

## ***PERSPECTIVE***

# **Les changements climatiques et leurs conséquences sur la santé**

## ***Health consequences of climate change***

Pr Denis BARD

Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique. Avenue du Professeur Léon Bernard, 35043 Rennes, France.

### **RESUME**



Le changement climatique est une réalité inéluctable pour les décennies à venir, compte tenu de l'inertie du système climatique. L'ampleur du changement est à ce stade incertaine au niveau planétaire, et plus encore localement. Cependant, des conséquences sont à prévoir dans tous les cas sur la santé humaine, considérée à l'échelle de la planète, avec des retentissements sanitaires directs (vagues de chaleur, inondations, pollution de l'air...) et surtout indirects sur la disponibilité de l'eau potable et des ressources alimentaires, la destruction de l'habitat. Ces impacts sont source potentielle de déplacement de populations, de violences, de conflits. Il est non seulement possible mais nécessaire de se préparer à répondre à l'incertitude et à l'inconnu par des politiques publiques volontaristes d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux impacts déjà en développement et à venir. Ces politiques doivent s'appuyer sur une interdisciplinarité scientifique mais aussi sur l'implication des populations.

**MOTS CLÉS :** Changement Climatique ; Santé, Impacts.

### **ABSTRACT**

Climate change is an inevitable reality for the incoming decades, given the inertia of the climatic machinery. Sizing projected changes is highly uncertain at the planet level and even more at the local scale. However, health consequences can be anticipated globally. The consequences will be direct (heat waves, air pollution, floods...) but mainly indirect, through decreased availability of potable water and food supply, housing destruction. These impacts will potentially give rise to population displacements, violence, political unrest and conflicts. Yet, it is both possible and necessary to get prepared to answering to the uncertain and the unknown through proactive public policies aiming both to reduce greenhouse gases emissions and to mitigate ongoing and future impacts. Such policies should be supported by scientific interdisciplinarity on the one hand and on populations' involvement on the other hand.

**KEY WORDS:** Climate Change, Health, Impacts.

### **Auteur correspondant :**

Pr Denis Bard, Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique. Avenue du Professeur Léon Bernard, 35043 Rennes, France.

Email : [denis.bard@ehesp.fr](mailto:denis.bard@ehesp.fr)

### **Droits d'auteur © 2017 Pr Bard Denis.**

C'est un article d'accès libre distribué sous la licence [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), ce qui permet son utilisation libre, à la condition de l'attribuer aux auteurs en citant leurs noms.

