

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 86 (1998-1999)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Respirer dans notre environnement  
**Autor:** Leuenberger, Philippe  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-281123>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Respirer dans notre environnement

par

Philippe LEUENBERGER<sup>1</sup>

Conférence donnée le 19 novembre 1998, dans le cadre du cours d'information public organisé par la Société vaudoise des Sciences naturelles sur le thème «L'air».

*Abstract.*—LEUENBERGER Ph., 1999. Breathing in our environment. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 86.3: 185-189.

Most of the respiratory diseases or symptoms appear as the direct or indirect consequence of the inhalation of pathogenic agents present in our environment. The western way of life has been associated with a significant degradation of the quality of our air. Human beings are facing two types of pollution : industrial and domestic. Nitrous oxides, ozone and fine particulate matters are the most important pollutants. Numerous other agents may induce irritation or trigger allergy. Finally, tobacco smoke inhaled involuntarily may be dangerous both for children and adults. Pollutants emitted at home or present at the workplace may also be damageable for the respiratory health. The causal link between pollutants and respiratory disease or symptom is often difficult to demonstrate. This is why air pollution is usually not considered as the unique cause of a given disease but rather appears as a revealer of individual predisposing factors.

*Résumé.*—LEUENBERGER Ph., 1999. Respirer dans notre environnement. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 86.3: 185-189.

La majorité des troubles respiratoires sont la conséquence directe ou indirecte de l'inhalation d'agents pathogènes présents dans notre environnement. Le développement des pays à mode de vie occidental s'est réalisé au prix d'une atteinte significative à la qualité de notre air. L'homme est confronté à 2 types de pollution: industrielle et domestique. Les oxydes d'azote, l'ozone et les particules fines respirables constituent les polluants principaux. De nombreux autres produits peuvent exercer une irritation ou déclencher une allergie. Enfin, la fumée de tabac en suspension dans l'air représente un danger pour celui, enfant ou adulte, qui l'inhale involontairement. Les polluants dégagés à l'intérieur des logis ou présents à la place de travail peuvent également entraîner des dommages pour la santé respiratoire. La démonstration d'un lien causal entre polluants et troubles

<sup>1</sup>Division de pneumologie, CHUV, CH-1011 Lausanne.

respiratoires est souvent malaisée à fournir. C'est pourquoi, la pollution de l'air n'est en principe pas considérée comme la cause unique d'une maladie donnée mais elle apparaît plutôt comme un révélateur d'un terrain préexistant.

## INTRODUCTION

Les affections respiratoires sont parmi les causes de maladies et de décès les plus répandues. La situation particulière du poumon à l'interface entre l'environnement et les organes internes expose cet organe aux influences du milieu extérieur. La quantité d'air ventilé quotidiennement par un être humain est de l'ordre de 10'000 à 20'000 litres selon qu'il est au repos ou exerce un effort durable. Ainsi, toute altération de l'environnement, même à des taux minimes entraîne une charge polluante substantielle et peut entraîner des dommages biologiquement significatifs. La première relation établie entre polluants extérieurs et crises d'asthme a été décrite par un médecin londonien, John Floyer en 1698. Il notait, avec les termes de l'époque, que les fumées et poussières entraînaient «*un manque de respiration par contraction des fibres musculaires des vésicules du poumon*». La terminologie médicale et la compréhension des mécanismes ont évidemment évolué depuis lors, mais l'observation de l'association entre troubles respiratoires et altérations de l'environnement était déjà pertinente.

L'industrialisation et l'urbanisation des pays développés se sont réalisées au prix d'une atteinte grave à la qualité de l'air que nous respirons. Au cours de la décennie qui suivit la fin de la deuxième guerre mondiale, de graves épisodes de smog (pour smoke = fumée et fog = brouillard) à Londres et à Los Angeles ont été responsables d'une augmentation passagère du nombre de morts, ce qui conduisit à une large prise de conscience quant aux effets de la pollution de l'environnement sur la santé. A l'heure actuelle, le monde scientifique et une large portion de l'opinion publique exercent une forte pression pour que soient réduits les dangers potentiels de la pollution sur le monde vivant.

Notre environnement nous confronte à deux types de pollution, industrielle et domestique. La première comprend de nombreuses substances irritantes dégagées par les industries, les grandes agglomérations et le trafic motorisé: dioxyde de soufre, oxydes d'azote, ozone, petites particules constituant les fumées, etc. La seconde concerne l'intérieur des bâtiments qui peuvent contenir de nombreux polluants aériens. Certains sont allergisants (poussières, moisissures, poils d'animaux), d'autres sont irritants (sprays, fritures, peintures, produits de nettoyage, etc.). De plus, certains appareils de chauffage domestique peuvent dégager, s'ils sont mal réglés, des émanations polluantes. Enfin, l'exposition à la fumée de tabac, qu'elle découle d'une consommation active ou passive, favorise l'apparition de troubles respiratoires chez l'adulte, et surtout chez l'enfant.

