



Zone industrielle de Gardanne, Bouches-du-Rhône, Février 2015. Crédits photo: Rémi Dupac



# Les dialogues de l'ASEF #3

*L'impact du changement climatique sur la santé des Français*

*Réalisé sous la direction des médecins de l'ASEF*

Avec  
le soutien  
de



## L'édito de notre Secrétaire Général



Le Dr Halimi est l'auteur de la «Grande Détox» paru en mars 2015.

La vie est une histoire qui finit mal. Ne nous racontons pas d'histoires, nous savons tous que nous devons mourir, mais nous n'y croyons pas et nous faisons d'ailleurs souvent en sorte de ne pas y penser. Pour le changement climatique, c'est un peu pareil. Nous savons qu'il va avoir de terribles conséquences sur l'avenir de l'humanité, mais nous continuons à faire comme s'il n'existait pas. Pourquoi est-ce si difficile d'ouvrir les yeux sur ce phénomène qui nous menace, nous, mais surtout nos enfants ?

D'abord, il semble difficile à accepter car il remet en cause notre modèle de développement économique basé sur l'amélioration permanente de notre confort matériel. Pendant des années, nous avons consommé sans nous préoccuper

des conséquences. Sans nous demander si nos modes de vie étaient durables. Nous tenions pour acquis notre façon de vivre. Tout allait de soi et nous n'avions absolument pas l'impression que nos petites actions pouvaient faire vaciller notre si grande planète... Imprégnés des idéaux d'Auguste Comte, nous étions convaincus que l'Histoire était en marche vers l'amélioration infinie des conditions de vie de l'humanité. Pourtant, aujourd'hui, le changement climatique nous oblige, non pas à nous résigner à voir nos conditions de vie se dégrader, mais à remettre en question nos modes de vie. A les repenser pour que demain, nos enfants puissent, eux aussi, vivre dans un environnement favorable. Et, si nous avons, à la différence des autres espèces, la capacité de nous inventer de nouvelles façons de vivre, il n'en reste pas moins difficile pour nous de nous résoudre à changer...

D'autant qu'il faut bien admettre que nous n'avons pas très envie de changer, peut-être parce que nous n'y croyons guère... Pourquoi ? Peut-être parce que le changement climatique reste pour l'instant une menace diffuse et invisible qui se conjugue au futur dans les bureaux de quelques experts scientifiques. Or, on ne peut se représenter que ce que l'on perçoit. On se mobilise contre le cancer, car on a tous en tête des images de personnes, proches parfois, qui en souffrent. Mais le changement climatique ? Oui, on voit des tempêtes, des ouragans, des inondations. Mais, il y en avait avant... On nous parle

« LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, C'EST UN PEU COMME LA MORT, NOUS SAVONS QU'IL VA ARRIVER MAIS PERSONNE N'Y CROIT »

des maladies infectieuses... Oui, mais là aussi, il y en avait avant... Et puis, ça ne nous touche pas vraiment encore, nous, en France. Et il est difficile d'appréhender quelque chose qui n'existe pas encore ou qui se produit à des milliers de kilomètres de chez nous. Et si on nous explique que demain, ça sera pire, et que le danger sera à nos portes, on a encore le temps d'espérer qu'un élément imprévu nous sauve... Un peu comme dans les films d'aventures ou de science-fiction américain : la planète est au bord de l'explosion, l'humanité tout entière est menacée, mais un super-héros surgit !

Oui, mais des supers-héros, des supers solutions, des innovations qui arrangent tout et tout le monde il n'y en a pas forcément, même si on a, cette fois, tous très envie d'y croire... Et pourtant le changement climatique, lui est toujours là. Et pour le rendre un peu plus réel, nous avons choisi de vous parler des effets qu'il va avoir sur la santé des Français, car nous pouvons tous facilement nous représenter ce que c'est que d'être malade. Alors, ça n'a rien d'héroïque, mais voici tout simplement pour nous aider à mieux nous rendre compte un petit état des lieux de ce qui pourrait impacter la santé des Français, demain quand notre climat sera dérégulé.

Dr Patrice Halimi  
Secrétaire Général de l'ASEF



### L'ASSOCIATION SANTÉ ENVIRONNEMENT FRANCE : QU'EST-CE QUE C'EST ?

Fondée en 2008 à Aix-en-Provence par les Drs Pierre Souvet, Cardiologue, et Patrice Halimi, Chirurgien-Pédiatre, l'Association Santé Environnement France (ASEF) rassemble aujourd'hui plus de 2 500 professionnels de santé. Reconnue d'intérêt général en mars 2010, l'ASEF travaille sur tous les sujets en lien avec la santé et l'environnement. Dans sa démarche, elle réalise des enquêtes, organise des conférences, publie des petits guides santé thématiques et répertorie toute l'actu santé-environnement sur le site internet : [www.asef-asso.fr](http://www.asef-asso.fr). En 2009, l'ASEF avait participé au sommet de Copenhague et avait organisé un colloque « Urgence : Santé-Climat » au Muséum d'Histoire Naturelle à Paris.

## Dialogue entre médecin et expert...



### UN MÉDECIN...

Le Dr Jean Lefèvre est cardiologue. Aujourd'hui retraité, il a officié presque exclusivement à l'Hôpital St Joseph de Marseille. En tant que médecin de l'ASEF, il a beaucoup travaillé sur le problème de la pollution de l'eau par les médicaments, ainsi que sur la pollution de l'air extérieur. Aujourd'hui, il s'attèle aux effets du changement climatique sur la santé des Français.

### UN EXPERT...

Jean-François Toussaint est professeur de physiologie à l'université Paris-Descartes. Cardiologue et directeur de l'IRMES (Institut de recherche biomédicale et d'épidémiologie du sport), il est Président du groupe d'experts du Haut Conseil de la Santé Publique sur les impacts sanitaires de la stratégie d'adaptation au changement climatique.



