Climat et santé respiratoire : les pneumologues se mobilisent

DOSSIER DE PRESSE

SOMMAIRE

1- PREAMBULE P.2

2- COMPRENDRE LA RESPIRATION P.4

3- POLLUTION DE L'AIR ET POLLUANTS P.5

4- POLLUTION, CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET PATHOLOGIES RESPIRATOIRES P.8

5- LES POPULATIONS A RISQUE P.11

6- LA PREVENTION P.12

7- LES CHIFFRES CLES P.17

CRCommunication

CATHERINE ROUILLE-PASQUALI
TEL 06-73-62-57-61
NATHALIE LAURENT
TEL 06 -03 -98-19-41

NOVEMBRE 2015

COP 21

LES PNEUMOLOGUES EN PREMIÈRE LIGNE SUR LES ENJEUX SANITAIRES DE LA POLLUTION

Pollution et réchauffement climatique sont au cœur des discussions de la COP 21 qui se déroule dans quelques jours. Un enjeu de taille à bien des égards, notamment lorsque ceux-ci ont des conséquences sur la santé.

POLLUTION, CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SANTE : LES VERITABLES ENJEUX

Si les impacts sont difficiles à quantifier sur un individu donné faute d'outil diagnostique spécifique, il est désormais clair que la pollution et le changement climatique vont affecter la qualité de l'air, et exacerber les pathologies existantes, dont les maladies respiratoires.

Augmentation des crises d'asthme lors des pics de pollution, allergies respiratoires liées à une saison pollinique plus longue et plus intense, constituent les problèmes les plus fréquents. Pour Chantal Raherison-Semjen[1], « toute vague de chaleur se solde par une augmentation à la fois des hospitalisations pour problèmes respiratoires et de la mortalité chez les personnes de plus de 75 ans »; Des faits confirmés également par des études menées en France comme celle d'ISAAC II, qui a mis en évidence les effets de l'ozone, notamment sur les enfants.

La survenue d'événements climatiques extrêmes, dont les vagues de chaleur, les inondations, les cyclones ou encore les feux de forêts exposent également les populations à des risques sanitaires importants, à l'origine de maladies et de décès[2]. On notera que ce sont les populations précaires qui, par manque de moyens de prévention ou d'adaptation, sont ici particulièrement touchées.

LES INSTANCES DE SANTE TIRENT LA SONNETTE D'ALARME

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) qualifie le phénomène comme « un facteur aggravant de maladies et la plus grande menace pour la santé dans le monde du XXI° siècle ». Avis partagé par L'European Respiratory Society (ERS) qui met en cause les effets du changement climatique sur la santé humaine en général et respiratoire en particulier, précisant par ailleurs qu'il n'impacte pas seulement les personnes souffrant déjà de maladies respiratoires mais peut avoir aussi une incidence pour les autres[3]. « Ce sont d'ailleurs les pneumologues que l'on sollicite lorsque l'on cherche à étudier les effets de la santé de la pollution atmosphérique et ce en raison de la nature de ces derniers : incidence et aggravation de l'asthme, broncho-pneumopathie chronique et obstructive (BPCO) et cancer du poumon /…/ »[4].

LES PROFESSIONNELS DE SANTE ET LES PNEUMOLOGUES, EN PREMIERE LIGNE

Pour le Dr Margaret Chan, Directeur général de l'OMS, « les professionnels de la santé ont le devoir de veiller à la santé de la population mondiale et des générations futures. /…/ » Ils sont en première ligne pour soigner tous ceux atteints de cancers, d'affections respiratoires, de maladies cardiovasculaires et d'autres, non transmissibles, dues à la pollution de l'environnement ».

---

[1] Service des Maladies respiratoires : pôle cardio-thoracique CHU de Bordeaux, chercheur Inserm
[2] Rapport du GIEC- 2014
[3] ERS position statement- European Respiratory Journal- J 2009
[4] Extrait de l'éditorial- brochure Qualité de l'air et Santé- ERS dans le cadre de l'année du poumon

En 2009, [5]L'European Respiratory Society (ERS) avait déjà lancé un appel dans une prise de position qui encourageait les médecins à exercer une pression sur les gouvernements de l'Union Européenne pour mener des actions appropriées afin de prévenir les effets du changement climatique.

Une implication bien comprise par les pneumologues français qui se mobilisent sur le terrain pour expliquer au grand public et à leurs patients les enjeux de ce phénomène et les moyens de le prévenir.

Dès 1997, la Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF) avait publié un numéro spécial de la RMR (Revue des Maladies Respiratoires) sur les effets de la pollution sur la santé respiratoire avec, en 2008, la publication d'une série d'articles sur la pollution atmosphérique[6].

[5] ERS position statement- J 2009

[6] SPLF- Contribution de la pollution atmosphérique extérieure en pathologie respiratoire. Revue des Maladies Respiratoires 1997 ;14 :6S4-55 / Avant-propos série « Pollution atmosphérique »D. Charpin- SPLF-Rev Mal Repir 2008 25 : 923-4

2- COMPRENDRE LA RESPIRATION

UNE FONCTION VITALE

Respirer est un réflexe vital. Un adulte gonfle ses poumons **près de 1000 fois par heure pour inspirer un demi-litre d'air**, par le nez ou la bouche. Cet air chemine ensuite dans une succession de voies respiratoires, au diamètre de plus en plus petit : trachée, bronches puis bronchioles, avant d'arriver dans les alvéoles pulmonaires. L'air inspiré contient de l'oxygène, dont l'organisme a besoin pour produire de l'énergie à partir des nutriments. Cette réaction produit à son tour du dioxyde de carbone, éliminé dans l'air ambiant au moment de l'expiration. Les échanges d'oxygène et de dioxyde de carbone se font dans les alvéoles.