Les mesures de protection qui ont progressivement été appliquées depuis les années 60 ont permis un certain allègement de la pollution atmosphérique. En effet, les réglementations en vigueur ont depuis longtemps nettoyé les places de travail de leur excès de poussière ou de fumée. Cependant, le développement de l'industrie met en usage une foule de nouveaux produits dont la toxicité est souvent mal connue au moment de leur lancement. Il y a encore 20 ans, les

mesures se limitaient à protéger les travailleurs les plus fortement exposés, tandis qu'actuellement, les objectifs des politiciens visent à protéger la population générale des effets potentiellement nocifs de substances retrouvées dans l'atmosphère à des concentrations, certes moindres, mais auxquelles l'homme est exposé de façon permanente. Peu à peu, il s'est produit un déplacement de valeurs limites d'exposition élevées censées protéger contre l'apparition de maladies cliniques bien documentées chez les sujets contaminés, vers des valeurs limites actuellement beaucoup plus basses censées limiter les risques pour la population générale d'atteinte à la santé. Autrement dit, les effets de la pollution ont tendance à sortir du domaine de la médecine clinique pour concerner de plus en plus celui de la médecine préventive.

Les polluants atmosphériques peuvent être présents sous forme de gaz ou de poussières. Les gaz solubles dans l'eau, tels que le dioxyde de soufre ou le formaldéhyde, sont complètement extraits à la hauteur des voies aériennes supérieures chez les sujets au repos et n'ont donc que peu d'action nocive à la périphérie du poumon. Les gaz moins solubles, tels que le dioxyde d'azote ou l'ozone, pénètrent plus en profondeur et peuvent entraîner des effets à la hauteur des petites voies aériennes et des alvéoles, ces structures microscopiques et très fines où s'échangent les gaz respiratoires vitaux (oxygène et gaz carbonique). Les poussières, selon leur taille, vont se déposer à différentes hauteurs dans l'arbre respiratoire, les plus fines pouvant gagner les alvéoles. Le poumon, heureusement, dispose de mécanismes physiques, chimiques et immunologiques de défense pour éliminer et détoxifier les agents inhalés. Ces mécanismes peuvent toutefois ne s'avérer que partiellement efficaces dans l'élimination du toxique en cas de maladies respiratoires pré-existantes ou être dépassés lorsque la charge polluante est très élevée.

Les divers mécanismes par lesquels les gaz et les particules lèsent le poumon peuvent être groupés schématiquement de la manière suivante:

1. irritation aiguë et inflammation
2. inflammation chronique avec fibrose
3. allergies
4. développement d'un cancer

#### RELATIONS ENTRE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET SANTÉ RESPIRATOIRE

Les émissions de dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) résultent principalement de la combustion de produits du charbon ou de dérivés du pétrole. L'utilisation de moyens de chauffage modernes (gaz, électricité), la réduction de la concentration de soufre dans l'huile de chauffage et du carburant diesel ainsi que l'assainissement des grandes installations industrielles ont permis, depuis environ 10 ans, de réduire de près de la moitié les émissions de ce polluant atmosphérique. Dans les pays développés, on estime actuellement que les effets de la pollution par du  $\text{SO}_2$  sont pratiquement négligeables pour la santé de l'homme.

Les oxydes d'azote sont produits par les phénomènes de combustion à haute température tels qu'ils interviennent dans les véhicules à moteur. Lors de taux élevés de ces polluants, la fréquence des accès de toux augmente, de même que le nombre d'hospitalisations pour causes respiratoires.

La présence d'oxyde de soufre et d'azote dans des atmosphères où le taux d'humidité est élevé favorise la formation d'acides (acide sulfurique et acide nitrique). L'effet délétère des aérosols acides (ou «pluies acides») a déjà été reconnu sur les forêts et les lacs. Il existe de plus en plus d'observations médicales suggérant des effets indésirables des aérosols acides chez l'homme. Une constriction des muscles des bronches et une altération des mécanismes d'épuration des poussières par l'arbre respiratoire semblent être les effets les plus fréquemment observés.

L'ozone est un gaz oxydant réactif formé secondairement à partir de polluants primairement présents dans l'atmosphère tels que les oxydes d'azote et les hydrocarbures, sous l'action de l'énergie solaire. Comme son mécanisme de formation l'indique, il s'agit d'un polluant photochimique. Ce polluant estival est particulièrement redoutable au plan de la santé puisqu'il est générateur de fréquentes irritations des yeux et des voies respiratoires, en particulier à l'effort. En outre, il est capable d'initier puis d'entretenir une réaction inflammatoire de la muqueuse bronchique qui peut, chez le sujet préalablement malade, aggraver la sévérité et prolonger de façon significative la durée des troubles respiratoires. C'est le cas en particulier des asthmatiques et des patients, plus âgés, souffrant d'emphysème pulmonaire ou de bronchite chronique. La plupart des études à disposition concernent l'effet à court terme de l'ozone. De grandes études prospectives sont encore nécessaires pour préciser la contribution d'une exposition à long terme aux concentrations d'ozone actuellement rencontrées dans nos régions.