*Le Dr Jean Lefèvre est parti à la rencontre du Pr Jean-François Toussaint, expert du changement climatique, pour lui demander son point de vue sur ce sujet... brûlant ! Découvrez ci-après - sur toutes les pages de droite de ce fascicule) - leurs échanges sur le changement climatique et son impact sur la santé.*

## SOMMAIRE

Le changement climatique, c'est maintenant ? p 6

C'est parti pour les catastrophes naturelles ? p 8

Le boom des maladies infectieuses ? p 12

L'accentuation de la pollution p 16

L'explosion des allergies p 20

La conclusion de notre Président... p 22

Bibliographie p 23

*En cette fin d'année 2015, la COP21 réunira à Paris les dirigeants des pays des Nations Unies pour décider des mesures à mettre en place pour affronter le changement climatique. Les médecins de l'ASEF ont décidé d'en profiter pour rappeler son impact sur la santé humaine, et ce, notamment en France. Dans cette édition des « Dialogues de l'ASEF » vous trouverez donc sur les pages de gauche, notre dossier sur l'impact du changement climatique sur la santé des Français et sur celles de droite, les questions de l'un de nos médecins à deux experts du climat (cf. Ci-contre). Une façon pour l'ASEF de rendre visible et palpable un changement climatique aussi insaisissable qu'incontournable.*

### Pour plus d'infos...



Retrouvez-nous sur Twitter: [@Dr\\_ASEF](https://twitter.com/Dr_ASEF)



sur Facebook: [www.facebook.com/pages/Association-Santé-Environnement-France](https://www.facebook.com/pages/Association-Santé-Environnement-France)

## Le changement climatique, c'est maintenant ?



En 2012, la température moyenne planétaire a progressé de 0,89°C par rapport à celle du 20<sup>e</sup> siècle. Elle pourrait augmenter de plus de 5°C au cours du 21<sup>e</sup> siècle si nous ne maîtrisons pas nos émissions de gaz à effet de serre.

La COP21 réunit en décembre 2015 à Paris les dirigeants des pays des Nations Unies pour décider des mesures à mettre en place pour lutter contre le réchauffement climatique. Ce sommet est **une chance unique** de mettre en place **un accord universel**.

### Pourquoi ça chauffe ?

Si tout le monde est unanime sur le réchauffement de la planète, les avis sont plus partagés lorsqu'il s'agit d'appréhender **les causes de ce processus**. Si on peut admettre que cela s'explique en partie par des phénomènes naturels, le dérèglement semble tout de même essentiellement dû à

nos activités humaines et notamment aux célèbrissimes **gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)** - dont la concentration a augmenté d'environ 30% en un siècle - et **le méthane (CH<sub>4</sub>)**.

LA FRANCE, AVEC 1,2% DES ÉMISSIONS MONDIALES DE GAZ À EFFET DE SERRE, COMPTE PARMI LES PAYS INDUSTRIALISÉS LES MOINS ÉMETTEURS.

### Qui va en être victime ?

Les ours polaires et les tigres du Bengale ne seront pas les seules victimes du climat. **Les hommes ne seront pas épargnés**. En effet, si nous ne parvenons pas à limiter la hausse de la température à 2 degrés, les **événements climatiques extrêmes** comme les canicules ou les inondations, risquent de se multiplier, faisant sur leurs passages de nombreux dégâts. Mais ça n'est pas tout... Sous l'effet de la chaleur, les **maladies infectieuses** risquent de croître et les **pics de pollutions** d'être plus nombreux augmentant ainsi la mortalité des personnes cardiaques ou ayant des problèmes respiratoires. Enfin, la croissance de la quantité de pollen dans l'air favorisera une **recrudescence des allergies**. Ces événements engendreront des traumatismes profonds aussi bien sur la santé physique que mentale des individus. « *Les hommes du 20<sup>e</sup> siècle rêvaient de vivre dans l'espace. Continuer à vivre sur terre sera le rêve des hommes du 21<sup>e</sup> siècle* » estime le Dr Patrice Halimi, Secrétaire Général de l'ASEF. **Qu'en sera t-il en France ? La suite de ce document a pour but d'esquisser des réponses. Au conditionnel bien sûr...**

L'ASEF FACE  
AUX EXPERTS

**Retrouvez ci-après le dialogue entre le Dr Jean Lefèvre et le Pr Jean-François Toussaint** (cf. Voir présentation en page 4).

**Dr Jean Lefèvre: Pourquoi selon-vous est-il si difficile de mobiliser sur la question du changement climatique ?**

**Pr Jean-François Toussaint :** C'est compliqué pour deux raisons. D'abord, il est difficile pour nous d'accepter de ne pas être maître de notre environnement. Jusqu'ici, l'Homme a été habitué à réguler ou contre-réguler son environnement pour le rendre favorable à ses besoins propres. Le changement climatique lui échappe, et il préfère donc le nier plutôt que de l'accepter. De plus, pour beaucoup il est impossible de penser que le progrès puisse être limité et cesser à un moment donné. L'autre vecteur de résistance à la prise de conscience réside dans les intérêts de certains groupes, notamment les industries, qui ont avantage à continuer à produire « à l'ancienne » en consommant beaucoup d'énergies fossiles. Les climatosceptiques trouvent donc facilement des soutiens d'envergure.

**On entend beaucoup parler des deux degrés maximum d'augmentation. Comment ce seuil a-t-il été fixé ?**

En réalité, nous n'avons aucune certitude sur l'importance du réchauffement ou sur les vitesses d'évolution qui enclencheront des impacts irréversibles. Nous ne savons pas du

tout à partir de quand les effets de bascule vont se jouer. À 6 degrés ? À 10 degrés ? À 1,5 degrés ? On a fixé ce seuil de 2 degrés par convention, car les experts ont émis l'hypothèse qu'il serait probablement difficile de maintenir les équilibres thermiques au-delà de cette température. Ironiquement ce que l'on estime mieux par contre, c'est combien il va falloir consommer d'énergie fossile pour parvenir à faire grimper le thermomètre. Globalement, on peut dire que si l'on utilise un tiers des réserves disponibles, on va passer à 2 degrés de plus, si on en utilise les deux tiers, on sera à 3,5, et si on en utilise la totalité, nous passerons à plus de 5 degrés - et là, il est très probable que la situation soit alors incontrôlable.



