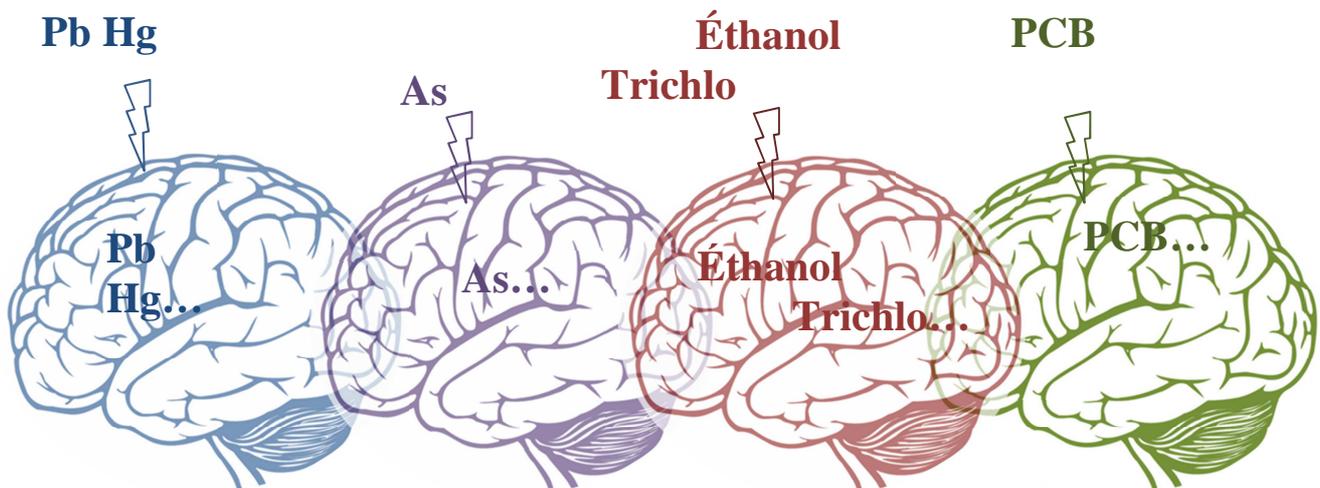


# ANALYSE COLLECTIVE DE L'OUVRAGE DU PROFESSEUR PHILIPPE GRANDJEAN :

## « CERVEAUX EN DANGER : PROTÉGEONS NOS ENFANTS »

2016, BUCHET-CHASTEL ED, LIBELLA, PARIS.



*Oui, Nos Cerveaux surtout les plus jeunes sont en Danger !*



# Sommaire

- 1. Analyse générale de l'ouvrage** : André PICOT<sup>a</sup> et Jennifer OSES<sup>b</sup> ..... 3
- 2. Analyse du chapitre IV de l'ouvrage** : « Une science empoisonnée : le mercure abîme le cerveau de l'enfant, sans nuire à la mère ». Marie GROSMAN<sup>c</sup> ..... 7
- 3. Analyse du chapitre V** : « Le lait maternisé : l'intoxication pendant la petite enfance provoque des dégâts irréversibles ». Nicole PROUST<sup>d</sup> ..... 9
- 4. Analyse du chapitre VI** : « Des problèmes rémanents : les produits chimiques persistants peuvent détruire les cellules cérébrales ». Jean-François NARBONNE<sup>e</sup> et André PICOT<sup>a</sup> .. 11

<sup>a</sup>*André Picot* : Toxicochimiste et Président de l'ATC-Paris.

<sup>b</sup>*Jennifer Oses* : Écotoxicologue et Chargée de R&D à l'ATC-Paris.

<sup>c</sup>*Marie Grosman* : Biologiste et Conseillère de l'Association « Non au mercure ».

<sup>d</sup>*Nicole Proust* : Expert honoraire en Santé et Sécurité au Travail (spécialité : Arsenic), Directeur de recherche honoraire au CNRS et Membre de l'Association Toxicologie Chimie de Paris (ATC).