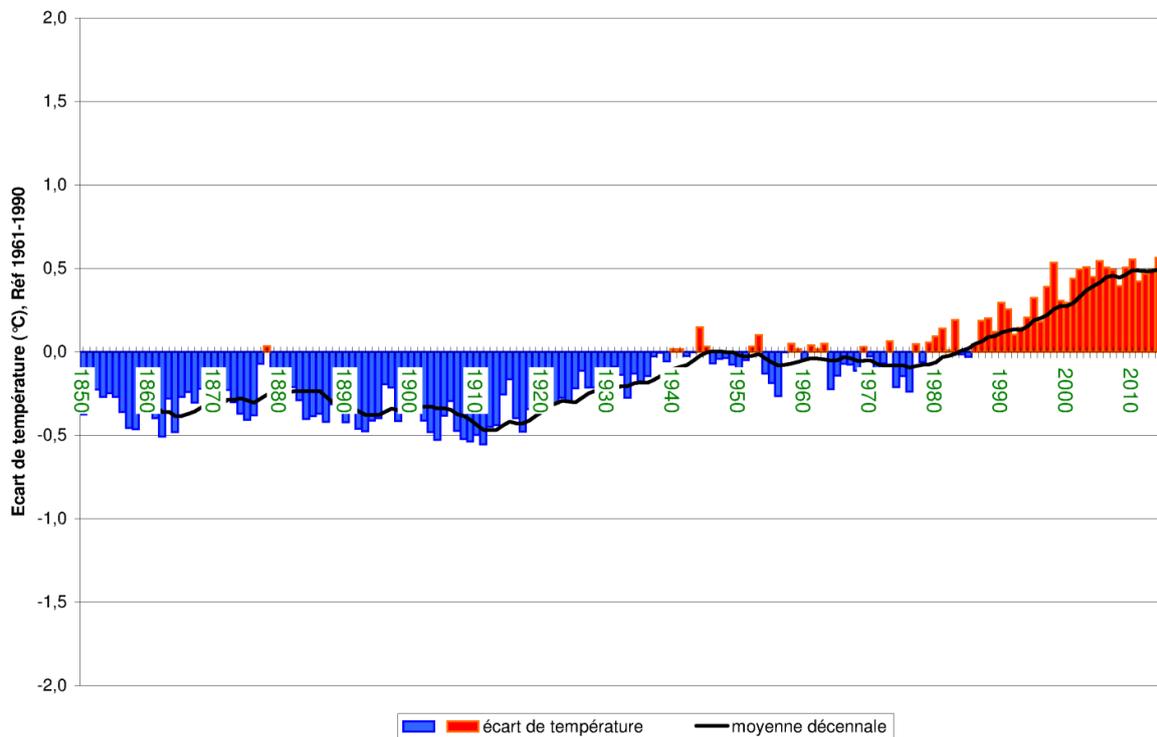
### **INTRODUCTION**

La préoccupation des changements climatiques induits par les gaz à effets de serre d'origine anthropique s'est manifestée notamment dès 1975 par la publication du climatologue W. Broecker [1]. La commission

Brundtland des Nations-Unies reprend en détail la problématique dans son rapport « Notre avenir à tous », paru en 1987 [2]. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) est

créé l'année suivante. Il a depuis publié des rapports de plus en plus détaillés tous les 5 à 7 ans environ. Si depuis lors l'existence même du changement climatique, ses causes (principalement les émissions de gaz à effet de serre-GES), la responsabilité de l'espèce humaine, ont donné lieu à de très nombreuses attaques, il ne reste plus

guère, semble-t-il, de scientifiques crédibles pour contester la réalité de ce phénomène. La température moyenne du globe augmente de manière indiscutable depuis le début des mesures systématiques de température en 1850 (figure 1).



**Figure 1 : Anomalies de la température moyenne annuelle de l'air, en surface, par rapport à la normale de référence : température moyenne du globe** (données du Climatic Research Unit, University of East Anglia). Le zéro correspond à la moyenne de l'indicateur sur la période 1961-1990, soit 14,0 °C.

Source : <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/le-rechauffement-observe-a-l-echelle-du-globe-et-en-france>

## LE CERTAIN, LES PROJECTIONS

Le 5ème rapport du GIEC (2014) [3] conclut que l'influence humaine est clairement établie sur le réchauffement de l'atmosphère, de l'océan, la montée des mers, certains changements du cycle de l'eau et sur la survenue des événements météorologiques extrêmes. Il faut souligner que les conséquences des émissions passées et actuelles de GES se feront sentir inéluctablement jusqu'en 2050, même si tout rejet de GES cessait dès à présent.

On trouvera des informations plus détaillées dans la communication de V. Masson-Delmotte lors du congrès 2015 de la Société Française de Santé Environnement (SFSE), qui portait précisément sur les impacts santé du changement climatique [4].

Certains impacts du changement climatique sont moins bien cernés en intensité ou fréquence, le GIEC élabore à cet égard des scénarios, des projections, sous diverses hypothèses, notamment la quantité de GES émise dans le futur.

Le GIEC qualifie ses projections en 5 degrés de confiance : très faible, faible, moyen, élevé et très élevé ; il quantifie lorsque c'est possible les probabilités de survenue d'un impact, exprimées par exemple comme quasiment certain (probabilité de 99-100 %), très probable (90-100 %), probable (66-100 %), etc.

Par exemple, le GIEC qualifie, pour résumer sommairement, de « probable » (mais non de « très

probable ») le principe selon lequel les précipitations deviendraient plus abondantes dans des régions déjà humides, tandis que les déficits pluviaux croîtraient dans les régions sèches.

