

**L'ÉCOLOGIE, LA PHOTOClimatologie ET LA Géographie VONT-
ELLES INFLUENCER LA DERMATOLOGIE DE DEMAIN ?**

G.E. Piérard (1)

**(1) Professeur de Clinique, Université de Liège, Service de
Dermatopathologie**

Résumé

Depuis quelques années, la réduction de l'ozone stratosphérique marque ses effets sur l'irradiance ultraviolette de la biosphère. Un accroissement du nombre de cancers cutanés et de cataractes est attendu dans un avenir qui se fait de plus en plus proche.

L'écosystème humain s'est vu modifié ces dernières décennies et pourrait être encore plus bouleversé dans les années à venir. Les médias se sont fait l'écho de prédictions alarmistes de modifications climatiques et environnementales qui auraient des impacts majeurs sur le plan mondial. Dans ce contexte, la déplétion en ozone dans la stratosphère est un des aspects d'actualité qui interpellent le monde médical. Au début des années 90, un rapport du Programme pour l'Environnement des Nations Unies prévoyait, pour le monde à l'horizon 2000, un accroissement de 175 millions de cataractes et de 26 % des cancers cutanés dans l'hypothèse où la couche d'ozone stratosphérique se réduirait de 10 %. Il s'agissait là d'un scénario catastrophe qui se vérifie partiellement. En fait, ce niveau de réduction d'ozone est à présent atteint dans les régions arctiques et largement dépassé dans l'antartique pendant le printemps austral. A notre latitude, la diminution de l'ozone stratosphérique au cours de cette dernière décennie avoisine 6 % en hiver et 3 % en été. Cet état de fait nécessite une évaluation des impacts possibles des modifications photoclimatologiques sur la santé humaine (1). Cet aspect avait déjà été partiellement abordé dans la Revue Médicale de Liège (2).

L'ozone et sa problématique

La vie sur terre est sous la protection d'un effet de filtre joué par la stratosphère et la troposphère envers les radiations solaires. C'est également à ces niveaux que la température terrestre est globalement régulée. Au centre de ces systèmes de régulation se trouve l'ozone, molécule instable et vulnérable, formée et détruite en permanence. L'ozone situé dans la biosphère proche du

sol est un polluant ayant des effets néfastes direct sur la santé. En revanche, il est précieux en tant que filtre envers les rayonnements ultraviolets lorsqu'il se trouve dans la stratosphère, entre 15 et 35 km d'altitude. Il constitue à ce niveau le bouclier protecteur des écosystèmes et de l'homme en particulier en arrêtant totalement les rayonnements ultraviolets C (UVC) et B (UVB) de courte longueur d'onde. Toute diminution, même faible, de l'ozone stratosphérique entraîne une augmentation importante de l'irradiance UVB à la surface de la terre. Ces rayonnements sont néfastes à la vie, car ils altèrent l'ADN et certaines membranes cellulaires. Tous les écosystèmes y sont donc sensibles à des degrés divers.

L'ozone stratosphérique est naturellement formé dans la zone intertropicale et est ensuite emporté vers des latitudes plus élevées. Il n'y a pas d'échange de ce gaz entre la biosphère et la stratosphère, ce qui empêche la correction de sa déplétion dans les couches hautes de l'atmosphère. Ainsi donc, l'augmentation de l'ozone troposphérique, multiplié par 5 durant ce siècle du fait de la pollution, ne compense pas sa perte stratosphérique. L'ozone stratosphérique dépend donc de l'équilibre entre sa formation, sa destruction et son transfert par des courants stratosphériques qui vont de la zone équatoriale vers les pôles. Des accidents naturels brutaux et les conséquences relativement récentes d'activités humaines perturbent l'équilibre quantitatif de l'ozone (2, 3). A titre d'exemple, on estime que près de 20 mégatonnes de dioxyde de soufre ont été propulsées dans la stratosphère lors de l'éruption du volcan Pinatubo en 1991. La transformation en acide sulfurique a été responsable d'une réduction de 15 à 20 % de l'ozone (2, 4). Il est également bien établi que la déplétion en ozone stratosphérique est due aux émissions de constituants organo-halogénés (chlorofluorocarbones, CFC) libérées par diverses activités humaines. En fonction de considérations économiques ayant prévalu à l'établissement de mesures réglementaires internationales, la production et la consommation de ces CFC ne seront pas arrêtées avant l'an

