

PLOMB

| | |
|--|--|
| <p>Pb</p> <p>Métal de forte masse atomique (dit « lourd »)</p> | <p>Minerais principaux : galène, cérusite et anglésite ; en association fréquente avec d'autres métaux (zinc et cadmium). Usages multiples et variés dont un prépondérant, les batteries automobiles. Utilisation industrielle toujours en forte croissance, mais 67% de la production annuelle issus du recyclage.</p> <p>Forte diminution de la pollution atmosphérique (-95% en France depuis janvier 2000) résultant de la suppression de l'essence plombée.</p> <p>Métal dénué d'utilité biologique ; bioaccumulation variable.</p> <p>Très toxique pour l'homme et l'environnement</p> <p>Substance prioritaire (DCE).</p> |
| <p>N° CAS : 7439-92-1 Code SANDRE : I382 (N° et code du Plomb élémentaire)</p> | |

Utilisations et sources potentielles d'émission dans l'environnement

Emissions naturelles très minoritaires (érosion des sols, volcanisme), les sources anthropiques étant 10 fois supérieures (de l'ordre de 250 000 t an) :

- Extraction-traitement minerais
- Métallurgie, sidérurgie et autres filières industrielles
- Combustion de charbon, de carburants, d'huiles usagées et érosion des peintures anciennes à base de plomb
- Ruissellement sur les toitures (corrosion), chaussées (revêtement et résidus de la circulation automobile).

En France, en 1998, émission totale vers l'atmosphère évaluée à 1 190t réduite à présent à <300t avec l'essence sans plomb.

Utilisation industrielle toujours en croissance (production mondiale de plomb raffiné évaluée à 6,57 millions de tonnes en 2000, dont 67% obtenus par recyclage):

- Batteries électriques (dont pour l'automobile : 65 à 70% du plomb consommé)
- Munitions, explosifs
- Radiateurs, réservoirs, tuyaux
- Soudure, supraconducteurs et alliages, traitements de surface
- Céramique, cristallerie, verrerie technique (tubes cathodiques)
- Masses de lestage, blindages, protection anti-rayonnements
- Peintures anticorrosion et vernis, catalyseurs, encres, lubrifiants ...

Dans le bassin Seine-Normandie, présence d'unités de 2^e fusion et de fabrication de batteries.



Comportement dans le milieu aquatique

Principale forme d'origine naturelle présente dans l'environnement : sulfure de plomb

| | |
|---|---|
| Solubilité dans l'eau | Sulfure : ● La plupart des sels : ●● Acétate de plomb : ●●●● |
| Solubilité dans les graisses | En général : ●● à ●●● sauf plomb organique (tétraalkyl) : ●●●● |
| Stockage dans le sédiment | ●●●● Stockage sous forme insoluble (carbonate, sulfate ou sulfure) ; favorisé par pH élevé, présence argile ou matière organique |
| Adsorption sur les m.e.s. | ●●●● eau douce Décroit avec la salinité |
| Volatilité | ● |
| Persistance | infinie |
| Biodégradabilité Dégradation abiotique | Sans objet |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Bioconcentration Bioaccumulation | Phytoplancton marin ●●● |
| | plantes aquatiques ●● |
| Biomagnification | Invertébrés ●●●● à ●●●●●● |
| | moule marine ●● |
| | Perna 460 à 800 |
| | Poissons ●● à ●●●● |
| | Perche soleil : 5 en général (IAEA) : 300 |






● nul, ●● faible, ●●● moyen, ●●●● fort

| | | |
|---|------|------|
|  | ●●● | ●●● |
|  | ●●●● | ●●●● |

● peu toxique, ●● modérément toxique,
●●● toxique, ●●●● très toxique





Effets sur l'environnement et sur l'homme

Effet très variable (facteur de 1 à 100, selon forme chimique ou spéciation); forme alkylée beaucoup plus dangereuse que forme inorganique. Toxicité sur la flore et la faune aquatiques plus forte en eau peu calcaire. Impact important de la grenaille de plomb (chasse) sur les oiseaux d'eau (canards notamment) : saturnisme par ingestion.