<sup>e</sup>*Jean-François Narbonne* : Professeur honoraire de Toxicologie de l'Université de Bordeaux 1 et Expert honoraire auprès de l'ANSES-Paris.



## Analyse générale de l'ouvrage : André PICOT<sup>a</sup> et Jennifer OSES<sup>b</sup>

Enfin, un ouvrage en français, écrit par un éminent toxicologue danois, certainement de descendance francophone, puisqu'il s'agit de Philippe Grandjean.

En effet, voici un chercheur, reconnu au niveau international, qui apporte des arguments solides sur l'impact des produits chimiques sur notre cerveau et surtout sur celui de notre descendance.

Cinq grands types de produits, tant minéraux qu'organiques, vont être dans sa ligne de mire : le plomb, le mercure, l'arsenic, les pesticides et pour terminer les polychlorobiphényles ou PCB... des composés organochlorés omniprésents dans l'environnement.

D'emblée, Philippe Grandjean se pose une question : « Comment la pollution chimique, le plus souvent très insidieuse, peut-elle si fortement perturber le fonctionnement du cerveau et se répercuter tout au long de la vie ? ».

Actuellement à l'échelle mondiale, il pense qu'une véritable pandémie se développe avec l'émergence dramatique de l'autisme. Selon une évaluation récente de l'Agence fédérale américaine des CDC, aux États-Unis, un enfant sur 45 serait autiste<sup>1</sup>.

À quoi peut-être dû, ce dysfonctionnement du cerveau. Bien entendu à des facteurs génétiques, mais aussi à divers produits chimiques environnementaux, dont seulement certains sont actuellement suspectés : mercure, plomb, pesticides... sans oublier les particules fines et ultrafines (nanométriques). Malheureusement, tout reste à démontrer... et ce ne sera pas une tâche facile, car selon la propre expérience de Philippe Grandjean, les industriels concernés ont tendance à s'acharner pour minimiser la toxicité des produits chimiques incriminés.

D'une façon générale, dans le dysfonctionnement du cerveau, tout semble se jouer lors des premières étapes du développement cérébral du fœtus. Ceci entraîne que la future maman, puis la femme en cours de gestation, doivent impérativement se protéger au maximum, vis-à-vis des produits chimiques néfastes, mais aussi des ondes électromagnétiques... des effets de synergie, n'étant pas à négliger.

Il est important de se souvenir que le placenta, réputé pour être une barrière de protection efficace, laisse passer de nombreux produits chimiques non indispensables à la vie (dénommés xénobiotiques) et parfois même concentre ces toxiques. Ceci a pu être démontré avec le mercure élémentaire, qui grâce à sa légère solubilité dans les graisses peut s'y retrouver à des concentrations deux à trois fois supérieures à celles dans le sang de la maman.

---

<sup>1</sup> <http://www.cdc.gov/nchs/data/nhsr/nhsr087.pdf>



Cette donnée oubliée, aurait été intéressante à signaler dans cet ouvrage si précis !

Autre point important, très bien décrit avec le plomb, est sa lente accumulation chez le fœtus, ce qui va entraîner une altération continue de son cerveau. L'étendue des dégâts irréversibles, va être proportionnelle à l'exposition de la mère et des doses mêmes très minimes, pourront être particulièrement dangereuses. Ceci ne peut que rappeler le mode d'action des perturbateurs endocriniens... le plomb, le mercure, tout comme le cadmium rentrent entre autre dans cette catégorie d'éléments chimiques agissant comme les hormones... donc à des doses extrêmement faibles.

En règle générale, s'il est si difficile de faire diminuer les normes d'exposition, c'est dû principalement au lobbying des industriels, qui pervertissent un certain nombre de scientifiques, généralement compétents, mais qui se laissent convaincre grâce à de généreuses donations... l'argent aussi peut être un élément toxique !

