnement et des changements climatiques.

Les scientifiques confirment que l'homme est la première cause du réchauffement planétaire actuel (GIEC, 2014). Depuis 1950, les changements constatés sont sans précédent. Les conséquences sont manifestes et de plus en plus fortes. On observe déjà des incidences sur tous les continents et dans tous les océans.

Il est important de mentionner que « plus les activités humaines perturbent le climat, plus les risques de conséquences graves, généralisées et irréversibles pour l'être humain et les écosystèmes, ainsi que d'altérations de longue durée de tous les éléments du système climatique sont élevés » (GIEC, 2014, p8).

Mais il n'est pas encore trop tard, il faut agir maintenant !

Il existe encore des solutions pour circonscrire ces changements et les risques encourus mais il ne faut plus attendre. Plus nous attendons, plus les options pour intervenir coûteront cher et plus

les problèmes techniques, économiques, sociaux et institutionnels seront difficiles à surmonter (GIEC, 2014).

Dans ces conditions, un changement profond et urgent des modes de vie est essentiel.

Cela nous concerne tous.

En mettant en œuvre d'urgence des mesures fortes pour lutter contre le changement climatique, nous pouvons limiter l'impact futur sur notre planète, nos écosystèmes, notre santé et celle des générations à venir.

En effet, les liens entre le changement climatique et la santé ne sont pas toujours très explicites. Pourtant ils existent et constituent de réels enjeux de santé publique.

Selon Wheeler et Watts (2018), « Le changement climatique menace les progrès réalisés en matière de santé publique au cours des 50 dernières années ».

Dans ce contexte, j'ai eu envie tout d'abord d'étudier cette problématique de façon systémique afin de mieux en comprendre les tenants et les aboutissants. Dans cette première partie « théorique », j'explique donc dans un premier temps la méthode par laquelle j'ai réalisé mes recherches. Dans un deuxième temps, j'exprime ce que signifie le changement climatique de façon synthétique afin d'en connaître l'origine. Et dans un troisième temps, j'expose la problématique en réalisant le lien entre le changement climatique et la santé. Cette partie est divisée en sous-chapitres avec successivement les effets directs du changement climatique sur la santé, les effets indirects véhiculés par les écosystèmes et enfin les effets indirects induits par le système social. De plus, les causes de vulnérabilité populationnelle sont brièvement présentées.

Ensuite, dans la deuxième partie « pratique », je me suis intéressée à la vision de l'avenir de mes collègues étudiants, acteurs de la santé du monde de demain. Pour cela, j'ai décidé d'effectuer une enquête afin de réaliser un état des lieux de leurs connaissances, attitudes et pratiques. L'objectif étant de pouvoir émettre une / des proposition(s) d'interventions dans un contexte universitaire afin de sensibiliser les étudiants futurs professionnels de santé à la problématique du changement climatique et de ses impacts sur la santé publique. Cette partie est constituée d'un chapitre relatif au matériel et à la méthode utilisée pour la stratégie de collecte et d'analyse des données. Par la suite, j'ai présenté les résultats de façon synthétique sous forme de textes et de tableaux. Dans le troisième chapitre « Discussion », les résultats sont analysés et des propositions de pistes d'actions réalisables sur le campus d'Alma sont formulées. Enfin, pour terminer ce travail, une conclusion est énoncée.

L'objectif de ce mémoire est donc, dans un premier temps de prendre connaissance des effets du changement climatique sur la santé relatés par la littérature scientifique. Dans un deuxième temps, grâce à l'enquête auprès des étudiants futurs professionnels de santé, de réaliser un état des lieux de leurs connaissances, attitudes et pratiques autour de cette problématique. Enfin, de formuler des propositions d'interventions réalisables sur le campus d'Alma.

Pour conclure cette introduction en lien avec mon objectif de recherche, je citerai Angus Mackay « *L'éducation est probablement le moyen élémentaire le plus rentable pour faire face aux changements climatiques. Parce qu'il s'agit d'innovation et d'impulsion, et que c'est probablement la façon la plus facile de faire évoluer les choses* ».

Motivations personnelles

Les raisons pour lesquelles j'ai choisi de réaliser un mémoire autour de la problématique du changement climatique font suite à un enchaînement de prises de conscience depuis quelques années.

En effet, il y a maintenant quatre ans, j'ai réalisé l'impact de notre consommation de viande sur la souffrance animale mais également sur l'écosystème de la Terre. Etant entourée depuis ma naissance d'un grand nombre d'animaux, ce constat a été un réel bouleversement dans ma philosophie personnelle. Par la suite, mon questionnement s'est affiné et je me suis intéressée à l'impact environnemental de nos consommations de tous les jours.

J'ai alors pris conscience de ce qui m'entourait et je me suis vraiment rendu compte de l'impact de l'homme sur la planète et les espèces qui nous entourent. Evoluant dans la société de consommation, nous ne prenons plus la mesure de ce que génère chaque geste du quotidien. Par exemple, lorsque nous allons dans des grandes surfaces faire des courses, il n'est pas toujours évident de percevoir l'omniprésence du plastique, et les conséquences néfastes de celui-ci notamment sur les animaux marins.

Dans ce contexte, lors de mes recherches (documentaires, livres, médias, etc.), je me suis interrogée sur les liens entre le changement climatique et la santé. J'ai alors remarqué certains effets que je connaissais déjà (comme par exemple les maladies respiratoires liées à la pollution atmosphérique) mais également des effets qui me semblaient moins évidents de prime abord (tels que l'impact des inondations sur la santé des populations). C'est au cours de ce processus que j'ai décidé de réaliser un mémoire sur cette problématique.

Etant en colocation avec d'autres étudiants depuis mon arrivée dans le supérieur, j'ai également vu des gestes et entendu des réflexions qui m'ont interpellée. En effet, lorsque j'évoquais la problématique du changement climatique, mes colocataires semblaient ne pas être intéressés et même trouver que c'était un sujet ennuyeux. Je me suis alors dit que les étudiants étaient des futurs parents, professionnels de la santé, promoteurs de la santé et qu'il serait intéressant de comprendre, connaître leur façon de considérer le sujet à travers une enquête. J'ai également choisi les étudiants puisque c'est la population que je côtoie quotidiennement et que j'aimerais sensibiliser au mieux.

Le changement ne se fait pas du jour au lendemain et il faut selon moi arriver à se mettre des objectifs par paliers afin de tendre au maximum vers une consommation plus juste, plus raisonnable et plus durable.

En outre, ce mémoire rejoint des projets professionnels futurs. En effet, j'aimerais pouvoir allier mon master en santé publique, ainsi que deux de mes options à savoir, la promotion de la santé et l'approche communautaire, avec mes convictions personnelles. Par exemple en me rendant dans des institutions (telles que des écoles et des organismes de santé publique) sensibiliser la population aux problèmes climatiques et leurs liens avec la santé publique.

Partie 1 : Approche théorique

Cette première partie est divisée en cinq chapitres.

Tout d'abord, la méthode de recherche est présentée afin de renseigner la provenance des informations et de justifier leur nature scientifique.

Ensuite, le changement climatique est expliqué de manière théorique de façon à comprendre sa problématique.

Le lien entre le changement climatique et la santé est alors exposé.

Enfin, une conclusion de la partie pratique est formulée ainsi qu'une ouverture à la deuxième partie avec la présentation du questionnement de la recherche.

1. Recherche de littérature scientifique

La problématique du changement climatique est en plein essor actuellement. La population mondiale commence à se mobiliser, des marches pour le climat se forment, et le sujet est régulièrement abordé dans les médias, les articles sur internet, les revues scientifiques, etc.

Il était important, tout au long du processus de recherche, d'avoir un regard critique sur la littérature scientifique afin de sélectionner les sources les plus justes et les plus pertinentes possibles.

Pour m'aider dans cette tâche, mon promoteur m'a fourni des pistes de recherche comme les « 17 objectifs de développement durable » qui ont été établis par les Etats membres des Nations Unies et qui seront détaillés ultérieurement.

Ainsi, j'ai pu réaliser une « carte mentale », composée des éléments pertinents à aborder en lien avec ma problématique, ce qui m'a permis de garder mes objectifs en tête tout au long du processus de réalisation.

J'ai entrepris des recherches pour trouver des mémoires antérieurs de Santé Publique sur la plateforme en ligne « Dial.mem » reprenant les mémoires des étudiants de l'Université catholique de Louvain. Malheureusement, aucun ouvrage ne correspondait de près ou de loin à ma problématique.

Pour mes recherches de revues scientifiques, j'ai utilisé les sites officiels reconnus tels que « Pubmed » ou encore « Google Scholar ». Les mots clés empruntés dans l'onglet « recherche avancée » des moteurs de recherche étaient principalement « climate

change » ; « consequence » ; « public health » avec comme opérateur booléen « and ». Ils ont ensuite été ajustés / complétés selon la spécificité de chaque chapitre.

Ces recherches dans la littérature scientifique m'ont rapidement orientée vers les différents rapports réalisés par le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat - qui sera présenté plus en détail dans le chapitre 3 « Changement climatique et santé ». Ces rapports constituent le fil conducteur de la partie théorique.

Les rapports présentent tous une bibliographie claire et ordonnée, ce qui m'a permis de retrouver les sources primaires utilisées par les chercheurs et ainsi de pouvoir approfondir mes recherches.

La problématique étant actuelle, de multiples reportages ont été menés et partagés au public durant le processus de réalisation du mémoire. Ainsi, cela m'a aidé à comprendre certains éléments et savoir vers où me diriger. Ces reportages m'ont également apporté des exemples concrets et actuels de conséquences du changement climatique sur la population mondiale (tels que les inondations au Bangladesh).

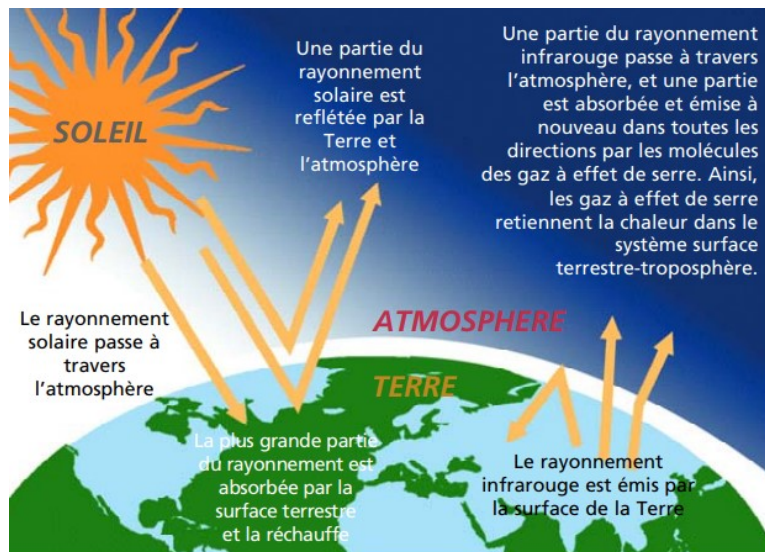
2. Le changement climatique c'est quoi ?

Selon le site fédéral belge pour une information fiable sur les changements climatiques (2013, para. 2), le climat c'est « l'ensemble des facteurs météorologiques (des variables de surface comme la température, les précipitations et le vent) qui caractérisent un endroit donné, pendant une période donnée. C'est une présentation synthétique du comportement de l'atmosphère au-dessus d'une région donnée, qui s'appuie sur des statistiques à long terme ».

Les conditions atmosphériques sont le résultat de multiples facteurs (rayonnement solaire, volcanisme, fluctuations des courants océaniques...) qui ne seront pas détaillés dans ce travail. Cependant, il est important de mentionner que ces conditions atmosphériques résultent de changements perpétuels considérés comme ordinaires. En effet, depuis que la Terre s'est formée il y a 4,6 milliards d'années, son climat a périodiquement évolué. Des changements climatiques naturels se sont ainsi produits au cours des siècles (OMS, 2004).

Le climat de notre planète résulte d'un équilibre naturel entre l'énergie « entrante » et l'énergie « sortante » appelé « Effet de serre » (voir Figure n°1). C'est le soleil qui est le moteur de ce système. Il envoie son énergie sous forme de lumière à la Terre. Lorsque cette lumière solaire atteint la Terre, une partie (un peu moins d'un tiers) est renvoyée immédiatement vers l'espace par l'atmosphère et la surface de notre planète (Site fédéral belge pour une information fiable sur les changements climatiques, 2013). Le solde est absorbé par la Terre (ce qui provoque son réchauffement) et ensuite renvoyé à son tour sous forme de rayons infrarouges (chaleur). Une partie de ces rayons émis par notre planète quitte l'atmosphère mais un certain nombre de gaz naturellement présents dans notre atmosphère - appelés « gaz à effet de serre » - absorbent partiellement ces rayons infrarouges ce qui a pour effet de réchauffer l'atmosphère. C'est un phénomène naturel et son rôle est essentiel pour le maintien de la vie sur Terre car il permet de garder la température à la surface de la Terre à plus de 15 ° C. Sans lui, la température moyenne sur Terre serait inférieure d'environ 30°C (plus ou moins - 18°C) et donc ne permettrait pas des conditions propices à la vie.

Figure n°1 : L'effet de serre



Source : Organisation mondiale de la Santé (2004). *Changement climatique et santé humaine – Risques et mesures à prendre*

Plus d'une quarantaine de gaz à effets de serre ont été recensés par le GIEC parmi lesquels figurent : la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, le méthane, l'ozone, le protoxyde d'azote et des gaz fluorés.

Ces gaz à effet de serre vont avoir un impact négatif lorsque l'homme en libère une quantité considérable dans l'atmosphère en consommant sans limite de l'énergie. En effet, la concentration anormale de ces gaz dans l'atmosphère, en augmentation depuis la révolution préindustrielle, déséquilibre le phénomène en renforçant l'effet de serre naturel ce qui a comme conséquence « le changement climatique ».

Ainsi, les activités humaines ont réussi à perturber de manière majeure le cycle du dioxyde de carbone - CO₂. A titre indicatif, celui-ci a augmenté de 40 % depuis l'époque préindustrielle. Les concentrations relevées ces dernières années n'ont jamais été aussi élevées depuis l'histoire de l'humanité. Ceci s'explique tout d'abord par l'utilisation de combustibles fossiles (majoritairement le charbon, le pétrole et le gaz), ensuite par le bilan des émissions dues aux changements de l'utilisation des sols (tels que la déforestation). Les océans ont absorbé près d'un tiers des émissions anthropiques, majoritairement du dioxyde de carbone, entraînant une acidification de leurs eaux (GIEC, 2013).

Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat définit le changement climatique comme une altération de l'état du climat qui peut être identifiée par des modifications de la moyenne et / ou de la vulnérabilité de ses propriétés, et qui persiste pendant une période prolongée, généralement des décennies ou plus (IPCC, 2012).

Le lien entre l'influence de l'homme et le réchauffement climatique est clairement établi (GIEC, 2014).

Selon le rapport du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat - (IPCC, 2018, p4), « Human activities are estimated to have caused approximately 1.0°C of global warming above pre-industrial levels, with a likely range of 0.8°C to 1.2°C. Global warming is likely to reach 1.5°C between 2030 and 2052 if it continues to increase at the current rate ».

Il existe donc un phénomène naturel appelé « effet de serre » qui au départ assure une température propice au maintien de la vie sur Terre. L'effet de serre permet l'équilibre entre les énergies « sortantes » et les énergies « entrantes » grâce à des gaz nommés « Gaz à effet de serre » qui interceptent de l'énergie. Mais, depuis la révolution industrielle, les activités humaines libèrent dans l'atmosphère un excédent de ces gaz provoquant un effet de serre additionnel à la base du réchauffement climatique.

3. Le changement climatique et la santé

En septembre 2015, l'Assemblée générale des Nations Unies adopte « le Programme de développement durable à l'horizon 2030 ». C'est un plan d'action pour l'humanité, la planète et la prospérité. Ils expriment : « Nous sommes déterminés à lutter contre la dégradation de la planète, en recourant à des modes de consommation et de production durables, en assurant la gestion durable de ses ressources naturelles et en prenant d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques, afin qu'elle puisse répondre aux besoins des générations actuelles et futures » (Nations unies, 2015, p2).

Les 17 objectifs de développement durable et les 169 cibles y sont annoncés et guideront l'action à mener au cours des 15 prochaines années. Ces objectifs et ces cibles concilient les trois dimensions du développement durable qui sont : l'économie, le social et l'environnement. Ils sont d'une importance cruciale pour l'humanité et la planète.

Les objectifs en lien direct avec la dimension environnementale qui nous concerne sont :

- « **Objectif 12.** Etablir des modes de consommation et de production durables ».
- « **Objectifs 13.** Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions » et sa cible « **13.3** Améliorer l'éducation, la sensibilisation et les capacités individuelles et institutionnelles en ce qui concerne l'adaptation aux changements climatiques, l'atténuation de leurs effets et la réduction de leur impact et les systèmes d'alerte rapide ».
- « **Objectif 14.** Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable ».
- « **Objectif 15.** Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité ».

Il est important d'évoquer ce programme, de montrer qu'un changement nécessaire par tous est primordial pour le développement durable de notre humanité.

Le changement climatique affecte la santé humaine à travers trois voies qui constituent les principaux chapitres de cette partie. On distingue les effets du changement climatique ayant directement un impact sur la santé et ceux ayant indirectement un impact sur la santé. Les effets directs du changement climatique sur la santé sont associés à l'augmentation de la fréquence et de la gravité d'événements météorologiques extrêmes - tels que la chaleur, les inondations et les tempêtes. Les effets indirects peuvent être soit véhiculés par les écosystèmes, c'est-à-dire par le système naturel environnemental et les espèces qui y interagissent (par exemple le cas des maladies vectorielles), soit être indirectement induits par le système social, c'est-à-dire par un dérèglement des systèmes « humains » (comme les conflits liés à la migration des populations en raison des conditions climatiques).

Les données varient selon les sources et il est important de préciser qu'il existe de multiples zones d'incertitude en raison de la complexité du système climatique, des différentes échelles utilisées, de la possibilité de pouvoir prédire avec exactitude la capacité d'adaptation des populations ainsi que d'établir exhaustivement tous les liens pouvant cohabiter.

Les sources de la littérature scientifique principalement utilisées ont été les rapports du GIEC - Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat, en anglais, l'IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Ce groupe d'experts réalise des rapports d'évaluation de l'état des connaissances relatives au changement climatique à intervalles réguliers (tous les 5 à 7 ans environ). Six rapports généraux ont déjà été rendus publics et parallèlement des rapports spécifiques ont également été publiés. Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat a été créé en 1998 par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (ONU Environnement). Il a pour mission de fournir aux décideurs politiques l'état des connaissances scientifiques les plus objectives possibles, relatives à l'évolution du climat mondial, ses impacts et les risques potentiels futurs ainsi que de proposer des moyens d'adaptation et d'atténuation (IPCC, n.d.).

Leurs rapports sont neutres et pertinents politiquement - « policy relevant » - c'est-à-dire qu'ils sont utiles à la décision politique sans être prescriptifs.

Le rapport du GIEC essentiellement utilisé dans ce travail est le rapport spécifique publié en 2014 « Climate change 2014 : Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part A : Global and Sectoral Aspects » (IPCC, 2014) et plus particulièrement le chapitre 11 : « Human Health : Impacts, Adaptation, and Co-Benefits ».

Dans le rapport du GIEC (IPCC, 2012) sur les risques d'évènements et de catastrophes extrêmes, les experts expriment la difficulté d'élaborer un indicateur qui englobe de manière exhaustive l'ensemble des aspects du comportement extrême du climat. Par exemple, il est difficile d'associer des impacts tels que la perte de vies humaines ou les dommages causés à un écosystème par le climat extrême à une unité de mesure précise. De plus, les évènements extrêmes résultent généralement d'une combinaison de facteurs, il est donc difficile de reconstituer la chaîne causale en une seule cause.

Malgré le fait que les conséquences locales spécifiques du changement climatique soient incertaines, de récentes évaluations concluent une altération de la fréquence, de l'intensité, de l'étendue spatiale ou de la durée des évènements météorologiques extrêmes (IPCC, 2012).

Les effets de ces évènements météorologiques extrêmes sur la santé humaine ne seront pas également répartis sur toute la planète. En effet, « Les populations des pays en développement, notamment celles des petits états insulaires, des zones arides ou de haute montagne, et des zones côtières densément peuplées sont considérées comme particulièrement vulnérables » (OMS, s.n.d. para. 4). L'exposition et la vulnérabilité sont des déterminants clés du risque que les catastrophes se produisent et de leur impact lorsqu'elles se sont réalisées (GIEC, 2014). Les différentes causes de vulnérabilité seront présentées dans le chapitre « 2.4. Vulnérabilité populationnelle ».