| Toxicité | aiguë | chronique |
|---|-------|-----------|
|  | ●●● | ●●● |
|  | ●●●● | ●●●● |
|  | ●●●● | ●●●● |
|  | ●●●● | ●●●● |
|  | ●●●● | ●●●● |

Exposition humaine et risques pour la santé

Ensemble des affections par le plomb : saturnisme

| | | |
|--|---|--|
| Mode d'exposition (importance relative, + à +++) |  | +++ aliments, eau de boisson, lait 24 µg/kg/repas |
| |  | ++ milieu professionnel |
| |  | + plomb organique |
| Organes et/ou fonctions atteints |  | Système nerveux Rein Fœtus Appareil digestif Os (chez l'enfant) hypofertilité anémie |
| | PE | ? |
| | C | reins, vésicule, estomac |
| | DI | ? |

posés à l'égout ou dans le milieu naturel ; conserver les déchets dans des récipients fermés, convenablement étiquetés et les éliminer dans les conditions autorisés par la réglementation.

Neutralisation des eaux potables agressives, et remplacement des anciennes canalisations en plomb ; sinon réalisation de contrôles réguliers (notamment en domaine granitique ou contextes aux eaux légèrement acides).

Classification environnementale

| | |
|----------------------|---|
| Substance DCE | Prioritaire |
| Liste OSPAR | Plomb et composés inscrits sur la liste des produits chimiques devant faire l'objet de mesures prioritaires |
| Catégorie C | I arséniate de plomb seul 3 notamment sulfochromates, sulfochromates-molybdates et chromates de plomb |
| M | non classé |
| R | non déterminé |
| Indication du danger | T |
| Phrases de risque | R 61 - 20/22 – 33 - 50/53 - 62 |
| Conseils de prudence | S 53 – 45 – 60 - 61 |



Textes réglementaires spécifiques

Les principaux textes réglementaires concernant les substances toxiques sont donnés en annexe.

Pour le plomb, s'appliquent de plus :

| Texte | Objet |
|----------------------|---|
| Décret 88/120 | Relatif à la protection des travailleurs exposés au plomb métallique et à ses composés |
| Directive 91/157/CEE | Recyclage des batteries (valorisation/élimination) |
| Directive 98/70/CE | Essence sans plomb obligatoire dans les états membres (applicable au 1er janvier 2000) |
| Loi n°98-657 | Lutte contre les exclusions |
| Directive 2002/95/CE | Réglementation usage du plomb dans les équipements électriques et électroniques |
| Directive 2000/53/CE | Interdiction du plomb, mercure, cadmium, chrome hexavalent dans l'automobile à l'horizon 2003 |
| Arrêté 9 mai 2005 | Interdiction de l'emploi de la grenaille de plomb dans les zones humides (chasse aux oiseaux d'eau) |

Norme(s) analytique(s) et limite(s) de quantification couramment rencontrées, et coût d'une analyse

| Plomb | Norme | LQ | Coût HT |
|-------------------|--|--------------|---|
| eau | NF EN ISO 11885 NF EN ISO 15586 FDT 90-112 FDT 90-119 | 0,1 µg/L |  |
| sédiment et biote | FDT 90-112 FDT 90-119 | 0,1 mg/kg ps |  |

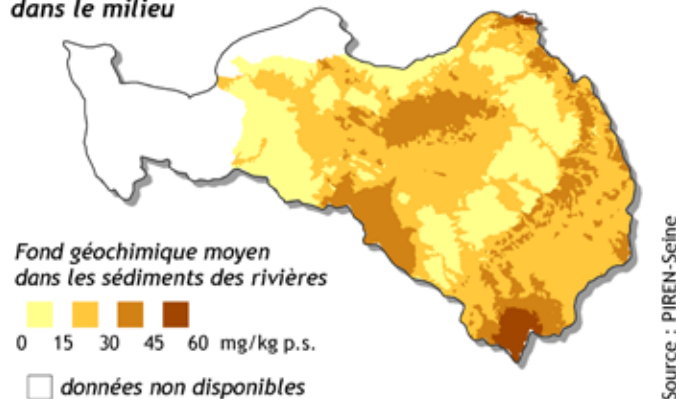
Niveaux d'imprégnation

Sont présentés ci-dessous des ordres de grandeur des concentrations trouvées chez l'homme et dans le milieu aquatique.

