

ÉDITORIAL

Pollutions photo-oxydantes : De la nécessité d'une riposte élargie et profonde à une problématique chronique

L'été 1999 aura à nouveau permis de souligner, notamment en Ile-de-France, l'ampleur et la problématique spécifique associée à la pollution photo-oxydante, dont le traceur principal couramment mesuré reste l'ozone.

La prise en compte des zones rurales de l'Ile-de-France par la nouvelle procédure d'alerte à la pollution atmosphérique, en vigueur depuis le 1^{er} juillet dernier, aura largement contribué à la médiatisation de ces épisodes de pollution, à la sensibilisation du public et vraisemblablement à l'initiation d'une interrogation collective quant aux stratégies d'action les plus pertinentes à mettre en œuvre. De fait, au cours de 13 journées distinctes, le seuil d'information et de recommandation ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire) aura été dépassé en Ile-de-France. Autant d'occasions pour nous d'expliquer ce phénomène particulier encore mal compris par le public, et pour les médecins d'évoquer les enjeux de santé.

Pourtant, au-delà de ces épisodes déjà largement médiatisés, 1999 n'aura pas connu d'épisodes particulièrement aigus : on reste loin des $340 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire, atteints le 11 août 1998 à Tremblay-en-France, à la périphérie de l'agglomération de Paris*. En revanche, l'année se caractérise par des niveaux estivaux importants conduisant à des dépassements chroniques de l'objectif de qualité national ($110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures**). Ainsi, pendant 65 jours***, soit près d'un jour sur deux pendant la période estivale, cet objectif de qualité n'aura pas été respecté dans la zone rurale sud-ouest de l'Ile-de-France, fréquence sans précédent. Au cœur même de l'agglomération, elle aussi concernée, cet objectif de qualité aura été dépassé plusieurs dizaines de jours (37 jours à Aubervilliers, 28 jours à Paris 13^e).

Le déclenchement ponctuel du niveau d'information et de recommandation du public, résultant du cadre réglementaire européen et national, mais aussi des effets sur la santé qui lui sont associés, n'apparaît que comme le révélateur d'une situation chronique dégradée, insuffisamment connue du public. Le projet de Plan Régional pour la Qualité de l'Air francilien établit ce constat pour l'ozone dans la partie rurale sud-ouest de l'Ile-de-France, contrepoint d'une situation elle aussi dégradée sur l'agglomération pour le dioxyde d'azote, concernant plusieurs millions d'habitants.

À l'évidence, les conditions météorologiques d'une année particulière influencent l'activité photochimique. Néanmoins, l'analyse simple des moyennes annuelles d'ozone à l'échelle de l'agglomération de Paris, traduit depuis 1992 une augmentation permanente et significative, de 18 à $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 1998. Cycle géoclimatique ? Modification profonde de la typologie locale ou continentale des émissions de précurseurs atmosphériques ? La réponse reste à trouver.

Cette situation n'est pas propre à l'Ile-de-France. Chacune des grandes métropoles européennes est concernée, les échanges développés par AIRPARIF avec ses homologues étrangers en témoignent. Le continent européen est collectivement confronté à cette problématique.

L'examen d'épisodes franciliens typiques illustrent notre grande interdépendance : des apports massifs d'ozone d'origine continentale, de l'ordre de 120 à $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dans les masses d'air qui affluent dans notre région conduisent sous le panache de l'agglomération, et après « enrichissement » par les émissions locales, à des valeurs de l'ordre de 180 à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. A son tour, ce panache, quittant l'Ile-de-France, pourra induire des effets, sur plusieurs centaines de kilomètres, ignorant toute frontière administrative. De tels épisodes mettent en évidence la triple composante des épisodes de pollution photo-oxydante : une composante troposphérique de fond, de l'ordre de 50 à $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, une composante continentale, pouvant atteindre 70 à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en période estivale, enfin une composante locale, fonction de l'intensité et de la typologie des émissions du pôle urbain concerné.

Quant à eux, les outils de description et de compréhension des phénomènes photo-oxydants progressent notablement. Ils reposent sur des dispositifs de surveillance renforcés, même si la couverture du territoire est à achever. Par ailleurs, si l'ozone reste le traceur principal et médiatique de ces phénomènes, d'autres photo-oxydants (acide nitrique, PAN...) aux effets connus sur la santé et l'environnement, sont pour l'heure hors de portée d'une surveillance opérationnelle. Leur documentation est nécessaire. Plus immédiatement, dans la perspective d'une meilleure anticipation des événements et d'une meilleure information du public, l'ampleur géographique des phénomènes concernés devrait conduire le réseau des dispositifs de surveillance au développement d'échanges d'informations en temps réel lors des épisodes estivaux. L'échelle de tels échanges est naturellement interrégionale, voire internationale.