Ce système bien rodé **évolue avec le nombre des années**. Un nouveau-né respire plus vite (40 fois par minute) qu'un adulte en bonne santé (16 fois en moyenne). Le nombre d'alvéoles pulmonaires augmente pendant l'enfance, pour passer de 50 millions à 300 millions. Il commence à diminuer à partir de 35 ans, de même que la surface d'échange avec le sang. A tout âge, la respiration s'adapte aux besoins de l'organisme. Lors d'un effort physique par exemple, la fréquence des inspirations et le volume d'air inspiré augmentent.

DES MOYENS DE DEFENSE

Pour se protéger contre les germes et les poussières, les voies respiratoires possèdent différents moyens de défense. La muqueuse qui les recouvre produit un film de mucus. Il remonte vers la gorge grâce aux battements permanents des cils microscopiques de certaines cellules des voies respiratoires. La toux et l'éternuement accélèrent la progression du mucus. Des cellules (lymphocytes, macrophages) présentes dans la muqueuse et les alvéoles peuvent également capturer ou détruire les intrus.

L'EFFET D'UN POLLUANT SUR LE SYSTEME RESPIRATOIRE

L'effet d'un **polluant atmosphérique** sur le système respiratoire et ses moyens de défense dépend à la fois **de sa nature**, et **de l'individu** qui le respire (âge, rythme de la respiration, état de santé...).
〈Un polluant pénètre plus ou moins loin dans l'appareil respiratoire, jusque dans les alvéoles pulmonaires pour les particules fines, d'un diamètre inférieur à 2,5 µm)
Il peut perturber la composition de mucus et sa production, le fonctionnement des cellules ciliées, l'activité des cellules sensorielles des voies respiratoires, les macrophages des alvéoles et/ou les cellules responsables des échanges gazeux avec le sang.

A tous les étages de l'arbre respiratoire, les polluants peuvent provoquer une **inflammation locale** à même de réduire le diamètre des bronches et d'altérer les échanges gazeux. Une inflammation chronique peut aussi avoir des effets à distance (cardiaques et vasculaires).

Repères
10 000 à 30 000 litres d'air passent chaque jour dans nos poumons
+ de 100 m^2 de surface d'échanges entre l'air et le sang au niveau des alvéoles

3- POLLUTION DE L'AIR ET POLLUANTS
UN PREALABLE POUR MIEUX REPONDRE AUX DEFIS SANITAIRES

POLLUTION DE L'AIR ET SANTE : DES EFFETS AVERES[7]

L'interaction entre la pollution de l'air et la santé relève d'une problématique complexe et difficile qui nécessite la prise en compte et l'interprétation de nombreux paramètres.
La pollution de l'air est constituée d'un mélange de nombreux polluants, aux sources multiples, qui, une fois émis, interagissent entre eux en fonction de la température, de l'humidité et d'autres conditions environnementales. Ce processus dynamique **fait varier la pollution** en concentration, composition et – potentiellement- toxicité **mais également le degré d'exposition** à ces substances.
En Europe occidentale, les niveaux demeurent pertinents et il est paradoxalement admis que la qualité de l'air est meilleure qu'elle ne l'était dans les années 50 ! ...si l'on considère les épisodes de « smog » survenus à cette époque et l'observation, lors de ces épisodes, d'une augmentation considérable de mortalité et de morbidité.
Les relations de cause à effet ne sont pas toujours claires et on ne peut affirmer qu'il existe une « maladie spécifique à la pollution » : une exacerbation de BPCO causée par la pollution ne peut être distinguée d'une BPCO causée par un autre déclencheur.
Mieux comprendre l'interaction entre pollution et santé constitue le défi majeur de la recherche climat/santé.

LES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

La pollution de l'air désigne les « composés de l'atmosphère » comme les particules en suspension, les substances chimiques ou les matériaux biologiques » produits par des **processus naturels** (activité volcanique, tempêtes de sables) et par **l'activité humaine**.
On distingue **les polluants primaires**, émis essentiellement par la combustion de charbon, de pétrole ou d'hydrocarbures : Oxydes de soufre, d'azote, dioxyde de carbone, C.O.V (Composés Organiques Volatils) et particules en suspension... **des polluants secondaires**, qui ne sont pas directement rejetés dans l'atmosphère mais proviennent de réactions chimiques de gaz entre eux. C'est le cas notamment **des particules en suspension et de l'ozone,** qui affectent particulièrement les maladies cardio-respiratoires.

L'ozone

En basse atmosphère (troposhère), l'ozone est produit sous l'action de la lumière (ultraviolet) à partir de gaz précurseurs émis par des sources naturelles (végétation, processus biologique au sol) ou des activités humaines (gaz d'échappements des automobiles, usines, raffineries..). Les concentrations élevées en ozone dans l'air s'observent surtout en cas de fort ensoleillement. Le vent joue un rôle important par déplacement des masses d'air ou, au contraire, par stagnation en temps calme. Les températures élevées, comme celles rencontrées lors des canicules, favorisent la formation d'ozone (« pic d'ozone »).
Les effets de l'ozone sur la santé humaine sont liés à son pouvoir oxydant et inflammatoire[8], pouvant affecter les personnes souffrant de pathologies respiratoires chroniques.

[7] Extrait de « Comprendre la pollution de l'air et de la santé », Brochure Qualité de l'Air et Santé- ERS
[8] Inserm- Climat et Santé- Quels impacts du changement climatique sur notre santé- 2015

Les particules fines

Les particules sont constituées de poussières polluantes de composition diverse et de tailles comprises entre 0,001 µm et 50 µm. Elles résultent le plus souvent de la réunion dans l'atmosphère de plusieurs sources de pollution et contiennent des substances toxiques comme les métaux lourds ou les hydrocarbures. Elles proviennent des réactions de combustion et sont principalement émises par le diesel, les moteurs automobiles, les usines à charbon et les sites industriels mais également par la combustion de la biomasse (bois, végétaux, déchets agricoles, ordures ménagères organiques).
Les particules fines peuvent pénétrer profondément dans les alvéoles pulmonaires et provoquer entre autres des troubles respiratoires et favorisent la survenance de cancers.