prochain. Encore faut-il savoir que quelques pays en développement ne sont pas enclins à ratifier et respecter cette réglementation. Compte tenu de la longue durée des effets pervers de ces molécules organo-halogénées par les réactions chimiques en chaîne qu'elles provoquent, la diminution de l'ozone stratosphérique va se poursuivre inéluctablement au-delà de l'an 2000, et on ne peut espérer un retour vers un niveau naturel d'équilibre que vers le milieu du 21ème siècle !

Irradiance ultraviolette et ses conséquences

La quantité de rayonnements ultraviolets atteignant la biosphère est le reflet de l'efficacité de la fonction de filtre exercée par l'ozone. On estime en théorie qu'une diminution de 1 % en ozone stratosphérique est responsable d'un accroissement dramatique de 25 % de l'irradiance en UVB de courte longueur d'onde. En réalité, le satellite Nimbus 7 a mesuré une diminution de 58 % de l'ozone au-dessus de l'antartique. Il en résultait un accroissement de l'irradiance au sol de 300 % pour les UVB, de 31 % pour les UVA et de 32 % pour la lumière visible (3).

Certains experts estiment que l'incidence des carcinomes cutanés devrait augmenter d'environ 2 à 3 % pour toute diminution de 1% de l'ozone. Les mélanomes devraient aussi augmenter en nombre. Il y aurait également une diminution des défenses immunitaires de la peau (5) dont les conséquences sont inconnues. Ces prédictions ne tiennent pas compte d'une adaptation du comportement humain. Il suffirait en effet de réduire le temps d'exposition directe au soleil ou de se protéger de manière adéquate par des vêtements ou des préparations photoprotectrices pour rendre caduques les prévisions alarmistes. La question reste de savoir si la population peut être sensible à des campagnes d'information dans ce domaine. Il n'en reste pas moins vrai que la menace des ultraviolets sur différents écosystèmes dont celui de l'homme est un véritable problème de santé qui risque d'être aggravé par des changements climatiques globaux. L'être humain possède certes une capacité

importante d'adaptation, mais la cancérologie cutanée, reflet de l'équilibre entre le comportement des populations, l'environnement et le climat risque de subir une situation de crise à l'aube du siècle prochain.

Bibliographie

1. Jeanmougin M.- Influence de l'environnement sur l'ensoleillement. *Nouv Dermatol*, 1996, 15, 324-328.
2. Nikkels AF, Gerardy Goffin F, Piérard-Franchimont C, Piérard GE.- Le trou d'ozone et son impact sur la chronobiologie. Sommes-nous directement concernés ? *Rev Med Liège*, 1992, 47, 415-418.
3. Commission of the European Communities.- Environmental UV radiation, causes, effects, consequences. Bruxelles, 1993, pp 1-78.
4. Vogelmann AM, Ackerman TP, Turco RP.- Enhancement in biologically effective ultraviolet radiation following volcanic eruptions. *Nature*, 1992, 359, 47-49.
5. Nikkels AF, Nikkels-Tassoudji N, Arrese Estrada J, Ben Mosbah T, Piérard-Franchimont C, Piérard GE.- Le système immunitaire cutané et le photovieillissement. *Rev Med Liège*, 1991, 46, 158-163.

**Les demandes de tirés-à-part doivent être adressées
au Prof. G.E. Piérard, service de Dermatopathologie, CHU du Sart Tilman,
4000 Liège.**