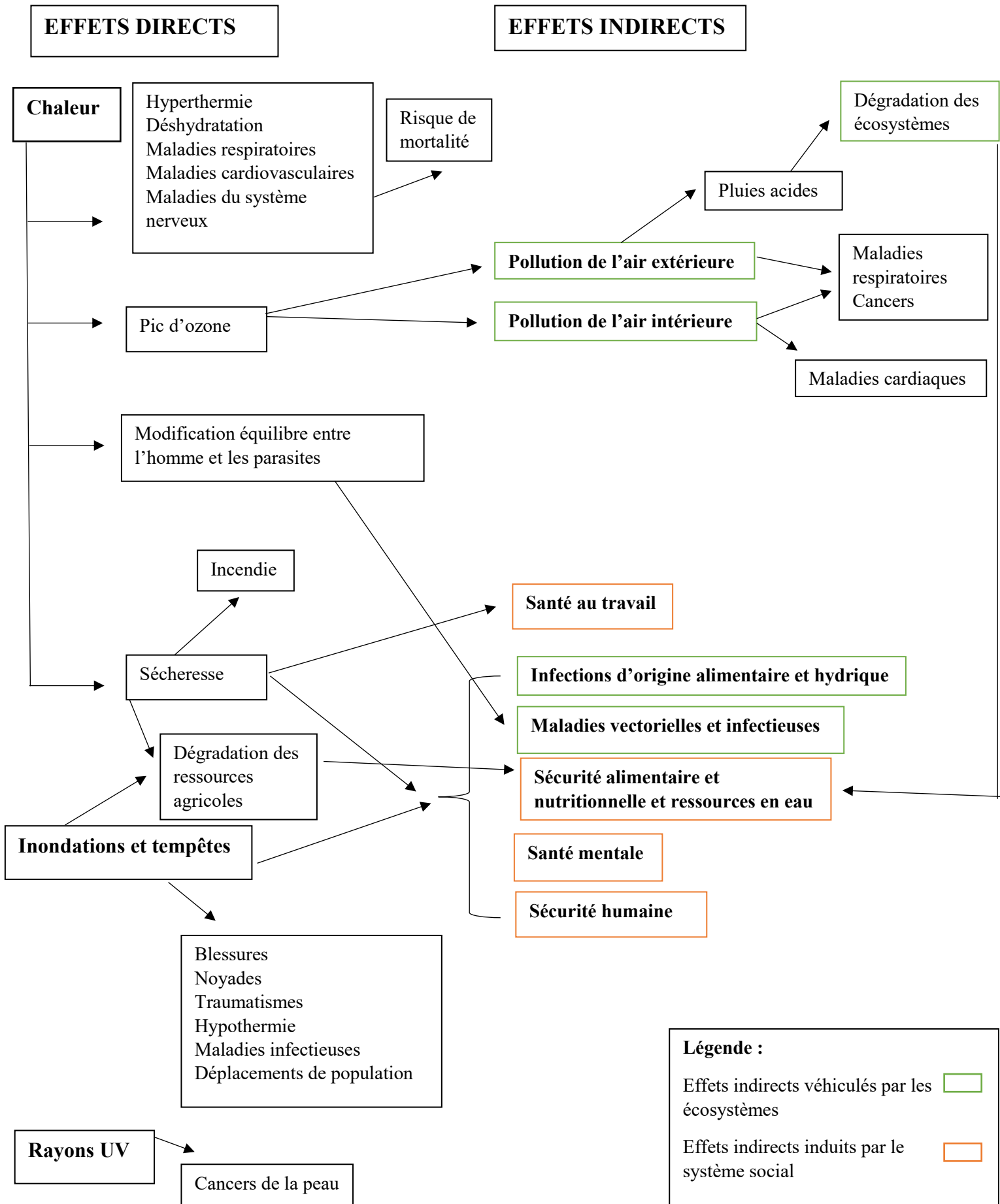
Selon le rapport du GIEC (IPCC, 2018), les activités humaines ont provoqué une augmentation d'environ 1°C de la température moyenne à la surface du globe depuis la période préindustrielle. Les experts estiment une augmentation du réchauffement climatique anthropique de 0,2°C par décennie en raison des émissions passées et actuelles.

Si la température continue d'augmenter au taux actuel, le réchauffement climatique est susceptible d'atteindre 1,5° entre 2030 et 2050.

A noter que les conséquences liées au climat pour les systèmes naturels (écosystèmes) et humains seront plus fréquents et plus intenses pour un réchauffement planétaire de 1,5°C.

Figure n°2 : Schéma des effets directs et indirects du changement climatique sur la santé humaine

humaine



2.1. Les effets directs dus au changement climatique sur la santé

Cette partie est composée de quatre sous-chapitres. Le premier est consacré aux impacts liés à la chaleur sur la santé humaine, le second, aux conséquences des inondations et tempêtes sur la santé, le troisième à l'effet des rayonnements ultraviolets. Et pour finir, la conclusion.

2.1.1. Impacts liés à la chaleur

Comme expliqué précédemment, un changement climatique, dû à l'effet de serre additionnel provoqué par les activités humaines depuis la période préindustrielle, existe. Il a pour résultat de réchauffer la planète ayant ainsi des conséquences sur les êtres vivants de la Terre.

Selon Christidis et al., (2012), il est extrêmement probable (probabilité supérieure à 95 %) que le changement climatique a au moins quadruplé le risque de survenue d'évènements de chaleur extrême durant les étés au cours de la décennie 1999 à 2008 en Europe.

Selon le rapport du GIEC (2012 & 2014), les impacts directs sur la santé humaine d'une chaleur intense sont l'épuisement par la chaleur, la perte de capacité de travail, la morbidité et la mortalité due au coup de chaleur. La chaleur a des effets sur l'équilibre thermique du corps, le fonctionnement du système nerveux central, la fatigue mentale et la déshydratation provoquant des lésions organiques (risques de maladies cardiovasculaires, respiratoires et rénales).

Les vagues de chaleur ont des impacts directs sur la santé humaine. Ces impacts seront différents selon la vulnérabilité de la population (âge, sexe, localisation) ainsi que l'adaptation de la population (par exemple les moyens mis en place pour sensibiliser, alerter la population par les institutions de santé).

Les vagues de chaleurs ont également des effets indirects sur la santé.

Des changements rapides de températures peuvent modifier l'équilibre entre l'homme et les parasites et ainsi augmenter la possibilité de contracter de nouvelles maladies ou leur réapparition.

La chaleur extrême peut également provoquer un pic d'élévation de l'ozone ayant un impact sur la santé humaine (IPCC, 2014).

Ces effets indirects seront présentés plus en détail dans les chapitres suivants.

La chaleur agit aussi sur la santé humaine, conjointement à la faible pluviosité, par les risques de sécheresse et d'incendie qu'elle engendre (IPCC, 2014).

En 2009 en Australie, des températures records associées à une sécheresse prolongée ont été observées provoquant des incendies sans précédent. La fumée dégagée par les incendies de forêt a été associée à une augmentation de la morbidité et de la mortalité.

La sécheresse a également des effets indirects sur la santé en impactant sur la production agricole, les écosystèmes, la gestion de l'eau, la migration etc. (IPCC, 2014) qui seront expliqués dans les prochains chapitres.

Il est important de noter qu'il existe peu d'études précises quant à l'impact du changement climatique sur le taux de morbidité et de mortalité ainsi que sur les facteurs contributifs. Le problème étant que le changement climatique s'étalant sur des décennies, lorsque des facteurs de risque sont mis en évidence, les agences de santé interviennent immédiatement et ainsi biaisent les analyses à long terme (IPCC, 2014).

Par exemple, après la vague de chaleur de 2003 en Europe, des mesures de prévention et un système d'alerte visant à réduire les risques liés aux températures élevées avaient été mis en place en France par les autorités et les institutions de santé. Lors de la vague de chaleur de 2006, une comparaison entre la surmortalité observée et attendue a été réalisée. Le résultat montre un excès de mortalité nettement inférieur à celui qui était prédit. Fouillet et al., (2008) interprètent cette différence comme une diminution de la vulnérabilité de la population à la chaleur, depuis 2003, en rapport à une sensibilisation accrue au risque lié aux températures extrêmes et la mise en place du système d'alerte.

La vague de chaleur en août 2003 a été un événement record, la température maximale moyenne en France a dépassé la norme saisonnière de 11 à 12 degrés Celsius pendant neuf jours consécutifs. Il a été observé 15 000 décès en excès. Les décès directement liés à la chaleur, aux coups de chaleur, à l'hyperthermie et à la déshydratation ont considérablement augmenté (Fouillet et al., 2006). Les maladies cardiovasculaires, les maladies respiratoires et les maladies du système nerveux ont également fortement contribué à la surmortalité. Des facteurs de vulnérabilité sont également rentrés en compte et seront évoqués plus particulièrement dans le chapitre « 2.4. La vulnérabilité populationnelle », comme par exemple un taux de mortalité plus élevé chez les personnes vivant seules, les personnes âgées ainsi que chez les femmes. Un point d'attention sur l'importance de l'acclimatation et des mesures d'adaptation qui joueront également un rôle dans le nombre de décès liés à la chaleur est donc à prendre en considération.

2.1.2. Inondations et tempêtes

Les inondations sont le type de catastrophe naturelle le plus répandu ainsi que la principale cause de décès par catastrophe naturelle dans le monde (Doocy et al., 2013). A l'échelle mondiale, le nombre d'inondations s'est vu augmenter.

Les inondations sont causées notamment par l'augmentation de la fréquence et l'intensité des précipitations due au changement climatique. Des inondations côtières peuvent aussi avoir lieu en raison de l'augmentation du niveau de la mer. En effet, les hausses des températures provoquent la fonte des glaciers et des glaces du Groenland et de l'Antarctique ainsi qu'une dilatation thermique des masses d'eau entraînant ainsi l'élévation du niveau de la mer (GIEC, 2012 ; Marbaix & Van Ypersele, 2004).

Les effets négatifs à court terme des inondations sur la santé sont la noyade, les traumatismes ou blessures, l'hypothermie, les maladies infectieuses (par exemple maladies diarrhéiques dues à la remontée insalubre des eaux) et les déplacements des populations (Doocy et al., 2013).

Des conséquences à long terme sont également observées. Par exemple, des conséquences sur la santé mentale des individus ayant signalé des inondations dans leur maison (détresse psychologique, anxiété, dépression) (IPCC, 2012).

Paranjothy S et al., (2011) ont réalisé une étude sur l'impact psychologique des inondations de l'été 2007 en Angleterre afin d'évaluer la prévalence et les facteurs de risque des conséquences psychosociales de ces inondations. Les résultats obtenus par les enquêteurs montrent une prévalence de tous les symptômes de santé mentale (détresse psychologique, anxiété, dépression et troubles de stress post-traumatique) deux à cinq fois plus élevée chez les personnes touchées par les inondations à la maison.

Les inondations et les tempêtes ont également des effets indirects sur la santé de la population qui seront abordés dans les chapitres ultérieurs (IPCC, 2012 ; OMS, 2004).

Par exemple, l'incidence des inondations et des tempêtes sur les infrastructures sanitaires et sur l'ensemble des systèmes vitaux peuvent provoquer une pénurie alimentaire et l'interruption de services essentiels de santé publique (eau, etc.).

Il est difficile de quantifier avec exactitude la charge de mortalité totale puisque les facteurs pris en compte diffèrent selon les études. Par exemple, les décès traumatiques qui sont ou non comptabilisés, une certaine incertitude des effets de la durée des inondations sur le taux de mortalité de la population inondée (IPCC, 2014).

Les scénarios du changement climatique futur prévoient une augmentation des précipitations intenses dans la plupart des régions du monde. Si cela se produit, il y aura comme conséquence de plus graves et plus fréquentes inondations dans les petits bassins versants (IPCC, 2014).

De plus, une augmentation du nombre de cyclones et de leur intensité est probable. Les cyclones ont évidemment des effets directs sur l'augmentation du taux de mortalité et de morbidité à court terme dans la population concernée (décès, blessures, traumatismes, détresse psychologique). Ils ont également des effets néfastes indirects à plus long terme (comme par exemple l'humidité laissée par l'évènement extrême pouvant générer des sites de reproduction de moustiques porteurs de maladie) (IPCC, 2014).

2.1.3. Rayonnement ultraviolet

Les activités humaines ont endommagé la couche d'ozone qui protège notamment des rayons ultraviolets (UV) émis par le soleil. Ces rayons UV peuvent favoriser l'apparition de cataracte* et de cancers de la peau (IPCC, 2014).

Une étude réalisée aux Etats-Unis montre que le nombre de cas de carcinomes épidermoïdes (un type de cancer de la peau) était 5,5 % plus élevé à chaque augmentation d'un degré Celsius. L'incidence d'autres types de cancers de la peau a également été étudiée. Le résultat conclut à une corrélation entre le nombre de nouveau cas et la dose UV ambiante ainsi que la température maximale moyenne durant la période (Ven der Leun et al., 2008).

Il faut noter qu'à faible dose les rayonnements UV sont indispensables pour l'organisme car ils favorisent la production de vitamine D. Celle-ci a un rôle important car elle augmente l'absorption de calcium et de phosphore qui se trouvent dans certains aliments, et joue un rôle dans le développement du squelette, la fonction immunitaire et la formation d'éléments contenus dans le sang (OMS, n.d.).

L'équilibre des gains et des pertes dus à une exposition accrue aux UV varie selon les pays, l'intensité de l'exposition et d'autres facteurs qui influencent le niveau de vitamine D dans le corps humain (comme par exemple le régime alimentaire).

2.1.4. Conclusion

Les effets directs dus aux changements climatiques sont principalement les impacts liés à la chaleur, aux inondations et aux tempêtes.

Les vagues de chaleur ont des conséquences directes sur la santé des populations notamment l'épuisement et la déshydratation pouvant conduire à une augmentation de la morbidité et de la mortalité.

Les risques sont plus élevés chez les personnes vulnérables telles que les personnes vivant seules et les personnes âgées.

La chaleur peut également avoir des effets indirects sur la santé, notamment les impacts de longues sécheresses sur la production agricole.

Les inondations et les tempêtes ont des répercussions sur la santé. Elles peuvent être directes, à court terme comme les blessures, les traumatismes, l'hypothermie ou encore les noyades. A plus long terme, il peut aussi y avoir des risques sur la santé mentale des populations touchées notamment une détresse psychologique et de l'anxiété.

Des impacts indirects peuvent également être observés comme par exemple la favorisation de sites de reproduction de moustiques porteurs de maladies en raison de l'eau stagnante.

Les rayons ultraviolets plus intenses, suite à l'appauvrissement de la couche d'ozone, entraînent des risques de contracter la cataracte ainsi que des cancers de la peau. Ces rayonnements peuvent cependant être bénéfiques car ils augmentent la synthèse de vitamine D par l'organisme, celle-ci ayant des effets positifs sur la santé (notamment dans le développement du squelette).

Il est important d'insister qu'il est essentiel de prendre en compte les facteurs de vulnérabilité et d'adaptation des populations face aux changements climatiques en ce qui concerne ses impacts sur la santé humaine.

2.2. Les effets indirects dus au changement climatique sur la santé véhiculés par les écosystèmes

Les effets indirects dus au changement climatique ont été classés dans ce travail en deux catégories, tout d'abord les effets indirects véhiculés par les écosystèmes* et dans le prochain chapitre, les effets indirects induits par le système social.

L'écosystème est constitué d'un ensemble dynamique d'organismes vivants - plantes, champignons, animaux et micro-organismes - qui interagissent les uns avec les autres et avec leur milieu - sol, climat, eau, etc. (Larousse dictionnaire, n.d.).

Le changement climatique engendre une perturbation de cet écosystème ayant des répercussions sur la santé.

Ces effets sont regroupés ici en trois parties. Tout d'abord les « Vecteurs et autres maladies infectieuses », ensuite, les « Infections d'origine alimentaire et hydrique » et enfin la « Qualité de l'air ».

2.2.1. Vecteurs et autres maladies infectieuses

Les vecteurs sont définis par l'Organisation Mondiale de la Santé - OMS (2017, para. 2) comme des « organismes vivants capables de transmettre des maladies infectieuses d'un hôte (animal ou humain) à un autre. Il s'agit souvent d'insectes hématophages*, qui, lors d'un repas de sang, ingèrent des micro-organismes pathogènes présents dans un hôte infecté (homme ou animal), pour les réinjecter dans un nouvel hôte à l'occasion de leur repas de sang suivant ».

Les moustiques sont souvent les vecteurs les plus connus, mais il en existe d'autres, comme les tiques, les mouches, les puces etc. (OMS, 2017).

Ces vecteurs sont extrêmement sensibles aux conditions environnementales.

Les précipitations par exemple ont un rôle important dans le développement des gîtes larvaires (cas notamment des eaux stagnantes, lieu de vie des larves et des nymphes des moustiques (Tusting et al., 2013)). Un autre exemple est que la température a un impact sur le développement du vecteur, dans sa survie, sa vitesse de répllication etc.

Ce sont certaines de ces maladies qui sont le mieux étudiées associées aux dérèglements climatiques en raison de leur fréquence et de leur sensibilité aux facteurs climatiques (IPCC, 2014).

Les variations de la température et des précipitations ont mené à des modifications des pratiques agricoles pouvant influencer sur la propagation des maladies à transmission vectorielle (OMS, 2017).

Quelques exemples de maladies à transmission vectorielle sensibles au climat :

Le **paludisme** potentiellement mortel est dû à des parasites transmis à l'homme par des piqûres de moustiques femelles infectés (OMS, 2019).

En 2017, 219 millions de cas de paludisme ont été recensés dans 87 pays entraînant 435 000 décès. La part de charge mondiale de paludisme attribuée à la Région africaine de l'OMS en 2017 était disproportionnée (92 % de cas de paludisme et 93 % des décès dus à cette maladie) (OMS, Banque mondial, n.d.).

Des groupes de population sont plus à risque de contracter le paludisme et d'être gravement atteints tels que les nourrissons, les enfants de moins de 5 ans, les femmes enceintes, les personnes porteuses du VIH ou atteintes du sida, les migrants non immunisés, les populations itinérantes ainsi que les voyageurs (OMS, 2019).

La transmission dépend notamment des conditions climatiques qui influent l'abondance et la survie des moustiques (comme les précipitations, la température et l'humidité). Les pics de transmission sont généralement pendant ou juste après les saisons des pluies. L'immunité des populations est un autre facteur important qui détermine l'intensité des transmissions et explique le nombre élevé de cas de paludisme en Afrique (surtout chez les jeunes enfants) (OMS, 2019).

La **dengue** est une infection virale transmise par les moustiques provoquant un syndrome de type grippal pouvant évoluer vers des complications potentiellement mortelles (appelée alors dengue sévère) (OMS, 2019).

Au cours des dernières décennies, l'incidence mondiale de la dengue a progressé de manière spectaculaire. Environ la moitié de la population mondiale est exposée au risque. Le virus se transmet à l'homme par la piqûre de moustiques femelles infectés.

Selon l'OMS (2019), le nombre de cas de dengue par an s'élèverait à 390 millions de personnes. Le nombre de personnes atteintes par la maladie augmente mais des « flambées explosives » font leur apparition et menacent désormais l'Europe. En 2010, des cas ont été rapportés pour la première fois en France et en Croatie. L'année 2016 a marqué le monde entier par l'apparition d'importantes flambées de dengue.

Chaque année, 500 000 personnes atteintes de dengue sévère sont estimées dont une très forte proportion d'enfants.

Le lien entre les saisons et la transmission de la dengue est bien établi. La transmission a lieu principalement lors des mois les plus humides de l'année et dans les régions les plus humides également. (IPCC, 2014). Lors des périodes de sécheresse et de pénurie d'eau, les habitats de reproduction des moustiques responsables de la dengue sont affectés. Cependant, la sécheresse peut aussi être en cause lorsque les ménages stockent de l'eau dans des récipients (bidons par exemple) offrant des sites de reproduction pour les moustiques (IPCC, 2014). Selon une étude à Guangdong, en Chine, la température, l'humidité et les précipitations sont positivement associées à l'incidence de la dengue (Fan et al., 2014). Les typhons ont comme résultat des précipitations extrêmes, une humidité élevée et une accumulation d'eau pouvant générer des sites de reproduction de moustiques (IPCC, 2014).

Les **maladies transmises par les tiques**, telles que la maladie de Lyme, sont également influencées par le changement climatique (IPCC, 2014). L'augmentation de la température associée à d'autres facteurs de changements socioéconomiques (y compris les modifications de l'agriculture) jouent un rôle dans le schéma de transmission de ces maladies.

D'autres maladies vectorielles influencées par le climat existent mais seront simplement citées ici : la fièvre hémorragique, la fièvre de Chikungunya, la fièvre de la vallée du Rift l'encéphalite.

Les maladies transmises par des insectes vecteurs ont un impact sur la santé humaine. Le climat et ses variations déterminent la présence de ces vecteurs à un endroit donné mais également la densité et la capacité de ces derniers à transmettre la maladie (Torquebiau, 2015). Le climat va aussi influencer la présence et la densité des animaux et des hommes, ainsi que les capacités de survie d'un pathogène dans un milieu donné.

2.2.2. Infections d'origine alimentaire et hydrique

L'exposition humaine à des agents pathogènes qui sont sensibles au climat peut se produire par l'ingestion d'eau ou de nourriture contaminées.

Le climat influe les agents pathogènes en agissant sur leur survie, leur croissance, leur persistance, leur transmission, leur virulence, et leur dissémination dans l'environnement

(influant sur l'exposition à ces pathogènes) ainsi que le mode de vie et les comportements du public (IPCC, 2014 ; De Toni et al., 2009).