| Compartiment considéré | Amplitude de concentration |
|---------------------------------------|---|
| Pluie | Etats-Unis < 3 µg/L |
| Eau douce | Etats-Unis – Europe : 1 à 10 µg/L Seine à Poses (1976 à 2005) : 0,55 µg/L - 69 µg/L |
| Matières en suspension Cours d'eau | Seine : 147 mg/kg - Rhône : 19,5 mg/kg Rhin : 123 mg/kg - Meuse : 762 mg/kg |
| Sédiment cours d'eau | Bassin Seine : 13 à 50 mg/kg ps Deûle (62) : 10 g/kg ps |
| Nappe | Exception hors pollution Monceaux moyenne 26 µg/L |
| Eau marine | 4 ng/L (Mer du Nord) à 190 ng/L (Pacifique) Etats-Unis - Europe < 50 ng/L |
| Sédiment marin | Plateau continental : 50-100 mg/kg ps Côtes françaises : jusqu'à 150 mg/kg ps Zones portuaires : Manche Mer du Nord 60 mg/kg ps Atlantique 55 mg/kg ps Méditerranée 287 mg/kg ps Seuil de non-contamination 100 mg/kg ps |
| Mollusques, crustacés marins | France – toutes régions de pêche 4 µg/kg pf (homard) à 149 µg/kg pf (oursin) Moule - Côte normande (2004-05) : 0,5 mg/kg ps (Baie des Veys) à + de 3 mg/kg ps (Villerville) Baie de Seine AESN 2004-2006 Moule 1-3 mg/kg ps St Jacques 0,4-2 mg/kg ps Bigorneau 0,8-3 mg/kg ps Bulot 0,1-0,4 mg/kg ps Crabe 0,1-0,4 mg/kg ps Huître 0,7-1,2 mg/kg ps |
| Poisson marin | France – toutes régions de pêche 0,1 à 1 mg/kg pf Baie de Seine AESN 2004-2006 Plie, carrelet 0,1-0,4 mg/kg ps Maquereau 0,2-0,4 mg/kg ps Bar 0,6 mg/kg ps |

| | |
|------------------------------------|--|
| Oiseau marin (guillemot, plongeon) | Manche 2004-2006 Ifremer 0,15 mg/kg ps Baie de Seine AESN 2004-2005 0,1-0,15 mg/kg ps |
| Homme (sang) | La plombémie croît au cours de la vie de 10 µg/L en 10 ans plombémie moyenne : 40 µg/L chez 5 % des adultes : > 100 µg/L (France, 1997) |

Concentration naturelle du plomb dans le milieu



Origine/apports/flux dans les eaux du bassin Seine-Normandie

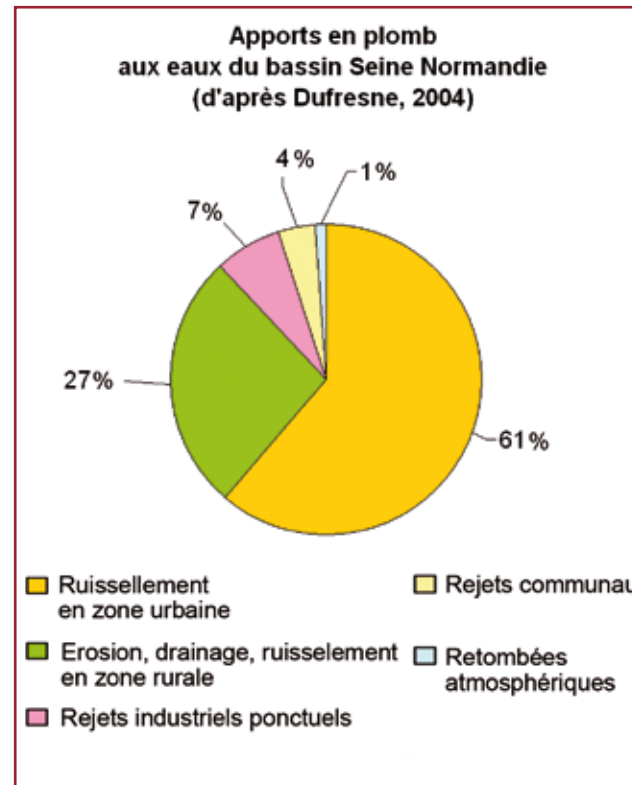
Contamination ayant culminé vers 1960 ; recul depuis, malgré un usage encore en forte croissance, grâce à l'abandon de l'essence plombée (retombées atmosphériques). Contamination des sédiments du cours aval de la Seine (section Poses-Honfleur) : encore 2 à 8 fois la teneur naturelle (2000-2005).