L'impact éventuel de l'augmentation de la température sur la santé serait plus important dans les villes qui sont structurellement des îlots de chaleur.

## C'est parti pour les catastrophes naturelles ?



Le 20<sup>e</sup> siècle a été le siècle le plus chaud du millénaire.

Cyclones, ouragans, sécheresses, canicules, inondations, tempêtes, incendies : ils font de plus en plus souvent la une des journaux et **on les attribue souvent au dérèglement climatique**. D'après les experts, ils devraient d'ailleurs s'intensifier lors des prochaines décennies... Même en France ? Eléments de réponses.

### Les Français vont-ils avoir trop chaud ?

« Pas d'espoir de pluie ce week-end », « La France n'en peut plus d'avoir chaud » ou encore « Chaleur record en France » : ces unes de journaux nous rappellent à quel point **nous avons eu chaud au cours de l'été 2003** – été meurtrier qui a fait 15 000 victimes en seulement 15 jours. Mais y'avait-il vraiment un lien avec le dérèglement climatique ?

A l'époque, on nous annonçait que le phénomène allait désormais se reproduire très régulièrement... Et **trois ans plus tard** en 2006, nous déplorions en effet un nouvel épisode de chaleur faisant près de 2 000 morts – il fut moins meurtrier car mieux maîtrisé par les autorités sanitaires. Et puis, **pendant près de dix ans, plus rien...** Jusqu'à **l'été dernier**, où la canicule est revenue... Cependant, selon les experts, ces états caniculaires pourraient devenir habituels dès la seconde moitié du 21<sup>e</sup> siècle puisque, après 2050, la température serait au moins égale à celle de 2003 environ un été sur deux...

EN MAI 2015, L'INDE A VÉCU LA 5<sup>ÈME</sup> CANICULE LA PLUS MEURTRIÈRE DE L'HISTOIRE AVEC DES TEMPÉRATURES ALLANT JUSQU'À 48° DEGRÉS ET PLUS DE 2 200 PERSONNES DÉCÉDÉES. DOIT-ON S'ATTENDRE À DE TELS ÉPISODES EN FRANCE ?

### La France dans la tempête ?

Mais ça n'est pas tout, le changement climatique devrait également favoriser la **survenue et l'intensité d'événements extrêmes** tels que les inondations ou les tempêtes. En effet, l'une des prédictions les plus robustes de la recherche climatique, c'est qu'il y aura à l'avenir **davantage de précipitations**, car il y aura tout simplement plus de vapeurs d'eau dans l'atmosphère, à mesure que la planète se réchauffera. Et les tempêtes et les inondations, cela cause des **dégâts aussi bien matériels que sanitaires** : blessés et morts, infections et déshydratations par difficultés

SUITE PAGE 10

L'ASEF FACE  
AUX EXPERTS

**Dr Jean Lefèvre: Selon vous les catastrophes naturelles que la France a connues ces dernières années sont-elles liées au changement climatique ?**

**Pr Jean-François Toussaint :** *Il est difficile de mettre en relation le changement climatique et des événements comme Xynthia, Klaus, ou encore la canicule de 2003. Par contre, ce qu'on peut constater, c'est qu'il y a bien une augmentation de ces événements extrêmes depuis la fin du 20<sup>e</sup> siècle. La probabilité d'observer une « catastrophe » naturelle devrait croître selon les modélisations d'experts. Événements qui seront d'autant plus « catastrophiques », qu'ils risquent de toucher des zones très urbanisées. Prenons l'exemple de la tempête Sandy. Elle n'a pas été plus puissante que la plupart des cyclones de l'Atlantique. Par contre, c'est la première fois que New York est touchée. Du coup, on a des dégâts bien plus spectaculaires qu'habituellement.*

**On a bien compris que les étés seraient plus chauds. Qu'en est-il des hivers ?**

*Difficile de répondre à cette question ! Les études sur le sujet divergent. Globalement, on devrait avoir des températures en moyenne plus élevées y compris l'hiver. Mais, selon certaines études, on risque d'avoir, en même temps, de plus grandes variations de températures. C'est-à-dire, qu'il va faire de plus en plus chaud, mais que d'un jour à l'autre, on pourrait faire face à de très grands écarts. Par exemple, lors de la canicule de l'été 2015, les Parisiens ont perdu près de 10 degrés en l'espace de 24 heures. Selon les études, il devrait en moyenne faire plus chaud, avec des pics de chaleur plus fréquents. Les vagues de froids pourraient devenir également plus fréquentes malgré le réchauffement global. Ce qui pose la question d'une perte de régulation avec des oscillations de températures de plus en plus importantes : ce sont bien les signes d'un dérèglement global.*



Tous les dix ans, Paris connaît quatre journées estivales de plus. On appelle « journée estivale », une journée avec une température dépassant les 25°C.

d'approvisionnement en eau potable, impact sur la santé mentale des populations affectées (dépression, troubles anxieux, état de stress post-traumatique, augmentation de la dépendance à l'égard de substances psycho-actives, etc.), empoisonnements liés à l'épandage de produits toxiques provoqué par les inondations ou encore intoxications au monoxyde de carbone dues à l'utilisation inadéquate de chauffages de fortune.

LES INTOXICATIONS AU MONOXYDE DE CARBONE ONT AUGMENTÉ FORTEMENT SUITES À LA TEMPÊTE KLAUS QUI A TOUCHÉ LE SUD-OUEST DE LA FRANCE EN JANVIER 2009.

