

# COLLOQUE

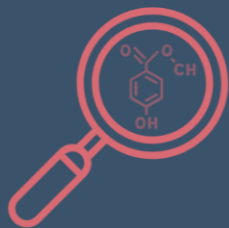
## PRÉVENIR LES RISQUES CHIMIQUES EN PÉRINATALITÉ : STRATÉGIES ET PRATIQUES POUR LES PROFESSIONNELS DE SANTÉ

13 MARS 2025 – LYON

# PERTURBATEURS ENDOCRINIENS : VERS UNE MEILLEURE PRÉVENTION DES EXPOSITIONS

Nathalie Bonvallot, EHESP, Irset





Partie 1

APPROCHE SOCIO-HISTORIQUE ET  
COMPLEXITÉ RÉGLEMENTAIRE

Partie 2

IMPACTS SANITAIRES DES PE

Partie 3

EXPOSITIONS ET DÉTERMINANTS

Partie 4

RÉDUCTION DES EXPOSITIONS EN  
PRATIQUE



1 Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

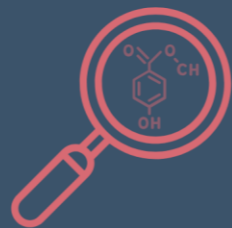
2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**YDURUY**

 **RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**ars**  
Agence Régionale de Santé  
Auvergne-Rhône-Alpes

 **MUTUALITÉ  
FRANÇAISE**  
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



## PARTIE 1

# APPROCHE SOCIO-HISTORIQUE ET COMPLEXITÉ RÉGLEMENTAIRE

---

# Mise à l'agenda politique et définitions



1991



Substance chimique qui peut perturber l'action naturelle des hormones



1996

2002

Substance ou mélange exogène qui altère la ou les fonctions du système endocrinien et qui, par conséquent, a des effets néfastes sur la santé d'un organisme intact, de sa progéniture ou de (sous-) populations



2018



1.Effet néfaste

2.Mécanisme lié au système endocrinien

# « Caractériser » les perturbateurs endocriniens

---

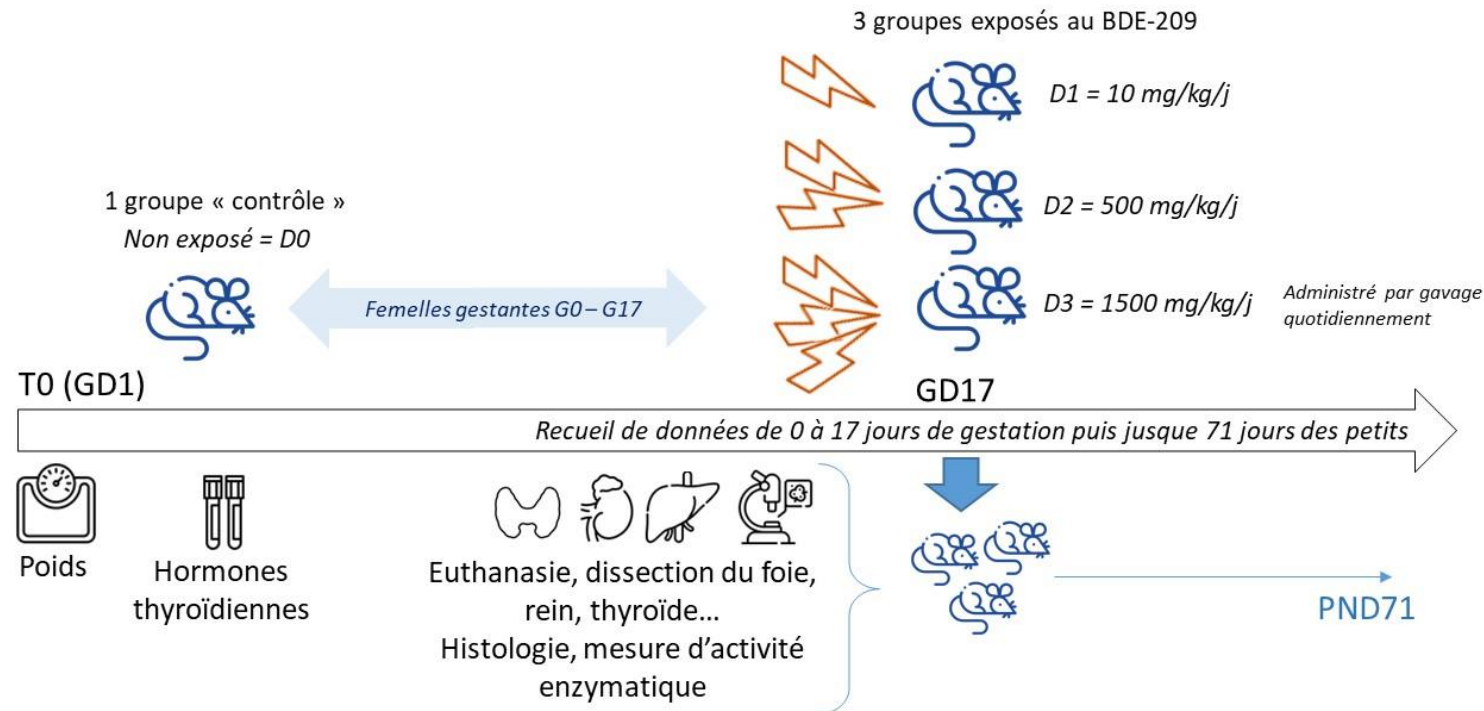
## Un effet néfaste sur les individus associé à un mécanisme d'action

