



RISQUES LIES AUX POLYBROMES

ARTICLES PARUS D'AVRIL A JUIN 2012
DANS LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE
(Source PubMed)

Réseau Environnement Santé
148 rue du Faubourg Saint-Denis
75010 PARIS

FAITS MARQUANTS

EFFETS CHEZ L'HOMME

(Cliquer sur les résumés pour voir l'étude)

❖ Effets in vitro :

- Les polluants phénoliques halogénés incluant certains retardateurs de flamme peuvent altérer l'homéostasie des hormones thyroïdiennes (T3, T4) à travers l'inhibition de l'activité déiodinase.
- Deux PBDE pertinents pour l'environnement endommagent l'ADN, processus principalement médié par l'induction d'un stress oxydatif ce qui peut contribuer à des effets néfastes sur la santé.

EFFETS CHEZ L'ANIMAL

❖ Chez le rat :

- L'exposition périnatale à de faibles doses de BDE-47 induit une altération de l'expression de gènes impliqués dans la transmission de l'influx nerveux, le développement du système nerveux et le fonctionnement neuronal.

❖ Chez le poisson zèbre :

- L'exposition au DE-71 du poisson zèbre (modèle animal de l'expression des gènes chez l'Homme) altère le transport, le stockage et le métabolisme des rétinoïdes dans différents tissus ainsi que des changements significatifs de l'expression de certains gènes du métabolisme des rétinoïdes.
- L'exposition de larves de poisson zèbre au BDE-47 montre entraîne des effets significatifs sur le mouvement spontané, la vitesse de nage, et le comportement des larves en réponse à la stimulation lumineuse.

A . EFFETS CHEZ L'HOMME

I. Physiopathologie des effets des Perfluorés:

➤ Fonction respiratoire - enfants

Wallner P, Kundi M, Moshhammer H, Piegler K, Hohenblum P, Scharf S, Fröhlich M, Damberger B, Tappler P, Hutter HP. **Indoor air in schools and lung function of Austrian school children.** J Environ Monit. 2012 Jul. Epub 2012 Jun 1.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22652689>

En bref :

Dans une approche transversale, les différences de pollution intérieure journalière dans 9 écoles élémentaires autrichiennes ont été évaluées et 34 polluants ont été analysés et mis en relation avec la santé respiratoire chez 596 enfants (âgés de 6-10 ans) admissibles à l'étude. Des effets néfastes sont observés pour certains polluants. Une amélioration de l'air intérieur des écoles semble nécessaire.

II. Etudes in vitro

➤ Métabolisme thyroïdien

Butt CM, Wang D, Stapleton HM. **Halogenated phenolic contaminants inhibit the in vitro activity of the thyroid-regulating deiodinases in human liver.** Toxicol Sci. 2011 Dec;124(2):339-47. Epub 2011 May 11.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21565810>

En bref :

L'impact de différents polluants, dont certains retardateurs de flamme sur l'activité déionidase a été évaluée sur des microsomes de foie humain. Les résultats suggèrent que les polluants phénoliques halogénés incluant certains retardateurs de flamme peuvent altérer l'homéostasie des hormones thyroïdiennes (T3, T4) à travers l'inhibition de l'activité déionidase.

➤ Génotoxicité

Pellacani C, Buschini A, Galati S, Mussi F, Franzoni S, Costa LG. **Evaluation of DNA Damage Induced by 2 Polybrominated Diphenyl Ether Flame Retardants (BDE-47 and BDE-209) in SK-N-MC Cells.** Int J Toxicol. 2012 Aug. Epub 2012 Jun 18.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22710639>

En bref :

Dans cette étude, la cyto-et génotoxicité du 2,2', 4,4'-tétrabromodiphényléther (BDE-47) et décabromodiphényléther (BDE-209) a été évaluée dans les cellules de neuroblastome humain (SK-N-MC). Les résultats indiquent que 2 PBDE pertinents pour l'environnement endommagent l'ADN, processus principalement médié par l'induction d'un stress oxydatif ce qui peut contribuer à des effets néfastes sur la santé.

B. EFFETS CHEZ L'ANIMAL :

a) RAT

➤ Système nerveux

Suvorov A, Takser L. **Delayed response in the rat frontal lobe transcriptome to perinatal exposure to the flame retardant BDE-47.** J Appl Toxicol. 2011 Jul. Epub 2011 Mar 11.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21394737>

En bref :

Dans cette étude les auteurs examinent chez le rat Wistar l'influence de l'exposition périnatale au BDE-47 sur l'expression génique dans le cerveau. 41 jours après la naissance on note une altération de l'expression de gènes impliqués dans la transmission de l'influx nerveux, le développement du système nerveux et le fonctionnement neuronal. Les effets s'observent à faible dose (0.002 mg kg(-1)).