Les événements météorologiques tels que les inondations et les fortes précipitations favorisent les sites de reproductions des agents pathogènes.

La fonte des glaces (due à l'augmentation des températures) a également une conséquence sur la propagation de maladies entériques dans l'Arctique car elle accélère le transport des eaux usées se retrouvant dans les zones de source d'eau potable de la population (IPCC, 2014). Les précipitations ont également été associées à des infections entériques bactériennes susceptibles de se développer sur les cultures (IPCC, 2014).

Selon l'OMS (2018), l'eau contaminée peut transmettre des maladies comme la dysenterie, le choléra, la typhoïde, la poliomyélite et l'hépatite A.

Le choléra et les maladies diarrhéiques sont présentées ci-après afin d'illustrer le propos.

Le *Vibrio* est un genre de bactéries marines dont certaines sont pathogènes pour l'humain, notamment le *Vibrio cholerae*, responsable du **choléra**. Le choléra peut être transmis par l'eau potable ou par l'exposition à l'eau de mer et aux fruits de mer. Le risque de contracter l'infection est influencé par la température, les précipitations et les changements de salinité liés au ruissèlement d'eau douce ou au changement de pH (IPCC, 2014).

Le risque de **maladies diarrhéiques** - telles que le choléra ou les maladies dues à la bactérie Salmonelle par exemple - s'est vu augmenter, suite à la consommation d'eau insalubre ou du manque d'accès aux structures sanitaires de base.

Les phénomènes météorologiques extrêmes - tels que les inondations, les fortes pluies ou les typhons - sont associées à une augmentation du risque de maladies diarrhéiques car les eaux usées pénètrent dans le réseau d'approvisionnement en eau potable ce qui favorise une transmission bactérienne fécale-orale. Il est important de noter que ces maladies sont très contagieuses et des épidémies saisonnières dans de nombreux pays sont alors observées (OMS & OMM, 2012). « Les fortes précipitations et les eaux contaminées sont les principales causes de diarrhées » (OMS, 2004, p14).

Les enfants sont particulièrement vulnérables puisque la diarrhée est la deuxième cause de mortalité infantile dans le monde, après la pneumonie (OMS, 2018 ; UNICEF, 2016). L'Organisation Mondiale de la Santé (2004) estimait qu'en l'an 2000, 2,4 % environ des cas de diarrhées dans le monde étaient dus au changement climatique.

Le changement climatique influe donc certains agents pathogènes sensibles au climat qui peuvent contaminer les ressources d’approvisionnement en eau et la nourriture. Certaines populations peuvent alors contracter des maladies telles que des maladies diarrhéiques et le choléra.

2.2.3. Qualité de l’air

Ce chapitre est divisé en trois parties : la qualité de l’air extérieur (hors des bâtiments), la qualité de l’air intérieur (dans les bâtiments) ainsi qu’une conclusion. « La pollution de l’air, à l’intérieur des locaux comme à l’extérieur, est un problème majeur de santé environnementale touchant aussi bien les pays à revenu faible, intermédiaire ou élevé » (OMS, 2018, para. 1).

2.2.3.1. Pollution de l’air extérieur

Lorsqu’elle résulte de l’environnement extérieur, c’est la pollution dite « atmosphérique ». La pollution atmosphérique nuit à notre santé et à notre environnement (Ohliger, 2019). Elle provient principalement de l’industrie, des transports, de l’agriculture et de la production d’énergie.

La qualité de l’air dépend des polluants qu’elle contient. On distingue la pollution qui a un impact direct sur la santé et la pollution qui a un impact direct sur l’environnement (mais indirect sur la santé) en contribuant à la production de polluants secondaires comme par exemple en causant l’acidification des océans (IPCC, 2014).

La pollution de l’air peut avoir des effets sur la santé à court et à long terme. L’exposition prolongée à des niveaux élevés de pollution atmosphérique constitue un facteur de risque non négligeable pour la santé tel que le risque de développer un cancer du poumon. La composition et concentration de ces polluants atmosphériques dans l’air varient dans l’espace et dans le temps et dépendent notamment des conditions météorologiques (IPCC, 2014).

La pollution atmosphérique peut venir de feux à ciel ouvert (notamment des incendies, feux de forêts, brousse, d’incinération de déchets urbains et agricoles), constituant la principale source d’émissions de noir de carbone (représentant une part importante des particules fines) (OMS, n.d.). Les émissions liées à la combustion de biomasse, du kérosène et du diesel sont parmi celles ayant la plus forte concentration de noir de carbone et sont donc considérées comme

prioritaires dans la réduction des émissions à court terme contribuant au changement climatique.

L'ozone se forme avec l'interaction de plusieurs polluants (monoxyde de carbone par exemple) sous l'effet des rayons du soleil. Après le noir de carbone, l'ozone représente le second polluant dit à courte durée de vie (quelques jours à des dizaines d'années) ayant des effets nocifs sur la santé. Il a des conséquences nocives « sur le système respiratoire, qui peuvent aller de la modification de la fonction pulmonaire et l'incidence accrue de l'asthme à la mortalité prématurée » (OMS, n.d., p6).

Le méthane, qui a également un rôle dans la formation de l'ozone et donc un impact négatif sur la santé, est un polluant émis principalement dans le secteur agricole (production animale) et la gestion des déchets.

L'ozone et les particules fines dans l'air ambiant sont directement liés aux maladies cardiovasculaires et respiratoires, notamment des cardiopathies (maladie du cœur), maladies pulmonaires, infections respiratoires et cancers du poumon. Chaque année, ces émissions représentent plus de 7 millions de décès prématurés liés à la pollution de l'air (OMS, n.d.) et constituent la première cause environnementale de décès prématuré dans l'Union européenne (Parlement européen, 2019).

Durant les périodes chaudes et ensoleillées, et notamment les vagues de chaleur, des « pics d'ozone » peuvent se produire. Lors de la vague de chaleur de 2003, 50 % des décès ont été associés à l'exposition à l'ozone plutôt qu'à la chaleur elle-même (Cher et al., 2015 cités par IPCC, 2014).

L'Organisation Mondiale de la Santé (2017), estime qu'en 2012, 26 % des décès infantiles et 25 % de la charge totale de morbidité des enfants de moins de cinq ans auraient pu être évités par la réduction des risques environnementaux tels que la pollution de l'air, l'insalubrité de l'eau, les mauvaises conditions d'hygiène et d'assainissement ou les produits chimiques. Les enfants sont particulièrement vulnérables face aux mauvaises conditions environnementales car leurs organes et leur système immunitaire sont en cours de développement et leur organisme ainsi que leurs voies respiratoires sont plus petits. Les enfants absorbent également davantage de nourriture, d'eau et d'air que les adultes, proportionnellement à leur taille. « De plus, certains comportements, comme le fait de porter les mains et les objets à la bouche et de jouer à l'extérieur, peuvent augmenter leur exposition aux polluants environnementaux » (OMS, 2017, p3).

Outre les polluants se retrouvant dans l'air et qui sont nuisibles pour la santé, la chaleur favorise l'allongement des saisons d'émission d'allergènes (comme les spores de moisissures et le pollen de plantes). Ces allergènes peuvent causer de l'asthme et d'autres maladies respiratoires allergiques (telles que la rhinite allergique) ainsi que de la conjonctivite et de la dermatite (Beggs, 2010).

La pollution atmosphérique a également des impacts **indirects** sur la santé humaine.

Les océans ont absorbé près d'un tiers des émissions anthropiques de dioxyde de carbone (CO₂) depuis la période préindustrielle, réduisant ainsi grandement l'impact de ce gaz à effet de serre sur le climat. Cependant, lorsque le CO₂ (gaz acide) se dissout dans l'eau de mer, une réaction chimique se forme et est à l'origine d'une acidification des océans. L'impact pour les écosystèmes est conséquent. Certains animaux marins n'ont alors plus les éléments nécessaires à la fabrication correcte de leur coquille ou autres habitats comme le corail (UNESCO, 2017). Une augmentation de l'acidité fragilise directement ces espèces ayant des répercussions sur la chaîne alimentaire marine et donc des conséquences potentielles pour la santé humaine, telles que la sous-nutrition chez les populations côtières qui dépendent des stocks de poissons locaux. L'impact de l'acidification sur la santé humaine reste encore peu étudié à ce jour (IPCC, 2014).

2.2.3.2. Pollution de l'air intérieur

La pollution de l'air à l'intérieur des habitations a également un impact sur la santé de la population (OMS, 2018).

Trois milliards de personnes environ cuisinent encore leurs aliments et chauffent leur logement au moyen de combustibles solides (bois, charbon etc.) et de pétrole. Ces populations sont souvent pauvres et vivent dans des pays à revenu faible ou intermédiaire (OMS, 2018).

Ces combustibles sont peu efficaces et produisent des niveaux élevés de pollution de l'air dans les habitations, d'où leur impact négatif sur la santé des habitants (notamment des particules fines pénétrant en profondeur dans les poumons et provoquant des maladies respiratoires).

L'Organisation Mondiale de la Santé (2018) estime que 3.8 millions de personnes meurent prématurément chaque année de maladies imputables à la pollution de l'air à l'intérieur des habitations. La répartition des causes de ces décès, classées par ordre décroissant, est la suivante : pneumonie (27 %), cardiopathie ischémique (insuffisance de l'apport en oxygène dans le cœur) (27 %), bronchopneumopathie chronique obstructive - BPCO (maladie des poumons) (20 %), accident vasculaire cérébrale - AVC (18 %) et cancer du poumon (8 %).

Il est important de noter que chez les enfants (surtout âgés de moins de 5 ans), les risques pour la santé sont plus importants que pour les adultes. Par exemple, pour les pneumonies, l'exposition à la pollution de l'air intérieur des habitations multiplie le risque par deux (OMS, 2018).

Ces combustibles utilisés à l'intérieur des bâtiments renforcent le changement climatique (IPCC, 2014).

2.2.4. Conclusion

Le changement climatique a un impact néfaste sur l'environnement et les espèces qui y vivent et y interagissent. Lorsque les écosystèmes sont touchés, on observe des conséquences sur la santé humaine.

Le changement climatique a des effets sur certains vecteurs de maladie, sensibles aux variations climatiques - comme leur capacité de survie et leur vitesse de reproduction. Des infections d'origine alimentaire et hydrique sont aussi influencées négativement par le climat. Les événements météorologiques tels que les inondations vont favoriser les sites de reproduction des agents pathogènes. Les contaminations transmises par l'eau et par les aliments sont alors augmentées, c'est le cas par exemple du choléra et d'autres maladies diarrhéiques. L'air est un élément essentiel de l'écosystème. Lorsque des polluants se retrouvent dans l'atmosphère, la qualité de l'air est perturbée et des conséquences directes pour la santé sont observées, telles que des maladies respiratoires. Le rallongement des saisons d'émission d'allergènes dû au changement climatique favorise les maladies respiratoires telles que l'asthme et la rhinite allergique.

La pollution atmosphérique peut également avoir des conséquences indirectes, par exemple en perturbant l'écosystème marin en raison de l'acidification des océans. Les combustibles utilisés à l'intérieur des bâtiments ont des impacts sur la santé humaine et renforcent le changement climatique en libérant des gaz néfastes pour l'environnement.

2.3. Les effets indirects dus au changement climatique sur la santé induits par le système social

Le changement climatique a également des effets indirects sur la santé induits par le système social. En effet, les événements météorologiques extrêmes tels que les sécheresses et les inondations ont des effets négatifs notamment sur la production alimentaire et les ressources en eau. Ces pénuries peuvent induire un déséquilibre du système social.

Ce chapitre est divisé en cinq sous-chapitres. Tout d'abord, la sécurité alimentaire et les ressources en eau, ensuite, la santé au travail, la santé mentale et la sécurité humaine et pour finir une conclusion.

2.3.1. Sécurité alimentaire et ressources en eau

Les quatre composantes de la sécurité alimentaire - disponibilité alimentaire, accès à l'alimentation, utilisation de la nourriture et stabilité des systèmes de production alimentaire - sont toutes concernées par le changement climatique (OMM, 2009).

Les effets du changement climatique (tels que les événements météorologiques extrêmes, la perturbation des écosystèmes etc.) augmentent le risque de crise alimentaire en exacerbant les déterminants de la sous-nutrition. Ces déterminants sont : la sécurité alimentaire, l'eau, l'hygiène et l'assainissement, ainsi que la santé et les pratiques de soins (Tirado et al., 2013).

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (2018), la dénutrition peut induire l'émaciation (maigreur extrême), le retard de croissance, l'insuffisance pondérale et les carences en vitamines et en minéraux. La dénutrition augmente le risque de maladies et de décès, particulièrement chez les enfants.

Le dérèglement climatique a d'ores et déjà de profondes conséquences sur la vie humaine et la biodiversité de notre planète (FAO, 2018).

Les sécheresses intenses et de longue durée menacent l'approvisionnement en eau douce et les cultures (FAO et al., 2018). Les phénomènes météorologiques extrêmes endommagent les infrastructures, anéantissent les récoltes réduisant alors les stocks alimentaires.

La sécheresse est à l'origine de plus de 80 % de l'ensemble des dommages et des pertes en agriculture (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2018).

Selon le rapport de 2018 de l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture, « L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde » coïncide avec une période de grave

sécheresse agricole pour environ 36 % des pays confrontés à une augmentation de la sous-nutrition depuis 2005.

La sécurité alimentaire peut également être menacée par la dégradation des conditions d'hygiène se rapportant à la préparation des repas si les ressources en eau ou les capacités de stockage des aliments qui se font plus rares en raison du réchauffement climatique.

La disparition progressive de la biodiversité et d'aliments de base comme les céréales peut aussi aggraver la malnutrition (IPCC, 2014).

La stabilité des systèmes de production alimentaire est directement touchée par l'évolution de la variabilité climatique. L'augmentation croissante de la fréquence et du nombre de phénomènes météorologiques extrêmes tels que la sécheresse ou les inondations menaceraient gravement cette stabilité avec des conséquences tant au niveau national que par le biais du marché alimentaire mondial (IPCC, 2014).

La variabilité du climat et les conditions climatiques extrêmes ont actuellement déjà des effets négatifs sur la production des principales cultures dans les régions tropicales. Sans adaptation des populations, cette situation devrait s'empirer à mesure que les températures augmentent (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture et al., 2018).

Les régions froides, où les basses températures limitent la croissance des cultures, verront une augmentation du rendement des cultures. Cependant, dans les régions chaudes, le stress thermique soumis aux cultures et aux ressources en eau engendrera une baisse des rendements agricoles.

L'accroissement de la population dans la plupart des pays en développement pourrait aggraver cette insécurité alimentaire (IPCC, 2014).

« La chaleur extrême a pour conséquence une mortalité accrue, une capacité de travail réduite, des rendements agricoles plus faibles des cultures et d'autres changements qui nuisent à la sécurité alimentaire et à la nutrition » (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture et al., 2018, p45).

Le problème est que la dénutrition est exacerbée dans les populations vulnérables, où les systèmes agricoles sont très sensibles à la variabilité des précipitations et des températures, et où les moyens de subsistance d'une grande partie de la population dépend de l'agriculture (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture et al., 2018).

Il est important de rappeler que les facteurs d'adaptation jouent un rôle essentiel et que les scénarios futurs sont difficiles à envisager (par exemple grâce aux progrès technologiques) (IPCC, 2014).

Le changement climatique induit un stress hydrique important. La quantité et la qualité des ressources en eau s'en trouvent affectées. Les événements météorologiques causés par le changement climatique menacent les systèmes d'infrastructures et d'assainissement de l'eau ayant des conséquences pour l'hygiène et l'accès à l'eau. Le changement climatique, comme vu précédemment, forme des conditions favorables, notamment à la survie, de certains vecteurs de maladies. Ces vecteurs peuvent alors affecter la qualité de l'eau.

De plus, les pénuries en ressources alimentaires et en eau accentuent le risque de conflits et de flux migratoires, amplifiant à leur tour le risque d'insécurité alimentaire (IPCC, 2014).

2.3.2. Santé au travail

L'augmentation des températures sur les lieux de travail a un impact sur la productivité et la santé des travailleurs.

Les effets sur la santé sont notamment l'épuisement dû à la chaleur, les vertiges, les coups de chaleur pouvant aller jusqu'au décès (United Nations Development Programme, 2016).

En Amérique Centrale, une perte de productivité au travail a déjà été observée lors des périodes les plus chaudes et les saisons les plus humides. Les travailleurs sont particulièrement exposés à ce stress thermique lors de travail physique (Kiellstrom & Crowe, 2011).

Actuellement, des études ont déjà été menées concernant l'impact négatif de cette chaleur sur la productivité des travailleurs, surtout dans les endroits avec de longues saisons chaudes et en particulier chez les ouvriers agricoles. Pour s'adapter à ces hausses de température, le travail quotidien devra être déplacé vers les périodes plus fraîches de l'aube et du crépuscule. Les vecteurs de propagation de maladies tels que les moustiques sont plus susceptibles de mordre les individus pendant ces heures plus fraîches, et donc le risque de contracter ces maladies - telles que le paludisme - peut augmenter selon les scénarios prédits par le GIEC (2014).

Il est également important de noter qu'un risque pour la santé des travailleurs peut exister lorsque les températures sont plus élevées car les produits chimiques utilisés sur les lieux de travail s'évaporent plus rapidement. En conséquence, les quantités inhalées par les travailleurs

sont plus importantes créant des risques accrus pour leur santé notamment des maladies respiratoires (GIEC, 2014).

Différents aspects sont à prendre en considération lors de la prise en compte des paramètres influant la perte de capacité de travail - et constituant également des facteurs d'adaptation - notamment la possibilité de protection par l'ombre, les systèmes de refroidissement du lieu de travail, le type de vêtements.

2.3.3. Santé mentale

Comme vu précédemment, le changement climatique affecte la santé physique mais est également susceptible de nuire à la santé mentale (Padhy, Sarkar, Panigrahi, & Paul, 2015).

Les températures ambiantes plus élevées ont des effets sur la santé mentale. Une exposition accrue à de hautes températures a été associée à une augmentation des taux d'agression et de criminalité. Un lien entre les vagues de chaleur et les troubles mentaux et du comportement a également été établi. La chaleur serait notamment corrélée à des troubles de l'humeur, des troubles anxieux et des troubles liés à l'anxiété (Padhy, Sarkar, Panigrahi, & Paul, 2015).

Une exposition intense à la chaleur peut entraîner un épuisement physique et psychologique.

Les évènements météorologiques - tels que les inondations, les sécheresses entraînant des incendies - sont associés à des troubles psychiatriques liés au stress, par exemple des troubles de stress post-traumatiques (Padhy, Sarkar, Panigrahi, & Paul, 2015). Souvent, les symptômes de ces troubles peuvent apparaître des mois, voire des années plus tard. Les personnes ayant été confrontées à des expériences de catastrophe naturelle courent également un risque de développer une réaction de stress aigu et un trouble de l'adaptation. Les dégâts matériels - tels que la perte du foyer - provoqués par les phénomènes météorologiques peuvent engendrer une dépression chez certains individus (IPCC, 2014).

Une association entre des sécheresse prolongée et les suicides des agriculteurs a été observée en raison des mauvaises récoltes (et donc de difficultés économiques) (IPCC, 2014).

Les conséquences du changement climatique telles que les phénomènes météorologiques, comme vu précédemment, peuvent amener les individus à migrer vers d'autres régions, entraînant parfois un stress lié à l'acculturation* (Padhy, Sarkar, Panigrahi, & Paul, 2015).

2.3.4. Sécurité humaine

Les relations entre le changement climatique et la migration, les conflits et la sécurité humaine sont complexes et pourraient faire l'objet d'un travail entier. De multiples facteurs entrent en jeu. Ils seront ici évoqués non exhaustivement et présentés brièvement.

Selon le GIEC, la sécurité humaine sera progressivement menacée par le changement climatique (IPCC, 2014). La sécurité humaine est définie, dans le contexte du changement climatique, en tant que condition qui existe lorsque le « noyau vital de la vie humaine » est protégé et que les individus ont la liberté et la capacité de vivre avec dignité.

La sécurité humaine découle généralement d'une interaction entre plusieurs facteurs (notamment la pauvreté, la discrimination etc.). Le changement climatique en est un facteur important. Il menace les moyens de subsistance, engendre la migration croissante de certaines populations, compromet la culture et l'identité et entrave la capacité des Etats à créer des conditions nécessaires à la sécurité humaine.

La migration est définie en termes de temporalité et spatialité. Il s'agit d'un déménagement permanent ou semi permanent d'une personne, d'au moins un an, qui implique de franchir une frontière administrative mais non nécessairement une frontière nationale. Les phénomènes météorologiques tels que les inondations et les sécheresses constituent la principale cause directe de migration liée au climat. L'interaction entre les conditions météorologiques et le déplacement des populations est largement établi en raison de la perte de place de résidence ou la perturbation économique. La migration est également considérée comme un moyen d'adaptation au changement climatique. Les populations qui ne sont pas en capacité de migrer (à cause d'un revenu trop faible par exemple) sont alors des populations vulnérables aux effets du changement climatique et se retrouvent en insécurité.