L'exemple des feux de forêts et de la combustion de la biomasse [9]

Les changements climatiques augmentent le risque de feux de forêt, qui génèrent à leur tour des pics de polluants atmosphériques. « La combustion de la biomasse en général, dont le bois fait partie, constitue une source de pollution majeure dans le monde, aux particules fines notamment. Elle concerne principalement, mais pas seulement, les pays en voie de développement. En 2014 , L'Organisation mondiale de la santé a d'ailleurs lancé une alerte*10*, dont le slogan était : être exposé à la biomasse tue autant que fumer… En termes de chiffres, et à l'échelle de la planète, c'est une réalité ! ».

LES ALLERGENES

La pollution de l'air et le réchauffement climatique ont aussi un effet indirect sur certains allergènes : **pollens et moisissures.**

Les pollens

Les pollens à effet allergique proviennent de trois catégories : graminées (75 % des cas), arbres, herbacées. La réaction allergique est provoquée par des particules protéiques (les allergènes) qui se trouvent à l'intérieur des grains de pollen. Le changement climatique, notamment le réchauffement et l'humidité de l'air, favorise la production de pollens par les plantes, ce qui se traduit par un allongement de la durée de la saison pollinique et une extension de la zone géographique de développement de la plante. « Dans certains pays, cette saison est déjà un peu plus longue et on constate que les pollens sont devenus plus allergisants. De hautes températures et des atmosphères chargées en dioxyde de carbone augmentent en effet à la fois la concentration des allergènes dans l'air et l'allergénicité. Les asthmatiques sont en première ligne ainsi que les personnes qui souffrent d'une rhinite allergique, soit 35% de la population générale, également ! »[11].

---

[9] Extrait de l'interview de Chantal Raherison, Pr au CHU de Bordeaux, Service maladies respiratoires / Chercheur Inserm- lors du congrès du CPLF- janvier 2015

[10] 7 millions de décès prématurés sont liés à la pollution de l'air chaque année (mars 2014) et Pollution de l'air à l'intérieur des habitations et la santé (Aide-mémoire N°292, mars 2014)

[11] Extrait 2- Interview de Chantal Raherison, Pr au CHU de Bordeaux, Service maladies respiratoires / Chercheur Inserm- lors du congrès du CPLF- janvier 2015

En provoquant la fragmentation des grains de pollen par choc osmotique et en libérant des allergènes dans l'air**, les orages** pourraient eux aussi exacerber les allergies aux pollens. Enfin, certains polluants de l'air, comme ceux produits par **la combustion du Diesel** (particules fines), seraient également capables de fragmenter les pollens et d'agir comme des amplificateurs de la réponse allergique.

Les moisissures

L'augmentation des précipitations et des inondations, conséquences du changement climatique, sont à l'origine du développement de moisissures, responsables de risques d'infections broncho-pulmonaires et d'asthme grave.

Le changement climatique se traduit aussi par une hausse de fréquence, d'intensité ou de durée de phénomènes extrêmes : cyclones et tempêtes, canicules et sécheresses dont les effets se combinent avec ceux des polluants atmosphériques, avec des répercussions sur la santé.

4- POLLUTION, CHANGEMENT CLIMATIQUE ET PATHOLOGIES RESPIRATOIRES

UN RISQUE SUBI

Nous ne sommes pas tous égaux devant les polluants atmosphériques. Leur impact sera plus ou moins important selon l'âge, l'activité, le lieu de vie et l'état de santé. En revanche, la pollution de l'air nous concerne tous. Elle occupe **la 5e place des facteurs de risque au monde de maladie et de décès,** juste derrière le tabagisme, mais devant le surpoids et l'obésité[12]. Il s'agit d'un risque subi. Un grand nombre d'études ont évalué son effet sur la santé respiratoire à la fois lors des « pics » de pollution (effets à court terme) et en cas d'exposition chronique (effets à long terme).

PICS DE POLLUTION ET POLLUTION DE FOND

Les pics de pollution sont des évènements prévisibles, et ils ont des effets démontrés sur la santé[13]. Chez les personnes indemnes de toute maladie, ils peuvent entrainer des symptômes respiratoires (irritation, toux…) et une baisse de la fonction respiratoire notamment chez l'enfant. Les pics de pollution exacerbent également les symptômes de maladies chroniques, avec une hausse des consultations en urgence et des admissions à l'hôpital pour les personnes atteintes d'asthme, d'insuffisance respiratoire chronique et de broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO). Toutes les études réalisées sur l'asthme mettent en évidence une association statistique entre l'augmentation du taux journalier de polluants et le risque d'exacerbations, souvent décalés de 24 heures par rapport au pic. Les pics de pollution accroissent enfin la mortalité quotidienne totale**.**
En France, le Programme de surveillance air et santé, mené dans 9 grandes villes (PSAS-9) par l'Institut de veille sanitaire (InVS) a mis en évidence une hausse de la mortalité de 1 à 3%, dans un délai de 24 à 48 heures par rapport au pic.

L'exposition tout au long de l'année à des niveaux moyens de pollution atmosphérique a également des effets sur la santé. Son impact sanitaire est même prépondérant, par rapport à celui des pics[14] Les études démontrent une relation entre l'exposition chronique aux particules fines et aux oxydes d'azote principalement, et la mortalité. Des augmentations de concentrations en particules (PM2,5 et PM10) dans l'air ambiant réduisent l'espérance de vie. **A contrario**, une baisse des concentrations en PM2,5 entrainerait un gain d'espérance de vie[15] jusqu'à 7,5 mois dans certaines grandes villes françaises[16]
Des études ont également prouvé la relation entre la pollution atmosphérique et la **croissance des poumons** dans l'enfance d'une part, et le **déclin accéléré** des fonctions pulmonaires à l'âge adulte d'autre part[17]. A l'inverse, une réduction de l'exposition aux particules ralentie ce même déclin[18].