• Biologie cellulaire - *in vitro*

➤ Neuro-développement

Xiong Y, Ibhazehiebo K, Iwasaki T, Koibuchi N. **An in vitro method to study the effects of thyroid hormone-disrupting chemicals on neuronal development.** Neurotoxicology. 2012 Aug. Epub 2012 May 9.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22579998>

En bref :

Les auteurs utilisent la culture primaire des cellules de Purkinje de cerveau de rat en présence de d'hormones thyroïdienne comme modèle pour évaluer la toxicité des polybromés sur le développement cérébral. Ce modèle s'avère utile pour évaluer la toxicité neurodéveloppementale des polluants.

B) POISSON ZEBRE

➤ Métabolisme

Chen L, Hu C, Huang C, Wang Q, Wang X, Yang L, Zhou B. **Alterations in retinoid status after long-term exposure to PBDEs in zebrafish (*Danio rerio*).** Aquat Toxicol. 2012 Sep 15. Epub 2012 Apr 27.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22580571>

En bref :

Cette étude montre que l'exposition au DE-71 du poisson zèbre (modèle animal de l'expression des gènes chez l'Homme) altère le transport, le stockage et le métabolisme des rétinoïdes dans différents tissus. Ces modifications sont accompagnées par des changements significatifs de l'expression de certains gènes du métabolisme des rétinoïdes.

➤ Neurotoxicité

Chen X, Huang C, Wang X, Chen J, Bai C, Chen Y, Chen X, Dong Q, Yang D. **BDE-47 disrupts axonal growth and motor behavior in developing zebrafish.** *Aquat Toxicol.* 2012 Sep 15. Epub 2012 Apr 28. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22609740>

En bref :

Cette étude réalisée chez les larves de poisson zèbre montre que le BDE-47 affecte significativement le mouvement spontané, la vitesse de nage, et le comportement des larves en réponse à la stimulation lumineuse. Ces effets pourraient s'expliquer par le fait que le BDE-47 inhibe significativement la croissance des axones des neurones moteurs primaires et secondaires au cours des premiers stades de développement. Le poisson zèbre est un modèle pertinent pour l'étude chez l'Homme de la neurotoxicité développementale induite par les polluants.

c) XENOPE (amphibien)

➤ Métabolisme thyroïdien

Fini JB, Riu A, Debrauwer L, Hillenweck A, Le Mével S, Chevolleau S, Boulahtouf A, Palmier K, Balaguer P, Cravedi JP, Demeneix BA, Zalko D. **Parallel biotransformation of tetrabromobisphenol A in *Xenopus laevis* and mammals: *Xenopus* as a model for endocrine perturbation studies.** *Toxicol Sci.* 2012 Feb. Epub 2011 Nov 15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22086976>

En bref :

Le têtard de Xénope est un bon modèle de vertébré pour étudier la biotransformation des polluants comme le tétrabromobisphénol A (retardateur de flamme). Ce composé et ses métabolites induisent des perturbations de la signalisation thyroïdienne.

C. EXPOSITION ENVIRONNEMENTALE - IMPREGNATION

➤ A l'école

Wallner P, Kundi M, Moshammer H, Piegler K, Hohenblum P, Scharf S, Fröhlich M, Damberger B, Tappler P, Hutter HP. **Indoor air in schools and lung function of Austrian school children.** *J Environ Monit.* 2012 Jul. Epub 2012 Jun 1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22652689>

En bref :

Dans une approche transversale, les différences de pollution intérieure journalière dans 9 écoles élémentaires autrichiennes ont été évaluées et 34 polluants ont été analysés et mis en relation avec la santé respiratoire chez 596 enfants (âgés de 6-10 ans) admissibles à l'étude. Des effets néfastes sont observés pour certains polluants. Une amélioration de l'air intérieur des écoles semble nécessaire.

➤ Etudes d'imprégnation humaine et exposition (lait maternel)

Bradman A, Castorina R, Sjödin A, Fenster L, Jones RS, Harley KG, Chevrier J, Holland NT, Eskenazi B.

Factors associated with serum polybrominated diphenyl ether (PBDE) levels among school-age children in the CHAMACOS cohort. Environ Sci Technol. 2012 Jul 3. Epub 2012 Jun 12.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22668079>

En bref :

Une contamination généralisée en 10 retardateurs de flamme polybromés est observée chez des enfants mexicains-américains âgés de 7 ans et vivant dans une zone agricole en Californie. Les sources d'exposition sont l'allaitement et les aires de jeux. L'IMC est inversement corrélé à la teneur en polybromés.

➤ **Lait maternel**

Siddique S, Xian Q, Abdelouahab N, Takser L, Phillips SP, Feng YL, Wang B, Zhu J. **Levels of dechlorane plus and polybrominated diphenylethers in human milk in two Canadian cities.** Environ Int. 2012 Feb. Epub 2011 Nov 1.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22208742>

En bref :

Présence de polybromés (déchlorane et PBDE) dans le lait maternel de femmes dans deux cités Canadiennes.