* $266 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 17 juillet 1999 à Mantes-la-Jolie.

** Valeur guide de l'OMS : $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures.

*** 41 en 1998 ; 45 en 1997 ; 51 en 1996 ; 52 en 1995 ; 40 en 1994 ; 35 en 1993 ; 59 en 1992.

Les progrès les plus significatifs concernent les moyens de prévision, du jour pour le lendemain ou le surlendemain, des épisodes photo-oxydants. Depuis six mois, par exemple, AIRPARIF diffuse quotidiennement une prévision pour le lendemain des maximums de dioxyde d'azote et d'ozone, attendus sur l'agglomération de Paris. Les approches statistiques et déterministes simplifiées permettent aujourd'hui de disposer d'outils fiables aux performances reconnues. Désormais, leur utilisation aux fins d'une information préventive du public ou d'une mise en œuvre anticipée de dispositifs de limitation des émissions de polluants précurseurs peut et doit être envisagée.

Enfin, des outils opérationnels de simulation numérique permettent pour la première fois de s'attacher en profondeur à la description et à la compréhension des phénomènes photo-oxydants. Les fortes non-linéarités de la chimie atmosphérique rendent le recours à ces outils indispensable tant pour la validation des scénarios prospectifs de limitation des précurseurs, que pour la quantification précise de l'exposition des personnes et de l'environnement, la validation des stratégies de surveillance, ou encore l'achèvement de la surveillance du territoire national.

Assurément, la mise en œuvre de tels outils ne se fait pas sans difficultés. Difficultés théoriques relatives par exemple à la description précise de l'ensemble des processus chimiques impliqués, difficultés pratiques concernant par exemple l'alimentation des outils en conditions aux limites ou encore en description précise de paramètres dynamiques, dont la hauteur de mélange est une bonne illustration. La difficulté essentielle cependant concerne la disponibilité d'inventaires d'émissions spatialement et temporellement adaptés et fiables. Des progrès majeurs sur cette question devront en particulier concerner la description des émissions biogéniques ou induites par le trafic.

La mobilisation nouvelle et importante autour de ces outils de simulation de nombreuses équipes de recherche permet d'envisager l'étude et la validation des scénarios de réduction des émissions. La campagne ESQUIF en est une illustration, ainsi que la disponibilité effective d'outils opérationnels, à AIRPARIF par exemple. Ces réductions devront permettre une action en profondeur sur ces phénomènes de pollution, puisque la problématique photo-oxydante doit inciter à l'action.

Les efforts à consentir en terme de réduction des principaux polluants précurseurs sont importants et devront être menés dans un cadre géographique élargi. Les seules réductions de vitesse, a fortiori purement locales et

sous le panache des épisodes photo-oxydants, ne permettent de limiter que de quelque pour-cent les émissions de précurseurs dans la zone concernée par l'épisode photo-oxydant. De telles limitations interviennent trop peu, trop loin et trop tard pour modifier localement l'ampleur des épisodes. Dans certains cas même, déséquilibrant les ratios COV/NO_x, elles pourraient s'avérer contre-productives.

Les remèdes profonds sont aussi à rechercher dans les expériences et travaux étrangers sur ces questions :

- les effets de panache de notre agglomération accroissent de 15 à 40 % les concentrations d'ozone importées et peuvent être limités par la mise en œuvre de réductions à l'échelle de toute notre région. À cette échelle, seules les mesures conduisant à des réductions de précurseurs importantes, c'est-à-dire supérieures à 20 %, sont susceptibles de modifier substantiellement les concentrations d'ozone dans les panaches urbains ;
- des réductions concertées et permanentes à l'échelle européenne doivent aussi être mise en œuvre pour diminuer les niveaux chroniques d'ozone et respecter des objectifs de qualité ;
- dans tous les cas, les réductions observées concernant les concentrations d'ozone seront bien inférieures aux réductions consenties pour les précurseurs.

Les cadres d'intervention existent : ils sont définis sur le plan continental tant par les directives européennes que par les conventions engagées sous les auspices de la commission économique pour l'Europe des Nations Unies.

Sur le plan régional, le projet de PRQA annonce entre 1994 et 2005 une réduction de 35 % des NO_x et de 40 % des COV.

Dans le cadre de la Loi sur l'air, AIRPARIF, comme les autres dispositifs de surveillance, devra permettre au-delà de la simple observation, d'évaluer l'efficacité réelle des actions correctives, d'ores et déjà mises en œuvre ou envisagées.

Voilà le défi que le dispositif français de surveillance doit relever, dans un contexte de grande sensibilité de nos concitoyens, qui suppose donc crédibilité, technicité et transparence.

AIRPARIF s'y attache.

Michel ELBEL
Président d'AIRPARIF