#### RELATIONS ENTRE POLLUANTS DE L'AIR INTÉRIEUR ET SANTÉ RESPIRATOIRE

En complément à l'exposition à la pollution atmosphérique, l'être humain est soumis aux risques potentiels liés à l'inhalation de l'air contenu à l'intérieur des bâtiments, dans son logis ou sur son lieu de travail.

Le tabagisme est de loin la forme la plus répandue de pollution «intérieure». Les risques liés à l'inhalation active de fumée de tabac pour le système respiratoire sont bien documentés et commencent par une toux pour se transformer en bronchite chronique ou en emphysème pulmonaire, sans compter le développement, en général mortel à moyen terme, d'un carcinome des bronches. L'inhalation involontaire de tabac (tabagisme passif) et elle aussi associée à une augmentation des risques d'apparition de troubles respiratoires, voire même de tumeur maligne. Les premiers effets reconnus du tabagisme passif ont été une augmentation du risque d'infections respiratoires et de symptômes respiratoires chez les enfants de parents fumeurs. De plus, les enfants exposés ont des volumes pulmonaires plus petits et qui croissent plus lentement que ceux d'enfants non exposés. Deux études récentes ont montré que les époux non fumeurs de fumeurs présentaient eux aussi une morbidité respiratoire accrue et un risque augmenté de développer un cancer bronchique. Les dangers de la fumée de tabac dépendent évidemment du volume d'espace



dans lequel se dilue la fumée, ainsi que de la ventilation dont bénéficie ce volume. Les endroits les moins fréquentables, à ce titre du moins, sont les bars et les véhicules privés.

Dans les pays en développement, l'usage d'un feu de bois à l'intérieur des logis est une pratique encore répandue pour la cuisine et le chauffage. Or, la fumée de bois est un mélange complexe de gaz et de particules potentiellement nocives pour la muqueuse respiratoire. Le formaldéhyde est utilisé dans de nombreux matériaux de construction et d'ameublement. Il s'agit d'un gaz volatil capable d'exercer un effet irritant pour les muqueuses oculaires et respiratoires et qui peut être dégagé par les matériaux en question pendant des mois. Bien qu'actuellement bannies des matériaux de construction moderne, les fibres d'amiante peuvent encore être mises en suspension dans l'air ambiant lors de travaux de démolition ou d'entretien de matériaux isolants. L'exposition à l'amiante est connue pour entraîner une inflammation chronique du poumon et de la plèvre et pour augmenter le risque d'une tumeur de la plèvre ou des bronches. Le radon est un gaz naturel radioactif très répandu dans l'environnement domestique. Il dégage des particules alpha qui augmentent le risque de développement d'un cancer bronchique, effet déjà reconnu depuis plus de cent ans parmi les mineurs de fonds. Dans certains immeubles, le dégagement de radon peut parfois atteindre des taux s'approchant de ceux retrouvés dans les mines d'uranium. Parmi les matériaux de construction utilisés en Suisse, le granite est connu pour dégager de petites quantités de particules radioactives.

## CONCLUSIONS

Pour certains polluants, l'individu peut lui-même réduire le risque encouru. Par exemple, la prévention ou le renoncement au tabagisme protègent contre les effets délétères du tabac. Des concentrations de radon à l'intérieur des maisons peuvent être mesurées à peu de frais et les mesures de réduction d'exposition sont facilement à disposition. Une régulation stricte peut elle aussi abolir l'exposition à l'amiante. Pour les autres polluants, seule une politique nationale de régulation peut diminuer le risque. C'est ainsi par exemple que les aérosols acides ou les taux d'ozone ne peuvent être valablement affectés que par une stratégie multiple d'ensemble appliquée à l'échelon régional et dirigée contre les diverses sources de pollution.

La recherche sur l'environnement et ses relations avec les maladies respiratoires doit se poursuivre encore en vue d'aider à soutenir la politique des gouvernements dans la protection de la santé publique. La difficulté en ce domaine réside dans la très grande variabilité des réactions des individus à des conditions environnementales déterminées. La démonstration scientifique des effets directs de pollution sur la santé est souvent malaisée à fournir du fait même des différences de sensibilité individuelle et du très grand nombre d'influences simultanées. C'est pourquoi il est probablement correct d'affirmer que la pollution de l'air n'est pratiquement jamais la cause unique des maladies observées, mais qu'elle agit plutôt en révélant un terrain pré-existant, un peu comme un bain chimique révèle l'image prise par le photographe.