Pour le plomb, les différentes sources sont bien connues, allant de l'inhalation de vapeurs d'essence plombée (encore utilisée dans quelques pays comme l'Irak ou la Corée du Nord), aux intoxications par les anciennes peintures à base de céruse, sans oublier le recyclage des batteries et l'exposition sur les sites abandonnés, de mines de plomb argentifères (comme en France, dans le sud des Cévennes).

Par contre, il est surprenant que dans le cas du mercure, à part les différents apports du cation méthylmercurique (Minamata, Pesticides...), sont oubliés les lampes basses consommation (qui contiennent 3 mg de mercure élémentaire) et surtout les amalgames dentaires, encore d'usage courant (à base de 1 g de mercure métal par dent). Ceci est d'autant plus étrange que selon l'OMS, l'apport du mercure dentaire est la principale source de ce métal toxique, dans le monde occidental.

Néanmoins, l'analyse de Philippe Grandjean du drame mondial de Minamata, apparait particulièrement pertinente... et même un peu impertinente. Il arrive, en effet à la conclusion que les industriels de la chimie japonaise, les fabricants des boites de thon, les politiques, mais aussi les scientifiques, ont tous souffert des symptômes typiques de l'intoxication au méthylmercure : ataxie (perte de coordination des mouvements...), trous de mémoire et surtout retard mental profond... qui ne peuvent qu'être liés, qu'à l'ignorance des réels risques de cette contamination alimentaire !!

Parmi les produits organiques (à base de carbone, en général lié à de l'hydrogène), les pesticides sont considérés comme les neurotoxiques centraux les plus redoutables. Ceci est particulièrement vrai pour les insecticides, tant organochlorés qu'organophosphorés, dont le chlorpyrifos, encore en usage en Europe.



Il faut considérer qu'actuellement les enfants sont une génération en péril, face à tous ces neurotoxiques d'usage courant, tant en milieu agricole que domestique.

Ceci commence à être accepté pour les pesticides, mais souvent ignoré pour des solvants comme le trichloroéthylène (Trichlo) ou perchloroéthylène (Perchlo)... encore en usage dans certains secteurs, malgré qu'ils soient classés cancérogènes chez l'Homme.

Par contre, il faut être très prudent, sur l'affirmation de Philippe Grandjean, qui classe parmi les neurotoxiques centraux, l'éthylène... un hydrocarbure gazeux, simplement euphorisant et l'aniline, à la base des premiers colorants de synthèse, dont l'action cyanosante entraîne de simples maux de tête... Classique, il est bien connu que les médecins n'ont guère d'amitié pour la chimie !

Une étude récente américaine, estime que 3% des troubles neurocomportementaux des enfants américains, sont directement dus à des expositions à un environnement toxique... parmi lesquels il faut retenir le mercure et les pesticides... il faudrait certainement y ajouter les particules fines et ultrafines atmosphériques, dont on sait qu'elles traversent facilement les barrières de protection biologiques.

Parmi les troubles neurocomportementaux qui apparaissent chez des enfants, dont la mère a été longuement exposée au plomb, on trouve une prédisposition à un comportement antisocial (délits avec violence...). Il est vraisemblable que le mercure et les pesticides, participent aussi à ce type de troubles neurocomportementaux.

Dans son dernier chapitre « Des vérités qui dérangent », Philippe Grandjean, met bien en évidence, comment l'industrie estime que ce n'est pas à elle qu'incombe la charge de la preuve des effets néfastes de ses produits chimiques. De ce fait, elle peut utiliser tous les moyens pour faire triompher ses objectifs. C'est ainsi qu'elle tente de discréditer certains chercheurs bien sélectionnés en les présentant comme des incompetents, des farfelus, voire des extrémistes dangereux.

En France, nous avons l'exemple de l'Amiante, des OGM et plus récemment du Roundup®.