### La France, les pieds dans l'eau ?

Enfin, au-delà des inondations et des tempêtes, il faudra également compter avec **l'élévation du niveau de la mer**. Le Conservatoire du littoral, s'appuyant sur l'hypothèse d'une élévation du niveau marin de 22 centimètres en 2050 et de 44 centimètres en 2100, estime que la submersion définitive

de zones urbanisées devrait avoir un impact limité en France. Cependant, on devrait observer de plus fréquentes inondations...

### POUR MÉMOIRE

Souvenons-nous en décembre 1999, des tempêtes Lothar et Martin qui ont causé la mort de **92 personnes** avec des rafales atteignant 198 km/h sur la façade Atlantique. Les trois quarts du territoire français avaient alors été placés en état de catastrophe naturelle. Plus récemment, en février 2010, la tempête Xynthia provoquait la mort de **47 personnes** en France. Quelques mois plus tard, en juin 2010, de fortes précipitations avaient provoqué les crues de deux rivières dans le département du Var et emporté **23 personnes**. Enfin, très récemment, en octobre 2015, **20 personnes** ont péri dans les inondations qui ont violemment touchées les Alpes-Maritimes.



Actuellement, 29% des communes françaises sont exposées aux risques climatiques (tempêtes, feux de forêt, inondations, etc.).

**Dr Jean Lefèvre : La France est-elle concernée au même titre que les autres régions du globe par le dérèglement climatique : élévation du niveau de la mer, tempête, etc. ?**

**Pr Jean-François Toussaint :** *Absolument ! Elle n'a aucune espèce de protection particulière. Il n'y a d'ailleurs aucun pays qui sera épargné. C'est un phénomène qui est global. Il touche donc tout le monde. Le changement climatique est une réponse de l'ensemble de la biosphère. Du point de vue marin, les thermoclines océaniques vont être impactés par les échanges thermiques et par les échanges de CO<sub>2</sub> également. Sur une profondeur importante, la totalité des océans devrait donc être modifiée. C'est aussi le cas de l'atmosphère terrestre qui devrait voir les courants de vents se modifier. Par exemple, sur l'Atlantique Nord, la vitesse à laquelle se propagent actuellement ces vents fait que les avions au retour des Etats-Unis ou du Canada battent régulièrement leur records de vitesse pour revenir en Europe ! Pourquoi ? Parce qu'ils sont portés par des vents de plus en plus importants. On voit donc que toute la biosphère est concernée. Toutes les régions du monde sont touchées. La France, y compris l'outre-mer, va donc, comme tout le monde, être impactée par le réchauffement climatique, l'élévation du niveau des mers et par tous les dérèglements environnementaux associés.*

L'ASEF FACE AUX EXPERTS



Entre 1870 et 2000, le niveau de la mer s'est élevé de 18 centimètres dans le monde dont 6 centimètres les dernières années.

## Le boom des maladies infectieuses ?

*Le moustique tigre est présent entre autres dans les Alpes-Maritimes, les Alpes de Haute-Provence, le Var, les Bouches-du-Rhône, la Corse, le Gard, l'Hérault, l'Aude, les Pyrénées-Orientales, Ardèche, Vaucluse, Drôme, Isère, Rhône, Haute-Garonne, Lot-et-Garonne et Gironde.*

Les conditions météorologiques influent fortement sur les **maladies infectieuses** qui se transmettent par l'eau ou par les moustiques. Il est quasi certain que le changement climatique va **allonger la saison de transmission** de certaines maladies et modifiera sans doute leur **répartition géographique**. L'arrivée récente du moustique tigre dans le sud de la France en est peut-être un premier exemple.

### Quand le moustique tigre débarque en France...

Plus connu sous le nom de **moustique tigre**, l'*Aedes Albopictus* est réputé dangereux car il est **capable de transmettre la dengue ou le chikungunya**. Il est reconnaissable à ses rayures nettes noires et blanches sur le corps et sur les pattes. Ses ailes sont noires, sans tâches et son allure pataude le rend assez facile à écraser en vol. **Repéré en métropole depuis 2004 en région PACA**, le moustique tigre gagne chaque année un peu plus de terrain. Aujourd'hui, il est implanté dans **22 départements** de l'hexagone. Il y a encore cinq ans, l'insecte n'en occupait que cinq.

Selon les experts, chaque année, le moustique tigre double sa surface d'implantation et **aura sans doute colonisé l'ensemble du territoire métropolitain à l'horizon 2030**. Le risque est qu'il pique un sujet ayant contracté le chikungunya ou la dengue lors d'un voyage dans des zones du monde infectées par ces virus et qu'il le transmette ensuite localement pour créer des **foyers d'infection dit autochtones**. Du 1er mai au 30 novembre 2014, 454 cas de chikungunya et 167 cas de dengue ont été identifiés dans les 18 départements où *Aedes Albopictus* était alors implanté. Quatre cas autochtones de dengue ont été détectés en région Provence-Alpes-Côte d'Azur et un foyer autochtone de chikungunya (11 cas confirmés) dans l'agglomération de Montpellier. Pour les deux maladies, les **symptômes** sont presque les mêmes : fièvre, douleurs articulaires, maux de tête, éruptions cutanées. Antidouleurs et anti-inflammatoires sont le seul traitement existant à ce jour contre ces deux virus.

SELON DES ÉTUDES, 2 MILLIARDS DE PERSONNES DE PLUS POURRAIENT ÊTRE EXPOSÉES AU RISQUE DE TRANSMISSION DE LA DENGUE D'ICI 2080.