---

[12] Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013.Lancet. 2015 Sep 10. pii: S0140-6736(15)00128-2
[13] Fédération Française de Pneumologie, Colloque Enjeux de la santé respiratoire et environnement (mars 2010), communication du Pr Thierry Chinet
[14] Ministère de la santé, Effets sur la santé de la pollution de l'air, 24 septembre 2015 (sur http://www.sante.gouv.fr)
[15] ERS, Qualité de l'air et santé, septembre 2010
[16] Ministère de la santé, Effets sur la santé de la pollution de l'air, 24 septembre 2015 (sur http://www.sante.gouv.fr)
[17] Bridevaux PO, Rochat T, BPCO en 2011 : y a-t-il d'autres facteurs de risque que le tabac ? Rev Med Suisse 2011;2232-2235
[18] Downs SH et al. Reduced Exposure to PM10 and Attenuated Age-Related Decline in Lung Function. N Engl J Med 2007, 2338-2347

Au sein d'un territoire urbain donné, la **distance de l'habitation par rapport aux grands axes routiers** paraît un facteur déterminant, de même que la densité et le type de trafic (feux rouges, camions et bus…). Les polluants liés au trafic se diluent en quelques centaines de mètres seulement. Ils sont également plus faibles aux étages élevés d'un immeuble qu'au rez-de-chaussée[19]. L'impact de la pollution atmosphérique dépend de nombreux **autres facteurs** : individuels (âge, patrimoine génétiques, tabagisme, maladies, etc.), pollution intérieure, niveau d'activité physique, temps passé à l'extérieur et type de polluants.

LES EFFETS DE L'OZONE

L'ozone, dont la concentration augmente en cas de forte chaleur, **a des effets directs sur la muqueuse des bronches.** Les symptômes immédiats (irritation de la gorge, du nez et des bronches, toux…) sont associés à une diminution de la fonction respiratoire. Une augmentation des niveaux d'ozone se traduit par une hausse de fréquence des crises d'asthme, des hospitalisations pour pathologies respiratoires et de la mortalité. Les effets d'une exposition chronique à l'ozone commencent à être mieux connus. Plusieurs études suggèrent qu'elle entraine une aggravation de l'asthme. Elle pourrait aussi accroitre la mortalité par maladies respiratoires et le développement des allergies respiratoires chez l'enfant[20]. En France, l'exposition chronique à des niveaux moyens d'ozone, inférieurs au seuil réglementaire, a des effets sur la santé respiratoire des enfants notamment. L'étude française des 6 villes d'ISAAC-2[21] l'a montré.

LES POLLENS ET LES ALLERGIES RESPIRATOIRES

On sait que l'ozone pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines et **favorise le passage d'autres polluants et d'allergènes**, comme les pollens. En saison pollinique, un pic de pollution à l'ozone entraine une augmentation des crises d'asthme et de leur sévérité chez les asthmatiques allergiques aux pollens. L'ozone potentialise les effets de l'exposition à un allergène[22]. D'autres polluants, comme le dioxyde d'azote, jouent ce même rôle potentialisant. Les particules fines seraient également capables de fragmenter les pollens et d'agir comme des amplificateurs de la réponse allergique[23].

La fréquence des allergies respiratoires liées aux pollens est en constante augmentation. En France, elle a triplé ces 20 dernières années. Aujourd'hui, près de 20 % des adolescents et plus de 30 % des adultes sont concernés. Une allergie aux pollens peut se manifester par une rhinite. Un « simple » rhume des foins (rhinite allergique saisonnière) perturbe le sommeil et réduit les capacités de concentration et d'apprentissage. Il altère les performances à l'école ou au travail. La quasi-totalité (92%) des personnes atteintes d'une rhinite allergique se plaint d'une altération de la qualité de vie[24].

---

[19] ERS, Qualité de l'air et santé, septembre 2010

[20] Declercq C. Effets à long terme de l'ozone sur la santé. Afsset Bulletin de veille scientifique en sécurité sanitaire de l'environnement et du travail - Juin 2010

[21] International Study of Asthma and Allergies in Childhood

[22] Climate change and respiratory disease: European Respiratory Society position statement. Eur Respir J 2009; 34: 295–302

[23] Climat & Santé – Quels impacts du changement climatique pour notre santé ? Inserm, septembre 2015.

[24] Braun JJ et al. Recommandations pour le diagnostic et la prise en charge de la rhinite allergique. Revue des Maladies Respiratoires, 2010, Volume 27, numéro S2 pages 79-105

Autre manifestation possible d'une allergie aux pollens, **l'asthme** touche 9% des enfants, et 6% des adultes, des chiffres qui semblent en augmentation[25]. Outre son impact parfois majeur sur la qualité de vie, cette maladie est potentiellement mortelle. La pollution de l'air est impliquée dans la fréquence de survenue des crises et l'exacerbation des symptômes. Elle contribue à l'aggravation de la maladie. Mais suffit-elle à provoquer son apparition ? L'asthme est une maladie plurifactorielle, avec notamment une prédisposition génétique, mais aussi des facteurs liés à l'environnement.