Il semble que la stratégie efficace, consiste à sponsoriser des chercheurs bien recrutés, sur des projets de recherche bien encadrés et surtout dont on va contrôler les résultats finaux... l'essentiel est de bien sélectionner les « chercheurs mercenaires » à l'éthique scientifique souple...du marketing de haut niveau !

Pour conclure sur le message final de Philippe Grandjean. Il est des plus clairs :

- Le cerveau est la cible la plus sensible aux toxiques, surtout celui du fœtus et des jeunes enfants... d'où la vigilance essentielle des futures mamans.



- Les dégâts provoqués par les neurotoxiques centraux peuvent s'installer très tôt, sans symptômes apparents, de ce fait cela doit toujours entraîner une vigilance accrue des parents.
- Actuellement, comme le souligne Philippe Grandjean, les enfants sont une génération en péril, face à tous les neurotoxiques d'usage courant, tant en milieu agricole (pesticides, solvants...) que chez-soi (plomb, mercure, pesticides, solvants...).
- Le nombre des neurotoxiques centraux, ne doit pas être limité au plomb, au mercure, à l'arsenic, aux pesticides et aux PCB, qui sont les seuls à avoir été pris en considération dans cet ouvrage. En réalité, ce n'est que le sommet d'un iceberg, dans lequel on pourrait répertorier des centaines, voire des milliers de composés chimiques à potentialité neurotoxique centrale... un travail considérable pour les toxicologues et les épidémiologistes.
- On ne peut pas compter sur l'industrie chimique pour nous informer sur les éventuels dangers de ses produits.
- De même, il serait vain de faire confiance à tous les scientifiques, qui ne survivent sournoisement que grâce aux subsides de l'industrie.
- Reste les lanceurs d'alerte, une espèce sans moyen, en survie voire en disparition programmée.
- En ce qui concerne la prévention l'essentiel est d'être vigilant vis-à-vis des produits chimiques neurotoxiques centraux. Ceci est particulièrement vrai, si on désire un bébé ou si on est enceinte, périodes très sensibles à l'agression des produits chimiques. Il est important de bien maîtriser son alimentation, sans oublier son milieu de vie (travail, milieu domestique...) qui peut être source de contamination chimique ou électromagnétique.

Il est évident que nous avons été jusqu'à présent trop négligents dans la protection des générations futures contre l'altération chimique des cerveaux... et le prix à payer pourrait être très lourd !

<sup>a</sup>*André Picot (Toxicochimiste et Président de l'ATC-Paris)* et <sup>b</sup>*Jennifer Oses (Écotoxicologue et Chargée de R&D à l'ATC-Paris)*



## Analyse du chapitre IV de l'ouvrage : « Une science empoisonnée : le Mercure abîme le cerveau de l'enfant, sans nuire à la mère » Marie GROSMAN<sup>c</sup>

Ce chapitre constitue un témoignage passionnant, celui d'un scientifique qui se bat contre les lobbies industriels mais aussi contre l'inertie complice des autorités sanitaires et de l'OMS.

Il en faut, en effet, de la ténacité contre ces autorités qui utilisent des arguments de "prudence" (« manque de preuves, manque d'études »...) pour laisser perdurer une contamination tant silencieuse que délétère, alors que l'incertitude devrait avant tout bénéficier à la santé publique.

Le Pr Grandjean nous entraîne avec lui dans l'incroyable parcours d'un scientifique qui s'est battu durant des décennies pour abaisser l'exposition de la population au mercure, en premier lieu celle des plus vulnérables (embryons, fœtus et enfants).

