

Plomb :
***les Grecs et les Romains polluaient déjà l'ensemble
de l'atmosphère de l'Hémisphère Nord***

Article paru dans CNRS-Info n° 293
15 octobre 1994*

Les forages Eurocore et Grip (Greenland Ice core Project), réalisés entre 1989 et 1992 par des laboratoires européens, auxquels ont participé plusieurs laboratoires français, continuent de livrer des indices sur la variation de la composition de l'atmosphère des temps passés. Après avoir montré que les mesures prises par les pays industrialisés pour diminuer la teneur en plomb des carburants avaient eu pour effet bénéfique de faire chuter la concentration de cet élément toxique dans l'atmosphère, l'équipe de Claude BOUTRON du Laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement du CNRS à Grenoble, spécialisée dans l'analyse des métaux lourds, vient de montrer que les glaces du Groenland portent la signature de l'activité des civilisations grecques et romaines.

Le carottage Grip, foré entre 1990 et 1992 à Summit dans le Groenland central, est profond de trois mille vingt-neuf mètres et recouvre les derniers cent cinquante mille ans (cf. CNRS-Info n° 247 du 15 juillet 1992, n° 248 du 1^{er} septembre 1992, n° 278 du 15 janvier 1994). Vingt-deux sections de ce carottage ont été analysées. Quatorze sections ont été sélectionnées allant de 2360 à 1775 ans avant nos jours et correspondant au rayonnement de la République et de l'Empire romain ; deux sections qui incluent la montée en puissance de la civilisation grecque, entre 3000 et 2500 ans, ont également été choisies ; cinq sections déposées entre 1520 et 470 ans avant nos jours correspondent au Moyen Âge et à la Renaissance. Enfin les chercheurs ont également analysé de la glace vieille de plus de sept mille ans, de façon à déterminer quelle était la concentration naturelle du plomb avant toute influence humaine. Un protocole analytique particulière-

* N.D.L.R. : Nous remercions la rédaction de CNRS-Info d'avoir autorisé la reproduction de cet article dans le B.U.P.

ment rigoureux a été utilisé pour s'assurer, malgré une certaine contamination inévitable des bords de la carotte par les opérations de carottage, que le cœur de celle-ci est bien représentatif de la concentration originelle dans la glace.

Les résultats montrent que la concentration en plomb (Pb), il y a plus de sept mille ans, était extrêmement faible (0,55 picogramme (millième de milliardième de gramme) par gramme de glace), quand le plomb dans l'atmosphère provenait encore entièrement de sources naturelles, c'est-à-dire essentiellement de l'érosion éolienne des sols et des roches. Cinq mille ans plus tard, la concentration était encore pratiquement identique, montrant que l'influence de l'homme était encore négligeable.

La concentration en Pb a commencé à croître il y a deux mille cinq cents ans, pour atteindre environ 2 pg/g, ce qui représente une augmentation d'un facteur quatre. Elle est ensuite restée élevée entre 2500 et 1700 ans avant nos jours, pendant les huit cents ans qui correspondent au rayonnement des civilisations grecques et romaines. Elle a ensuite décliné jusqu'à 0,7 pg/g il y a mille cinq cent ans, c'est-à-dire après la chute de l'Empire romain. Puis elle a augmenté de nouveau entre 1500 et 500 ans avant nos jours, durant l'époque médiévale et la Renaissance. L'enrichissement d'un facteur quatre observé ne peut être dû à une augmentation des émissions naturelles vers l'atmosphère, les émissions de poussières de sols et de roches, d'embruns marins et de produits volcaniques n'ont en effet pas changé de manière significative durant cette période.

L'histoire de la production du plomb a commencé il y a environ six millénaires. La production significative date d'un millénaire plus tard avec la découverte de nouvelles techniques de fonte des alliages de plomb et d'argent. La production s'est élevée continûment durant les âges du cuivre, du bronze et du fer, stimulée par l'introduction de la monnaie d'argent et le développement de la civilisation grecque. Un maximum d'environ quatre-vingt mille tonnes par an était atteint il y a environ deux millénaires, durant l'apogée de la puissance et de l'influence romaine. L'utilisation du plomb était universelle et la plupart des secteurs miniers du Vieux monde était connue et exploitée, particulièrement les mines d'Espagne, des Balkans, de Grèce et d'Asie. La production de plomb a ensuite fortement décliné avec le déclin de l'Empire romain, jusqu'à un minimum de quelques milliers de tonnes par an dans les temps médiévaux avant une nouvelle augmentation à

partir de l'an 1000 due à la découverte de mines de plomb et d'argent en Europe centrale.

Les résultats qui viennent d'être obtenus à partir de l'analyse de la glace du Groenland montrent que la pollution en plomb n'était pas alors uniquement locale, ni même régionale. Elle avait en fait atteint des régions aussi éloignées du bassin méditerranéen que l'Arctique. Il s'agissait donc d'une pollution de l'atmosphère de l'ensemble de l'Hémisphère Nord. Cela représente la plus ancienne pollution atmosphérique à grande échelle jamais mise en évidence, près de deux mille ans avant la révolution industrielle. Le plomb et l'argent étaient produits et extraits des minerais à ciel ouvert, sans contrôle des émissions, et de petites particules émises durant cette activité pouvaient aisément être transportées vers l'Arctique. Il est estimé qu'approximativement 5 % du plomb produit a été rejeté dans l'atmosphère. Durant ces huit cents ans, on estime que quatre cents tonnes de plomb se sont déposées sur tout le Groenland, ce qui équivaut à 15 % du plomb déposé dans la même région durant les soixantes dernières années par suite de l'utilisation massive des additifs au plomb de l'essence. Cette estimation est calculée d'après une concentration moyenne de 100 pg Pb/g entre 1930 et 1990 dans la neige du Groenland.

BIBLIOGRAPHIE

S. HONG, J.-P. CANDELONE, C. PATTERSON et C. BOUTRON - Science n° 265 - pp. 1841-1843 - 1994.

CONTACT CHERCHEURS

Claude BOUTRON, Sugmin HONG et Robert DELMAS - Laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement du CNRS - GRENOBLE - Tél. : 76.82.42.00 - Fax : 76.82.42.01.

CONTACT SCIENCES DE L'UNIVERS / INSU

Christiane GRAPPIN - Tél. : (1) 44.96.43.37.