



Articles publiés
sous la direction de

PAOLA M. SOCCAL

Médecin-chef

Service de
pneumologie
HUG, Genève

LAURENT P. NICOD

Médecin-chef

Service de
pneumologie
CHUV, Lausanne

Respirez le bon air!

Prs **PAOLA M. SOCCAL** et **LAURENT P. NICOD**

Chaque jour, près de 10 000 litres d'air circulent dans nos poumons, véhiculant l'oxygène mais aussi des gaz, des particules solides, liquides, des toxiques, des allergènes, des carcinogènes et des microbes. Sans eux et la réaction inflammatoire défensive parfois inadaptée de notre organisme, l'incidence des grandes maladies respiratoires, asthme, BPCO, cancer, pneumopathies interstitielles, alvéolites allergiques, pneumoconioses, toutes infections confondues (virales, bactériennes, tuberculose) seraient réduites à leurs plus simples expressions.

A l'échelle mondiale, le contrôle de la qualité de l'air que nous respirons est variable et proportionnellement inverse au revenu du pays. Certaines zones géographiques, comme l'Afrique et le Moyen-Orient sont totalement dépourvues de tout système de surveillance. Pourtant, de la pollution atmosphérique aux nuages des éruptions volcaniques, aux tempêtes de poussière, à la libération des pollens, voire au mode de diffusion de certains germes, comme le virus de la grippe (via des systèmes de modélisation informatiques), un contrôle global de l'air planétaire serait intéressant. S'inscrivant dans cette dynamique, la NASA prévoit de mettre en orbite dès 2022, deux satellites spécifiquement destinés à la santé publique, répondant aux noms de MAIA pour *Multi-Angle Imager for Aerosols* et de TEMPO pour *Tropospheric Emissions: Monitoring Pollution*. TEMPO, destiné à la surveillance de la pollution aux Etats-Unis, permettra de mesurer l'ozone de la troposphère inférieure jusqu'à la surface du sol américain. Deux autres systèmes géostationnaires similaires couvriront l'Europe, le Royaume-Uni, la Russie (*European Space Agency's Sentinel-4*) et une grande partie de l'Asie (*GEMS: Geostationary Environment Monitoring Spectrometer*). Les données récoltées par ces satellites permettront-elles de prévenir les maladies respiratoires? Très certainement pas, mais la surveillance précise de la

qualité et de la composition de l'environnement permettra de mieux comprendre l'interaction entre des pathogènes inhalés (microbes, allergènes, particules, etc.) et les mécanismes de défense du système respiratoire ainsi que les conséquences de ces interactions. Quel que soit le type de réponse immunologique sollicitée (adaptative et/ou innée), la défense de l'organisme déclenche, en effet, une cascade cellulaire et moléculaire inflammatoire plus ou moins contrôlée. Or, pour un tissu à la structure aussi délicate et fragile que le poumon, le contrôle insuffisant d'une réaction inflammatoire, aiguë ou prolongée, peut porter à conséquence, celle-ci devenant elle-même délétère pour l'organe qu'elle tente de protéger.

**LES DONNÉES
RÉCOLTÉES PAR
CES SATELLITES
PERMETTRONT-
ELLES DE
PRÉVENIR LES
MALADIES
RESPIRATOIRES?**

Est-il possible que les éléments véhiculés par l'air que nous respirons soient les chaînons manquants pour la compréhension de la physiopathologie de certaines maladies respiratoires classiques? Est-il possible que les réactions de l'organisme qu'ils entraînent soient la source de pneumopathies connues, mais qui restent des défis pour les cliniciens? C'est probable. Prenons deux exemples. La sarcoïdose est une maladie multi-systémique, connue depuis la fin du XIX^e siècle, mais dont la physiopathologie reste énigmatique. Au-delà de l'évocation de la susceptibilité génétique, des associations avec l'exposition à la fumée des feux de bois, à certains pollens, à des particules inorganiques, à des insecticides, à des moisissures, à des matériaux de construction, ainsi qu'avec certains métiers dont ceux au contact de métaux (marine, métallurgie, industrie aérospatiale) et celui de pompier ont été rapportées. La description récente d'une incidence inhabituellement élevée chez les pompiers impliqués dans le désastre du World Trade Center vient ainsi renforcer l'hypothèse de l'implication importante de facteurs environnementaux comme facteurs épigénétiques pour la genèse de cette maladie, qui reste imparfaitement élucidée. Un autre exemple de l'im-

perfection de la connaissance de cette interaction entre l'environnement, le système de défense de nos poumons et les mécanismes de l'inflammation, est la tuberculose. Le *Mycobacterium tuberculosis* a évolué avec l'être humain depuis le pléistocène, parvenant même à manipuler la réponse immune de l'homme à son propre avantage. Alors que cela fait plus de 100 ans que l'on connaît la coloration permettant de révéler un bacille de Koch, la compréhension de tous les mécanismes impliqués dans l'interaction précoce entre l'hôte et le pathogène reste très fragmentaire.

Ainsi, à l'ère de la médecine de précision, qui vise à déterminer la meilleure option thérapeutique en fonction des caractéristiques génétiques (pharmacogénétique, nutrigenomique, etc.) et biologiques d'un patient, il paraît indispensable d'intégrer le profil environnemental à la réflexion scientifique. Et cela tout particulièrement pour les poumons, directement exposés au flux de cet air si vital qui nous maintient en vie.