POLLUTION ET BPCO

Les personnes atteintes d'un asthme ont dix fois plus de risque de développer, à long terme, **une broncho-pneumopathie obstructive (BPCO)**[26]. Cette maladie touche en France 7,5 % de la population âgée de plus de 45 ans[27]. Elle reste le plus souvent induite par le tabagisme. Néanmoins, près de 30% des patients n'ont jamais fumé. D'autres facteurs environnementaux que le tabac doivent donc être étudiés. La pollution de l'air extérieur en fait partie. Elle pourrait favoriser l'apparition de la BPCO, sans preuve formelle pour l'instant. En revanche, la pollution atmosphérique a un impact démontré sur la fréquence et la gravité des exacerbations de la BPCO. Des augmentations relativement faibles des taux de polluants dans l'air ambiant suffisent à entrainer un net accroissement de la mortalité et du nombre d'hospitalisations des patients atteints de BPCO[28].

La majeure partie des exacerbations de la BPCO est provoquée par des infections bronchiques ou pulmonaires. Elles sont également souvent impliquées dans la survenue de crises d'asthme. Or la pollution atmosphérique **augmente la sensibilité aux infections**. Une augmentation des taux d'ozone et de particules fines entraine notamment une hausse de la survenue des rhinites, sinusites, bronchites, bronchiolites et pneumonies chez l'enfant jusqu'à l'âge de 4 ans.

POLLUTION ET CANCER

La pollution de l'air extérieur augmente aussi le risque de cancer. En 2013, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) l'a classé comme **carcinogène certain** (groupe 1) dans l'espèce humaine, pour le cancer du poumon. Les particules fines ont le même statut[29]. Deux méta-analyses, en 2013[30] ET EN 2014[31], ont conclu à l'existence d'un lien entre exposition à long terme à la pollution atmosphérique (particules fines) et cancer du poumon. Cette relation pourrait contribuer à expliquer sa survenue chez des non-fumeurs.

---

[25] Delmas MC, Fuhrman C pour le groupe épidémiologie et recherche clinique de la SPLF. L'asthme en France : synthèse des données épidémiologiques descriptives. Rev Mal Respir. 2010 Feb;27(2):151-9

[26] Amiot N et al. Répercussions des fluctuations de la pollution atmosphérique chez les patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive. Rev Mal Respir. 2010 Oct;27(8):907-12

[27]Épidémiologie et dépistage de la BPCO en France. Workshop de la Société de pneumologie de langue française (SPLF) ; Revue des Maladies Respiratoires, Oct 2014, Volume 31, Issue 8, October 2014, Pages 693–699

[28] Amiot N et al. Répercussions des fluctuations de la pollution atmosphérique chez les patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive. Rev Mal Respir. 2010 Oct;27(8):907-12

[29] Press release N° 221, October 2013 - IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths

[30] Raaschou-Nielsen et al. Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effects (ESCAPE)
Lancet Oncol. 2013 Aug;14(9):813-22

[31] Hamra GB et al. Outdoor Particulate Matter Exposure and Lung Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. Environ Health Perspect. 2014 Sep;122(9):906-1 |

5- LES POPULATIONS A RISQUE

Certaines personnes sont plus vulnérables aux effets de la pollution atmosphérique et des phénomènes climatiques extrêmes. Les patients atteints de **maladies cardiovasculaires, d'insuffisance respiratoire ou d'asthme, les femmes enceintes, les nourrissons, les jeunes enfants et les seniors** (plus de 65 ans) en font partie, de même que toute **personne « sensible »** aux pics de pollution et dont les symptômes apparaissent ou sont majorés lors de tels épisodes.

Des études sont en cours[32] pour mieux évaluer l'impact sur la santé des facteurs environnementaux « climato-sensibles », comme la contamination des logements par les acariens et les moisissures. Ces micro-organismes ont besoin d'humidité et des températures favorables pour se développer. En raison de l'insalubrité de l'habitat et de la promiscuité, les **populations précaires** supportent un sur-risque d'exacerbations de l'asthme (exposition majorée aux moisissures) et de la BPCO. Elles sont aussi **particulièrement exposées aux infections respiratoires broncho-pulmonaires** en général, et à la tuberculose en particulier.

Les **populations déplacées lors de catastrophes naturelles** (tempêtes, ouragans…) sont exposées à des risques comparables. Après l'ouragan Katrina, d'août 2005 aux Etats-Unis, il s'est produit une augmentation des hospitalisations pour infections broncho-pulmonaires et pour asthme grave lors du retour chez eux des sinistrés, en lien notamment avec les très fortes concentrations de moisissures dans les logements inondés. Or des évènements comme les ouragans et les cyclones pourraient voir leur intensité ou leur fréquence modifié par le changement climatique.

[32] Thématique « Asthme, maladies respiratoires et allergies » de l'Etude Longitudinale Française depuis l'Enfance (ELFE) notamment.

6. LA PREVENTION

La prévention des effets du changement climatique sur la santé est devenue un véritable enjeu pour de nombreux acteurs et s'organise à plusieurs niveaux : de la nécessaire éducation à la santé respiratoire du grand public à l'application de mesures préventives simples, relevant du bon sens, elle passe aussi par une mobilisation de la communauté médicale et par une sensibilisation accrue des pouvoirs publics, pour la mise en place de mesures significatives afin de répondre aux enjeux de santé publique.

LA PREVENTION, ENJEU DES POLITIQUES INSTITUTIONNELLES ET GOUVERNEMENTALES

L'OMS

L'Organisation Mondiale de la Santé a depuis longtemps fait le constat d'un lien entre les effets de la pollution et du changement climatique sur la santé humaine, conforté par de récentes données scientifiques et notamment de leurs impacts sur les pathologies respiratoires et cardiovasculaires. Elle émet des recommandations et sensibilise fortement les gouvernements à cette problématique majeure et appelle à prendre des mesures plus fortes contre les risques pour la santé liés au climat[33]