En Ile-de-France (2001-04), 83 % des stations du réseau de suivi de qualité présentent des teneurs supérieures à la valeur de référence (entre 130 à 570 mg Pb/kg ps dans la Seine).

Flux total sur le bassin estimé entre 25 et 399 tonnes par an (en moyenne 130 T/an).

Les stations d'épuration, qui reçoivent des eaux de ruissellement, rejettent du plomb dans leurs boues :

| | |
|---|---|
| Plomb dans boues station d'épuration (maxi retrouvés) | France : 95 mg/kg ps Royaume Uni (maxi européen) : 217 mg/kg ps Etats-Unis : 303 mg/kg ps |
|---|---|

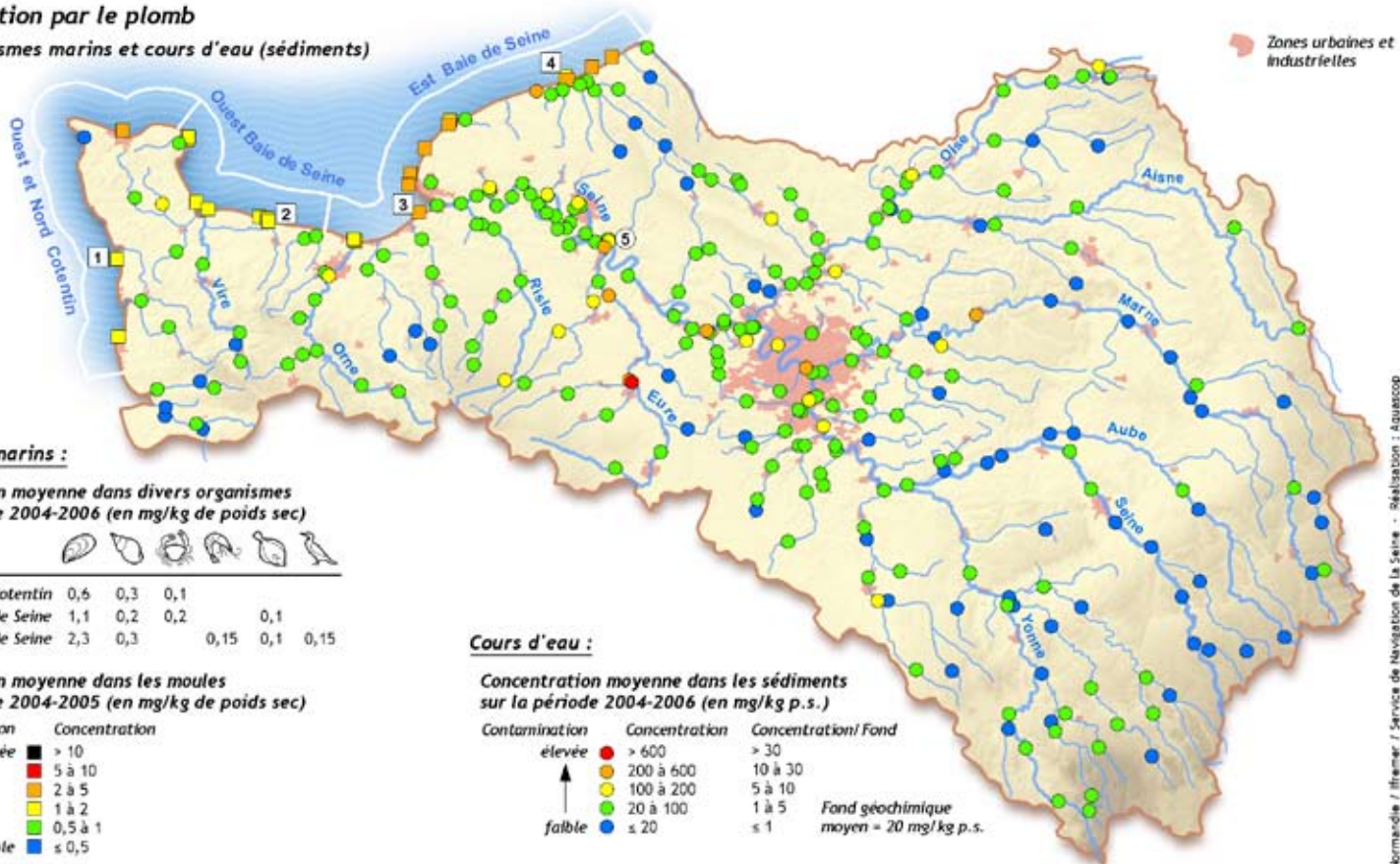


Bibliographie spécifique

- AESN, 2004, *Bilan des flux, sources et voies de transfert aux eaux de surface du bassin Seine-Normandie des 4 métaux prioritaires-Synthèse*, 13 p.
- AFSSA, 2006, *Etude Calipso (Consommation Alimentaires de produits de la mer et Imprégnation aux éléments traces, Polluants et Oméga)*, 160 p.
- DIREN Ile de France, 2005, *Info toxiques n°1*, 36 p.
- INERIS, *fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques*.
- MIQUEL Gérard, 2001, *Rapport sur les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé*, 346 p.
- RICOUX C., GASZTOWTT B., 2005, *Evaluation des risques sanitaires liés à l'exposition de forts consommateurs de produits de la pêche de rivière contaminée par des toxiques de l'environnement*, Rapport IVS, CSP, AEAG.

