

Bismuth

Le bismuth est un élément métallique de masse atomique 208,9 appartenant au groupe Vb de la classification périodique. Le bismuth naturel est constitué à 100 % par l'isotope stable ^{209}Bi . Son état d'oxydation le plus courant est +3 (l'état +5 est exceptionnel).

Le bismuth est rencontré dans la nature sous forme de sulfure Bi_2S_3 et d'oxyde Bi_2O_3 , ainsi qu'en petites quantités à l'état natif. Il est assez rare dans la croûte terrestre et l'eau de mer ; la teneur des aliments et de l'eau potable est très basse. Le bismuth forme facilement des alliages dont le caractère principal est la fusibilité. Le métal et ses sels entrent dans la composition de semi-conducteurs, catalyseurs, verres et matières plastiques.

Sur le plan médical, les sels insolubles de bismuth ont été utilisés de manière empirique depuis près de deux siècles :

- injections intramusculaires de bismuth dans le traitement de la syphilis, abandonnées dès l'apparition des premiers antibiotiques tréponémicides ;
- traitement par voie orale de diverses affections gastrointestinales (dyspepsies, prévention de la diarrhée du voyageur, gastrites, constipation, colopathie fonctionnelle) à l'aide de très nombreux sels de bismuth réputés insolubles : aluminate, phosphate, silicate, sous-carbonate, sous-gallate, sous-nitrate de bismuth. Les posologies traditionnellement employées étaient élevées : plusieurs grammes de bismuth métal par jour, mais sans qu'aucun incident toxique majeur soit rapporté du fait, notamment, du respect des règles de Bensaude et Acasse-Lafont qui préconisaient une interruption du traitement 10 jours consécutifs par mois.

En 1973 et 1974, de nombreux cas de pathologies neurologiques à type d'encéphalopathies myocloniques, survenant sur un mode quasi épidémique, ont été rapportés essentiellement en France et en Australie. Ces accidents (dont environ 10 % mortels) ont pu être rattachés à une intoxication par le bismuth du fait de la présence de concentrations sanguines élevées ($> 10 \mu\text{g/l}$ chez tous les patients atteints) et d'une relation directe entre la quantité de bismuth présente dans le liquide céphalo-rachidien et la sévérité des manifestations cliniques. Malgré leur faible fréquence de survenue (0,1 à 0,2 % de l'ensemble des patients absorbant de fortes doses de bismuth), ces encéphalopathies ont conduit à la réglementation (inscription au tableau A en 1975),

puis à la suppression temporaire des autorisations de mise sur le marché français (1978) de l'ensemble des spécialités contenant des sels de bismuth, suppression régulièrement reconduite depuis.

Aujourd'hui, les sels de bismuth (et particulièrement le sous-citrate de bismuth) connaissent un regain d'intérêt, essentiellement hors de France, où seules les préparations magistrales demeurent autorisées, depuis la reconnaissance du rôle étiologique de *Helicobacter pylori* dans la maladie ulcéreuse gastroduodénale.

Les mécanismes de l'action anti-ulcéreuse du bismuth sont multiples :

- le bismuth exerce une action protectrice au niveau des cellules de la muqueuse gastrique, en formant avec les glycoprotéines du mucus un complexe stable s'opposant à l'agression acide ;
- bien que n'exerçant pas de pouvoir tampon direct, le bismuth stimule la synthèse locale de prostaglandines, lesquelles augmentent la production des sécrétions alcalines gastroduodénales ;
- enfin, le bismuth exerce une activité bactéricide modeste, mais effective sur *H. pylori*.

La plupart des études menées sur les traitements anti-ulcéreux confirment des performances analogues pour le bismuth et les anti-sécréteurs H2 en termes de vitesse, de cicatrisation et de sédation des symptômes. En revanche, le bismuth conduit à un moindre taux de récurrence du fait de sa contribution à l'éradication de *H. pylori*. Il permettrait de même la cicatrisation rapide de 80 % des ulcères résistants à un traitement anti-H2 antérieur.

Le dosage du bismuth sérique et urinaire est effectué par spectrophotométrie d'absorption atomique électrothermique (SAAE) ou par ICP-MS. Les valeurs usuelles habituellement retenues pour la population générale sont les suivantes :

- sérum :
 - sujets non traités : traces indosables ;
 - sujets traités : un taux $< 50 \mu\text{g/l}$ serait considéré sans risque.
- urines : $< 50 \mu\text{g}/24 \text{ h}$.

Aucun risque professionnel n'est décrit chez les travailleurs exposés au bismuth, et la surveillance biologique a donc un intérêt limité.

 *Helicobacter pylori*

 Émile J, Fressinaud C, Allain P.
Encéphalopathies liées aux métaux.
EMC – Toxicologie-Pathologie professionnelle 1996 ; 16-535-R-10, 6 p.