



La pollution de l'air et les risques de mortalité prématurée en Afrique : une grande incertitude

YASSAA Noureddine

Professeur

Division Bioénergie et Environnement - CDER

E-mail : n.yassaa@cder.dz

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a publié pour l'année 2014 un rapport alarmant sur les risques de mortalité prématurée ; 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. Ces chiffres représentent plus du double des estimations précédentes et confirment que la pollution de l'air est désormais le principal risque environnemental pour la santé dans le monde. Des millions de vies humaines peuvent être sauvées en luttant contre la pollution de l'air (1).

Le rapport de l'OMS indique que les études scientifiques ont mis en évidence de fortes relations entre la pollution de l'air à l'intérieur et à l'extérieur des habitations et les maladies cardio-vasculaires (accidents vasculaires cérébraux, et les cardiopathies ischémiques), et entre la pollution de l'air et le cancer.

Le Dr Flavia Bustreo, Sous-Directeur Général de l'OMS chargé de la santé de la famille, de la femme et de l'enfant a déclaré que : «Un air plus propre permet de prévenir des maladies non transmissibles et de réduire les risques chez les femmes et les groupes vulnérables, y compris les enfants et les personnes âgées». Elle a indiqué par ailleurs que : «Les femmes et les enfants pauvres paient un lourd tribut à la pollution de l'air intérieur, car ils passent plus de temps à la maison à respirer les fumées et la suie que dégagent les fourneaux à bois ou à charbon mal ventilés.». Le rapport révèle que la grande majorité des décès liés à la pollution atmosphérique sont dus aux maladies cardiovasculaires comme le montre la figure 1.

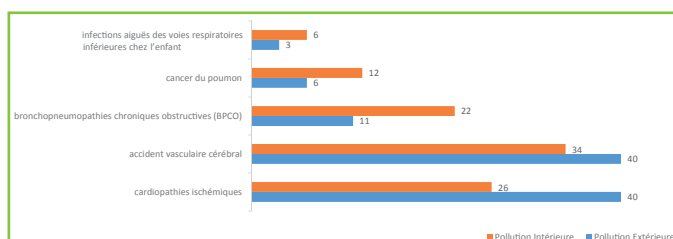


Figure 1. Nombre de décès (%) par les maladies cardiovasculaires liés à la pollution atmosphérique

Les principaux polluants de l'air à l'échelle globale en termes de concentration et de toxicité avérée sont l'ozone et les particules atmosphériques (PM, particulate matter), appelées également les aérosols par la communauté scientifique. L'ozone présent dans la couche basse de l'atmosphère (la troposphère), est un gaz toxique formé à partir des réactions photochimiques entre les composés organiques (COVs dont certains sont hautement toxiques comme le benzène) et les

dioxydes d'azote (NOx). Nous signalons au passage que nous sommes entrain de parler d'un gaz toxique à la proximité de la terre, à ne pas confondre avec l'ozone stratosphérique couvrant la couche protectrice contre les rayonnements ultraviolets toxiques.

Les particules atmosphériques dignes d'intérêt pour l'étude de la toxicité de la pollution de l'air, sont celles dont le diamètre est inférieur à 2,5 micromètre (PM2.5). Une fois respirées par l'homme, ces microparticules peuvent atteindre les alvéoles pulmonaires et provoquer une irritation des parois de ces dernières. Plus grave, ces particules peuvent contenir des substances chimiques toxiques qui pourront éventuellement passer la barrière sanguine. La fraction organique constituant près de 70% de l'aérosol est la partie la moins connue à cause de sa complexité et du nombre de substances qu'elle recèle. L'étude sur la caractérisation de la composition chimique de l'aérosol que nous avons menée sur six tailles de particule a montré que les polluants les plus toxiques comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs) et plus précisément le benzo(a)pyrène, classé par le Centre International du Cancer comme hautement cancérigène, sont présents majoritairement dans les particules les plus fines (2). La source majeure à l'échelle mondiale des HAPs cancérigènes demeure le trafic automobile et plus particulièrement les émissions des véhicules diesel. Mais d'autres sources comme la combustion contribuent au dégagement de ces contaminants toxiques vers l'atmosphère.

Dans le cadre de nos activités de recherche, nous avons développé un outil qui permet la détermination du pouvoir cancérigène des particules (3). Il s'agit d'un rapport mesurant le pouvoir cancérigène par rapport au benzo(a)pyrène, pris comme référence.

Le rapport de l'estimation de la mortalité causée par la pollution de l'air publié cette année par l'OMS a mis en exergue l'impact significatif des émissions des véhicules diesel sur la croissance de la mortalité.

Par ailleurs, les émissions naturelles des particules ou poussières désertiques, importantes à l'échelle globale, peuvent provoquer des risques sanitaires, si elles transportent avec elles des polluants toxiques. L'étude préliminaire que nous avons conduite en Algérie montre que ces particules désertiques contiennent des concentrations très faibles en substances néfastes pour la santé (4).

Au niveau régional, les pays de l'Asie du Sud-Est et du Pacifique occidental sont ceux qui ont enregistré la charge la plus lourde liée à la pollution de l'air en 2012, avec un total de 3,3 millions de décès prématurés dus à la pollution inté-



rière et 2,6 millions de décès prématurés liés à la pollution extérieure.