Certains événements récents pourraient cependant déjà résulter du changement climatique, ainsi des sécheresses inhabituelles aux Etats-Unis ou des vagues de chaleur particulièrement intenses ces dernières années [3] avec des conséquences indirectes sur la santé humaine. Quoiqu'il en soit, de nombreuses conséquences directes et indirectes sur la santé humaine sont à prévoir, compte tenu de l'élévation inéluctable des températures.

## IMPACTS SUR LA SANTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

En 2014, l'OMS [5] a estimé l'impact des effets les mieux cernés du changement climatique à 250.000 décès potentiels par an entre 2030 et 2050 en excès au niveau mondial. Ces effets sont la mortalité liée aux vagues de chaleur chez les plus de 65 ans, les mortalités associées aux inondations littorales, aux maladies diarrhéiques chez les moins de 15 ans, au paludisme, à la dengue, à la malnutrition. Ces chiffres correspondent à un scénario moyen-haut d'émissions de GES, utilisant cinq modèles climatiques, tenant compte des projections de croissance de population et de divers scénarios de croissance économique (Tableau I).

**Tableau I. Mortalité mondiale en excès due au changement climatique en 2030, pour quatre causes. D'après [5]**  
Par comparaison avec l'attendu en l'absence d'évolution du climat

Cause	Nombre de décès attendus en excès <sup>a</sup> moyenne (incertitude)
Exposition à la chaleur des plus de 65 ans	38.000 (27.000 à 48.000)
Diarrhée	48.000 (21.000 à 68.000)
Paludisme	60.000 (37.000-117.000)
Malnutrition des moins de 15 ans	95.000 (-119.807 à 310.156)

Rapporté aux quelque 60 millions de décès/an sur la planète, cela semble très peu. Cependant, il ne s'agit là que de la mortalité projetée, la morbidité associée à ces mêmes causes n'est pas estimée, elle serait à l'évidence beaucoup plus élevée.

### Impacts directs du changement climatique

Les impacts directs les plus probables du changement climatique sont les vagues de chaleur, les tempêtes et les inondations. Il ne nous paraît pas pertinent d'inclure dans cette liste les sécheresses, qui ont plutôt des impacts indirects.

#### Vagues de chaleur

Les vagues de chaleur sont responsables d'un excès de mortalité et de morbidité d'abord cardiovasculaire qui touche principalement les plus fragiles, les plus âgés en premier lieu, mais parmi eux surtout les plus vulnérables économiquement. Ceux-ci n'ont pas toujours les moyens de faire baisser chez eux la température par climatisation et peuvent vivre dans un habitat particulièrement mal isolé thermiquement. Une mortalité et une morbidité ont été observées en rapport avec la chaleur dans des populations d'ouvriers agricoles (Etats-Unis), de travailleurs de la confection (Cambodge), d'ouvriers du bâtiment (Qatar) [6].

#### Tempêtes et inondations

Ces événements extrêmes comportent aussi les risques côtiers (érosion et entrées salines), le retrait-gonflement des argiles et les aléas gravitaires (avalanches, coulées de boue, chutes de roches...). Il n'est pas encore certain que la fréquence de ces événements extrêmes tende à augmenter avec l'augmentation des températures. Il est en revanche probable, selon le GIEC, que l'intensité de ces phénomènes s'accroisse, avec leur tribut direct en traumatologie, mais aussi en raison des atteintes à la santé mentale des personnes, du manque aigu de disponibilités alimentaires, des maladies diarrhéiques liées à la perte des ressources en eau potable, pour faire une liste non exhaustive de conséquences possibles fréquemment associées.

### IMPACTS INDIRECTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Ces impacts sont plus incertains que les impacts directs, mais ceux d'entre eux qui s'installeront croîtront avec l'élévation à venir des températures.

#### Changements écosystémiques

Avec l'augmentation des températures et les changements dans le régime des précipitations, les aires de répartition de nombreuses espèces végétales et animales ont déjà commencé à évoluer. Il en résulte des menaces identifiées, avec une extension de l'habitat de certains moustiques du genre *Aedes*, des tiques... Cependant, la plupart des évolutions sont difficiles à anticiper.