Les valeurs culturelles, importantes pour le bien-être de la communauté et des individus, peuvent être compromises en raison du changement climatique. Les conséquences seront différentes d'une société à l'autre (par exemple en rapport à la résilience culturelle).

Le changement climatique entraîne de nouveaux défis pour les Etats (comme des défis au niveau politique mais aussi des défis au niveau des infrastructures de transports, de l'eau et de l'énergie) menaçant la sécurité humaine. De plus, lorsqu'il y a des incohérences des instances notamment de santé publique, cela engendre une vulnérabilité de la population face aux variations climatiques (GIEC, 2014).

Le changement climatique peut aussi augmenter indirectement les risques de conflits en amplifiant les facteurs de risque tels que la pauvreté et les chocs économiques (GIEC, 2014)

2.3.5. Conclusion

Le changement climatique dérègle le système social à travers divers facteurs influençant la santé de la population.

La sécurité alimentaire et les ressources en eau sont principalement touchées en raison des événements météorologiques tels que la sécheresse et les inondations engendrant alors des problèmes de sous-nutrition dans certaines populations. La sous-nutrition augmente le risque de maladies et de décès, en particulier chez les enfants.

L'augmentation des températures affecte la santé des travailleurs et leur productivité suite à la chaleur sur les lieux de travail. En effet, les conséquences sur la santé sont notamment l'épuisement, les vertiges, les coups de chaleurs pouvant mener au décès.

De plus, les hausses de températures vont modifier les horaires de travail et les déplacer vers les périodes plus fraîches, c'est-à-dire l'aube et le crépuscule. Les vecteurs de maladie sont plus susceptibles de mordre vers ces périodes, augmentant alors les risques de contracter les maladies.

L'élévation de la température engendre également une évaporation plus rapide des produits toxiques ayant des conséquences sur la santé des travailleurs, notamment des maladies respiratoires.

Le changement climatique affecte donc la santé physique des travailleurs, mais la santé mentale est également susceptible d'être touchée.

Une exposition accrue à des températures ambiantes élevées est associée à une augmentation des taux d'agression et de criminalité. Les vagues de chaleurs peuvent provoquer chez certaines personnes des troubles mentaux, troubles du comportement ainsi que des troubles anxieux. Les populations confrontées à des événements météorologiques ont plus de risques de développer des réactions de stress aigu et des troubles de l'adaptation. Il faut aussi mentionner que les dégâts matériels, tels que la perte du foyer, causés par ces événements peuvent engendrer une dépression chez certains individus.

Les périodes de sécheresse prolongées, avec pour conséquence de mauvaises récoltes, ont été associées au suicide chez les agriculteurs.

La santé mentale des travailleurs est aussi impactée par le changement climatique en raison des migrations forcées des populations pouvant alors entraîner un stress lié à l'acculturation.

Aussi, la réduction des moyens de subsistance influe la sécurité alimentaire notamment en raison de la pauvreté et de la discrimination. La diminution des ressources peut en effet provoquer des migrations forcées des populations entraînant le changement des expressions et pratiques culturelles. Ces changements peuvent impacter le bien-être de la communauté et des individus.

Il est important de prendre en considération ces événements en intégrant la vulnérabilité populationnelle et la capacité d'adaptation des populations.

2.4. Vulnérabilité populationnelle

La vulnérabilité sera ici définie comme la « Propension ou prédisposition à subir des dommages. La vulnérabilité englobe divers concepts ou éléments, notamment les notions de sensibilité ou de fragilité et l'incapacité de faire face et de s'adapter » (GIEC, 2014, p144). Les changements et variabilités climatiques causent des problèmes de santé influencés par la vulnérabilité de l'individu et de la population.

Certains facteurs, tels que l'éducation, le revenu, l'état de santé et la réactivité du gouvernement, agissent comme des causes génériques sur la vulnérabilité.

Le Rapport sur le développement dans le monde réalisé par la Banque mondiale en 2010, conclut que tous les pays en développement sont vulnérables aux dommages économiques et sociaux résultant du changement climatique mais pour des raisons différentes.

Le rapport du GIEC (IPCC, 2014), dans le chapitre « Human Health : Impacts, Adaptation, and Co-Benefits » décrit les principales causes de la vulnérabilité, qui seront présentées dans ce travail brièvement.

La **situation géographique** de la population a une influence importante sur la vulnérabilité de la population à être en mauvaise santé. En Afrique Subsaharienne par exemple, la population est soumise à des événements météorologiques causés par le changement climatique, en particulier les sécheresses et les inondations. Ces facteurs de stress sont amplifiés dans certaines régions en raison de la rareté des ressources et de la forte dépendance aux ressources naturelles (IPCC, 2014).

Un autre exemple est celui d'une enquête réalisée en Australie sur l'impact de la sécheresse sur la santé mentale. Les résultats ont montré qu'il existait une association entre les grandes sécheresses et la détresse psychologiques mais seulement pour les populations résidant dans des zones rurales et isolées (OBrien et al., 2014).

Les causes liées à **l'état de santé actuel** influencent également la vulnérabilité populationnelle. Par exemple, comme expliqué précédemment, les extrêmes climatiques peuvent favoriser la transmission de certaines maladies. La vulnérabilité des populations à ces maladies va dépendre du niveau de base de ces agents pathogènes dans la population. Aux Etats-Unis par exemple, les maladies à transmission vectorielle telles que la dengue, sont rarement observées après des inondations comparées à d'autres régions des Amériques. Selon Keim (2008) cité dans le rapport du GIEC (IPCC, 2014), l'explication réside dans la rareté des agents pathogènes circulant dans la population avant les inondations.

La vulnérabilité est aussi liée à **l'âge et au sexe**.

Les enfants, les jeunes et les personnes âgées sont plus à risque de blessures et de maladies liées au climat. Par exemple, les enfants sont plus vulnérables aux effets indésirables du paludisme et à la dénutrition en raison de leur susceptibilité physiologique.

Les personnes âgées sont davantage exposées aux risques dus aux inondations, aux vagues de chaleurs, en partie parce qu'ils sont moins en capacité d'éviter les situations dangereuses (car ils sont moins mobiles) que les jeunes, et sont plus susceptibles de vivre seuls. Les personnes âgées sont également plus à risque de souffrir de problèmes de santé ce qui limite la capacité de leur corps à réagir aux facteurs de stress comme la chaleur et la pollution atmosphérique.

La relation entre la vulnérabilité et le genre est complexe. L'Organisation mondiale de la santé (2011) affirme dans son rapport « Changement climatique, genre et santé » : « D'une manière générale, les catastrophes naturelles - sécheresses, inondations et tempêtes - provoquent davantage de décès de femmes que d'hommes et ont tendance à faire des victimes chez les femmes plus jeunes » (p3).

L'OMS (2011) rapporte également des effets à long terme du changement climatique, par exemple, les sécheresses dans les pays en développement engendrent des risques sanitaires liées au manque d'eau. La population, appauvrie en ressources en eau pour boire, cuisiner ou se laver, est confrontée à l'insécurité alimentaire. Les femmes, les jeunes filles et les enfants font face à des carences nutritionnelles et à la charge de travail supplémentaire due aux distances accrues à parcourir pour aller chercher de l'eau. Dans les pays développés par contre, durant les sécheresses, le taux de suicide est disproportionné chez les hommes agriculteurs.

Selon le genre, un écart important est également observé pour d'autres effets sanitaires en raison du changement climatique comme la dénutrition et le paludisme.

La vulnérabilité liée au genre est associée à la vulnérabilité causée par **le statut socioéconomique**. « Les effets liés au genre concernant l'espérance de vie ont tendance à être plus prononcés lors des catastrophes plus graves et là où la condition socio-économique de la femme est particulièrement défavorisée » (OMS, 2011, p3).

Les pays et les régions les plus pauvres sont généralement les plus exposés aux dommages causés par les événements météorologiques extrêmes, cependant les pays riches ne sont pas à l'abri (comme le montrent les feux de brousse de 2009 en Australie) (IPCC, 2014). Une étude réalisée par Brouwer, Akter, Brander, & Haque (2007) sur les effets des inondations au Bangladesh révèle que le risque des inondations pour les ménages est réduit avec l'augmentation des revenus. Les ménages les plus pauvres sont non seulement plus gravement touchés par les inondations, mais les mesures préventives sont moins souvent prises et les assistances après les inondations moins fréquentes que pour les ménages élevés.

Enfin, les causes liées à la **santé publique et aux autres infrastructures**. Les populations n'ayant pas accès à des soins de santé de qualité et à des services de santé publique sont plus susceptibles d'être affectées négativement par le changement climatique. Les « autres infrastructures » sont par exemple celles qui fournissent l'électricité, l'eau pour boire et se laver, la gestion des déchets etc.

Par exemple à Cuba, la dengue est un problème persistant dans les grandes villes, en partie à cause du manque d'approvisionnement constant en eau potable dans de nombreux quartiers - amenant la population à stocker l'eau dans des conteneurs qui sont des sites de reproduction pour les vecteurs de maladies.

2.5. En Europe

Ce chapitre est constitué d'une synthèse des effets du changement climatique sur la santé humaine en Europe.

Le Parlement européen (2018, para 1) rapporte que « Le changement climatique a déjà de nombreuses conséquences sur la santé, l'environnement et l'économie en Europe » (Parlement européen, 2018, para 1).

Les principaux effets du changement climatique sur la santé sont liés aux phénomènes météorologiques extrêmes, aux modifications des maladies sensibles au climat ainsi qu'aux modifications de la condition environnementale et sociale (European Environment Agency, 2017). Le changement climatique ne touchera pas de la même manière toutes les populations européennes, des facteurs de vulnérabilité sont à prendre en compte notamment l'âge, les maladies préexistantes, la localisation ainsi que leur capacité d'adaptation.

Le changement climatique agira principalement en exacerbant des problèmes de santé préexistants, et les risques seront plus importants chez les populations qui sont déjà touchées par les maladies liées au climat.

Il est nécessaire de mentionner qu'il existe des effets bénéfiques sur la santé, notamment en raison des hivers plus doux avec notamment une diminution des maladies cardio-vasculaires. Cependant les effets négatifs restent plus importants (European Environment Agency, 2017).

Il est essentiel de rappeler que l'attribution des effets du changement climatique sur la santé est difficile en raison de la complexité des interactions (European Environment Agency, 2017).

Les effets du changement climatique peuvent soit être **directs** et dus aux événements météorologiques tels que la chaleur et les inondations, soit être **indirects** tels que les maladies à transmission vectorielle et les maladies d'origine hydrique et alimentaire.

Les **vagues de chaleur** ont été l'évènement météorologique extrême le plus meurtrier de la période 1991 à 2015 en Europe avec des dizaines de milliers de décès prématurés et en particulier dans les pays du Sud et de l'Europe de l'Ouest (European Environment Agency, 2017). Plus de 70 000 décès dus à la vague de chaleur de 2003 ont été enregistrés en Europe. Durant les prochaines années, elles vont se voir augmenter en fréquence et en intensité. Les effets sur la santé peuvent être directement liés à la chaleur (fatigue, déshydratation) ou aggraver une maladie préexistante comme par exemple des problèmes respiratoires ou cardiovasculaires.

Les vagues de chaleur vont généralement de pair avec l'augmentation de la concentration de pollution dans l'air. Une élévation du nombre d'hospitalisation en raison de maladies cardiovasculaires et respiratoires est observée.

Les longues périodes chaudes et sèches, en combinaison avec d'autres facteurs, peuvent conduire à des incendies de forêt ayant des effets sur la santé (European Environment Agency, 2017). Il peut y avoir des impacts sur la santé tels que les brûlures et le décès mais aussi liés à la fumée induite par les incendies. La fumée comporte des risques pour la santé, mélangée à des gaz et de petites particules, elle peut irriter les yeux et le système respiratoire allant jusqu'à des troubles plus graves comme la réduction de la fonction pulmonaire, une bronchite, l'aggravation de l'asthme et le décès prématuré (OMS, 2018).

Les **inondations** ont augmenté dans la plupart des régions au cours des dernières décennies en raison des fortes précipitations. Le plus grand nombre se situe en Europe du Sud-Est, en Europe de l'Est et en Europe centrale. Il est cependant important de prendre en compte le fait que les valeurs de ces tendances peuvent être affectées par un seul événement catastrophique. Les inondations nuisent à la santé humaine de manière immédiate (par exemple, par la noyade et les blessures) et à plus long terme (par exemple, la santé mentale en raison des pertes économiques et matérielles engendrées) (European Environment Agency, 2017).

Le changement climatique affecte la répartition géographique et saisonnière de certains **vecteurs de maladies** sensibles aux facteurs climatiques. Par exemple, la tique responsable de la maladie de Lyme se déplace en raison des modifications climatiques en Europe.

Le climat peut affecter les maladies à transmission vectorielle en affectant les cycles de vie des vecteurs de maladies et augmenter le taux de répllication des vecteurs (European Environment Agency, 2017).

L'augmentation des températures, les sécheresses et les inondations associées au changement climatique peuvent être favorables à certains agents pathogènes responsables **d'infections alimentaire ou hydrique** en Europe. Les phénomènes météorologiques peuvent modifier le taux de croissance des agents pathogènes, contaminer l'eau, perturber les systèmes de traitement de l'eau etc. (European Environment Agency, 2017). Par exemple les bactéries du genre *Vibrio* sont sensibles à l'augmentation des températures.

2.6. En Belgique

Il s'agit dans ce chapitre de réaliser une synthèse des effets du changement climatique sur la santé en Belgique. Il est primordial de préciser que ces impacts sont plus conséquents dans les pays en développement. Cependant, ils existent en Belgique et il est essentiel de ne pas sous-estimer leur importance sur la santé de la population belge (Marbaix & Van Ypersele, 2004).

Tout d'abord, les **effets directs** du changement climatique, comme évoqués précédemment, augmentent la fréquence et l'intensité d'évènements météorologiques tels que les vagues de chaleur et les inondations.

En effet, en été 2003, d'importantes **vagues de chaleur** ont touché l'ensemble de l'Europe. Selon Sartor (2004), la canicule a été qualifiée de « séisme thermique » en rapport à la brutalité du phénomène. Conjointement aux températures élevées, la vague de chaleur s'est aussi caractérisée par une diminution du taux moyen d'humidité ainsi qu'une élévation de la pollution de l'air par l'ozone.

Les vagues de chaleurs sont associées à une augmentation du taux de morbidité (notamment due à la déshydratation, l'épuisement et les coups de chaleur) et du taux de mortalité (en raison par exemple de maladies respiratoires et cardiovasculaires).

Durant la vague de chaleur de l'été 2003, plus de 70 000 décès supplémentaires ont été enregistrés en Europe (OMM & OMS, 2015). En Belgique, les décès associés à court terme étaient d'environ 1200 décès chez les personnes âgées de 65 ans et plus (Sartor, 2004).

Il est important de mentionner qu'en hiver, une baisse du nombre de jours froids, diminue le taux de mortalité d'origine cardiovasculaire. Cependant, même s'il existe des effets positifs du changement climatique, il semble que les effets négatifs soient plus importants (Marbaix & Van Ypersele, 2004).

Les **inondations** sont également devenues plus fréquentes en Belgique au cours des dernières décennies. En cause, des facteurs climatiques notamment l'augmentation de la fréquence accrue des fortes pluies mais également d'autres facteurs tels que l'aménagement du territoire (Site fédéral belge pour une information fiable sur les changements climatiques, n.d.). Les évènements extrêmes d'origine climatique causent des décès, augmentent le risque de blessures, de maladies infectieuses ainsi que des problèmes d'ordre psychologique (Marbaix & Van Ypersele, 2004).

Les **effets indirects** du changement climatique sur la santé observés en Belgique sont notamment la modification de la répartition de plusieurs **vecteurs de maladies** sensibles aux variations climatiques (tels que les tiques et les moustiques) augmentant le risque de contracter des maladies, notamment la maladie de Lyme (Site fédéral belge pour une information fiable sur les changements climatiques, n.d.).

Les vagues de chaleur sont souvent corrélées à des pics d’ozone et à un allongement des saisons d’émission d’allergènes, tels que le pollen, affectant la **qualité de l’air** ambiant augmentant ainsi les risques de développer des maladies respiratoires.

La pollution de l’air est associée à la mortalité cardiovasculaire et respiratoire. Les risques varient en fonction de la saison (plus de risques lors des périodes chaudes que lors des périodes froides) et des catégories d’âge (supérieurs chez les personnes de plus de 65 ans) (Institut Scientifique de Santé Publique, 2017).

Peu d’études ont été réalisées sur les conséquences objectives des effets du changement climatique en Belgique (DG Environnement, 2017). Cependant, selon les rapports du GIEC, si les politiques ne changent pas et qu’aucune mesure n’est mise en œuvre pour lutter contre le changement climatique, les projections ne vont pas s’améliorer avec une augmentation des événements météorologiques extrêmes et des conséquences indirectes s’y rapportant (GIEC, 2014 & DG Environnement, 2017).

Rappelons toutefois que la répartition des impacts du changement climatique n’est pas homogène et dépend des facteurs de vulnérabilité populationnelle (comme sa situation géographique) ainsi que de la capacité d’adaptation aux conditions climatiques.

4. Conclusion

Cette première partie offre une vision systémique des effets du changement climatique sur la santé humaine.

Le dérèglement climatique est un réel enjeu de santé publique. En effet, la santé de la population mondiale dépend du fonctionnement stable et continu des systèmes écologique, physique et socioéconomique de la biosphère.

L'homme est la première cause du réchauffement climatique actuel. Des conséquences graves, généralisées et irréversibles sont déjà observées sur la santé humaine et sur les écosystèmes. Il n'est pas encore trop tard pour agir. Il faut impérativement mettre en œuvre des mesures fortes pour limiter l'impact futur du changement climatique sur la planète.

Les 17 objectifs de développement durable développés par les Nations Unies en 2015 offrent des objectifs intégrant la dimension environnementale. Il est important de prendre conscience que l'environnement est un élément essentiel sur lequel il faut agir pour la prospérité de l'humanité et de la planète. Il est primordial de prendre en compte les deux autres dimensions proposées par les Nations Unies qui sont l'économie et le social.

Il faut rappeler les difficultés de réaliser des liens entre tous les effets du changement climatique et leurs impacts sur la santé car ils résultent d'une combinaison de multiples facteurs. Reconstituer la chaîne causale en un seul facteur causal est, dans cette problématique, très complexe.

Il existe des effets directs sur la santé liés aux événements météorologiques extrêmes tels que les vagues de chaleur et les inondations. Ces événements engendrent des effets indirects sur la santé, qui ont été classés en deux catégories : les effets du changement climatique sur la santé véhiculés par les écosystèmes et les effets du changement climatique sur la santé induits par le système social.

Les conséquences du changement climatique sur la santé seront d'une plus grande ampleur dans les pays en développement. Il importe cependant ne pas sous-estimer leur importance en Europe.

Les effets du changement climatique sur la population et sur les écosystèmes ne sont pas également répartis sur toute la planète. Il faut prendre en compte les facteurs de vulnérabilité - tels que la situation géographiques - et les facteurs d'adaptation des populations.

5. Questionnement de la recherche

Les sources scientifiques, notamment les différents rapports réalisés par le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat, affirment tous que le changement climatique engendre déjà de réels enjeux de santé publique. De plus, ceux-ci risquent de s'intensifier dans le futur si des interventions en faveur du climat ne sont pas prises.

La prospérité de la planète et donc de l'être humain s'en trouvent menacées.

Toutes les informations recueillies dans cette première partie renforcent mon intuition de départ. Les impacts du changement climatique sur la santé humaine sont manifestes. Pourtant, aucune notion concernant cette problématique ne m'a semblé être fournie durant mon cursus. Les informations données aux étudiants futurs professionnels sont-elles adéquates lors de leur formation ? Sont-ils conscients qu'il existe déjà des impacts du changement climatique sur la santé ? Estiment-ils qu'il est important de se préoccuper de cette problématique ?

Deux questions de recherche découlent de ces réflexions.

La première est la suivante : **Comment les étudiants futurs professionnels de santé se sentent-ils concernés par rapport à la problématique du changement climatique en rapport avec la santé ?**

Pour tenter d'y répondre, j'ai réalisé une enquête auprès de ces étudiants afin d'évaluer leurs connaissances, attitudes et pratiques quant à cette problématique.

Ensuite, la deuxième question : **Quelles pistes pour une meilleure intégration des données scientifiques quant à la problématique du changement climatique en rapport avec la santé dans la formation des professionnels de santé ?**

L'objectif est de pouvoir développer des propositions d'interventions réalisables sur le campus d'Alma.

Partie 2 : Approche pratique

Dans cette partie du travail, la méthodologie utilisée pour la recherche de la littérature est développée. Ensuite, la méthodologie employée pour la partie pratique de la recherche est détaillée avec une description de la démarche d'échantillonnage, de l'échantillon et de la méthode d'analyse. Puis, les résultats sont présentés sous forme de tableaux, suivis de l'analyse et de la discussion des résultats ainsi qu'une mise en perspective de ceux-ci. Pour finir une conclusion de la partie pratique est formulée.