SUITE PAGE 14

L'ASEF FACE  
AUX EXPERTS

**Dr Jean Lefèvre : Selon vous, une épidémie de dengue ou de chikungunya est-elle possible en France métropolitaine ?**

*de même le vecteur de ces virus et donc il faut se préparer à juguler le développement de ces maladies.*

**Pr Jean-François Toussaint : C'est non seulement possible, mais c'est peut-être déjà en train de se produire. En effet, depuis 2010 et 2012, on observe des cas autochtones de dengue ou de chikungunya, Pourquoi ? Car l'environnement et notamment le contexte thermique est devenu favorable au développement du moustique tigre. Chaque année, il s'implante dans deux nouveaux départements plus au Nord. Certaines études montrent que l'Europe entière pourrait être colonisée d'ici quelques années. Il y a encore quelques années pourtant, on ne constatait sa présence que sur le pourtour méditerranéen... Pour que la dengue et le chikungunya puissent se développer, il n'y a pas que le moustique tigre... Mais, il est tout**

**Le changement climatique peut-il selon vous être à l'origine d'une arrivée de palu dans l'hexagone ?**

*Ce ne sera pas une arrivée, mais bien un retour ! Il fait parti de nombreuses maladies réémergentes. On a connu dans les grandes régions marécageuses de France, les Dombes par exemple, des périodes où le paludisme était présent. On peut très bien concevoir d'avoir une région en métropole qui présente des marais (ou autres points d'eau stagnante), et des conditions climatiques favorables au développement du palu. Evidemment, ce n'est pas à court terme, mais plutôt à l'horizon du siècle. Néanmoins, il faut s'y préparer.*



*Ces dernières années, le moustique tigre s'est implanté en Amérique du Nord et en Europe. Actif du 1er mai au 30 novembre, il peut subsister à des températures basses.*



*Le West Nile a fait quelques malades au cours des dernières années en Camargue, dans le Var et dans les Pyrénées Orientales.*

### L'arrivée de nouvelles maladies contagieuses...

Le Haut Conseil de la Santé Publique a établi **une liste non-exhaustive des maladies infectieuses dont la virulence et la gravité pourraient être modifiées en France**, par le changement climatique. Parmi elles : la fièvre à virus West Nile, la leishmaniose, la borréliose de Lyme ou encore le paludisme. **Le West Nile** est un virus porté par les oiseaux qui peuvent le transmettre aux mammifères (principalement hommes et chevaux) grâce aux moustiques. Quelques cas humains et équins ont été décrits depuis les années soixante dans le sud de la France. Le nombre de cas repérés en France reste cependant peu élevé pour le moment. **La leishmaniose**, elle est très répandue dans le sud de la France. Transmise principalement aux chiens par les piqûres de petits insectes appelés phlébotomes, elle est également transmissible à l'homme. Une vingtaine de cas humains sont signalés tous les ans. L'augmentation des précipitations, des températures et de l'humidité pourraient favoriser le développement de cette maladie. **La borréliose de Lyme**, quant à elle, est une maladie infectieuse, non contagieuse,

causée par une bactérie et transmise à l'Homme par piqûres de tiques infectées. Elle s'exprime par diverses manifestations dermatologiques, neurologiques, articulaires et plus rarement cardiaques ou ophtalmiques. Les tiques étant très sensibles aux variations climatiques saisonnières, il est probable que les futurs changements climatiques qui se produiront en Europe faciliteront la propagation de cette maladie. Enfin, **le paludisme**, une maladie due à des parasites transmis à l'homme par des moustiques infectés, est fortement influencé par le climat. En effet, lorsqu'il fait plus chaud, les moustiques porteurs des parasites responsables de la maladie se multiplient et développent leurs capacités infectieuses plus rapidement. Le paludisme tue actuellement près de 800 000 personnes par an, pour la plupart des enfants africains de moins de 5 ans. Les premiers symptômes – fièvre, maux de tête, frissons et vomissements – peuvent être modérés et difficiles à attribuer au paludisme. S'il n'est pas traité dans les 24 heures, le paludisme peut être mortel. Pour l'instant, les moustiques pouvant le transmettre ne vivent pas en Europe. Mais demain ?

### Dr Jean Lefèvre : D'autres maladies infectieuses nous menacent-elles ?

**Pr Jean-François Toussaint :** *Le champ des maladies infectieuses est vaste. D'abord, il y a toutes celles que l'on ne connaît pas encore, et ensuite celles qui pourraient se développer. Au cours des trente dernières années, on en a vu un grand nombre entrer dans notre quotidien sanitaire et médical. Ce sont des sujets, que l'on ne connaît pas bien, et dont on anticipe assez mal les transformations. Par contre, ce que l'on observe bien, c'est l'augmentation des résistances. De par la simple utilisation des antibiotiques, des antiviraux ou encore*

*des pesticides, les résistances se propagent et se transmettent extrêmement rapidement. C'est un des mécanismes d'adaptation du vivant, qui était d'ailleurs noté dès l'origine par Fleming lui-même au moment où il a découvert la pénicilline, premier antibiotique. Au lendemain de la 2ème guerre mondiale, il avait d'ailleurs annoncé ce type de problème. Et plus de 70 ans après, on se rend compte qu'il avait raison. Il ne s'agit pas seulement de bactéries, il ne s'agit pas seulement d'ultra-résistances tuberculeuses, mais de résistances qui concernent l'ensemble des espèces vivantes soumises à notre pression quotidienne.*



*La résistance aux antibiotiques est un problème de santé publique de plus en plus grave en Europe. Cette augmentation menace l'efficacité des antibiotiques maintenant et dans le futur..*

## L'accentuation de la pollution ?

*Nous ne sommes pas tous égaux face à la pollution.  
Les femmes enceintes et les enfants sont ses principales victimes.*

**Le changement climatique et la pollution atmosphérique ont une origine commune : l'Homme.** Et ces deux colocataires ne se laissent pas indifférents ! En effet, ils sont étroitement liés et s'influencent l'un, l'autre. Nous allons voir comment.