#### Modification de la répartition des maladies à vecteurs

Les changements de l'aire de répartition des vecteurs de la dengue, du paludisme, du chikungunya, du virus Zika,

ont déjà produit des effets en divers pays dont la France avec l'observation de cas autochtones de dengue et de chikungunya dans le Sud de la France en 2010 [7]. La maladie de Lyme [8], la leishmaniose [9] sont également susceptibles de s'étendre géographiquement. Plus généralement, l'Agence Santé publique France évalue à 21 le nombre d'agents ou groupes pathogènes potentiellement impactés par le changement climatique [10].

#### Evolution des pollinoses

Les plantes à pollens allergisants vont voir leurs aires géographiques se modifier et la libération des pollens pourrait être plus précoce et prolongée. En outre, la concentration en allergènes par grain de pollen risque de s'accroître. Ce phénomène semble déjà à l'œuvre en Europe dans le cas du bouleau par exemple [11] ou de l'ambrosie [12].

#### Prolifération des algues unicellulaires

Qu'il s'agisse de la prolifération des algues toxiques d'eau douce (cyanobactéries) [13-15] ou des algues productrices de phycotoxines marines (par exemple la cigatoxine) [16, 17], les chercheurs du domaine tendent à conclure à une prolifération de ces organismes avec l'élévation de la température planétaire. Outre les possibilités de toxicité directe chez l'humain [18], ces algues ont aussi des effets nocifs sur la faune marine, appauvrissant la ressource halieutique disponible.

#### Vagues de chaleur

Les vagues de chaleur ont aussi des conséquences indirectes, d'abord par augmentation des concentrations d'ozone atmosphérique avec ses effets respiratoires, mais aussi parce qu'elles peuvent s'accompagner de sécheresse avec pour effet une probabilité accrue de feux de végétation générateurs de particules fines dont les effets cardiorespiratoires sont bien établis, ainsi que le risque cancérigène pulmonaire [19].

L'élévation des températures pourrait avoir pour effet une exposition accrue au soleil, avec ses conséquences sur le risque de cancer cutané et de dégénérescence maculaire liée à l'âge.

#### Sécheresses

Les sécheresses peuvent avoir des impacts sur la fonction respiratoire, notamment en raison d'une pollution particulaire accrue, sur la santé mentale, sur la ressource en eau potable avec ses conséquences en termes de maladies diarrhéiques et sur les disponibilités alimentaires [20].

#### Tempêtes et inondations

Ces événements à forte énergie peuvent endommager les infrastructures, gênant ou empêchant le fonctionnement des services d'urgence ou l'accès aux soins. Ils peuvent aussi provoquer des pollutions secondaires, on l'a vu lors de l'ouragan Katrina (Louisiane, 2005), avec une inondation d'une usine de produits chimiques avec dispersion de polluants dangereux dans l'environnement [21].

### **Montée du niveau des mers**

La montée du niveau des mers a déjà occasionné des déplacements de populations dans les zones côtières basses comme les deltas, où se concentrent de grandes populations. Elle est par ailleurs l'occasion de dommages aux infrastructures, avec les conséquences mentionnées plus haut pour les inondations.

### **Impacts économiques**

Dans le domaine économique, le GIEC prévoit (degré de confiance moyen) des pertes de production résultant d'une chaleur excessive empêchant le travail ou diminuant son efficacité, les effets adverses sur la production agricole et la raréfaction des ressources marines en raison notamment de l'acidification des mers [3]. L'évaluation de l'impact économique direct et indirect de la morbidité et de la mortalité, liées au changement climatique, ne peut se baser que sur des scénarios très complexes et incertains. Il ne semble pas que des études globales aient été conduites.