Philippe Grandjean relate dans les détails l'histoire de la terrible contamination industrielle de Minamata dans les années cinquante, due au rejet de mercure dans la mer par l'entreprise Chisso, mercure ensuite amplifié tout au long de la chaîne alimentaire. La Chisso utilisait le mercure sous forme ionisée inorganique ( $\text{Hg}^{2+}$ ) comme catalyseur pour fabriquer de l'acétaldéhyde (la Convention de Minamata, signée en 2013, prévoit l'interdiction de ce procédé en 2018). La population de la baie de Minamata s'empoisonna via la consommation des produits de la pêche (contenant de grandes quantités de méthylmercure,  $\text{CH}_3\text{-Hg}^+$ ), et leurs nombreux symptômes, pour la plupart neurologiques, furent regroupés sous l'appellation de « maladie de Minamata ». Les plus durement touchés furent les enfants contaminés *in utero*, atteints par la « maladie congénitale de Minamata ». Les publications scientifiques qui suivirent ont permis d'établir la très grande vulnérabilité au méthylmercure du cerveau en développement.

Dans son zèle salubre à dénoncer la dangerosité du méthylmercure, il apparaît que le Pr Grandjean oublie totalement l'exposition au mercure inorganique, notamment celle aux vapeurs de mercure, dont la grande toxicité pour le cerveau en développement est pourtant scientifiquement bien établie. Faut-il rappeler que la première source d'exposition au mercure dans les pays riches est constituée par les amalgames dentaires, dont le mercure s'échappe continuellement et va contaminer l'embryon et le fœtus ainsi que le lait maternel ? Ainsi, des études d'autopsie ont démontré dès 1994 que le jeune enfant a dans son cortex cérébral des concentrations de mercure inorganique très bien corrélées au nombre d'amalgames de la mère.

Par ailleurs, quelques petits détails nous indiquent que le Pr Grandjean, médecin de santé publique spécialiste du mercure, ne maîtrise que partiellement les nuances de la chimie, notamment



celles de l'impact des différentes espèces chimiques (spéciation), si important pour le mercure. Par exemple, Philippe Grandjean évoque les « composés organiques du mercure » utilisés au XIX<sup>e</sup> siècle pour soigner la syphilis alors qu'il s'agit de calomel ou chlorure mercureux (HgCl)<sub>2</sub>, un composé minéral utilisé car un peu moins toxique que les composés minéraux mercuriques (Hg<sup>2+</sup>), mais dont l'usage a pourtant abrégé la vie de nombreux malades...

Ces petites remarques ne diminuent en rien le grand intérêt que revêt l'ouvrage de Philippe Grandjean.

*Marie Grosman (Biologiste et Conseillère de l'Association « Non au mercure »)*



## **Analyse du chapitre V: « Le lait maternisé : l'intoxication pendant la petite enfance provoque des dégâts irréversibles » Nicole PROUST<sup>d</sup>**

Philippe Grandjean publie en 2016 dans son livre intitulé « Cerveaux en danger. Protégeons nos enfants » un chapitre très intéressant intitulé : « Le lait maternisé. L'intoxication dans la petite enfance provoque des dégâts irréversibles ».

P. Grandjean a fait un travail remarquable, assisté par des collègues japonais, pour porter à notre connaissance cet aspect neurotoxique de l'arsenic (As), qui jusqu'alors était méconnu de la plupart des scientifiques et du grand public. Pour étayer ce travail, il a rencontré des survivants, victimes de cette grave intoxication.

L'arsenic est neurotoxique et capable de franchir la barrière hémato-encéphalique. Les handicaps résultants sont physiques (raideurs des articulations, paresthésie des jambes, perte de force musculaire...) et mentaux (problèmes de concentrations et de coordination motrice, épilepsie, retard mental  $QI < 50$ ...). L'intoxication pendant la petite enfance provoque des dégâts irréversibles au niveau du cerveau. Les handicaps sont fonction de l'âge du nourrisson au moment d'exposition et de la quantité de lait maternisé qu'il a consommé. Les séquelles vont en s'accroissant avec les années et à l'âge adulte, les victimes peuvent être très handicapées.