### L'impact de la pollution sur le réchauffement climatique

**L'effet de serre est un phénomène naturel.** L'énergie solaire qui parvient au sol réchauffe la Terre et se transforme en rayons infrarouges. Comme dans une serre - d'où le nom donné à ce mécanisme - les gaz présents dans l'atmosphère piègent une partie de ces rayons qui tendent à la réchauffer. Ainsi, sans effet de serre, la température moyenne sur la Terre serait de -18 °C et peu d'eau serait donc sous forme liquide. Cet effet permet donc de vivre sur terre avec une température moyenne de 15° C. Cependant, depuis le début de l'ère industrielle, **l'homme a rejeté dans l'atmosphère des gaz qui augmentent artificiellement l'effet de serre** et accentueraient le réchauffement de la Terre de 1 à 6 degrés d'ici la fin du siècle selon les estimations. Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) est

le principal représentant des gaz à effet de serre, mais il n'est pas le seul : on peut aussi citer le méthane (CH<sub>4</sub>), le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) ou encore l'ozone (O<sub>3</sub>).

### L'impact du réchauffement climatique sur la pollution

L'augmentation de la température moyenne et des pics de température extrême vont **accentuer la pollution atmosphérique.** Et on le sait, la pollution de l'air est très nocive pour notre santé. Elle affecte notre système respiratoire en favorisant l'asthme, les rhinites, voire même le cancer du poumon. En octobre 2013, elle a même été **classée comme cancérigène certain pour l'homme par l'OMS.** Mais notre système cardiovasculaire en pâtit aussi. Les pathologies les plus fréquentes sont l'infarctus du myocarde et les accidents vasculaires cérébraux (AVC). Pire, la pollution de l'air peut même augmenter le risque de mortalité prématurée. Sous l'effet de la chaleur, on prévoit une augmentation, des émissions de composés organiques volatils, mais aussi plus de pollens (cf. Page 20). C'est surtout **la saison estivale qui s'annonce compliquée** avec

SUITE PAGE 18



L'ASEF FACE  
AUX EXPERTS

**Dr Jean Lefèvre : Sait-on dans quelles mesures le changement climatique, va augmenter la pollution aux particules fines ?**

**Pr Jean-François Toussaint :** La pollution aux particules fines est essentiellement liée à notre mode de production industriel et à nos modes de déplacements. Les principales particules que l'on mesure par leur taille (PM10, PM2,5 et PM ultrafines) sont émises par la combustion incomplète des énergies fossiles. Les seuils qui sont proposés par l'OMS pour éviter des effets sanitaires importants tiennent compte du fait que la petite taille de ces particules va faciliter la pénétration dans le système respiratoire. Elles vont en particulier aggraver les plus vulnérables d'entre nous qui, soit par insuffisance respiratoire, soit par maladie pulmonaire, vont sur-réagir et vont donc perdre encore un peu plus de capacité respiratoire. Est-ce que le changement climatique augmente cette sensibilité particulière aux particules ? On ne le sait pas encore. On subodore, on imagine. On voit quelques études qui commencent à regarder cet impact là, mais on n'a pas de certitude. Prenons les possibles effets aigus. Quel serait l'impact d'une vague caniculaire sur l'intensité de la réaction aux particules fines d'un sujet normal ? de patients souffrant de maladies respiratoires ? Difficile de répondre avec précision. Mais, ce que l'on comprend très bien, c'est qu'un pic de pollution va provoquer une agression générale de l'arbre

bronchique et des systèmes vasculaires, ce qui va générer un pic de consultations aux urgences et un pic de mortalité. Ces effets sont bien connus. Est-ce que le fait d'avoir une phase caniculaire pourrait accélérer les effets des particules ? C'est fort possible. La chaleur pourrait ouvrir et faciliter les échanges au niveau alvéolaire. Les particules pourraient augmenter l'inflammation au moment où le corps est lui-même en train de se défendre contre cette chaleur pour survivre. Même si nous n'avons pas encore la certitude que ces problèmes soient synergiques, il semble tout de même que les deux ne soient pas favorables à la libre expression, si je puis dire, des capacités physiologiques.



*Si en hiver, les moyennes journalières de particules fines devraient décroître légèrement. En été, les changements climatiques devraient augmenter leurs niveaux.*



*L'augmentation des niveaux d'ozone est corrélée à une augmentation à court terme de la mortalité et des hospitalisations pour pathologies respiratoires*

notamment une augmentation des émissions de **particules fines** liées à la hausse des températures combinée à une baisse des événements pluvieux. Or, chaque année, on estime que les particules sont à elles seules à l'origine de **42 000 décès prématurés** en

France. Enfin, deuxième fléau des étés à venir: **l'augmentation des pics de pollution à l'ozone**. L'ozone est un polluant qui se forme dans l'air sous l'effet du rayonnement solaire par transformation chimique de polluants primaires. C'est un gaz irritant pour les yeux et l'appareil respiratoire. Il peut ainsi favoriser les toux sèches, les crises d'asthme ou la diminution de la fonction pulmonaire. Les prédictions indiquent qu'à l'échelle européenne, la France se trouverait fortement touchée par l'accroissement des concentrations : le dépassement des seuils d'information et d'alerte serait par conséquent beaucoup plus fréquent. La persistance des épisodes d'ozone augmenterait également. **Les fortes concentrations d'ozone de l'été 2003 pourraient ainsi devenir une situation normale à la fin du siècle**. A moins, que l'on ne se décide à réduire considérablement nos émissions de polluants...

## LES RAYONS UV

Dans le contexte du changement climatique, l'évolution des Ultra-Violets est incertaine. **Des mesures ont montré une augmentation du rayonnement UV durant la dernière décennie**. De plus, des étés plus longs et une augmentation des journées ensoleillées pourraient conduire à des changements comportementaux qui augmenteraient l'exposition de la population aux rayonnements ultraviolets. Les principaux risques sont cutanés : cancers, brûlures, allergies, vieillissement de la peau, etc. **Environ 80 000 nouveaux cas de cancers cutanés sont diagnostiqués chaque année en France**. Ce nombre est en

progression constante avec une augmentation annuelle de 7 %. **Le mélanome représente d'ailleurs la première cause de mortalité par cancer chez l'adulte entre 20 et 40 ans**. Il est lié aux expositions solaires de l'enfance. Par ailleurs, le « **trou de la couche d'ozone** », lié aux chlorofluorocarbones, devrait se maintenir encore au moins quelques décennies, malgré l'arrêt quasi total des émissions depuis quelques années maintenant. L'impact du rayonnement UV sur l'organisme devrait alors continuer à augmenter. **Cela se traduira par la hausse au moins jusqu'au milieu du 21<sup>e</sup> siècle des cancers cutanés, hausse déjà perceptible dans de nombreux pays comme l'Australie**.