1. Matériel et méthode

L'objectif de la recherche est d'**évaluer les connaissances, attitudes et pratiques des étudiants futurs professionnels de santé** en cours d'études au sein du campus de Louvain en Woluwe.

1.1. Approche méthodologique

La méthode privilégiée est la recherche **qualitative**, qui utilise des données issues du langage écrit ou parlé, et qui cherche à étudier un phénomène. La méthode qualitative a pour objectif de comprendre des processus complexes et sensibles, requérant une compréhension du détail, contrairement à la méthode quantitative s'intéressant à la fréquence d'un comportement et d'une attitude, appelant à des données numériques. Cette approche contribue à explorer comment s'articulent des attitudes, des comportements, des expériences et permet également de générer de nouvelles idées, hypothèses et théories (Aujoulat, 2018-2019).

Dans ce travail, l'objectif est de comprendre comment les étudiants professionnels de santé perçoivent actuellement la problématique du changement climatique en lien avec la santé afin de pouvoir émettre des propositions d'interventions judicieuses à mettre en place au sein du campus d'Alma. La démarche qualitative semble donc être opportune dans cette recherche.

1.2. Collecte des données

1.2.1. Stratégie d'échantillonnage et outils

L'approche via un questionnaire a été privilégiée.

Le but du questionnaire est de récolter des informations claires et précises (Danaguezian, n.d.). Vilatte cite l'auteur Ghiglione dans son rapport « Méthodologie de l'enquête par questionnaire » qui exprime les différents objectifs d'un questionnaire (2007, p5). L'un d'eux est « la description ». Il s'agit de décrire, d'expliquer des phénomènes objectifs, comme les motivations, les représentations, les opinions et les attentes qui orientent les choix de comportements.

L'objectif de cette approche est d'explorer les connaissances, attitudes et pratiques des étudiants futurs professionnels de santé avec un grand nombre de participants de manière à obtenir une vue d'ensemble.

Afin d'avoir une idée du nombre de répondants minimum souhaité pour l'enquête, je me suis basée sur les validités statistiques d'échantillonnage qui prévoit une taille minimum de 30 individus (Speybroeck, 2018-2019).

Les questions ont été rédigées et retravaillées sur le logiciel de traitement de texte « Microsoft Word ». Après validation par mon promoteur, elles ont été retranscrites sur le programme « Survio », un logiciel de sondages en ligne. Le questionnaire a ensuite été testé par trois personnes (deux connaissances et mon promoteur) afin de s'assurer de la bonne compréhension des questions ainsi que de la fonctionnalité et de la clarté du questionnaire en ligne.

Par la suite, le questionnaire a été publié sur le réseau social « Facebook », dans un groupe rassemblant les étudiants du campus d'Alma à Woluwe-Saint-Lambert. Ce réseau a semblé être une manière facile et pratique d'aborder la population et de recevoir un maximum de réponses. La récolte des données s'est déroulée du 05 mai au 20 mai 2019.

Il était précisé que la durée du remplissage du questionnaire était estimée entre 10 et 15 minutes. Afin de connaître au mieux ma population de départ, une première partie était destinée à cibler celle-ci : genre, tranche d'âge, type d'études et année d'études.

Les critères d'inclusion pour participer au questionnaire était : être **actuellement** étudiant au sein du campus d'**Alma** et ce dans le **domaine de la santé** (pharmacien, médecin, infirmier, dentiste, etc.).

Un minimum de 30 participants avait été défini mais la taille de l'échantillon exacte n'était pas,

au préalable, clairement déterminée.

Il était précisé, dans l'annonce sur le réseau social « Facebook », les critères pour pouvoir participer à l'enquête.

Après 45 réponses, il a été estimé que le nombre de questionnaires remplis était suffisant afin de réaliser l'analyse.

Les répondants de la recherche ne sont ni patients, ni professionnels de la santé. Il n'y a donc pas eu nécessité d'un protocole de comité d'éthique. Les questionnaires restent cependant anonymes et aucune information personnelle concernant les répondants n'est accessible. Les participants ont été informés de la confidentialité de la recherche. Mon adresse mail étudiante leur a été fournie afin de pouvoir m'envoyer un mail pour toute éventuelle question.

1.3. Méthode d'analyse des données

Dans un premier temps, les questionnaires ont tous été lu une première fois à leur réception. Ensuite, ils ont été relus de manière plus approfondie. Lors de cette relecture, des annotations en rapport à des catégories d'analyses étaient prises pour chaque question et chaque questionnaire afin d'avoir les premières grandes idées de catégories et de pouvoir ainsi par la suite les remodeler.

Dans un deuxième temps, les réponses ont été regroupées par question afin d'avoir une vue plus claire, plus globale et de réaliser une analyse question par question.

Ensuite, les thématiques ont été retravaillées de manière à obtenir des catégories plus générales et ainsi une vision d'ensemble des réponses de notre population. Les thématiques n'étaient pas prédéfinies à l'avance mais ont émergé de manière itérative, c'est-à-dire au fur et à mesure du processus d'analyse.

Bien que la démarche soit une approche qualitative, au vu du nombre de questionnaires, il m'a semblé intéressant de quantifier le nombre d'individus s'intégrant dans les catégories afin de découvrir les grandes tendances de la population.

Enfin, pour rendre l'analyse plus concrète et authentique, certains éléments de réponses des participants y ont été intégrés. Lorsqu'une phrase écrite par un participant est reprise, le numéro de son questionnaire est mentionné afin de pouvoir s'y référer si nécessaire.

2. Résultats

Dans cette partie, les résultats sont présentés de manière écrite et sous forme de tableaux synthétiques. Il n'y aura pas d'interprétation des résultats. Celle-ci se trouve dans le chapitre suivant : discussion des résultats.

2.1. Description de l'échantillon

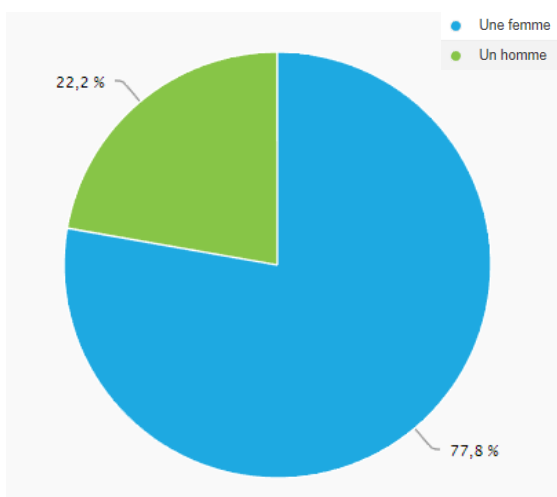
La période de collecte des données a débuté le 05 mai et s'est clôturée le 20 mai 2019. Au total, 45 questionnaires ont été remplis.

Comme expliqué précédemment, la première partie du questionnaire (4 premières questions) comprenait des questions fermées d'identification des participants afin de connaître au mieux la population.

Le choix des tableaux s'est porté sur le graphique en secteur (dit en « camembert ») car cette représentation permet de mettre en évidence et de manière claire les données.

Les deux premiers tableaux et le quatrième, qui vont suivre, ont été réalisés par le programme « Survio » qui propose des statistiques globales des résultats. Le troisième tableau a été réalisé à l'aide du programme « Word » car « Survio » ne proposait pas ce choix de graphique pour cette question précise.

1- Tu es : - Un homme - Une femme

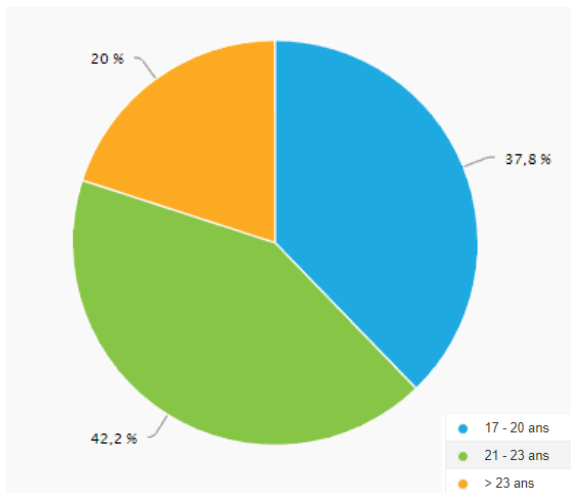


Dans le tableau ci-dessus, les femmes prennent la couleur bleue et les hommes la couleur verte. Les femmes représentent 77,8 % des participants (avec 35 questionnaires) et les hommes 22,2 % (avec 10 questionnaires).

2- Tu es âgé(e) entre : - 17 et 20 ans

- 21 et 23 ans

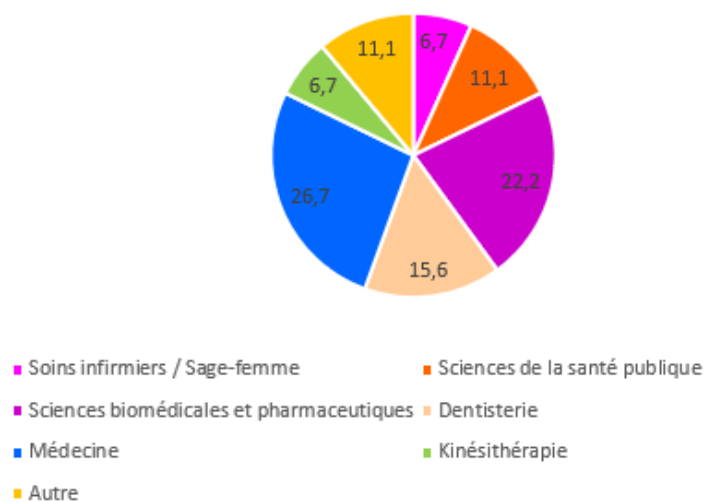
- Plus de 23 ans



Ce tableau présente les tranches d'âge des participants. En orange, les étudiants âgés de plus de 23 ans, représentent la part la plus faible des participants (avec 20 % soit 9 répondants). Ensuite, en bleu, les étudiants âgés de 17 à 19 ans (avec 37,8 % soit 17 répondants). Enfin, les étudiants âgés de 21 à 23 ans en vert, sont quant à eux les plus nombreux à avoir répondu au questionnaire (avec 42,2 % soit 19 répondants).

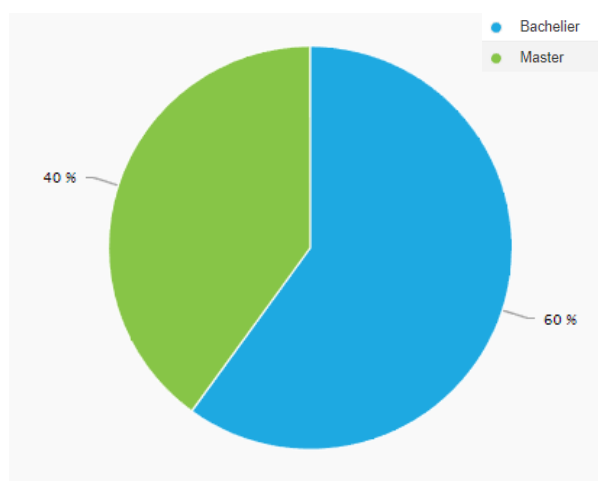
3- En ce moment, tu réalises des études sur le campus d'Alma en :

- Soins infirmiers / Sage-femme
- Sciences de la santé publique
- Sciences biomédicales et pharmaceutiques
- Dentisterie
- Médecine
- Kinésithérapie
- Autre



Les données ci-après sont indiquées de manière décroissante (le plus de répondants vers le moins de répondants selon le domaine d'études) : **médecine** (12 questionnaires soit 26,7 %), **sciences biomédicales et pharmaceutiques** (10 questionnaires soit 22,2 %), **dentisterie** (7 questionnaires soit 15,6 %), avec le même pourcentage de répondants : **sciences de la santé publique** et « **Autre** » (5 questionnaires par études soit 11,1 %) et enfin, également avec le même pourcentage de participants : **soins infirmiers / sage-femme** et **kinésithérapie** (3 questionnaires par études soit 6,7 %).

4- Tu es actuellement en : - Bachelier - Master



Dans le tableau ci-dessus, les étudiants en bachelier sont représentés en bleu avec 60 % de répondants (soit 27 questionnaires) et les étudiants en master sont en vert avec 40 % de répondants (soit 18 questionnaires).

2.2. Présentation des résultats

Les tableaux sont tous configurés de la même manière : dans la première colonne les grandes tendances qui ont émergé des réponses à la question, dans la deuxième colonne, le nombre de fois que la thématique a été citée, enfin, dans la troisième, des exemples concrets formulés par certains participants. Un répondant peut donc être repris dans différentes catégories.

Des sous-thématiques sont également présentes. Si le répondant est repris dans la sous-thématique, il n'est pas repris dans la thématique générale.

Les thématiques sont généralement disposées par ordre décroissant - c'est-à-dire, le plus de répondants concernés par la thématique vers le moins de répondants concernés.

5- Te sens-tu concerné(e) par la problématique du changement climatique à titre personnel ? Oui – Non : Pourquoi

- 43 personnes ont répondu « *Oui* » à la question (96 %).
- Un participant (une femme, âgée entre 17 et 20 ans, réalisant des études « Autre » et actuellement en bachelier a répondu « *Eventuellement* » sans justifier son choix (n°20).
- Un participant (un homme, âgé de plus de 23 ans, réalisant des études « Autre » et actuellement en bachelier) a répondu « *Non* » sans justifier son choix (n°43).

Le tableau ci-dessous concerne les raisons principales (1^{ère} colonne) pour lesquelles les participants se sentent concernés par la problématique du changement climatique, classées par ordre décroissant :

Raisons pour lesquelles le participant se sent concerné par la problématique	Nombre de fois citées	Exemples concrets
Vie personnelle future <ul style="list-style-type: none"> - Guerre - Catastrophes naturelles - Conditions de vie / qualité de vie 	15 1 3 3	- « Oui, je m'inquiète pour mon avenir et celui de mes enfants, les catastrophes naturelles qui risquent de se multiplier, la qualité de vie qui va diminuer [...] » (n°13). - « Oui, peur pour notre avenir (guerres, conditions de vie, catastrophes naturelles) » (n°26).
Danger en général pour la planète	10	- « Oui, ce qui se passe au niveau climatique est dramatique et les conséquences sont énormes. On sent déjà des changements ces dernières années alors si on ne fait rien je ne sais pas à quoi ressemblera le monde dans quelques années... » (n°25).
Vie des générations futures	9	- « Oui, à titre éducatif et personnel ce sont des valeurs que mes parents m'ont inculquées. De plus j'aimerais pouvoir

		retransmettre un monde dans un meilleur état à nos générations futures » (n°27).
Disparition des espèces	3	- « Nous sommes tous concernés par ce changement même de manière inconsciente : je me sens proche de la nature et des animaux et voir des espèces disparaître tous les jours à cause de l’homme ça me déchire le cœur... » (n°5). - « Oui, si l’équilibre climatique n’est pas rétabli on fera face à une disparition d’espèces sans précédent et je ne veux pas que ça arrive par notre faute » (n°42).
Responsabilité	3	- « Oui, je pense qu’on l’est tous ! On est tous responsables individuellement et en tant que société, et on en subit (subira) tous les conséquences » (n°18).
Vie personnelle actuelle	3	- « Oui parce que je pense à mon futur » (n°19).

6- Lors de tes activités quotidiennes, réalises-tu des gestes afin de limiter ta consommation générale (par exemple, privilégier le vélo à la voiture) ? Oui – Non : Le(s)quel(s)

- Trois personnes expriment leur sentiment de ne pas avoir l’impression de faire « assez » pour l’environnement. « *Je suis végétarienne, je prends toujours les transports en commun ou je marche mais je pense que je n’en fais pas assez* » (n°5).
- Aucun des participants ne mentionne ne rien faire du tout pour limiter sa consommation générale.

Les activités, gestes de la vie quotidienne sont repris dans le tableau suivant, par ordre décroissant :

Gestes de la vie quotidienne afin de limiter la consommation générale	Nombre de fois citées	Exemples concrets
Transport (en commun, vélo, covoiturage, éviter l’avion etc.)	35	« Oui, je fais un maximum de trajets à pieds ou à vélo et si ce n’est pas possible en transports en commun [...] » (n°15).
Réduction du plastique (utilisation d’une gourde, achats en « vrac »), des produits à usage unique / « Zero déchets »	25	- « Oui, je prends les transports en commun, je fais très attention à ma consommation d’eau et d’électricité, je tente le zéro déchet un maximum. Je ne suis pas du tout zéro déchet mais je jette une quantité très faible de plastique chaque semaine. Et je refuse tout ce qui est à usage unique » (n°25).
Alimentation locale, biologique et circuit court	11	- « Oui. Je favorise une alimentation locale, en consommant des produits de saison et en évitant les aliments « pollueurs » tels

		que la noix de coco ou l'avocat et d'autres fruits importés de loin. Je réfléchis également à des destinations de vacances plus proches afin d'éviter l'avion » (n°1).
Limitation de la consommation d'électricité et de chauffage	10	« [...], chauffer la maison le moins possible » (n°26).
Végétarisme / diminution de la consommation de viande	9	- « Oui j'essaie : consommer moins de viande [...] » (n°36).
Limitation du gaspillage (alimentaire et eau)	6	- « Oui, éviter de gaspiller la nourriture en faisant plusieurs fois de petites courses, plutôt qu'une fois de grosses courses. [...] » (n°43).
Tri des déchets	6	- « Oui, j'utilise les transports en commun ou la marche, je tente de recycler un maximum » (n°23).
Réduction de l'utilisation de produits chimiques (lessive etc.) / Privilégier les produits naturels	5	- « [...], choix des produits d'entretien plus naturels » (n°13).
Compost / potager	3	- « Oui, [...] compost, potager pour herbes aromatiques [...] » (n°26).
Réduction des achats quotidiens (vêtements, etc.) / investissement dans des produits durables	3	- « Oui, [...] investir dans des choses durables (moins d'achats inutiles) [...] » (n°26).
Eviter surconsommation / privilégier le deuxième main	2	- « [...] j'essaie d'acheter un maximum mes cadeaux et autres sur les sites de seconde main, n'encourageons pas un consumérisme inutile ! » (n°27).
Pas de smartphone	1	- « Oui, pas de viande, pas de smartphone et je mange un maximum local » (n°7).

- 78 % des participants affirment privilégier des moyens de transport limitant leur consommation générale, catégorie la plus citée par les répondants.
- La réduction de l'utilisation de plastique et le zéro déchet est la deuxième catégorie la plus citée avec 56 %.

7- Te sens-tu concerné(e) par la problématique du changement climatique à titre professionnel (en tant qu'étudiant) ? Oui – Non : Pourquoi

- 31 personnes ont répondu « *Oui* ».
- 10 répondants « *non* ».
- 3 participants ont répondu qu'ils se sentaient concernés de manière générale, pas de distinction entre le « personnel » et le « professionnel ». « *A nouveau oui je me sens concernée mais non pas en tant qu'étudiante, plutôt en tant que « résidente » de la planète et je pense que cela devrait être le cas pour tout le monde* » (n°31).
- 1 personne a mal compris la question (n°32).

Les personnes ayant répondu « **non** » à la question :

- 6 d'entre eux ont répondu qu'ils ne se sentaient pas concernés par la problématique à titre professionnel sans justifier leur choix.
- 2 participants ont justifié leur choix. L'un exprimait le fait que sa vie d'étudiant n'avait pas un grand impact sur le changement climatique. L'autre signifiait qu'il n'avait aucun cours pendant son cursus lui permettant d'en savoir plus à ce sujet.

Les participants ayant répondu « **oui** » à la question :

Les thématiques ont été classées par ordre décroissant dans le tableau ci-dessous :

Raison(s) pour le(s)quelle(s) les étudiants se sentent concernés à titre professionnel	Nombre de fois citées	Exemples concrets
En tant que futur professionnel de santé soignant des patients souffrant de maladies liées à l'environnement	10	- « Oui. Plus de réfugiés climatiques = différentes pathologies à traiter qui n'apparaissent plus dans nos pays + impact de l'environnement sur la santé » (n°34). - « Oui au niveau de mes études, on va voir de plus en plus de maladies revenir et remonter jusqu'à chez nous (moustique tigre etc.) sans compter tous les méfaits de la pollution sur le corps humain » (n°42).
En tant que futur professionnel travaillant dans un domaine qui consomme beaucoup (matériaux à usage unique ...)	10	- « Oui, en tant qu'étudiant dentiste, je me rends compte que le nombre de déchets et de plastiques à usage unique sont énormes en dentisterie à cause de l'hygiène. Je me demande comment on pourrait changer cela. » (n°28).

En tant que jeune doté de pouvoir de changements	8	- « Oui car même si tout le monde devrait se bouger pour changer les choses je pense qu'en tant que jeunes on a le pouvoir et les ressources pour changer les habitudes et provoquer le changement » (n°25).
En tant qu'étudiant consommateur	2	« Oui, très clairement, j'ai acheté un Ipad car je trouvais que j'imprimais beaucoup trop de feuilles » (n°8).
Impact en tant que futur professionnel dans la recherche pour le changement	1	- « Oui : recherche dans le sens du développement durable » (n°26).

- Un participant a répondu « *Oui* » sans justification (n°9).