### **LES POPULATIONS VULNERABLES**

L'urbanisation croissante d'une population mondiale en augmentation crée des vulnérabilités diverses. La concentration des populations facilite l'extension de nombre de maladies épidémiques. Par ailleurs, dans ce contexte de densification, les architectures urbaines génèrent des îlots de chaleur, qui amplifient les températures nocturnes en particulier. Enfin, un segment important de la population mondiale tend à s'installer dans les zones côtières, les exposant ainsi à la montée du niveau des mers, avec des impacts plus importants des tempêtes, comme l'a montré la tempête Xynthia de 2010 en Vendée (France).

Il est clair par ailleurs que les plus démunis sont les plus à risques, en matière de vagues de chaleur, on l'a mentionné plus haut, mais aussi parce que leur habitat est souvent moins résistant aux tempêtes, ou situé plus fréquemment en zones inondables.

D'un point de vue démographique, on retrouve comme attendu une vulnérabilité particulière des jeunes enfants, des plus âgés, des femmes.

### **IMPACTS SOCIÉTAUX**

Le changement climatique risque d'aggraver les inégalités sociales et de santé, tant nationalement qu'internationalement. L'ensemble des éléments présentés plus haut, en particulier les vulnérabilités, rendent inévitables la survenue de conflits pour les accès aux ressources, de déplacements de populations à la recherche d'un endroit pour vivre, de troubles sociaux de toute nature mettant en péril les équilibres des sociétés.

### **QUELLES ACTIONS ?**

S'il y a certitude de l'augmentation à venir des températures au niveau planétaire, restent deux incertitudes majeures, l'ampleur de l'élévation de température, et les conséquences locales d'une élévation de température donnée avec des effets non-linéaires : les conséquences d'une élévation de température de 3°C ne sont pas le double des effets produits par une élévation de température de 1,5°C. De plus, ces effets ne sont pas réversibles dans un horizon envisageable.

Dès lors, comment prévenir le plus possible ces impacts de natures si diverses, intriqués mais largement imprévisibles ? Sur le plan méthodologique, les projections actuelles tentent de tirer des conséquences opérationnelles de systèmes hypercomplexes que l'on ne peut appréhender qu'en les modélisant, c'est-à-dire en les

simplifiant. Par ailleurs, si la connaissance des mécanismes physico-chimiques est fermement établie, l'approche globale des impacts du changement climatique se fonde sur la meilleure science possible à cet instant t, qui par définition ne donne que des éléments de compréhension partielle des phénomènes. Or, on peut s'attendre, dans des situations inédites, au surgissement de phénomènes entièrement nouveaux.

Les actions à entreprendre doivent donc se donner les moyens de faire face à l'incertain et à l'inconnu.

La réponse implique à l'évidence la nécessité d'une pluridisciplinarité systématique pour comprendre des interactions environnementales, sociales, économiques... On voit déjà, internationalement comme nationalement, que des organismes très variés se préoccupent des impacts du changement climatique, par exemple, pour rester international, l'OMS, l'Organisation météorologique mondiale (OMM), le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), pour ne citer qu'eux.

### **ATTENUER, S'ADAPTER**

#### **L'atténuation**

Le premier impératif est l'atténuation des émissions de GES et par là celle des élévations de la température de la planète. Ce sont des choix politiques en faveur des générations futures, à opérer à tous les niveaux de chacun des pays de la planète. Parmi ces choix, se donner les moyens d'identifier et quantifier les contributions de chaque entité spatiale à la production de GES, en matière de transports, d'habitat, d'agriculture.

Il faut souligner que les politiques visant à diminuer les émissions de GES ont des bénéfices associés immédiats en termes de santé publique. Ainsi, remplacer les combustibles fossiles par des énergies propres fait décroître la pollution de l'air, donc les pathologies associées. Ces choix sont aussi l'occasion de promouvoir des déplacements favorisant l'activité physique. Concevoir des bâtiments non émetteurs de GES est l'occasion d'élaborer des plans d'urbanisme et des architectures limitant les îlots de chaleur urbains.

#### **L'adaptation**

L'adaptation doit permettre de faire face aux impacts présents et futurs proches du changement climatique. Elle doit aussi se donner les moyens de répondre aux risques incertains et inconnus à venir. Elle implique la nécessité de conduire des analyses de vulnérabilité à tous les niveaux spatiaux et sociétaux.