**Dr Jean Lefèvre : La France pourrait-elle être concernée par les problèmes de cancers de la peau que connaît aujourd'hui l'Australie ?**

**Pr Jean-François Toussaint :** *On pourra répondre à cette question lorsqu'on aura compris et modélisé les mécanismes des couvertures nuageuses. Certains modèles du GIEC suggèrent que le réchauffement climatique pourrait entraîner une diminution des précipitations au niveau du pourtour méditerranéen et en même temps, une augmentation des précipitations sur le nord de l'Europe, donc sur le nord de la France. On pourrait donc se trouver à cheval sur ces deux systèmes. En fonction du déplacement de ces frontières entre zones sèches et zones pluvieuses, il pourrait y avoir des zones plus éclairées. Nous serions donc plus exposés*

*aux rayonnements ultra-violet (UV) et donc au risque cutané. Le cancer de la peau peut en être la conséquence. Globalement donc, le réchauffement climatique ne joue pas directement un rôle sur l'ensoleillement mais sur le filtre qui nous protège, c'est-à-dire la couverture nuageuse. C'est un aspect très important qui est pris en compte dans la surveillance de ces prochaines années. Le comportement doit également être pris en compte. Si le rayonnement solaire est plus élevé, mais qu'on se protège avec des vêtements par exemple, le risque sera très faible. Par contre, si on s'expose sans protection, sur la plage par exemple, alors que l'ensoleillement est de plus en plus important, le risque sera très élevé. C'est ce qui se passe en Australie d'ailleurs. L'ensoleillement est plus élevé mais l'exposition l'est aussi.*



*Un surcroît de lumière du soleil et des températures plus élevées pourraient non seulement allonger les épisodes de pics d'ozone, mais pourrait aussi en aggraver leur intensité.*

## L'explosion des allergies ?

En France, de **7 à 20% des enfants et environ 30% des adultes seraient touchés par les allergies aux pollens**. Une tendance qui n'est certainement pas prête d'être revue à la baisse... En effet, les études publiées ces dernières années montrent que le changement climatique pourrait influencer sur la production de pollens. En effet, la pollution et l'augmentation des températures ainsi que celle des concentrations en CO<sub>2</sub> rendent certains pollens plus allergisants.

### Pollens et polluants

Les polluants atmosphériques ont tendance à **abaisser le seuil de réactivité allergique** en accentuant l'irritation des voies respiratoires. **Prenons l'ozone par exemple**. Il altère les muqueuses respiratoires et augmente leur perméabilité, ce qui engendre une réaction allergique à des concentrations de pollens plus faibles. La pollution de l'air peut aussi démultiplier le potentiel allergisant des grains de pollens en agissant directement sur eux. Comment ? Lorsque ces derniers entrent en contact avec un polluant, ils se déforment et finissent par se casser en libérant des petits fragments de pollens (les allergènes) qui se dispersent dans l'air. Etant alors plus petits, ils peuvent pénétrer plus facilement et profondément dans l'appareil respiratoire.

### Pollens et réchauffement

De plus, on estime que **12 à 45% des allergies, en progression significative ces dernières décennies, seraient causées par le pollen**, lui-même étroitement

liés aux conditions climatiques. On peut donc s'attendre à ce que l'augmentation de la température, les modifications des précipitations et l'augmentation de la concentration en CO<sub>2</sub> modifient sensiblement les problèmes d'allergies liés au pollen. Ceci a d'ailleurs été montré **pour le bouleau**, dont le pollen renferme d'autant plus d'allergène « Bet v1 » que la température est élevée. **Pour l'ambroisie, *Ambrosia artemisiifolia***, un réchauffement de 3,5°C entraînerait une augmentation de 30 à 50 % en allergène « Amb a1 ». Enfin, des chercheurs de l'université du Massachusetts ont récemment pu mettre en évidence **un lien entre des taux élevés de CO<sub>2</sub> et une augmentation de la production de pollen...** De plus, sous l'effet de la chaleur, la pollinisation de certaines espèces végétales commence en moyenne 15 jours plus tôt. Les mouchoirs ne sont donc pas prêts de sécher...

LE NOMBRE DE PERSONNES AYANT DES ALLERGIES RESPIRATOIRES AURAIT DOUBLÉ CES 20 DERNIÈRES ANNÉES DANS LES PAYS INDUSTRIALISÉS.

### ET LE MICROBIOTE ?

Le microbiote, soit la flore bactérienne de la peau, du colon, du vagin, et de la bouche, est un véritable écosystème qui semble jouer un rôle important dans le développement de l'immunité individuelle. Le changement climatique pourrait peut-être affecter sa biodiversité, ce qui pourrait alors jouer un rôle dans le développement de certaines allergies et maladies auto-immunes.