Dans ce même contexte, l'équipe du Professeur Jos Lelieveld, Directeur de l'Institut de Chimie de Max Planck, Allemagne et Directeur du Centre de Recherche sur L'Énergie, l'Environnement et l'Eau de Chypre, ont développé un modèle permettant de suivre la distribution mondiale et la croissance de la mortalité prématurée liée à la pollution de l'air (5). L'étude est basée sur le taux de mortalité prématurée de l'année 2005, et considère la pollution de l'air causée par l'ozone et les PM2.5. Elle estime que 69 % de la population mondiale est exposée à la concentration moyenne annuelle en PM2.5 d'origine anthropique supérieure à 10 microgramme par mètre cube d'air respiré (la valeur limite de l'OMS). Les particules désertiques naturelles n'ont pas été comptabilisées dans cette estimation. Les résultats de cette étude indiquent que les PM2.5 et l'ozone d'origines anthropiques provoquent la plus grande mortalité dans les régions les plus peuplées de l'Asie avec une forte prédominance en Chine et en Inde. Les taux de mortalité prématurée sont élevés dans les régions urbaines comme la région de Pearl River area, Delhi, Kolkata, Jakarta, Shanghai, Dhaka, Beijing, Mumbai, la région de Szechuan, Tokyo, Seoul et d'autres régions dans le sud et l'est de l'Asie.

Le niveau de mortalité prématurée le plus élevé causé par l'ozone se trouve en Chine, en Inde, aux USA, au Japon et à Bangladesh alors que la mortalité par personne est la plus importante en Algérie, au Macao et à Taiwan (5).

Ce dernier constat, assez surprenant pour notre part, nous incite à installer - ou habilitier le réseau déjà existant - un réseau de mesure de la qualité de l'air permettant de suivre de près les concentrations de l'ozone et d'autres polluants atmosphériques et leurs évolutions spatiales et temporelles. Des études épidémiologiques et sociologiques doivent être menées en étroite collaboration avec les scientifiques œuvrant dans le domaine de la pollution de l'air à l'effet de mieux examiner l'ampleur de la pollution de l'air dans notre pays et évaluer son impact sur la santé de la population.

En raison d'absence de réseau de mesures dans la majorité des pays africains où les émissions des polluants de l'air ne sont soumises à aucun contrôle (trafic, industries, combustion,...) ou à une régulation efficace, toutes les estimations des risques de la pollution atmosphérique sur la mortalité souffrent d'énormes incertitudes. De plus, les futures stratégies énergétiques dans ses pays ne sont pas claires et n'intègrent pas la vie humaine comme étant le centre de tout plan de développement. Le continent africain constitue un « hot spot » pour de nombreux scientifiques.

Selon les différentes estimations faites par des laboratoires européens et américains (6), les rejets atmosphériques de gaz et de particules dérivés de la combustion de combustibles fossiles et les biocarburants en Afrique augmenteraient substantiellement dans un futur proche à cause de l'urbanisation. L'Afrique risque d'être pointée de doigt pour sa contribution au changement climatique dans le futur, selon ces mêmes estimations.

Certes les pays africains ont d'autres défis majeurs ; éradication de la pauvreté, éradication des épidémies (Ebola par exemple), la santé, l'accès à l'éducation, à l'eau et à l'énergie mais tout ça doit s'inscrire dans le contexte du développement durable. Un appui international est nécessaire en mettant en place des stratégies pertinentes et mécanismes permettant le soutien au développement technologique et à l'innovation, au transfert et à la diffusion de technologie et au renforcement des capacités humaines.

Les projections futures sont optimistes dans certaines régions du monde (en Europe et aux USA) où les réglementations d'émissions sont très strictes et pessimistes (en Afrique et en Asie) quant à la croissance des risques de mortalité prématurée liée à la pollution de l'air. Au rythme actuel d'industrialisation et d'urbanisation (une grande partie de la population du monde vivra dans les zones urbaines ; près de 55% en 2025 et 57% en 2050), l'aspiration d'un air sain risque d'être menacée. Des stratégies et des actions concrètes et concertées pour réduire les émissions comme l'utilisation des énergies renouvelables, l'efficacité et l'économie d'énergie, le changement du comportement des populations en inculquant la culture de consommation modérée, l'industrie respectueuse de l'environnement, le transport en commun, l'agriculture raisonnée et la promotion du concept de la ville intelligente, où rien ne se perd tout se transforme, sont à même de préserver la qualité de l'air que nous respirons tant que nous vivons, pour nous et pour la génération future. Ces mesures ont des co-bénéfices certains tant sur le plan de la sauvegarde de la vie humaine, la protection de l'environnement et la lutte contre le changement climatique que sur le plan d'économies en dépenses de santé et de lutte contre le gaspillage des ressources.

Références

1. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/fr/>
2. R. Ladj, N. Yassaa, C. Balducci, A. Cecinato, Particle size distribution of n-alkanes and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in urban and industrial aerosols of Algiers, Algeria, Atmospheric Pollution and Research 21, 2014, 1819-1832.
3. N. Yassaa, B.Y. Meklati and A. Cecinato, « Particulate n-alkanes, n-alkanoic acids and polycyclic aromatic hydrocarbons in the atmosphere of Algiers City Area », Atmospheric Environment 35, 2001, 1843-1851.
4. R. Ladj, N. Yassaa, C. Balducci, A. Cecinato, "Organic components of Algerian desert dust", Chemosphere 81, , 2010, 925-931.
5. J. Lelieveld, C. Barlas, D. Giannadaki, and A. Pozzer, "Model calculated global, regional and megacity premature mortality due to air pollution", Atmospheric Chemistry and Physics 13, 7023-7037, 2013.
6. C. Liousse, E Assamoi, P Criqui, C. Granier and R. Rosset, "Explosive growth in African combustion emissions from 2005 to 2030", Environmental Research Letter. 9 (2014) 035003.