> « *Le climat change. Grâce aux récentes estimations de l'OMS selon lesquelles la pollution de l'air tue environ 7 millions de personnes chaque année, la santé occupe enfin une place prépondérante dans les débats sur les conséquences du changement climatique. Dans l'ensemble du monde, les températures de ce mois de juillet ont atteint des records jamais enregistrés depuis 1880. Cette année, les milliers de décès dus aux vagues de chaleur qui ont frappé l'Inde et le Pakistan démontrent encore de façon marquante les conséquences sanitaires de phénomènes climatiques extrêmes* »- *Dr Margaret Chan, Directeur général de l'Organisation mondiale de la Santé*

Dans le cadre de la COP 21, **l'OMS lance une vaste campagne « Our Climate. Our Health** » qui valorisera de nombreuses initiatives proposées par les professionnels de santé et lancera un grand réseau avec des associations de médecins pour la soutenir. Selon Maria Neira, directrice du département Santé publique et environnement de l'OMS, cette initiative « vise notamment à donner un rôle au système de santé et aux médecins dans la lutte contre le changement climatique. En particulier, les pneumologues et pédiatres bien placés pour expliquer le lien entre la pollution de l'air et les allergies et l'asthme ». (http://www.ourclimateourhealth.org/)

L'European Respiratory Society (ERS) et la lutte contre les effets du changement climatique

Les pneumologues ont toujours été très mobilisés dans la lutte contre les problèmes de santé publique, dont la pollution fait partie. Pour l'ERS ; « le lien entre le changement climatique et la santé devient toujours plus évident, depuis les 3 dernières années. L'action conjuguée de la hausse des températures et de l'ozone conduisent à un accroissement des maladies liées à la pollution de l'air dont les effets vont diminuer de manière significative la capacité respiratoire. Sans la mise en place de vraies mesures contre le changement climatique, cette tendance va s'accroitre, mais la porte est ouverte à des actions concertées pour prévenir des impacts les plus catastrophiques »

---

[33] Extrait discours- Sommet mondial de la santé, Berlin, Allemagne -15 octobre 2015

L'ERS émet de nombreuses recommandations, en matière de recherche et de prévention. Parmi ses nombreuses mises en garde, on peut retenir celles-ci :

- ✓ S'assurer que les effets du climat sur la santé respiratoire soient bien pris en compte dans toutes les discussions et recommandations au niveau européen, afin de protéger les enfants, les personnes âgées et les populations vulnérables, celles qui souffrent déjà de problèmes respiratoires chroniques.
- ✓ Soutenir des politiques durables qui permettront de réduire les émissions de gaz à effet de serre.
- ✓ Mettre en évidence les liens entre le changement climatique et la qualité de l'air et soutenir toutes les actions en cours dans l'examen des normes de qualité de l'air ambiant.
- ✓ Eduquer les professionnels de santé et les patients à l'impact du changement climatique sur la santé respiratoire.
- ✓ Encourager les besoins évidents de la recherche en matière de santé respiratoire et de changement climatique. Diffuser les bonnes pratiques pour contrer les effets des phénomènes climatiques extrêmes sur la santé respiratoire.

Les pneumologues Français demandent une règlementation appropriée

En France, la **communauté des pneumologues, à travers la société savante (SPLF), la Fondation du Souffle et la Fédération française de pneumologie (FFP)** s'inscrit dans cette dynamique et se mobilise pour demander la réduction des gaz à effets de serre et la pollution de l'air via une règlementation stricte, afin de préserver la santé respiratoire. Une démarche fondée sur des retours d'expérience positifs, comme celle menée en Californie où la législation mise en œuvre scrupuleusement a permis de faire baisser les émissions et d'observer parallèlement l'amélioration du développement pulmonaire chez l'enfant.[34] Une autre étude, réalisée en Suisse, démontre que la diminution de la pollution améliore la fonction respiratoire chez l'adulte.[35]

LA PREVENTION AU QUOTIDIEN

Recommandations sanitaires en cas d'épisodes de pollution[36]

Il est bien sûr conseillé de **réduire les activités physiques et sportives « intenses »,** c'est-à-dire celles qui obligent à respirer par la bouche. Dans le cas particulier des épisodes de pollution **par l'ozone**, ce type d'activités peut être maintenu lorsqu'elles sont pratiquées à l'intérieur de locaux - car, pour ce polluant particulier, les concentrations y sont réduites par rapport à l'extérieur. En dehors de ce cas de figure, il n'y a pas lieu de faire rentrer les enfants dans les locaux (écoles, maison), car la teneur en polluants est semblable à celle de dehors.

Les personnes vulnérables sont aussi invitées à **limiter leurs déplacements aux abords des grands axes routiers aux moments de grande affluence** du trafic automobile. En règle général, pratiquer des activités physiques impliquant une forte ventilation (jogging …) au voisinage des voiries fortement chargées n'est jamais une très bonne idée, pour quiconque, que ce soit lors des pics ou en dehors.

---

[34] Association of Improved Air quality with lung development in children/ The New England Journal of Medicine- March 5 2015

[35] Exposure to PM10 and Attenuated Age- Related Decline in lung function- December 6 2007

[36] JORF n°0201 du 31 août 2014 page 14584 - texte n° 16 Arrêté du 20 août 2014 relatif aux recommandations sanitaires en vue de prévenir les effets de la pollution de l'air sur la santé ; Conseils à donner aux patients, Denis Zmirou-Navier, Université de Lorraine, Ecole des Hautes-études en santé publique

Bien entendu, Les patients sous traitement **veilleront à bien suivre leur prescription** et à consulter si des symptômes apparaissent : fatigue, mal de gorge, nez bouché, toux, essoufflement, sifflements, palpitations...[37].

Le rôle de l'information

Le grand public en général et les patients en particulier ont la possibilité de connaitre les degrés de pollution des lieux dans lesquels ils vivent et d'être informés en temps réel. Il suffit pour cela d'être à l'écoute des messages diffusés par les médias locaux, eux-mêmes informés par les réseaux de surveillance de la qualité de l'air et les autorités sanitaires.