Contamination par le plomb

→ Les organismes marins et cours d'eau (sédiments)



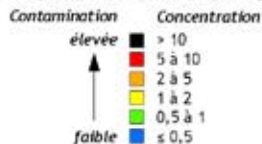
Organismes marins :

Concentration moyenne dans divers organismes sur la période 2004-2006 (en mg/kg de poids sec)



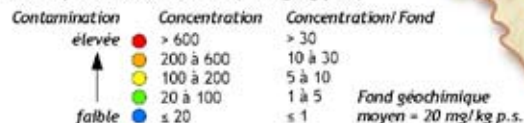
| | | | | | |
|------------------------|-----|-----|------|-----|------|
| Ouest et Nord Cotentin | 0,5 | 0,3 | 0,1 | | |
| Ouest Baie de Seine | 1,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | |
| Est Baie de Seine | 2,3 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0,15 |

Concentration moyenne dans les moules sur la période 2004-2005 (en mg/kg de poids sec)

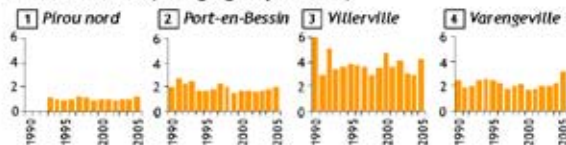


Cours d'eau :

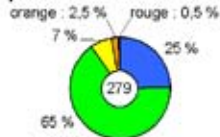
Concentration moyenne dans les sédiments sur la période 2004-2006 (en mg/kg p.s.)



Evolution de la concentration moyenne annuelle dans les moules (en mg/kg de poids sec)



Répartition des stations par classe de contamination



Evolution de la concentration moyenne annuelle dans l'eau (en µg/l)



Sources : Agence de l'Estuaire-Normandie / Ifremer / Service de Navigation de la Seine - Réalisation : Aquascop