➤ **Contamination homme et exposition (aliments)**

Chen ML, Wang L, Chi YK, Mao CC, Lung SC, Mao IF. **Polybrominated diphenyl ethers in foodstuffs from Taiwan: level and human dietary exposure assessment.** Sci Total Environ. 2012 Aug 1. Epub 2012 Jun 7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22683758>

En bref :

Le résultat de cette étude menée à Taïwan montre la plus forte concentration de ΣPBDE dans le beurre ($890,3 \pm 309,0$ pg / g de poids humide), suivie de l'œuf et le porc ($553,0 \pm 185,0$ pg / g de poids humide et $545,4 \pm 181,0$ pg / g de poids humide). La consommation quotidienne moyenne de PBDE chez 466 sujets est de $67,95 \pm 23,01$ ng / jour. La plus haute dose journalière de ΣPBDE était dans le nord de Taïwan, qui est aussi la zone la plus urbanisée.

➤ **Intérieur des avions de ligne**

Allen JG, Sumner AL, Nishioka MG, Vallarino J, Turner DJ, Saltman HK, Spengler JD. **Air concentrations of PBDEs on in-flight airplanes and assessment of flight crew inhalation exposure.** J Expo Sci Environ Epidemiol. 2012 Jun 27. [Epub ahead of print].
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22739680>

En bref :

Faible exposition du personnel navigant aérien aux polybromés.

➤ **Contamination écosystème - poisson**

Kakimoto K, Nagayoshi H, Yoshida J, Akutsu K, Konishi Y, Toriba A, Hayakawa K. **Detection of Dechlorane Plus and brominated flame retardants in marketed fish in Japan.** Chemosphere. 2012 Oct;89(4):416-9. Epub 2012 Jun 12.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22698370>

En bref :

Ces résultats indiquent que les eaux de mer autour de l'Asie sont contaminées par des retardateurs de flamme. Cette étude démontre pour la première fois la présence de déchlorane-plus dans le poisson commercialisé au Japon.

D. REVUE GENERALE

➤ **Métabolisme - hormones thyroïdiennes**

Andra SS, Makris KC. **Thyroid disrupting chemicals in plastic additives and thyroid health.** J Environ Sci Health C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev. 2012.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22690712>

En bref :

Cette revue générale analyse l'impact des contaminants perturbateurs thyroïdiens sur les hormones thyroïdiennes dans les groupes de sous-populations sensibles comme les femmes enceintes, les nourrissons et les enfants. Il y a des associations positives et négatives entre les hormones thyroïdiennes naturelles et l'imprégnation en polluants perturbateurs du métabolisme thyroïdien.

ARTICLES NON COMMENTÉS :

Chen D, Letcher RJ, Burgess NM, Champoux L, Elliott JE, Hebert CE, Martin P, Wayland M, Chip Weseloh DV, Wilson L. **Flame retardants in eggs of four gull species (Laridae) from breeding sites spanning Atlantic to Pacific Canada.** Environ Pollut. 2012 Sep. Epub 2012 May 10.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22579795>

Wang D, Atkinson S, Hoover-Miller A, Shelver WL, Li QX. **Organic halogenated contaminants in mother-fetus pairs of harbor seals (Phoca vitulina richardii) from Alaska, 2000-2002.** J Hazard Mater. 2012 Jul 15;223-224:72-8. Epub 2012 Apr 28.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22579763>

Zheng XB, Wu JP, Luo XJ, Zeng YH, She YZ, Mai BX. **Halogenated flame retardants in home-produced eggs from an electronic waste recycling region in South China: levels, composition profiles, and human dietary exposure assessment.** Environ Int. 2012 Sep 15. Epub 2012 May 18.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22609680>

Guerra P, Alae M, Jiménez B, Pacepavicius G, Marvin C, MacInnis G, Eljarrat E, Barceló D, Champoux L, Fernie K. **Emerging and historical brominated flame retardants in peregrine falcon (Falco peregrinus) eggs from Canada and Spain.** Environ Int. 2012 Apr. Epub 2011 Aug 21.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21862134>

Marteau C, Chevolleau S, Jouanin I, Perdu E, De Sousa G, Rahmani R, Antignac JP, LeBizec B, Zalko D, Debrauwer L. **Development of a liquid chromatography/atmospheric pressure photo-ionization high-resolution mass spectrometry analytical method for the simultaneous determination of polybrominated diphenyl ethers and their metabolites: application to BDE-47 metabolism in human hepatocytes.** Rapid Commun Mass Spectrom. 2012 Mar 30.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22328212>

Zhang DP, Zhang XY, Yu YX, Li JL, Yu ZQ, Wu MH, Fu JM. **Tissue-specific distribution of fatty acids, polychlorinated biphenyls and polybrominated diphenyl ethers in fish from Taihu Lake, China, and the benefit-risk assessment of their co-ingestion.** Food Chem Toxicol. 2012 Aug. Epub 2012 Jun 1.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22664422>