La plupart des grandes villes ou régions se sont dotées de systèmes de mesure de la pollution. Certaines ont même mis au point des dispositifs qui permettent d'envoyer gratuitement des messages d'alertes (les « pics » les plus élevés) par SMS et par email. Toute personne vulnérable ou dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors de pics de pollution peut s'identifier ainsi comme « sensible » afin de recevoir l'information.

Surveiller la qualité de l'air : le rôle des réseaux de surveillance[38]

Le Code de l'Environnement (Article L. 221-1 à L. 221-6) prévoit une surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire. Pour cela, le ministère confie sa mise en œuvre dans chaque région, à des organismes agréés : les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) réunies au sein de la Fédération Atmo-France. Le **rôle essentiel de ces organismes est l'information du public sur la qualité de l'air ambian**t. Le ministère s'appuie également sur le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA), qui assure la coordination technique du dispositif de surveillance.

LES AXES DE PROGRES

La prévention passe par les professionnels de santé

Il est du devoir du médecin d'informer ses patients à l'occasion des épisodes de pollution pour les plus vulnérables.

Une nécessaire prise de conscience

Bien prendre en charge les malades suppose déjà d'être convaincu des risques possibles de l'environnement sur la santé. Or, à ce jour, la communauté médicale n'est pas en avance sur le sujet. Les professionnels de santé doivent déjà s'approprier les enjeux d'une bonne éducation à la santé respiratoire. Certains progrès ont été réalisés, avec la création d'un réseau de conseillers médicaux en environnement intérieur (CME) qui peuvent être un conseil intermédiaire efficace entre le patient et le médecin. Mais ils ne sont compétents qu'en matière de qualité d'air intérieur et leur nombre est insuffisant pour couvrir les besoins.

---

[37] **Arrêté du 20 août 2014 relatif aux recommandations sanitaires en vue de prévenir les effets de la pollution de l'air sur la santé, publié au** JORF n°0201 du 31 août 2014

[38] http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-reseau-de-surveillance-en.html

L'éducation à la santé respiratoire

Le grand public ne sait pas toujours reconnaitre les maladies respiratoires, et associe trop souvent des problèmes de souffle à des pathologies cardiaques. A leur décharge, soulignons l'insuffisance des propositions faites jusqu'alors pour apprendre à mesurer le souffle, comprendre comment fonctionnent les poumons... Pour les aider à répondre aux effets de la pollution sur la santé, une pédagogie s'impose ! [39]
A titre indicatif, une « fête du souffle », soutenue par les pneumologues, est organisée en France, tous les ans, fin septembre. Une occasion, pour ceux qui le souhaitent de mesurer leur souffle http://fetedusouffle.com/

L'épidémiologie

De nombreuses études ont déjà été menées dans le monde pour attester de l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé. D'autres sont en cours et la recherche sur ce point est très active.

En France, **on peut citer la cohorte Elfe** qui a publié des premiers résultats dans le domaine « santé –environnement ».[40]. Lancée auprès de 500 familles pilotes en 2007, elle est généralisée en France métropolitaine depuis avril 2011 et concerne plus de 18 000 enfants.
Plus de 60 équipes (Inserm, Ined, EFS) y contribuent, autour d'un large panel de thèmes de recherches, au rang desquels le lien entre l'état de santé et l'environnement. Chantal Raherison-Semjen est responsable du groupe thématique « Asthme, maladies respiratoires et allergies » de cette cohorte : « Début 2015, les résultats d'une première analyse sur la contamination par les acariens et les moisissures des logements de plus de 3 000 nouveau-nés de la cohorte ELFE ont été publiés dans la revue Science of the Total Environment. Les premiers constats font état de l'étendue des symptômes des problèmes respiratoires, dès le plus jeune âge. On observe une prévalence élevée qui peut atteindre 25% des nouveaux nés »[41].
Pour en savoir plus : www.elfe-france.fr

Plus concrètement

Personne n'est égal face à la pollution : le risque d'exposition varie selon notre rapport à l'environnement : **notre « exposome** », c'est-à-dire l'ensemble des facteurs non génétiques qui peuvent influencer sur la santé humaine, varie selon que l'on habite en milieu urbain ou à la campagne, si l'on passe sa journée dans un bureau, un appartement ou si l'on se déplace dans une rue très fréquentée ou au contraire dans un environnement arboré...
Connaitre son exposome, c'est permettre d'adapter son comportement /ou son traitement pour prévenir le risque. La recherche doit avancer sur ce point.

Dans cette perspective, la mise au point de capteurs individuels, capables de mesurer la qualité de l'air extérieur et intérieur, est une initiative intéressante actuellement en phase active d'élaboration. Ils permettraient aux personnes souffrant de pathologies respiratoires d'être mieux prise en charge, grâce à des thérapies ciblées.

---

[39] Chantal Raherison

[40] Elfe est la première étude longitudinale française consacrée au suivi des enfants, de la naissance à l'âge adulte, qui aborde les multiples aspects de la vie de l'enfant sous l'angle des sciences sociales, de la santé et de la santé-environnement

[41] Chantal Raherison- Entretien

L'autre point d'interrogation réside dans le **port de masques ou l'utilisation de purificateurs d'air** qui pourraient permettre de réduire l'exposition de patients asthmatiques ou souffrant de BPCO. Est-ce utile, efficace? C'est une voie de recherche qui doit être menée.

7- IMPACT DE LA POLLUTION DE L'AIR SUR LA SANTE RESPIRATOIRE - LES CHIFFRES CLES

EN BREF

La respiration c'est ....

- 12 000 litres inspirés chaque jour en moyenne par adulte –
- + de 100m2 de surface d'échanges entre l'air et le sang au niveau des alvéoles

La pollution c'est aussi ...