En 1995, au Japon des milliers d'enfants japonais ont été intoxiqués à l'arsenic suite à la consommation de lait en poudre, fabriqué par la société Morinaga. Le nombre officiel de victimes recensées par Morinaga est de 12000, cependant il est probablement beaucoup plus élevé compte tenu du nombre de boîtes de lait commercialisées durant cette période. L'épidémie a été majeure et n'a jamais été publiée en dehors du Japon. Le lait maternisé de la marque MF, destiné aux nourrissons, a été contaminé par de l'arsenic en 1995. La contamination est due au phosphate disodique ajouté comme stabilisant du lait de vache en poudre pour assurer un niveau d'acidité constant. En effet en 1995 un phosphate disodique de qualité industrielle, donc moins pur et moins cher, va remplacer le produit utilisé normalement. Ce produit contient de l'arsenic comme impureté résiduelle. La quantité d'arsenic est entre 5 et 8 %, ce qui conduit à peu près à 5 mg d'As par litre de lait ce qui est considérable, 500 fois la limite autorisée pour l'eau de boisson (légalisation européenne actuelle : 10  $\mu\text{g As/L}$  d'eau).

Cette épidémie a été révélée au niveau international par de brefs rapports et elle n'a pas été prise en considération par le monde scientifique. La neurotoxicité développementale de l'arsenic n'est absolument pas rapportée par exemple dans les rapports très fournis de l'OMS. Le suivi de l'épidémie ne semble pas avoir été bien mené, la collecte d'information sur les cas d'exposition n'a



pas été organisée, les cas n'ont pas été recensés, le suivi à long terme n'a pas été assuré. L'association Hikari a été créée en 1974 grâce à un accord entre les victimes, la compagnie laitière Morinaga, le ministère de la santé et de l'assistance sociale. Elle avait pour vocation d'aider, sans limite de durée, les victimes de l'intoxication en leur offrant divers types de prestation, de soins, de soutien et une indemnisation de base. Cependant il faut noter qu'il y a eu bien peu de bénéficiaires de la pension, compte tenu de la gestion de cette grave intoxication, sur laquelle le monde a préféré fermer les yeux.

<sup>d</sup>*Nicole Proust* (Expert honoraire en Santé et Sécurité au Travail (spécialité : Arsenic), Directeur de recherche honoraire au CNRS et Membre de l'Association Toxicologie Chimie de Paris (ATC)).



## Analyse du chapitre VI : « Des problèmes rémanents : les produits chimiques persistants peuvent détruire les cellules cérébrales » Jean-François NARBONNE<sup>e</sup> et André PICOT<sup>a</sup>

Dans ce chapitre, essentiellement consacré aux Polychlorobiphényles (PCB), Philippe Grandjean en fait l'historique et rappelle qu'un chercheur danois Søren Jensen dans les années 60, étudiant les résidus organochlorés, trouvés entre autre dans la chair des poissons, détecte par spectrométrie de masse des composés organochlorés, qu'on assimilait alors au Dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT).

En fait, comme le DDT, il s'agissait de composés hydrocarbonés aromatiques contenant des taux variables de chlore que S. Jensen caractérisera plus tard, comme étant des dérivés polychlorés du biphényle, d'où leur nom de PCB.

À l'époque ces PCB étaient surtout utilisés comme agents de refroidissement dans les transformateurs électriques.

En 1968, dans la région de Yusho au Japon, suite à une fuite dans un liquide colporteur, du riz alimentaire est contaminé par des PCB. Plus de mille personnes seront exposées, dont 157 très gravement intoxiquées.

Les enfants en particulier, avaient sur la peau des pustules de chloracné (dites « tâches de Coca-Cola ») et beaucoup présentaient de graves troubles du développement cognitif, avec un faible QI.