8- Si tu te sens concerné(s), quelles sont tes motivations (santé, vie future, etc.) ?

Les thématiques ont été classées par ordre décroissant dans le tableau ci-dessous :

Motivations	Nombre de fois citées	Exemples concrets
Santé	20	- « Santé principalement, je ne veux pas avoir de répercussion sur ma vie future dans le sens négatif par une négligence que j'aurais eu à mes 20 ans (n°27).
Avenir de l'humanité	16	- « Principalement un sentiment d'humanisme, se dire que l'humain ne peut disparaître et qu'il doit donc s'adapter » (n°1).
Avenir des futurs enfants	13	- « Le changement climatique a un impact direct sur la santé (pollution, métaux, contamination de l'eau...). De plus il déterminera le monde dans lequel nous et nos enfants vivront » (n°39).
Nature	9	- « Préservation de la nature (faune et flore) » (n°24). - « Je ne sais pas si au niveau de la santé le changement climatique peut vraiment être dommageable, je pense que le plus gros problème est pour la nature et puis pour nous ensuite puisque nous en dépendons » (n°22).

9- Durant ton cursus, as-tu eu des cours et / ou des informations autour de la problématique du changement climatique ? Oui – Non : Pourquoi

Les résultats seront présentés ici selon le domaine d'études (classé par ordre alphabétique) :

Domaine d'études	Réponses	Nombre de participants	Exemples concrets
Autre	Oui	0	
	Non	5	
Dentisterie	Oui	0	
	Non	7	
Kinésithérapie	Oui	1	- « Oui, on reçoit des mails du Parnasse qui nous informent de certaines actions pour le développement durable ou des manifestations etc. Mais pas de cours à proprement parler » (n°25).
	Non	2	
Médecine	Oui	2	- « Oui ; pas de cours spécifiques mais plusieurs campagnes d'info en ligne pour sensibiliser les étudiants, voir même un test pour sensibiliser au développement durable » (n°16).
	Non	10	- « Non, en médecine ils ne « perdent » pas de temps avec ça » (n°40). - « C'est une bonne question, à laquelle je dois, je crois, répondre par la négative. Nous avons bien eu de temps en temps quelques mises en garde d'ordre écologique, mais très spécifiques, par exemple, concernant l'impact environnemental de la consommation d'antibiotiques » (n°10). - « Non, probablement car ça n'a pas d'impact direct sur la pratique en Belgique » (n°18).
Sciences biomédicales et pharmaceutiques	Oui	0	
	Non	10	- « Non on se concentre plus sur les cours concernant le métier futur » (n°31).
Sciences de la santé publique	Oui	0	
	Non	5	- « Non je suppose qu'on ne considère pas cela important à apprendre dans nos études et qu'il faut l'apprendre par nous-même » (n°6).

Soins infirmiers / Sage-femme	Oui	1	- « Oui. Concernant certaines pathologies » (n°11).
	Non	2	- « En primaire » (n°4).

- 4 participants ont répondu « oui » à la question. Trois personnes affirmaient recevoir des informations (notamment des mails concernant les marches pour le climat) et une personne concernant « *certaines pathologies* ».
- 41 personnes (soit 91 %) ont répondu ne pas avoir reçu d'informations ou de cours concernant cette problématique durant leur cursus en supérieur.

10- Si oui, étaient-ils directement en rapport avec la santé ? Oui – Non : Expliquez

- Trois participants ayant répondu « oui » à la question précédente et qui confirmaient donc avoir reçu des **informations** autour de la problématique du changement climatique durant leur cursus répondent par la négative en mentionnant que les informations étaient « générales ».
- Le participant ayant répondu « oui » à la question précédente et qui confirmait avoir reçu des **cours** autour de la problématique du changement climatique durant son cursus répond positivement à cette question : « *Oui. L'impact à moyen et long terme sur la santé des individus* » (n°11).

11- Penses-tu que le changement climatique a déjà / aura un impact direct ou indirect sur la santé de la population belge ? Oui – Non : Le(s)quel(s)

- Un participant a répondu « Non » à la question, sans justification (n°41).
- 5 participants ont répondu ne pas savoir ou ne pas être assez informés par le sujet.
- 4 participants ont affirmé qu'il n'y a pas d'impact direct ou indirect actuellement en Belgique mais qu'il y aura des impacts sur la santé de la population belge dans le futur.
- 4 participants ont exprimé l'impact négatif plus importants chez les personnes vulnérables (personnes âgées et nouveau-nés).

Dans le tableau ci-dessous, les grandes thématiques de l'impact du changement climatique sur la santé de la population belge reprises par les participants ayant répondu « oui » (classées par ordre décroissant) :

Thématiques générales	Nombre de fois citées	Exemples concrets
Pollution atmosphérique / Qualité de l'air → asthme, problèmes respiratoires, cancers du poumon	17	« OUI, principalement sur la santé respiratoire : la pollution de l'air est plus qu'un problème mineur : de plus en plus de données épidémiologiques confirment l'impact nocif. [...] » (n°27).
Vague de chaleur plus longue → déshydratation et mortalité	4	« Chaleurs, canicules, problèmes de déshydratation des personnes âgées » (n°38).
Accentuation / évolution de pathologies	3	« Oui, évolution du type de maladies présentes voir même de la condition générale » (n°30).
Affectation des récoltes impactant les ressources alimentaires	3	« Oui, [...] Le changement climatique affecte aussi les récoltes, et donc notre façon de manger... » (n°29).
Dépression dues aux perturbations météorologiques	3	« Oui tout à fait, rien que le fait qu'il n'y ait plus de saisons correctes, que la météo soit perturbée, il a / aura plus de dépressions » (n°8).
Santé générale (sans précision)	3	« Oui ! La santé de tous » (n°23).
Modification de la faune et la flore locale → présence de certains nuisibles et parasites	1	« OUI, [...] Le réchauffement climatique et les changements de climat modifieront également les faunes et flores locales (et donc également la présence de certains types de nuisibles et parasites) » (n°27).
Mortalité en général	1	« Oui, plus haut taux de mortalité chez les personnes âgées » (n°21).

- La pollution est la thématique la plus citée avec 38 % des participants qui l'ont évoquée.

12- Penses-tu que le changement climatique peut avoir / a déjà / aura un impact (positif ou négatif) sur la santé des populations dans le monde ? Oui – Non : Le(s)quel(s)

- 6 participants ont exprimé qu'il y a un impact direct et actuel sur la population mondiale.
- 8 participants ont affirmé que les impacts du changement climatique sur la santé mondiale sont les mêmes que pour la population belge.
- 11 participants ont répondu « *Oui* » sans justification.
- Aucun participant a répondu « *Non* » à la question.
- 1 participant a répondu « Je ne sais pas » (n°43).
- 1 participant a signalé les vulnérabilités populationnelles en rapport à la santé dans les pays en voie de développement. « Oui, impact négatif (mêmes problèmes que la

population belge exacerbés dans les pays chauds et en voie de développement avec un système de santé plus faible que le nôtre » (n°13).

- 2 participants ont exprimé que ce sont les pays en développement qui auront un impact négatif sur la santé de la population. « Idem que la question précédente et les pays les plus développés auront encore plus de mal » (n°8).

Les thématiques reprises dans le tableau ci-dessous sont généralement des causes dues au changement climatique menant à des problèmes de santé (classées par ordre décroissant) :

Thématiques générales	Nombre de fois citées	Exemples concrets
Pollution → problèmes respiratoires, cancers	9	« Oui il y en a déjà un. La pollution dans les villes favorise l'apparition de pathologies type cancer » (n°1).
Evènements météorologiques	7	« Oui clairement, les continents plus touchés que d'autres voient déjà des catastrophes naturelles, des pénuries de ressources etc. qui impactent directement la santé mondiale » (n°5).
Diminution des ressources et de la qualité en eau et en nourriture	5	« Oui, [...] impact sur l'agriculture donc sur la fertilité des terres et donc sur l'alimentation (malnutrition dans les pays pauvres aussi) [...] » (n°19).
Guerres / conflits	4	« Oui mais pas positif : guerres car populations concentrées sur des zones restreintes [...] » (n°26).
Hausse des températures / Vagues de chaleur / Sécheresse	4	« Oui, impacts négatifs tels que les vagues de chaleur qui sont même parfois mortelles [...] » (n°19).
Accentuation / évolution / propagation de pathologies	2	« Oui [...] propagation des maladies aussi avec les moustiques qui arrivent dans des pays plus au nord » (n°29).

13- Penses-tu qu'il serait intéressant / important d'introduire des cours et des formations sur ce sujet dans ton cursus ? Oui / Non : Pourquoi – Comment

- 30 participants ont répondu « Oui » à la question (67 %).
- 14 ont répondu « Non » (31 %).
- Une personne a répondu « Je ne sais pas » sans justification.

Les résultats seront présentés ici par domaine d'études (classé par ordre alphabétique) :

Domaine d'études	Réponses	Nombre de participants	Exemples concrets
Autre	Oui	1	« Oui même depuis les primaires / secondaires » (n°41).
	Non	4	« Non car nous avons déjà beaucoup trop de cours mais il reste important de sensibiliser la population » (n°32).
Dentisterie	Oui	5	« Oui, surtout sur les alternatives possibles en milieu hospitalier et cabinet pour réduire le nombre de déchets et de plastiques à usage unique » (n°28). « Oui, je pense que le changement climatique est une urgence et que la meilleure façon de le faire comprendre, de changer les mentalités est de passer par l'éducation (de l'école maternelle jusqu'aux formations universitaires » (n°13).
	Non	2	« Non pas vraiment d'influence sur le domaine de la dentisterie même si le sujet est intéressant » (n°29).
Kinésithérapie	Oui	3	« Je pense que ce serait vraiment bien. Je ne suis pas sûre que ça aiderait pour notre métier mais ça informerait au moins tous les étudiants du point où nous en sommes et des changements mêmes simples qu'ils peuvent faire » (n°25).
	Non	0	
Médecine	Oui	6	« Vu l'impact que ça a sur la santé oui, mais plutôt introduire le sujet dans un autre cours et pas forcément en faire un cours à part entière » (n°40). « Oui ; manque d'information et de sensibilisation dans le cursus de médecine. Nous devrions d'abord diffuser le savoir par rapport au changement climatique, mais aussi de donner les bons outils pour un savoir-faire durable et aussi inculquer la culture de développement durable afin de limiter les impacts du changement climatique » (n°16).
	Non	5	« Probablement pas : l'impact semble limité et le temps aussi » (n°18).
	Je ne sais pas	1	
Sciences biomédicales et pharmaceutiques	Oui	9	« Oui cela serait intéressant et pertinent, c'est un sujet dont on entend de plus en plus parler mais sans toujours vraiment

	Non	1	comprendre tous les tenants et aboutissants. De plus notre génération sera confrontée aux problèmes qui seront les conséquences du changement climatique » (n°15). « Oui totalement car en tant que futur professionnel de la santé il nous est indispensable d’avoir ces notions essentielles sur le climat et son impact sur la santé » (n°39). « Non plutôt sensibiliser les jeunes en secondaire. A l’université / haute école, je pense que les jeunes ont déjà trop de boulot et ne prendront pas la peine de venir » (n°31).
Sciences de la santé publique	Oui	4	« Oui parce que c’est un sujet d’actualité et il est important de sensibiliser les gens à ce sujet, puis dans un master de santé publique, dans lequel on apprend à faire de la prévention, de la promotion de la santé etc. ça me paraîtrait évident qu’on aborde le sujet du changement climatique et l’impact qu’il a sur la santé (n°19).
	Non	1	
Soins infirmiers / Sage-femme	Oui	2	« Oui car important de sensibiliser les soignants sur cette question. Je pense que le nombre de personnes malades à cause du changement climatique ne fera qu’augmenter » (n°11).
	Non	1	« Sujet limité dans le domaine des soins infirmiers mais peut être plus à destination de l’éducation des patients pendant leur séjour hospitalier » (n°35).

14- As-tu remarqué la mise en place d’interventions en faveur du climat sur le campus ?

Oui – Non : Le(s)quelle(s)

- 28 étudiants ont répondu qu’ils avaient remarqué des interventions en faveur du climat sur le campus.
- 17 participants n’ont pas remarqué d’interventions en faveur du climat sur le camp.

Ci-dessous, un tableau représentant les interventions en faveur du climat, sur le campus, perçues par les étudiants (classées par ordre décroissant) :

Interventions présentes sur le campus	Nombre de fois citées
Machine à recycler les canettes	11
Tri des déchets	6
Mobilité : location de vélos et trottinettes, emplacements pour vélos...	4
Interventions par les kots à projet	4
Interventions par les restaurants / snacks du campus (prix cassés le soir pour ne pas jeter)	3
Encouragement de l'Université / Hautes écoles à aller manifester	2
Gobelets réutilisables dans les soirées estudiantines	2
Ramassage collectif des déchets	2
Fontaine à eau	1

15- Quelle(s) intervention(s) au sein du campus penses-tu qu'il serait judicieux de mettre en place ?

- 8 étudiants n'avaient pas d'idées.

Dans le tableau ci-dessous, les différentes interventions proposées par les étudiants (classées par ordre décroissant) :

Interventions	Nombre de fois cité
Différents sacs poubelles afin de permettre le tri sélectif	15
Limitation de l'usage des plastiques dans les magasins / restaurants	10
Campagnes de sensibilisation (également lors d'évènements organisés par les étudiants)	7
Fontaines à eau	5
Proposer des contenants réutilisables avec caution	5
Emplacements sécurisés pour les vélos	4
Electricité et chauffage (panneaux voltaïques etc.)	4
Vente / distributions de gourdes – Tupperware	4
Cendriers sur le campus	3
Implication des étudiants dans les activités (« cleanwalk »)	3
Suppression des distributeurs à boisson et alimentaires	3
Conférences / Projection de documentaires	2
Initiation au « zéro déchet »	2
Papier recyclé sur le campus	2
Respect et aménagement des espaces verts	2

Compost / poubelles biodégradables accessibles dans les kots	1
Favoriser l'alimentation locale et biologique dans les magasins / restaurants	1
Restaurants universitaires 100 % végétariens	1
Sanctionner les personnes polluant	1
Sensibilisation spécifique à la profession (exemple : produits toxiques utilisés dans les travaux pratiques de chimie)	1

16- Si des activités étaient organisées au sein du campus, y participerais-tu (Conférences gratuites, vente de gourdes etc.) ? Oui – Non : Pourquoi

- 31 étudiants ont répondu positivement à la question.
- 7 étudiants ont répondu qu'ils participeraient « probablement » si des activités étaient proposées. Exemple : « Peut-être mais je ne suis pas sûr parce que je suis conscient qu'il y a un problème mais je n'ai pas envie de changer trop mes habitudes de vie pour le climat, je fais déjà des petits efforts » (n°22).
- 7 étudiants ont répondu « Non ».
 - Exemples : « Non, par manque de temps et d'intérêt pour ce qui était proposé » (n°43).
 - « Non. Comment dire ... Je n'ai pas vraiment de difficultés à m'informer. Il est donc assez rare que je me rende à une conférence, si ce n'est pour un plaisir social plus qu'intellectuel... » (10).
- 3 participants ont exprimé qu'ils viendront aux activités si les prix sont attractifs.
- 7 étudiants ont expliqué qu'ils viendront pour enrichir leurs connaissances et s'ils trouvent le sujet intéressant.
- 2 étudiants ont répondu participer aux activités si cela rentre dans le cadre de leur horaire.

3. Discussion des résultats et mise en perspective

Ce chapitre est composé de deux parties. La première est constituée d'une discussion des résultats de l'enquête. Ensuite, une mise en perspective des résultats est élaborée, l'objectif étant de formuler des interventions qu'il serait possible / souhaitable de réaliser sur le campus d'Alma. De plus, des perspectives de recherches ainsi que les limites et les forces du travail seront également présentées.

3.1. Discussion des résultats

Dans ce chapitre, il s'agit dans un premier temps, d'interpréter les résultats de l'enquête. La problématique semble susciter un intérêt par les participants. En effet, à titre **personnel**, 96 % des étudiants interrogés affirmaient être intéressés (soit 41 étudiants sur 45). Les raisons principalement évoquées par les étudiants étaient majoritairement leur inquiétude pour leur vie personnelle future, le danger en général pour la planète et la vie des générations futures.

A titre **professionnel**, 69 % des étudiants se sentaient concernés par la problématique (soit 31 étudiants sur 45) et ce pour différentes raisons : un quart parce qu'ils seront amenés à soigner des patients souffrant de maladies liées à l'environnement, un autre quart parce qu'ils travailleront dans un domaine qui consomme beaucoup et un peu moins d'un quart répondent qu'en tant que jeunes ils sont dotés de pouvoir de changement.

En effet, certains étudiants qui se trouvaient concernés à titre personnel ne le sont plus à titre professionnel. Un étudiant justifiait son choix en disant qu'aucun de ses cours ne lui était donné à ce sujet durant son cursus.

Le rapport entre le changement climatique en lien avec la santé et le métier dans le domaine de la santé semble être minimisé chez certains étudiants.

De plus, la majorité des participants ont exprimé réaliser des gestes dans la vie quotidienne en faveur du climat (transport, réduction de plastique etc.). Les motivations formulées par ces étudiants étaient principalement la santé (20 participants soit 45 %) et ensuite l'avenir de l'humanité (16 participants soit 36 %). Certains étudiants formulaient également que dans leur pratique future ils seraient appelés à soigner des patients ayant des maladies imputables au changement climatique.

Cela nous amène à nous demander si la problématique est enseignée aux étudiants futurs professionnels de santé ?

Effectivement, à la question neuf de l'enquête, 91 % des participants (soit 41 étudiants) affirment ne pas avoir bénéficié de cours durant leur cursus. Il y a donc un véritable manque d'informations données aux étudiants. Il est important également de remarquer que seul un participant au questionnaire exprime avoir reçu des renseignements durant ses cours sur la problématique directement en rapport avec la santé. Les trois autres participants, ayant répondu positivement, expliquent que ces informations n'étaient pas en rapport direct avec la santé (comme par exemple des mails concernant les marches pour le climat).

Cette question amène à la question suivante, « *Penses-tu que le changement climatique a déjà / aura un impact direct ou indirect sur la santé de la population belge ? Oui – Non : Le(s)quel(s)* » afin de se rendre compte des connaissances des étudiants concernant l'impact du changement climatique sur la santé.

En effet, un participant a répondu négativement sans justifier son choix. Cinq participants exprimaient ne pas savoir ou ne pas être assez informé à ce sujet et quatre participants ont formulé qu'actuellement il n'y avait pas d'impact mais qu'il y en aurait dans le futur. Les scientifiques, notamment le rapport du GIEC (2014), affirment que les changements sont d'ores et déjà observés et ont déjà des incidences sans précédent sur tous les continents et dans tous les océans. L'*Organisation Mondiale de la Santé* (OMS) ainsi que le *Service Public Fédéral* (SPF) *Santé Public* informent que l'être humain dépend des ressources naturelles de la Terre aujourd'hui menacées. Les scientifiques du GIEC expliquent également que si aucune mesure n'est prise pour lutter contre le changement climatique, les risques pour la santé vont être renforcés.

Dans le tableau ci-dessous sont repris dans la première colonne les principaux effets du changement climatique sur la santé humaine en Belgique présentés dans la littérature scientifique. Dans la deuxième colonne, le nombre de fois que les participants ont cité chaque thématique de la première colonne. L'objectif est de comparer ce qui est affirmé par la littérature et les connaissances des étudiants futurs professionnels de santé au sujet de ces effets.

Effets actuels du changement climatique sur la santé humaine en Belgique (littérature)	Nombre de fois cités par les participants
EFFETS DIRECTS	
- Vague de chaleur	4
- Inondations	0
EFFETS INDIRECTS	
- Maladies vectorielles	1
- Qualité de l'air → Allergène → Pollution	0 17

Les effets directs du changement climatique sur la santé semblent être peu connus des participants. En effet, seulement quatre répondants ont mentionné les effets des vagues de chaleur sur la santé de la population belge. Les vagues de chaleur ont pourtant déjà eu des impacts sur la morbidité et la mortalité en Belgique notamment durant la vague de chaleur de 2003 (OMM & OMS, 2015). Les inondations n'ont pas été évoquées par les répondants. Concernant les effets indirects, la pollution est le principal impact connu du changement climatique sur la population belge (cité par 38 % des répondants). En effet, la hausse des températures est généralement associée à une augmentation de la pollution de l'air. Une mauvaise qualité de l'air engendre un risque de mortalité cardiovasculaire et respiratoire (Institut Scientifique de Santé Publique, 2017).

Un participant a mentionné les effets du changement climatique notamment sur la présence de certains nuisibles et parasites (ici associés aux maladies vectorielles). Trois répondants ont évoqué que le réchauffement climatique avait un impact sur la « santé ». La dépression a également été citée par trois participants en raison des perturbations météorologiques. Cet effet n'a cependant pas encore été objectivé dans la littérature concernant la population belge.

Trois étudiants écrivent qu'il y aura un impact sur les ressources alimentaires de la population belge. Selon Marbaix P. & Van Ypersele J.P. (2004, p30), « D'une manière générale, l'agriculture en Belgique dispose en effet d'importantes possibilités d'adaptation qui permettent de faire face au changement climatique au moins jusqu'aux environs de 3°C supplémentaires ». En effet, ces résultats montrent que les connaissances des étudiants, futurs professionnels de santé, semblent être limitées à ce sujet.