- un triplement des allergies respiratoires liées au pollen en 20 ans
- la 5è place des facteurs de risque au monde, de maladies et de décès ; juste derrière le tabagisme (risque choisi) mais devant le surpoids et l'obésité (Lancet 2015- référence complète dans dossier de presse p 8)

EVALUATION DE LA QUALITE DE L'AIR

Après avoir procédé à **une évaluation de la qualité de l'air extérieur dans 1 600 villes de 91 pays à travers le monde, l'OMS** constate que seulement **12% de la population totale** de ces ensembles urbains respirent un air conforme aux valeurs guides établies par l'institution.

LES DECES IMPUTABLES A LA POLLUTION DE L'AIR : DANS LE MONDE, EN EUROPE, EN FRANCE

7 millions de décès prématurés sont liés à la pollution de l'air chaque année dans le Monde, selon l'OMS.
Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS**), près de 7 millions de personnes** sont décédées prématurément en 2012 – **une sur huit au niveau mondial** – du fait de l'exposition à la pollution de l'air. Ils ont doublé par rapport au précédent rapport publié en mars 2014. Les régions de l'Asie et du Pacifique sont les plus touchées.

Dans la zone Europe de l'OMS (53 pays), il est estimé qu'environ 600 000 décès par an sont liés à la pollution de l'air (482 000 sont dus à la pollution de l'air extérieur et 117 200 à la pollution de l'air intérieur). (chiffres2015)

En France, 42 000 décès prématurés
Une évaluation de l'impact sanitaire à l'échelle de 25 pays de l'Union européenne, réalisée dans le cadre du programme CAFE (Clean Air for Europe) de la Commission européenne, s'est appuyée sur des outils de modélisation de la qualité de l'air et estimait qu'en France, en 2005, 42 000 décès étaient en relation avec l'exposition chronique aux particules fines PM2,5 d'origine humaine, ce qui correspondait à une perte moyenne d'espérance de vie de 8,2 mois. Ces données font l'objet d'un consensus scientifique international.

LE COUT DE LA POLLUTION- L'IMPACT ECONOMIQUE

En Europe
Selon une étude publiée en 2015 par l'OMS et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), **le coût économique des 600 000 décès prématurés** ainsi que des maladies provoqués par la pollution de l'air extérieur et intérieur dans la zone Europe de l'OMS , atteignait, en 2010, **1,6 billion (ou 1 600 milliards) de dollars**.

En France

Les coûts des principales pathologies respiratoires dues à la pollution de l'air pour le système de soins français s'élèvent entre 0,9 et 1,8 milliards d'euros par an. L'asthme représente la part la plus importante de ce coût (entre 40 et 60 %). Les coûts des maladies attribuables à la pollution de l'air sont liés à la prise en charge du patient par le système de soins. On trouve parmi eux des coûts de consultations, de traitements, d'examens ou encore d'hospitalisation, etc. A l'échelle du territoire français pris dans son ensemble, il est estimé que les coûts globaux de santé de la pollution atmosphérique sont de l'ordre de 20-30 milliards d'euros par an.

Dans l'étude, la fraction attribuable à l'environnement correspond à l'exposition à la pollution ambiante, c'est-à-dire hors celle résultant de l'exposition professionnelle et au tabac.

Source : Commissariat général au plan- avril 2015- Etudes et documents

Détail de l'étude, avec évaluation des nouveaux cas par pathologie et ventilation des couts à voir sur : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ED122.pdf

PICS DE POLLUTION ET EXPOSITION CHRONIQUE A LA POLLUTION DE L'AIR

En France, la part des effets sanitaires attribuables aux pics de pollution demeure très faible. **L'InVS** a, par exemple, évalué que parmi les décès toutes causes (hors causes accidentelles) et les hospitalisations pour causes cardiaques attribuables à la pollution par les particules PM10 à Paris entre 2007 et 2010, 7% étaient associés aux "pics" de pollution (dépassement du seuil d'alerte).

Les pics provoquent un surcroît de décès

En France, le Programme de surveillance air et santé, mené dans 9 grandes villes (PSAS-9) par l'Institut de veille sanitaire (InVS) a mis en évidence une hausse de la mortalité (toutes causes et tous polluants) de 1 à 3%, dans un délai de 24 à 48 heures par rapport au pic : Concrètement, sur 100 décès en « période normale », attribuables ou non à la pollution, il y en a 101 à 103 à la suite d'un pic

Mais leur impact sanitaire (décès et hospitalisations) est beaucoup moins important que celui de la pollution de fond

7% des décès et des hospitalisations cardio-respiratoires attribuables à la pollution par les particules PM10 sont liés aux pics, et 93% à la pollution de fond ; Concrètement, sur 100 décès et hospitalisations cardiorespiratoires attribuables aux PM10, 7 sont liés aux pics et 93 à la pollution de fond

ESPERANCE DE VIE- DECES PREMATURES- COUTS ESTIMES / FRANCE- INVS

Le programme de surveillance « air et santé » de l'INVS (institut national de veille sanitaire) inclut aujourd'hui 17 villes en France métropolitaine (soit plus de 15 millions d'habitants), deux en Outremer. A titre d'illustration, il révèle, pour quelques-unes des villes étudiées, que l'espérance de vie à l'âge de 30 ans pourrait augmenter de 3,6 à 7,5 mois si les concentrations moyennes annuelles de certaines particules fines respectaient la valeur guide de l'OMS. Ce qui permettrait aussi d'éviter près de 3 000 décès prématurés par an et prémunir la collectivité d'importants coûts de santé (environ 5 milliards d'euros chaque année).

Publié le 20/08/2014 - Dernière mise à jour le 30/06/2015

Référence : http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Environnement-et-sante

Climat et santé respiratoire : les pneumologues se mobilisent

CRCommunication

CATHERINE ROUILLE-PASQUALI
TEL 06-73-62-57-61
NATHALIE LAURENT
TEL 06 03 98 19 41