Philippe Grandjean fait remarquer que malgré l'interdiction de la production des PCB depuis plus de 30 ans (1979 aux États-Unis et 1987 en France), l'exposition à ces produits biopersistants se poursuit et ne diminue que très lentement, suite à la forte contamination de nombreux fleuves et rivières... ces PCB restent piégés dans la vase.

À l'échelle mondiale en 2000, la convention de Stockholm du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), interdisait dix contaminants majeurs, nommés par les écologistes : « les dix salopards », dont les dioxines et les PCB.

Ces composés biopersistants s'accumulent dans la chaîne alimentaire et sont en général très peu métabolisés par les organismes vivants. Pour la plupart ce sont des neurotoxiques, souvent hépatotoxiques, mais ce sont aussi de redoutables perturbateurs endocriniens, qui endommagent en particulier le développement cérébral des enfants.

Il faut signaler que certains chiffres rapportés par Philippe Grandjean, sont exagérés. Ainsi il est signalé que lors de la production maximale de PCB par l'usine Monsanto à Anniston (1970 à 1975) il avait été déversé 50 000 tonnes par an (t/an) de PCB dans la rivière Snow Creek...Or à



cette époque, la production globale des États-Unis était de l'ordre de 40 000 t/an... cherchez l'erreur !

Dans sa conclusion, il est dommage de ne pas avoir insisté sur l'accumulation actuelle, de plus en plus inquiétante des composés organiques polybromés, comme les polybromobiphényles (PBB), qui sont d'excellents perturbateurs endocriniens thyroïdiens, intervenant sur le développement cérébral des fœtus. De plus, sont oubliés, les composés organoperfluorés du type PFOA (Perfluoro Octanoic Acid), dont les effets toxiques et écotoxiques sont proches de ceux des autres composés organohalogénés.

Ces quelques remarques, ne retirent rien à la très pertinente analyse faite par Philippe Grandjean sur l'impact sanitaire de ces polluants organiques persistants (POP).

*<sup>e</sup>Jean-François Narbonne (Professeur honoraire de Toxicologie de l'Université de Bordeaux 1 et Expert honoraire auprès de l'ANSES-Paris) et <sup>a</sup>André Picot (Toxicochimiste et Président de l'ATC-Paris)*

*ATC-Paris, 22 avril 2016*



## Quelques références essentielles

### Documents généraux

**Grosman M., Lenglet R.** 2011. Menace sur nos neurones. *Acte Sud*, Paris

**Nicolino F.** 2014. Un empoisonnement universel. Comment les produits chimiques ont envahi la planète. *Les liens qui libèrent*, Paris.

**Belpomme, D.** 2016. Comment naissent les maladies ? Les liens qui libèrent, Paris.

### Le plomb

**Cezard C. et Haguenoer J. M.** 1992. Toxicologie du plomb chez l'Homme. *Tec & Doc Lavoisier*, Paris.

**Inserm**, 1999. Plomb dans l'environnement. Expertise collective INSERM. *INSERM*, Paris.

### Le mercure

**Grosman M. et Picot A.** 2009. Facteurs environnementaux impliqués dans la maladie d'Alzheimer. Le mercure dentaire, probable déterminant majeur. *Médecine & Longévité*, (1) 12-21.

### L'arsenic

**Proust N et Picot A.** 2016. Toxicologie de l'Arsenic et de ses composées : importance de la spéciation. *Encyclopédie Médico-chirurgicale*, en cours de parution.

**States J-C.** 2016. Arsenic, exposures sources, health risks and mechanisms of toxicity. *John Wiley and Sons*, 560p.

### Les polychlorobiphényles

**Amiard J-C., Meunier T. et Babut M.** 2016. PCB, Environnement et santé. *Lavoisier Tec & Doc*, Paris, 738p.

### L'autisme

**Sealy L.A., Hughes B.W., Sriskanda A.N., Guest J.R., Gihson A.D., et Johnson-Williams L.** 2016. Environmental factors in the development of autism spectrum disorders. *Environ. Intern.* (88) 288-298.