L'ASEF FACE  
AUX EXPERTS

**Dr Jean Lefèvre : Le changement climatique joue-t-il un rôle dans l'augmentation des allergies ?**

**Pr Jean-François Toussaint :** *Il joue probablement un rôle dans la progression vers le nord d'un certain nombre d'espèces allergisantes. Mais est-ce une vague durable ou provisoire ? On sait, par exemple que le changement climatique augmente la production d'ambroisie. Mais, on sait aussi que d'ici dix ans, elle pourrait être remplacée par une autre espèce et à terme elle pourrait donc disparaître...*

**Pensez-vous que le changement climatique puisse impacter la biodiversité du microbiote** (cf. Encadré ci-contre) ?

*Le changement du microbiote est surtout lié à des changements notamment alimentaires mais aussi à l'utilisation de médicaments. L'humain a donc déjà remplacé une grande*

*partie de son microbiote par l'ingestion de toutes ces molécules. Le réchauffement climatique sera, semble-t-il, négligeable à côté. Il faut continuer les études en cours.*

**Pouvez-vous présenter votre livre *L'homme peut-il s'adapter à lui-même ?***

*Ce livre est né d'un constat : nos performances stagnent. En effet, les progrès possibles semblent de plus en plus limités - notamment par rapport aux capacités de développement que nous avons pu avoir au cours des deux derniers siècles. On le constate dans de nombreux domaines : en sport, en économie, en sciences et même en philosophie. Même notre espérance de vie commence à stagner. Nous avons voulu comprendre pourquoi nous arrivions à saturation. Et notre conclusion est qu'à un moment donné, il faudra renoncer à la maximisation pour pouvoir simplement espérer tenir le plus longtemps possible...*



*Les allergies respiratoires (asthme ou rhino-conjonctivites) sont les premières maladies chroniques de l'enfant en France.*

## La conclusion de notre Président...



Le Dr Souvet a été élu médecin de l'année pour ses actions environnementales.

« Le changement climatique, on a encore un peu de mal à croire qu'on va y échapper... Un peu comme le fumeur qui se dit qu'il ne tombera jamais malade, parce que ça fait longtemps qu'il fume et qu'il ne lui est toujours rien arrivé...Et pourtant.

Nous l'avons vu, les conséquences du changement climatique sont nombreuses et le seront de plus en plus dans les années et les siècles à venir. A ces problématiques, viendront s'ajouter les risques de conflits liés au contrôle des ressources - notamment en eau - et qui représenteront un enjeu majeur. On prévoit d'ailleurs des flux de réfugiés climatiques qui seront en grande détresse – et auxquels on risque d'avoir du mal à

répondre. En effet, ce sont les pays en voie de développement, déjà en difficulté, qui souffriront le plus et qui seront les moins en mesure de faire face à la situation...

« SAUVER LA PLANÈTE, C'EST SAUVER L'ESPÈCE HUMAINE ! »

Alors j'espère que cette COP21 nous permette d'en finir avec l'idée que l'on peut polluer à sa guise et que l'homme trouvera bien la solution ensuite. Il est temps de trouver un juste équilibre entre les nécessités économiques et la santé physique et mentale des populations. Il est temps de réfléchir aux conséquences avant d'agir. Le réchauffement climatique n'est pas une fatalité. Une prise de conscience et de gros efforts seront nécessaires pour retrouver une planète en bonne santé ! Mais, le jeu en vaut la chandelle, car sauver la planète, c'est sauver l'espèce humaine ! »

Dr Pierre Souvet  
Président de l'ASEF

## Bibliographie

Tous les chiffres cités dans cette édition des «Dialogues de l'ASEF» font référence à des études scientifiques et médicales publiées sur le sujet. En voici quelques unes. Vous pouvez retrouver l'intégralité de nos références sur notre site: [www.asef-asso.fr](http://www.asef-asso.fr)

### Changement climatique

\* Toussaint JF, et al. Impacts sanitaires de la stratégie d'adaptation au changement climatique. Groupe d'adaptation et Prospective du HCSP, La Documentation Française, Paris Oct. 2015, 136p.

\* Haut Conseil de la Santé Publique, Avis relatif aux risques pour la santé liés aux effets qualitatifs du changement climatique, 27 novembre 2009.

\* Pascal M. Impacts sanitaires du changement climatique en France – Quels enjeux pour l'InVS Saint-Maurice (Fra) : Institut de veille sanitaire, mai 2010, 54 p.

\* Observatoire National sur les effets du réchauffement climatique, Changement climatiques et risques sanitaires en France, 2007.

\*5ème rapport du Giec, Changements climatiques 2014 : Impacts, vulnérabilité et adaptation, 2014.

\* Ministère de l'Écologie, du Développement durable, et de l'Énergie, Changement climatique, impact en France, janvier 2015

### Maladies infectieuses

\* Afssa, Rapport sur l'évaluation du risque d'apparition et de développement de maladies animales compte

tenu d'un éventuel réchauffement climatique, 2005.

### Pollution de l'air

\* INERIS, Interactions entre pollution atmosphérique et changement climatique, juin 2009.

### Allergies

\* Avis de l'Anses, État des connaissances sur l'impact sanitaire lié à l'exposition de la population générale aux pollens présents dans l'air ambiant, janvier 2014.

DIRECTEURS DE LA PUBLICATION  
Dr Pierre Souvet et Dr Patrice Halimi.

REDACTEURS EN CHEF  
Dr Jean Lefèvre et Ludivine Ferrer

MISE EN PAGE  
Ludivine Ferrer

DOCUMENTATION SCIENTIFIQUE  
Jennifer Maherou

Un grand merci à  
Jean-François Toussaint

© ASEF - Tous droits réservés. - 2015

L'ASEF EST SOUTENUE PAR



# La pollution de l'air raccourcit nos vies\*



© Hervé Tournade

\* 5 mois d'expérience de vie en région polluée : étude APHEKOM sur l'impact de la pollution de l'air sur la santé  
Improving Knowledge and Communication on Air Pollution and Health in Europe, coordonnée par Institut de veille sanitaire, 2 mars 2011.

La pollution de l'air a de graves répercussions sur notre santé : affections respiratoires mais aussi des facteurs favorisant les infarctus. Ces impacts sont encore insuffisamment connus du public alors que nos pratiques quotidiennes (déplacements, sport...) peuvent nous y surexposer. C'est pourquoi Generali est partenaire des recherches effectuées à bord du grand ballon de Paris depuis 2013.

[generation-responsable.com](http://generation-responsable.com) [general.fr](http://general.fr)