A la question « *Penses-tu que le changement climatique peut avoir / a déjà / aura un impact (positif ou négatif) sur la santé des populations dans le monde ? Oui – Non : Le(s)quel(s)* », huit participants ont affirmé que les impacts sur la population belge et sur la population mondiale sont identiques. L’OMS (n.d.) explique pourtant que les événements météorologiques extrêmes ne seront pas également répartis sur toute la planète et qu’en conséquence, les effets sur la santé humaine ne seront pas homogènes. Le rapport du GIEC publié en 2014 reprend les différentes causes de vulnérabilité populationnelle face aux impacts du changement climatique sur la santé notamment la situation géographique, le système de santé publique et les autres infrastructures de santé. Toutefois, trois participants ont mentionné que les problèmes seront plus importants dans les pays plus chauds et en voie de développement avec un système de santé « plus faible » qu’en Belgique.

Les participants ayant répondu positivement à la question, sont repris dans le tableau ci - dessous :

Effets actuels du changement climatique sur la santé humaine dans le monde (littérature)	Nombre de fois cités par les participants
EFFETS DIRECTS	7
- Liés à la chaleur	4
- Liés aux inondations et aux tempêtes	0
- Liés aux rayonnements ultraviolets	0
EFFETS INDIRECTS VEHICULES PAR LES ECOSYSTEMES	
- Vecteurs et autres maladies infectieuses	2
- Infections d’origine alimentaire et hydrique	0
- Qualité de l’air	9
EFFETS INDIRECTS INDUITS PAR LE SYSTEME SOCIAL	
- Sécurité alimentaire et ressource en eau	5
- Santé au travail	0
- Santé mentale	0
- Sécurité humaine	4

Il faut tenir compte des huit participants qui ont dit que les effets sont les mêmes que pour la population belge. Cependant, de manière générale, les effets ont été cités par peu de répondants (moins de dix participants pour chaque catégorie). Il faut également prendre en considération qu'un répondant peut avoir cité plusieurs effets.

Tout d'abord, concernant les effets directs, sept participants ont évoqué les impacts des événements météorologiques sur la santé de la population mondiale. En effet, les événements météorologiques extrêmes, tels que les sécheresses et les inondations, ont déjà des conséquences sur la santé humaine (IPCC, 2014). De plus, si les températures moyennes continuent d'augmenter, les événements météorologiques se feront plus fréquents et plus intenses (IPCC, 2018).

Ensuite, un taux relativement faible de participants (4 étudiants) a mentionné que la chaleur liée au changement climatique avait un effet sur la santé de la population mondiale. Les inondations, les tempêtes et les rayonnements ultraviolets n'ont pas été signalés par les participants.

Les effets directs du changement climatique, exprimés dans la littérature, semblent donc être peu connus des étudiants interrogés dans l'enquête.

Concernant les effets indirects, la qualité de l'air a été le plus souvent citée (9 participants), comme pour la question précédente concernant la population belge. De manière générale, quatre effets indirects (véhiculés par les écosystèmes et induits par le système social) sur sept ont été mentionnés et ce par un nombre faible de participants. Les infections d'origine alimentaire et hydrique, la santé au travail et la santé mentale n'ont pas été évoquées.

Les étudiants semblent donc, au vu des résultats, être peu informés des effets directs et indirects du changement climatique sur la santé.

A présent, on en vient à se poser la question suivante : « *Penses-tu qu'il serait intéressant / important d'introduire des cours et des formations sur ce sujet dans ton cursus ? Oui / Non : Pourquoi – Comment* ». 67 % des participants ont estimé qu'il serait intéressant d'assister à des cours sur cette problématique dans leur cursus, 31 % ont trouvé qu'il ne serait pas intéressant pour plusieurs raisons. Certains ont soulevé le fait que le sujet était trop limité pour être intégré dans le cursus, d'autres que le sujet ne correspondait pas au domaine d'études (notamment en dentisterie), enfin d'autres encore ont exprimé qu'il y a déjà trop de matières que pour encore surcharger le programme. Pourtant, le changement climatique constitue un réel enjeu pour la santé humaine en influant sur ses déterminants tels que la qualité de l'air, les ressources alimentaires et en eau (OMS, 2018). En médecine par exemple, domaine où il y a eu le plus de

taux de participation au questionnaire, cinq étudiants sur douze répondaient qu'il ne serait pas intéressant / important d'introduire des cours dans la formation et un étudiant répondait « Je ne sais pas ».

En santé publique, un étudiant sur cinq répondait également par la négative sans justifier son choix.

Faudrait-il repenser le programme des cursus en santé ? Certaines formations constituent une charge de travail importante pour les étudiants. Dans ce contexte, il serait peut-être intéressant de réexaminer les formations en santé et ainsi essayer de tendre vers une quantité d'informations moindre mais de meilleure qualité ? Existe-il d'autres moyens pour sensibiliser, éduquer, informer les étudiants ? Quelles interventions sont possibles / souhaitables d'être réalisées sur le campus d'Alma afin d'agir sur la problématique du changement climatique ?

Ces différentes questions amènent à la question suivante, quels dispositifs ont été mis en place (selon les participants) au sein du campus d'Alma ? « *As-tu remarqué la mise en place d'interventions en faveur du climat sur le campus ? Oui – Non : Le(s)quelle(s)* ». La machine pour recycler les canettes a été citée le plus de fois par les étudiants (11 répondants). Ensuite, six étudiants ont évoqué le tri des déchets.

Le recyclage est donc ce qui a été le plus mentionné par les participants. 38 % des répondants n'avaient pas remarqué la mise en place d'interventions en faveur du climat. Ces résultats montrent que, au regard des étudiants, peu d'interventions réalisées au sein du campus d'Alma.

Les propositions d'actions des étudiants sont principalement le tri des déchets, la réduction du plastique dans les magasins et restaurants du campus ainsi que des campagnes de sensibilisation.

Les solutions proposées par les étudiants sont-elles à la hauteur des enjeux climatiques et de santé publique ? Les résultats montrent qu'il y a un manque de connaissance des étudiants au sujet de ces enjeux. Mais alors quelles solutions sont envisageables au sein d'un campus universitaire ?

A la question « *Si des activités étaient organisées au sein du campus, y participerais-tu (Conférences gratuites, vente de gourdes etc.) ? Oui – Non : Pourquoi* » 69 % étudiants ont répondu positivement. Cependant, 16 % ont mentionné qu'ils ne participeraient probablement pas et 16 % également qu'ils ne participeraient pas (manque de temps, manque d'intérêt, n'ont pas besoin de ça pour s'informer etc.).

Au regard de ces résultats, une majorité d'étudiants serait prête à participer aux activités.

Afin de mettre en perspective les résultats, il est important de prendre en considération les raisons pour lesquelles les étudiants expriment qu'ils ne participeraient pas aux activités en faveur du climat (manque de temps, manque d'intérêt) ou qu'ils participeraient (prix démocratique).

3.2. Mise en perspective des résultats

L'objectif de ce dernier chapitre est de développer des propositions en faveur du climat, et donc en faveur de la santé publique, qu'il serait possible / souhaitable de mettre en place au sein du campus d'Alma.

Afin de pouvoir proposer des solutions d'actions / d'interventions, je me suis basée sur les recommandations développées par le **Plan National d'Action Environnement Santé belge** (National Environment and Health Action Plan – NEHAP). Celui-ci propose des priorités d'actions et un cadre général à suivre par tous les acteurs afin de renforcer la coordination entre le médical et l'environnemental. **Sept recommandations** ont été formulées comme fil conducteur pour l'action publique dans son ensemble (SPF Santé Publique, 2016) :

1. Etablir une **collaboration** fonctionnelle entre les structures existantes de l'environnement et de la santé.
2. Développer et gérer des **bases de données** concernant l'ensemble des aspects environnement-santé, à la base de toute politique publique.
3. Définir des priorités de **recherche** sur les relations entre l'environnement et la santé.
4. Soutenir le développement de cours et de **formations** spécifiques sur les relations entre l'environnement et la santé. Le défi consiste, entre autres, à intégrer la dimension environnement dans la formation des professionnels de santé.
5. Développer une politique de **prévention** pour les relations entre l'environnement et la santé.
6. **Communiquer** sur les relations entre l'environnement et la santé.
7. **Sensibiliser** et éduquer aux relations entre l'environnement et la santé. L'enjeu est d'amener à terme les citoyens - en particulier les jeunes - à changer leurs habitudes de vie (par exemple en matière de transport).

Pour chacune des recommandations, quelques propositions / pistes d'actions vont donc être présentées. Afin de m'aider à développer des propositions, je me suis inspirée de la « Boîte à outils sur les changements climatiques pour les professionnels de la santé » développée par l'Association canadienne des médecins pour l'environnement - ACME (Perrota, 2019) ainsi que le « Mémento éco-campus : Objectifs - Critères - Bonnes pratiques pour la conduite de projets de campus durables » réalisé par le groupe chargé du développement durable de la Caisse des dépôts en 2010.

Tout d'abord, la première recommandation « *Etablir une **collaboration** fonctionnelle entre les structures existantes de l'environnement et de la santé* ». Avant tout, afin d'assurer un portage fort et sur le long terme du projet, il convient d'impliquer les instances dirigeantes du campus d'Alma. Il est important que les propositions soient cohérentes avec les missions de l'établissement afin d'être soutenues par la direction. De plus, cette collaboration peut être bénéfique notamment pour avoir accès à des ressources concernant le campus (émission de CO₂, actions qui ont déjà été réalisées etc.) et ainsi pouvoir élaborer un diagnostic précis afin d'identifier des objectifs clairs judicieux à mettre en place dans ce contexte. A l'Université de Franche-Comté en France, ils ont réalisé leur bilan carbone de manière à permettre de proposer des solutions d'actions. De plus, cette collecte d'informations a permis de mobiliser de nombreux services de l'Université et ainsi de sensibiliser le personnel au problème du réchauffement climatique (Caisse des dépôts, 2010).

Afin d'inscrire le campus d'Alma dans un projet de développement durable, il serait intéressant de mettre en place un département interne au sein du campus ce qui permettrait d'assurer la mise en place de stratégies pour le développement durable. Il est essentiel qu'il comporte des professionnels compétents en matière de développement durable (notamment dans le domaine de l'environnement et de la santé).

Par exemple, à L'Université Saint-Louis à Bruxelles a été créé en 2017 un Conseil au Développement durable. Cette instance conseille l'administration, relaie l'information portant sur le développement durable et met en place de nouveaux projets afin d'inscrire au mieux l'Université dans une démarche de « transition ». Ce conseil rassemble des membres des corps administratif, scientifique, académique ainsi que des étudiants.

Il est important d'inscrire les projets dans une démarche participative en y impliquant les étudiants notamment en mobilisant les associations étudiantes (telles que les cercles, les kots à projet, l'Assemblée Générale des Etudiants - AGL, etc.).

Par exemple, en 2008, à Louvain-la-Neuve a été créée « La Plateforme » qui réunit l'ensemble des acteurs impliqués dans le développement durable. Ils se réunissent deux fois par mois afin de coordonner les différentes actions, partager les avis, les conseils, créer de nouveaux contacts etc.

Il serait pertinent de développer des réseaux dans les réseaux afin de toucher et mobiliser un maximum de personnes à différents niveaux (étudiants, professeurs, administrations etc.)

De plus, il semblerait également intéressant de créer des liens avec des partenaires locaux, comme par exemple la commune ou Bruxelles-environnement, afin d'implémenter le projet dans son milieu et être ainsi en cohérence avec les stratégies locales déjà existantes. Des partenaires locaux sont aussi les magasins et les restaurants universitaires du campus. Il serait judicieux de créer une collaboration afin de mobiliser le maximum d'acteurs présents au sein du campus. Le Kot Santé du campus d'Alma a déjà réalisé dans le passé une collaboration avec les restaurants du campus lors de la « Semaine végétarienne ». Ceux-ci offraient une réduction sur l'alimentation végétarienne.

Les Cliniques Universitaires Saint-Luc sont un élément essentiel du campus. Tout d'abord par leur proximité, ces deux « mondes » sont amenés à se fréquenter. De plus, les étudiants réalisent souvent des stages au sein de l'Hôpital. Une collaboration pourrait donc être judicieuse notamment dans la formation des professionnels de santé, des conférences communes etc.

Etablir une collaboration avec d'autres universités peut également être bénéfique. En effet, à Louvain-la-Neuve par exemple, beaucoup de scientifiques-chercheurs en matière d'environnement sont présents (notamment des climatologues). Ainsi, grâce à un partenariat, des échanges peuvent être réalisés afin de trouver des solutions ensemble et créer un partage d'expériences.

A Grenoble, en France, par exemple, a eu lieu l'élaboration d'une « Charte développement durable » en lien avec l'élaboration du « Plan campus » qui regroupe les universités de Grenoble. La Charte est constituée d'engagements précis sous forme d'objectifs à atteindre. Elle comprend quatre volets : le territoire, l'aménagement et le bâti, la vie du campus et la gouvernance. De plus, les signataires s'engagent à produire une analyse pour chacun de leur projet.

Afin d'essayer de motiver les différents acteurs, une collaboration avec des organismes réalisant des concours peut être judicieux. Par exemple, le Bureau de développement durable au Canada, propose un concours amical entre collègues et universités nommé « Recyclomanie ». Des actions sont également proposées par la suite afin d'inspirer les individus.

Ensuite, la prochaine recommandation est « *Développer et gérer des **bases de données** concernant l'ensemble des aspects environnement-santé, à la base de toute politique publique* ».

En effet, il semble primordial de fournir aux acteurs, notamment aux étudiants et aux professeurs, des informations fiables et accessibles.

Afin de pouvoir développer des bases de données il serait important, en parallèle avec la première recommandation, que les projets soient soutenus politiquement par exemple au niveau provincial et national afin d'obtenir et avoir accès à des informations sur la santé et sur l'environnement. Ce point paraît essentiel et rejoint également les recommandations suivantes : la formation des professionnels de santé et la sensibilisation des différents acteurs. Une information fiable est essentielle dans ce contexte, d'autant plus que les médias « bombardent » d'informations. Il serait donc pertinent de fournir des données claires et fiables.

Il faut aussi mentionner l'importance d'un financement afin de permettre de générer de nouvelles informations par les chercheurs compétents. Pour cela, un soutien politique semble aussi être nécessaire.

La troisième recommandation est « *Définir des priorités de **recherche** sur les relations entre l'environnement et la santé* ».

Afin de créer des priorités de recherche, il conviendrait de former un comité de pilotage multidisciplinaire constitué de professionnels compétents notamment en santé et en environnement. En effet, sur le campus d'Alma, sont présents de multiples professionnels en santé (domaines d'études tournés vers la santé ainsi que proximité de l'hôpital Saint-Luc). Il serait intéressant de se référer à la première recommandation, et d'instaurer une collaboration avec d'autres universités et ainsi d'autres chercheurs et professionnels impliqués dans cette problématique.

Dans le but de pouvoir définir des priorités de recherche il semblerait essentiel de réaliser un diagnostic précis du fonctionnement du campus et de ce qui a déjà été réalisé (en termes de réduction d'émission de gaz à effet de serre mais aussi par exemple de campagnes de sensibilisation). Ainsi les priorités de recherche seront adaptées au contexte précis du campus d'Alma.

Ensuite, « *Soutenir le développement de cours et de **formations** spécifiques sur les relations entre l'environnement et la santé. Le défi consiste, entre autres, à intégrer la dimension environnement dans la formation des professionnels de santé* ». Cette recommandation est en lien très étroit avec mon mémoire. En effet, les résultats ont montré que les étudiants étaient peu informés sur la problématique du changement climatique en lien avec la santé. Le réchauffement climatique constitue un réel enjeu de santé publique et il convient d'en informer les acteurs professionnels de santé, d'aujourd'hui et de demain.

Il semble être essentiel à ce stade d'introduire des cours spécifiques et obligatoires au changement climatique et ses rapports avec la santé dans les formations d'étudiants futurs professionnels de santé. Le lien avec la santé devra être expliqué de manière claire afin que les étudiants comprennent l'importance des effets du changement climatique sur la santé humaine. Les cours devront être adaptés à chaque formation de manière à permettre aux différents acteurs de s'approprier réellement les informations.

Cependant, informer également les professeurs reste primordial dans le but que l'enjeu soit compris de tous.

Dans le domaine de la santé, il y a une hyper fragmentation des disciplines. Il serait donc important de créer des liens entre les chercheurs, des liens interdisciplinaires afin d'être le plus complet possible notamment grâce à des formations croisées.

Il y a lieu de former les formateurs et les étudiants, tant dans le domaine de l'enseignement que dans celui de la recherche.

Au Canada, la Fédération des étudiants et des étudiantes en médecine du Canada - FEMC, représente les étudiants en médecine du Canada auprès du gouvernement fédéral, du grand public et des organisations médicales nationales. Ils ont créé le groupe de travail sur les interventions d'adaptation en matière de santé et d'environnement en 2016. Ils ont plusieurs missions, l'une d'elles est notamment l'incorporation dans les programmes de formation en médecine des liens entre les changements climatiques et environnementaux et la santé à l'échelle nationale. Leur objectif est de créer et d'intégrer un programme d'études en santé environnementale dans tous les programmes d'études des facultés de médecine canadiennes d'ici 2020.

« *Développer une politique de **prévention** pour les relations entre l'environnement et la santé* » est la cinquième recommandation.

Il y a d'une part la prévention dans la lutte contre le changement climatique afin de diminuer les gaz à effet de serre et à posteriori les effets sur la santé de la population et d'autre part la prévention dans le sens de l'adaptation, c'est-à-dire les moyens pour prévenir les risques pour la santé des impacts déjà existants du changement climatique.

Il existe des solutions pour diminuer l'emprunte carbone du campus d'Alma. Notamment la conception / rénovation de bâtiments visant à la réduction de la consommation énergétique (par exemple l'isolation des kots étudiants). La réduction des gaz à effet de serre doit également passer par l'information et la sensibilisation des acteurs. Quatre étudiants proposaient d'ailleurs des actions visant à réduire la consommation d'électricité et de chauffage.

En ce qui concerne les moyens d'adaptation, il serait judicieux de mettre en place au sein du campus un « Plan de résilience ». Les objectifs seraient de mettre en œuvre des initiatives qui accroîtront la durabilité et la résilience des établissements au sein du campus. Ces moyens permettront également de favoriser le développement d'établissements à faibles émissions de carbone. Il convient également de favoriser la sensibilisation et la communication des effets du changement climatique sur la santé afin de prévenir les impacts néfastes notamment les décès des personnes vulnérables en raison des vagues de chaleur. Il est important de faire de la prévention lors de la mise en place d'actions de collaboration entre le campus d'Alma et par exemple les Cliniques Universitaires Saint-Luc.

Les deux prochaines recommandations se rejoignent selon moi, et les actions proposées seront donc communes. Les recommandations sont « ***Communiquer** sur les relations entre l'environnement et la santé* » et « ***Sensibiliser** et éduquer aux relations entre l'environnement et la santé. L'enjeu est d'amener à terme les citoyens – en particulier les jeunes – à changer leurs habitudes de vie (par exemple en matière de transport)* ».

La communication est un élément essentiel selon moi dans la mise en place des différentes recommandations et primordiale en matière de sensibilisation. Cette recommandation rejoint les autres notamment la collaboration entre les acteurs où une bonne communication est importante.

Il existe différents moyens pour communiquer et sensibiliser les étudiants. Cependant, il semble intéressant, pour rendre les activités / interventions attractives de « joindre l'utile à l'agréable ».

Par exemple, réaliser des partenariats avec les kots à projet et les cercles et mettre en place des actions de sensibilisation lors de leurs événements. Certains étudiants proposaient ce type d'interventions dans le questionnaire.

Il est important que les autorités soutiennent les actions réalisées par les étudiants œuvrant pour la cause climatique.

Des partenariats avec les autres campus comme celui de Louvain-la-Neuve peuvent être judicieux afin de partager les connaissances, les idées de moyens de communication, et d'augmenter les chances d'adhésion des individus.

Un partenariat avec des chercheurs et professionnels compétents permettrait de fournir des informations fiables aux étudiants via diverses méthodes : conférences, séminaires, animations, projections de documentaires...

Il est important de sensibiliser les étudiants mais il faut aussi sensibiliser les autres acteurs qui interviennent sur le campus (commerçants, restaurants universitaires) et créer des partenariats.

A l'Université du Havre en France, un livret d'accueil est distribué à tous les étudiants informant de la politique de développement durable de l'université. Ce livret informe également des conférences, des bases de renseignements etc.

Il convient de sensibiliser les usagers à un comportement responsable. Pour cela il faut leur donner les moyens d'agir au mieux (par exemple en achetant des produits locaux, bio ou de circuit court en sensibilisant les magasins).

Pour toutes ces recommandations, il serait bon, selon moi, de réaliser des évaluations régulières afin d'évaluer leur efficacité et proposer des améliorations et de nouvelles idées.