C'est ici surtout qu'il s'agit de développer l'interdisciplinarité. Elle doit se nourrir bien évidemment des nouvelles connaissances produites par les disciplines scientifiques, mais aussi faire place aux observations d'une surveillance sanitaire efficace [22], comme des observations écosystémiques. Ces dernières, comme toutes sortes de données de terrain, doivent faire juste place aux observations des populations concernées, ce qui suppose que la remontée des observations des « experts profanes » doit être organisée et validée scientifiquement. Ainsi, il est à la fois possible de donner l'alerte sur des évolutions soudaines, mais aussi d'évaluer l'efficacité des mesures prises pour atténuer les effets du changement climatique et permettre une allocation optimale des ressources.

Cependant, il sera souvent nécessaire de conduire des approches comparatives des risques.

Pour prendre un exemple, la lutte contre les vecteurs peut s'effectuer de plusieurs manières, l'une d'entre elles est

l'emploi massif de pesticides. Ces derniers peuvent être porteurs de risques documentés pour l'homme, par exemple dans le cas où les vecteurs sont résistants aux insecticides les moins toxiques. Il faut donc conduire une analyse risques/risques. Cette analyse mobilise des compétences variées, de la métrologie à l'épidémiologie en passant par l'entomologie, la toxicologie, pour évaluer l'impact de chacun des deux risques. Il y a matière à controverse, en fonction des différences d'approche épistémologique déjà à ce stade, avec un traitement différent de l'incertitude. Il est nécessaire d'avoir une doctrine et des professionnels formés à l'évaluation des risques. Il faut ensuite donner la parole aux économistes, qui devront chiffrer le coût des alternatives. Ce n'est pas simple, il y a semble-t-il des choix d'hypothèses qui peuvent aboutir à des estimations extrêmement divergentes. Enfin les conséquences sociales, l'acceptabilité doivent être prises en compte.

### CONCLUSION : FAIRE FACE A L'INCERTAIN ET A L'INCONNU

De nombreuses mesures d'atténuation et d'adaptation en réponse au changement climatique sont des options « sans regret », puisque ces mesures vont dans le sens d'actions de santé publique de toute façon nécessaires, ainsi de la réduction des vulnérabilités et des inégalités de santé [23].

### REFERENCES

- [1] Broecker WS. Climatic change: are we on the brink of a pronounced global warming? *Science* 1975;189(4201):460-3.
- [2] Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies. Notre avenir à tous. 1987.
- [3] GIEC-Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Changements climatiques 2014. Rapport de synthèse. Genève: GIEC 2014.
- [4] Changement climatique, état des lieux et enjeux de la COP 21 [Internet]. SFSE. 2015 [cited 12 février 2017]. Available from: [http://sfse.org/userfiles/files/Congres\\_2015/Présentations\\_du\\_congres/S1%20-%201\\_Val%20C3%A9rie\\_MASSON-DELMOTTE.pdf](http://sfse.org/userfiles/files/Congres_2015/Présentations_du_congres/S1%20-%201_Val%20C3%A9rie_MASSON-DELMOTTE.pdf).
- [5] Hales S, Kovats S, Lloyd S, Campbell-Lendrum D. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. Geneva: World Health Organization, 2014.
- [6] Fischer EM, Knutti R. Anthropogenic contribution to global occurrence of heavy-precipitation and high-temperature extremes. *Nature Clim Change* 2015;5(6):560-4.
- [7] Septfonds A, Noël H, Leparac-Goffart I, Giron S, Delisle E, Chappert J, et al. Surveillance du chikungunya et de la dengue en France métropolitaine, 2014. *BEH* 2015;13-14:204-11.
- [8] Lindgren E, Jaenson T. Lyme borreliosis in Europe: influences of climate and climate change, epidemiology, ecology and adaptation measures Copenhagen, Denmark: WHO-Europe, 2006 EUR/04/5046250.
- [9] Ready PD. Leishmaniasis emergence and climate change. *Rev Sci Tech* 2008;27(2):399-412.
- [10] Bitar D, Che D, De Valk H. Veille sanitaire : anticipation et détection des maladies infectieuses émergentes dans le contexte du changement climatique. *BEH* 2012;12-13:160.
- [11] Emberlin J, Laaidi M, Detandt M, Gehrig R, Jaeger S, Myszkowska D, et al. Changement climatique et évolution du contenu pollinique de l'air dans sept pays européens : exemple du bouleau. *Rev Fr AllergImmunol Clin* 2007;47(2):57-63.
- [12] Besancenot J, Thibaudon M. Changement climatique et pollinisation. *Rev Mal Resp* 2012;29:1238-53.

Dans un communiqué conjoint de mai 2015 rédigé en prévision de la COP 21, la Société Française de Santé Environnement, la Société Française de Santé Publique et le Conseil National de l'Ordre des Médecins français considèrent que :

« Nos sociétés ne peuvent continuer indéfiniment à assister aux conséquences des changements climatiques sur les populations touchées sans se donner les moyens de définir une « gouvernance » claire et solidaire des mesures à prendre :

- en amont des risques par une préparation adaptée à chaque contexte,
- en urgence « humanitaire » lorsqu'une catastrophe se produit,
- et enfin dans les suites pour garantir un avenir aux populations concernées, dont le « capital santé » est souvent gravement altéré ».

Le congrès 2015 de la Société Française de Santé Environnement a pour sa part émis des recommandations à l'issue de ses travaux, que l'on ne peut détailler ici, faute de place [24].

### LIENS D'INTERET

L'auteur déclare n'avoir aucun lien d'intérêt en relation avec le contenu de cet article.

- [13] Cires S, Ballot A. A review of the phylogeny, ecology and toxin production of bloom-forming Aphanizomenon spp. and related species within the Nostocales (cyanobacteria). *Harmful Algae* 2016;54:21-43.
- [14] Lurling M, van Oosterhout F, Faassen E. Eutrophication and Warming Boost Cyanobacterial Biomass and Microcystins. *Toxins (Basel)* 2017;9(2).
- [15] Paerl HW, Paul VJ. Climate change: links to global expansion of harmful cyanobacteria. *Water Res* 2012;46(5):1349-63.
- [16] Glibert PM, Icarus Allen J, Artioli Y, Beusen A, Bouwman L, Harle J, et al. Vulnerability of coastal ecosystems to changes in harmful algal bloom distribution in response to climate change: projections based on model analysis. *Glob Chang Biol* 2014;20(12):3845-58.
- [17] Ajani P, Harwood DT, Murray SA. Recent Trends in Marine Phycotoxins from Australian Coastal Waters. *Mar Drugs* 2017;15(2).
- [18] Weirich CA, Miller TR. Freshwater harmful algal blooms: toxins and children's health. *CurrProblPediatrAdolesc Health Care* 2014;44(1):2-24.
- [19] International Agency For Research on Cancer. Outdoor Air Pollution. Lyon: IARC, 2016.
- [20] Yusa A, Berry P, J JC, Ogden N, Bonsal B, Stewart R, et al. Climate Change, Drought and Human Health in Canada. *Int J Environ Res Public Health* 2015;12(7):8359-412.
- [21] Manuel J. In Katrina's Wake. *Environ Health Persp* 2006;114(1):A32-A9.
- [22] Santé Publique France. Impacts sanitaires du changement climatique en France. Quels enjeux pour l'InVS ? St Maurice, France: Santé Publique France, 2010.
- [23] Santé Publique France. Atelier international changement climatique et santé. St Maurice, France: Santé Publique France, 2015.
- [24] Société Française de Santé Environnement. Recommandations issues du congrès SFSE 2015 "Changement climatique et Santé : quels risques ? quels remèdes ? Paris2015 [cited 2017 12 février 2017]. Available from: [http://www.sfse.org/userfiles/files/3\\_Prises%20de%20positions/Recommandations\\_Congres\\_SFSE\\_2015.pdf](http://www.sfse.org/userfiles/files/3_Prises%20de%20positions/Recommandations_Congres_SFSE_2015.pdf)