Il existe une multitude de solutions et celles-ci ne se veulent évidemment pas exhaustives. Cependant, ce chapitre montre que différentes solutions sont souhaitables et possibles d'être réalisées au sein du campus d'Alma.

3.3. Perspectives de recherche, limites et points forts de la recherche

Perspectives de recherche

Les résultats de la recherche indiquent qu'il y a un manque de connaissance des étudiants futurs professionnels de santé quant à la problématique du changement climatique en rapport avec la santé. En effet, le questionnaire avait pour objectif de réaliser un état des lieux de cette problématique dans le contexte étudiant du campus d'Alma. Ensuite, il était nécessaire, selon moi, de terminer par des propositions de solution souhaitables à mettre en place sur le campus d'Alma.

Il faut néanmoins préciser qu'aucun mémoire n'avait été réalisé au sein de la Faculté de santé publique sur l'enjeu du réchauffement climatique sur la santé humaine. En effet, il existe donc un horizon très large de perspectives de recherches futures à explorer. Cependant quelques propositions seront exposées ici à titre indicatif.

Tout d'abord, dans une perspective plus « locale », il serait pertinent de s'interroger plus en détail sur la Faculté de santé publique. En effet, il paraîtrait judicieux de comprendre pourquoi la problématique n'est pas intégrée dans le programme de cours ? L'avis des professeurs ainsi que des autorités de la Faculté pourrait être sollicités.

Ensuite, dans une idée plus « macro », il conviendrait de se tourner vers la problématique au niveau de la politique nationale et de comprendre les stratégies et les objectifs d'environnement et de santé mis en place. De plus, il serait intéressant de les mettre en lien avec les stratégies et objectifs d'éducation nationale afin de les incorporer et de comprendre les enjeux présents.

Approfondir les stratégies d'adaptation pour préserver la santé des populations contre le changement climatique peut être également envisagé comme perspective de recherche.

Limites et points forts de la recherche

Les limites de la recherche sont tout d'abord que c'était un questionnaire écrit. Certaines informations n'ont donc pas été approfondies par les participants comme elles auraient pu l'être oralement. Ensuite, les étudiants ayant participé à l'enquête ont généralement un intérêt pour cette problématique. Ceci peut constituer un biais de sélection, c'est-à-dire un biais lors de la sélection des sujets étudiés, au moment de l'échantillonnage. Cela peut conduire à ce que les sujets ne soient pas représentatifs de la population étudiée.

Le questionnaire est donc un premier pas, une valeur « test » afin de se rendre compte de ce qui se joue dans cette problématique. Les résultats ne se veulent pas généralisables mais la volonté est d'ouvrir les débats sur cette problématique.

Les points forts de la recherche sont le nombre de personnes ayant répondu au questionnaire. En effet, 45 étudiants ont participé à l'enquête permettant d'avoir un échantillon assez large et de pouvoir, réaliser un état des lieux significatif. De plus, le sujet a peu été abordé et constitue donc une ouverture à de multiples pistes pour des travaux ultérieurs dans le domaine de la santé publique.

Conclusion générale

Le changement climatique constitue un réel enjeu de santé publique.

Au vu des résultats de l'enquête, la première question de recherche semble être affirmée. En effet, les étudiants futurs professionnels de santé et acteurs en santé de demain ne sont que peu informés des effets actuels et futurs du changement climatique sur la santé humaine. Néanmoins, ils sont majoritairement intéressés par la problématique et réalisent des gestes en faveur du climat, pour un grand nombre, de manière quotidienne.

Malgré le manque d'informations ils sont inquiets pour leur santé et celle des générations futures.

Sur le campus d'Alma, il existe un faible taux d'interventions et aucune formation pour renseigner et sensibiliser les étudiants ainsi que les autres acteurs du campus (tels que les professeurs).

Cette première partie de réponses représente une valeur test afin de permettre de se rendre compte qu'une problématique actuelle au sein du campus d'Alma et pour les étudiants futurs professionnels de santé est présente.

Permettre aux différents acteurs du campus de prendre connaissance de la problématique en lien avec la santé semble primordial et souhaitable.

De multiples interventions durables réalisables sur le campus d'Alma existent et il n'est pas encore trop tard.

Il est important de rappeler que la dimension environnementale interagit avec la dimension sociale et économique. Afin d'agir pour la prospérité de l'humanité et de la planète, il est nécessaire de se le rappeler.

Je terminerai ce mémoire comme il a commencé, par une phrase qui, selon moi, donne sens à ce travail « *L'éducation est probablement le moyen élémentaire le plus rentable pour faire face aux changements climatiques. Parce qu'il s'agit d'innovation et d'impulsion, et que c'est probablement la façon la plus facile de faire évoluer les choses* » Angus Mackay.

Bibliographie

- Banque Mondiale. (2010). Banque Mondiale – Rapport annuel 2010. Bilan de l'exercice. p37. Consulté le 20 mars 2019. Disponible sur : <http://documents.banquemonde.org/curated/fr/942911468182042297/pdf/567950WBAR0FRE10BOX358284B01PUBLIC1.pdf>
- Beggs, P. J. (2010). Adaptation to Impacts of Climate Change on Aeroallergens and Allergic Respiratory Diseases. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7(8), 3006-3021. <https://doi.org/10.3390/ijerph7083006>
- Brouwer, R., Akter, S., Brander, L., & Haque, E. (2007). Socioeconomic vulnerability and adaptation to environmental risk: A case study of climate change and flooding in Bangladesh. *Risk Analysis: An Official Publication of the Society for Risk Analysis*, 27(2), 313-326. Consulté le 12 avril 2019. Disponible sur : <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2007.00884.x>
- Caisse des dépôts. (2010). Mémento éco-campus. Objectifs - Critères - Bonnes pratiques pour la conduite de projets de campus durables. Animé par le département développement durable. Consulté le 18 juillet 2019. Disponible sur : http://www.cpu.fr/wp-content/uploads/2013/09/Memento_eco-campus_fev10.pdf
- Christidis, N., Stott, P.A., Jones, G.S., Shiogama, H., Nozawa, T., & Luterbacher, J. (2012). Human activity and anomalously warm seasons in Europe. *International Journal of Climatology*, 32 (2), 225-239. Consulté le 14 juin 2018. Disponible sur : <https://doi.org/10.1002/joc.2262>
- Danaguezian G. (n.d.). *Les types de questions d'une enquête par questionnaire*. Survey. Consulté le 26 mai 2018. Disponible sur : <http://www.soft-concept.com/surveymagazine/les-types-de-questions-dune-enquete-par-questionnaire/>
- DG Environnement du SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement. (2017). Le climat dans le rapport sur les incidences environnementales. 110p. Consulté le 10 juillet 2019. Disponible sur : https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/guidance_climat_et_impact_environmental_fr.pdf
- Doocy S., Daniels, A., Murray, S.n & Kirsch, T.D. (2013). The Human Impact of Floods : A Historical Review of Events 1980-2009 and Systematic Literature Review. *PLOS Currents Disasters*. Consulté le 25 novembre 2018. Disponible sur : <https://doi.org/10.1371/currents.dis.f4deb457904936b07c09daa98ee8171a>
- European Environment Agency. (2017). Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report. EEA Report. No 1/2017.Luxembourg. Consulté le 20 juillet 2019. Disponible sur : [doi:10.2800/534806](https://doi.org/10.2800/534806)
- European Environment Agency. (2018). Key finding – Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. Consulté le 20 juillet 2019. Disponible sur : <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016/key-findings>

- Fan, J., Lin, H., Wang, C., Bai, L., Yang, S., Chu, C., ... & Liu, Q. (2014). Identifying the high-risk areas and associated meteorological factors of dengue transmission in Guangdong Province, China from 2005 to 2011. *Epidemiology & Infection*, 142(3), 634-643. Consulté le 13 novembre 2018. Disponible sur : <https://doi.org/10.1017/S0950268813001519>
- FAO, FIDA, OMS, PAM & UNICEF. (2018). L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2018. Renforcer la résilience face aux changements climatiques pour la sécurité alimentaire et la nutrition. Rome, FAO. Consulté le 02 mars 2018. Disponible sur : <http://www.fao.org/3/I9553FR/i9553fr.pdf>
- Fouillet, A., Rey, G.n Laurent, F., Pavillon, G., Bellec, S., Guihenneuc-Jouvaux, C., ...& Hemon. (2006). Excess mortality related to the August 2003 heat wave in France. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 80(1), 16-24. Consulté le 04 décembre 2018. Disponible sur : <https://doi.org/10.1007/s00420-006-0089-4>
- Fouillet, A., Rey, G., Wagner, V., Laaidi, K., Empereur-Bissonnet, P., Le Tertre, A., ... & Hémon, D. (2008). Has the impact of heat waves on mortality changed in France since the European heat wave of summer 2003? A study of the 2006 heat wave. *International Journal of Epidemiology*, 37(2), 309-317. Consulté le 03 décembre 2018. Disponible sur : <https://doi.org/10.1093/ije/dym253>
- GIEC. (2013). Changements climatiques 2013. Les éléments scientifiques. Contribution du groupe de travail I au cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Genève, Suisse, 222p. Consulté le 01 juillet 2019. Disponible sur : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_FRENCH.pdf
- GIEC. (2014). Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. GIEC, Genève, Suisse, 161p. Consulté le 12 novembre 2018. Disponible sur : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_fr.pdf
- Institut scientifique de Santé publique. (2017). Impact de l'exposition aiguë à la pollution atmosphérique extérieure sur la mortalité. Service Epidémiologie des maladies infectieuses. Bruxelles. Consulté le 10 juillet 2019. Disponible sur : https://epidemio.wiv-isp.be/ID/reports/NEHAP_Chap1.%20Impact%20de%20l'exposition%20aigu%C3%AB%20%C3%A0%20la%20pollution%20atmosph%C3%A9rique%20ext%C3%A9rieure%20sur%20la%20mortalit%C3%A9%20CV%20et%20respiratoire.pdf
- IPCC. (2012). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582p. Consulté le 13 novembre 2018. Disponible sur : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX_Full_Report-1.pdf

- IPCC. (2014). Climate Change 2014 : Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A : Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Lach, L.D. Ls-astrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. LacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, 1132pp. Consulté le 20 novembre 2018. Disponible sur : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf
- IPCC. (2014). Human health : impacts, adaptation, and co-benefits. In : Climate Change 2014 : Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A : Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Groupe II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 709-754. Consulté le 20 novembre 2018. Disponible sur : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap11_FINAL.pdf
- IPCC. (2018). Summary for Policymakers. In : Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, J.-O. Portner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Pea., R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfild (eds.)]. In Press. Consulté le 12 novembre 2018. Disponible sur : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_SPM_version_report_LR.pdf
- Kjellstrom, T., & Crowe, J. (2011). Climate change, workplace heat exposure, and occupational health and productivity in Central America. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 17(3), 270-281. Consulté le 04 juin 2019. Disponible sur : <https://doi.org/10.1179/107735211799041931>
- Krivine H. (2017). Comment la Terre a-t-elle pu vieillir de plus de quatre milliards d'années en quatre siècles ? *Comptes Rendus Geosci.*; 349(3), 91-5. Consulté le 13 novembre 2018. Disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1631071317300299>
- Le site fédéral belge pour une information fiable sur les changements climatiques. (2013). L'effet de serre : un phénomène naturel. [Internet]. Consulté le 13 novembre 2018. Disponible sur : <https://www.climat.be/fr-be/changements-climatiques/les-causes/leffet-de-serre-un-phenomene-naturel/>
- Marbaix P. & Van Ypersele J.P. (2004). Impacts des changements climatiques en Belgique. (Sous la direction de), Greenpeace. Bruxelles. 44p. Consulté le 11 juin 2019. Disponible sur : <http://www.climate.be/users/vanyp/Rapport%20UCL-Greenpeace%20%22Impacts%20des%20changements%20climatiques%20en%20Belgique%22/ImpactsGPvF-HR-FR%28Version%20haute%20r%C3%A9solution%20en%20Francais%29.pdf>
- Nations Unies. (2015). Résolution adoptée par l'Assemblée générale le 25 septembre 2015. Transforme notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030. Soixante-dixième session. A/RES/70/1. Consulté le 11 juin 2019. Disponible sur : <https://undocs.org/fr/A/RES/70/1>
- OBrien, L.V., Berry, H.L., Coleman, C., & Hanigan, I.C. (2014). Drought as a mental health exposure. *Environmental Research*, 131, 181-7. Consulté le 14 novembre 2018. Disponible sur : <https://doi.org/10.1016/j.envres.2014.03.014>

- Ohliger, T. (2019). La pollution atmosphérique et sonore. Parlement Européen. 6. Consulté le 13 février 2018. Disponible sur : http://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/fr/FTU_2.5.5.pdf
- OMM & OMS - Organisation météorologique mondiale & Organisation mondiale de la Santé. (2015). Vagues de chaleur et santé : guide pour l'élaboration de systèmes d'alerte. WMO-NO. 1142. Consulté le 10 juillet 2019. Disponible sur : https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=3370
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (n.d.). Changement climatique et santé humaine [Internet]. WHO. Consulté le 14 novembre 2018. Disponible sur : <https://www.who.int/globalchange/climate/fr/>
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (n.d.). Santé publique, environnement et déterminants sociaux de la santé. Consulté le 20 novembre 2018. Disponible sur : https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/climate-reducing-health-risks-faq/fr/
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (2004). Changement climatique et santé humaine – Risques et mesures à prendre. Genève ; Suisse. OMS, OMM, PNUE ; p37. Consulté le 12 décembre 2018. Disponible sur : <https://www.who.int/globalchange/publications/en/changementclim.pdf>
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (2011). Changement climatique, genre et santé. Genève. Suisse. p48. Consulté le 14 avril 2019. Disponible sur : https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204177/9789242508185_fre.pdf;jsessionid80449E886704603C8F04C4EFC62735BA?sequence=1
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (2017). Maladies à transmission vectorielle. Consulté le 02 février 2019. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (2017). Ne polluez pas mon avenir ! L'impact environnemental sur la santé infantile. Genève. Suisse. p36. Consulté le 17 juin 2019. Disponible sur : <https://www.who.int/ceh/publications/don-t-pollute-my-future/fr/>
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (2018). Alors que les incendies de forêt menacent l'Europe, l'OMS met en avant les risques sanitaires. Consulté le 20 juillet 2019. Disponible sur : <http://www.euro.who.int/fr/health-topics/environment-and-health/Climate-change/news/news/2018/7/as-wildfires-threaten-europe,-who-underscores-health-risks>
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (2018). Changement climatique et santé. [Internet]. Consulté le 14 novembre 2018. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (2018). Qualité de l'air ambiant et santé. 10 juin 2019. Disponible sur : [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (2018). Malnutrition. Consulté le 30 mai 2018. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (2018). Première conférence mondiale de l'OMS sur la pollution de l'air et la santé [Internet]. Genève : OMS-Environnement, OMM, CCAC, CCNUCC, CEE-ONU et le Groupe De la Banque Mondiale ; p. 4. Report No.: 1. Consulté le 12 novembre 2018 Disponible sur : https://www.who.int/airpollution/events/conference/Air-Pollution_and_Health_Conference_Concept-Note_FINAL_web6_17SEP-FR.pdf

- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (2019). Dengue et dengue sévère. Consulté le 20 février 2019. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (2019). Eau. Consulté le 20 février 2018. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
- OMS - Organisation Mondiale de la Santé. (2019). Paludisme. Consulté le 20 février 2019. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/malaria>
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. (2018). L'action de la FAO face au changement climatique. Conférence des Nations Unies sur le changement climatique 2018. Consulté le 03 mars 2018. Disponible sur : <http://www.fao.org/3/CA2607FR/ca2607fr.pdf>
- Padhy, S.K., Sarkar, S., Panigrahi, M., & Paul, S. (2015). Mental health effects of climate change. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 19(1), 3-7. Consulté le 10 février 2018. Disponible sur : <https://doi.org/10.4103/0019-5278.156997>
- Paranjothy, S., Gallacher, J., Amlôt, R., Rubin, G.J., Page, L., Baxter, T., ... Palmer, S.R. (2011). Psychosocial impact of the summer 2007 floods in England. *BMC Public Health*, 11, 145. Consulté le 11 décembre 2018. Disponible sur : <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-145>
- Parlement européen. (2018). Les impacts du changement climatique en Europe (infographie). Consulté le 20 juillet 2019. Disponible sur : <http://www.europarl.europa.eu/news/fr/headlines/society/20180905STO11945/les-impacts-du-changement-climatique-en-europe-infographie=>
- Perrota K. (2019). Boîte à outils sur les changements climatiques pour les professionnels de la santé. Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME). 288p. Consulté le 17 juillet 2019. Disponible sur : <https://cape.ca/wp-content/uploads/2019/04/Overall-Climate-Toolkit-FR-April-2019.pdf>
- Sartor (2004). La surmortalité en Belgique au cours de l'été 2003. Section d'épidémiologie, juin 2004 ; Bruxelles, Institut Scientifique de Santé Publique, IPH/ EPI Reports n°2004 – 009, D/2004/2505/17. Consulté le 10 juillet 2019. Disponible sur : <https://www.wiv-isp.be/epidemio/epifr/ozonefr/surmor03.pdf>
- SPF Santé Publique. (2016). Environnement-Santé : Pour une approche cohérente, à tous les niveaux. Consulté le 01 juillet 2019. Disponible sur : <https://www.health.belgium.be/fr/environnement-sante-pour-une-approche-coherente-tous-niveaux>
- SPF Santé Publique. (2016). Quels sont les risques de la pollution de l'air intérieur ? Consulté le 10 juin 2019. Disponible sur : <https://www.health.belgium.be/fr/quels-sont-les-risques-de-la-pollution-de-lair-interieur>
- SPF Santé Publique. (2016). Vers des modes de production et de consommation durables SPF Santé Publique. Consulté le 21 novembre 2018. Disponible sur : <https://www.health.belgium.be/fr/vers-des-modes-de-production-et-de-consommation-durables>
- SPF Santé Publique. (2016). Vers une utilisation efficace et durable des ressources naturelles. SPF Santé Publique. Consulté le 21 novembre 2018. Disponible sur : <https://www.health.belgium.be/fr/environnement/vers-une-societe-durable/vers-une-utilisation-efficace-et-durable-des-ressources>

- UNESCO - Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture. (2017). L'acidification de l'océan. Consulté le 30 novembre 2018. Disponible sur : <http://www.unesco.org/new/fr/natural-sciences/ioc-oceans/focus-areas/rio-20-ocean/blueprint-for-the-future-we-want/ocean-acidification/>
- UNICEF - United Nations International Children's Emergency Fund. (2016). Le changement climatique menace la sûreté de l'eau. Consulté le 14 mars 2018. Disponible sur : <https://www.unicef.be/fr/journee-mondiale-de-leau-les-effets-du-changement-climatique-sur-lacces-a-leau-potable/>
- Tirado, M. C., Crahay, P., Mahy, L., Zanev, C., Neira, M., Msangi, S., ... & Müller, A. (2013). Climate change and nutrition: Creating a climate for nutrition security. *Food and Nutrition Bulletin*, 34(4), 533-547. Consulté le 10 juin 2019. Disponible sur : <https://doi.org/10.1177/156482651303400415>
- Torquebiau, E. (2015). *Changement climatique et agricultures du monde*. Agricultures et défis du monde. Collection Cirad - AFD. Quae. Consulté le 07 février 2018. Disponible sur : <https://books.google.be/books?hl=fr&lr=&id=T9knDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA96&dq=changement+climatique+et+tique+&ots=-GNPqiDbv&sig=WuwVgwpJvIM84EyEhMjDC4JgWI#v=onepage&q=changement%20climatique%20et%20tique&f=false>
- Tusting, L. S., Thwing, J., Sinclair, D., Fillinger, U., Gimnig, J., Bonner, K. E., ... & Lindsay, S. W. (2013). Mosquito larval source management for controlling malaria. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (8). Consulté le 05 février 2018. Disponible sur : <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008923.pub2>
- Wheeler, N., & Watts, N. (2018). Climate Change: From Science to Practice. *Current Environmental Health Reports*, 5(1), 170-178. Consulté le 12 décembre 2018. Disponible sur : <https://doi.org/10.1007/s40572-018-0187-y>
- Van der Leun, J. C., Piacentini, R. D., & de Gruijl, F. R. (2008). Climate change and human skin cancer. *Photochemical & Photobiological Sciences : Official Journal of the European Photochemistry Association and the European Society for Photobiology*, 7(6), 730-733. Consulté le 02 février 2018. Disponible sur : <https://doi.org/10.1039/b719302e>
- Villate. (2007). Méthodologie de l'enquête par questionnaire. Laboratoire Culture & Communication. Université d'Avignon. Consulté le 26 mai 2019. Disponible sur : http://ins.dev-projet.com/sites/default/files/pdf_actualites/vilatte-methodologie-enquete-questionnaire.pdf

LOUVAIN-LA-NEUVE | **BRUXELLES** | MONS | TOURNAI | CHARLEROI | NAMUR

Clos Chapelle-aux-champs, 30 bte B1.30.02, 1200 W oluwe-Saint-Lambert, Belgique | www.uclouvain.be/fsp

Annexes

1. Les objectifs du développement durable
2. Enquête