- Effet néfaste seul ne suffit pas / mécanisme d'action seul ne suffit pas
- Des essais toxicologiques montrant les effets + des essais toxicologiques montrant les mécanismes associés
- Réglementation = Besoin d'essais standardisés
- Mais système endocrinien = nombreuses glandes, nombreuses hormones, nombreux effets !

## Il existe autant de protocoles d'études que de questions de recherche (et d'objectifs posés)

→ Difficulté à identifier « réglementairement » les PE ...

# Exemple avec le BDE-209



## Developmental exposure to decabromodiphenyl ether (PBDE 209): Effects on thyroid hormone and hepatic enzyme activity in male mouse offspring

Li-Ho Tseng <sup>a,b</sup>, Mei-Hui Li <sup>c</sup>, Shinn-Shyong Tsai <sup>d</sup>, Chia-Wei Lee <sup>a</sup>,  
Min-Hsiung Pan <sup>e</sup>, Wei-Jen Yao <sup>f</sup>, Ping-Chi Hsu <sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Department of Safety, Health and Environmental Engineering, National Kaohsiung First University of Science and Technology,  
No. 2, Jhuoyue Road, Nanzih District, Kaohsiung City 811, Taiwan

<sup>b</sup> Department of Occupational Safety and Hygiene, Tajen University, Pingtung, Taiwan

<sup>c</sup> Environmental Toxicology Lab, Department of Geography, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

<sup>d</sup> Department of Veterinary Medicine, National Pingtung University of Science and Technology, Pingtung, Taiwan

<sup>e</sup> Department of Seafood Science, National Kaohsiung Marine University, Kaohsiung, Taiwan

<sup>f</sup> Department of Nuclear Medicine, National Cheng Kung University Medical Center, Tainan, Taiwan

Received 2 May 2007; received in revised form 25 June 2007; accepted 26 June 2007  
Available online 14 August 2007

### Abstract

Decabrominated diphenyl ether (PBDE 209) is the second most used brominated flame retardant (BFR). Many studies have shown that some of the BFRs act as endocrine disruptors via alterations in thyroid hormone homeostasis and affect development. Little is known about the effect of prenatal exposure to PBDE 209 on the development in male offspring. Using a CD-1 mouse model, we attempt to estimate the possible effect of *in utero* exposure to PBDE 209 on thyroid hormone and hepatic enzyme activities in male offspring. Pregnant mice were administered different doses of PBDE 209 (10, 500, and 1500 mg/kg/day) or corn oil for controls per gavage from gestational days 0–17. In adult male offspring whose mothers had been treated with 1500 mg/kg of PBDE 209, hepatic enzyme activity of 59 7-ethoxycoumarin O-deethylase (EROD) was weak but significantly increased (54%). However, no significant changes were observed in 59 4-ethoxycoumarin O-deethylase (EROD) in any of the treatment groups. Serum triiodothyronine (T3) was found to have decreased significantly (ca. 27% both 10 mg/kg and 1500 mg/kg) in offspring, but not thyroxine (T4). Histopathological examination revealed that prenatal exposure of PBDE 209 might be related with cell swelling of hepatocytes in male offspring and there were mild changes in the thyroid glands in 1500 mg/kg group. These data demonstrate that PBDE 209 is likely an endocrine disruptor in male mice following exposure during development. Further studies using environmentally relevant doses are needed for hazard identification. © 2007 Elsevier Ltd. All rights reserved.

**Keywords:** Decabrominated diphenyl ether (PBDE 209); Prenatal exposure; Thyroid hormone; Hepatic enzyme activity

### 1. Introduction

Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) are widely used as additive flame retardants in our modern life. PBDEs could easily leach into the environment during products are manufactured, used or disposed of (Sjödin

et al., 2001). PBDEs are also widely used in a variety of consumer products and can be found in food, household dust and sewage sludge worldwide. Moreover, several regional studies have indicated time trend increases in concentrations of these substances in humans (Akutsu et al., 2003; Schecter et al., 2005; Fängström et al., 2005) as well as in the environment (Law et al., 2003).

Decabromodiphenyl ether (PBDE 209) is the most important commercially in both production and use of PBDEs (WHO, 1994). Nowadays, PBDE 209 is mostly

\* Corresponding author. Tel.: +886 7 6010062/222 (O/E); +886 6 2131276 (Res.); fax: +886 7 6011081.  
E-mail address: [phsu@cc.nkfust.edu.tw](mailto:phsu@cc.nkfust.edu.tw) (P.-C. Hsu).



# Exemple avec le BDE-209

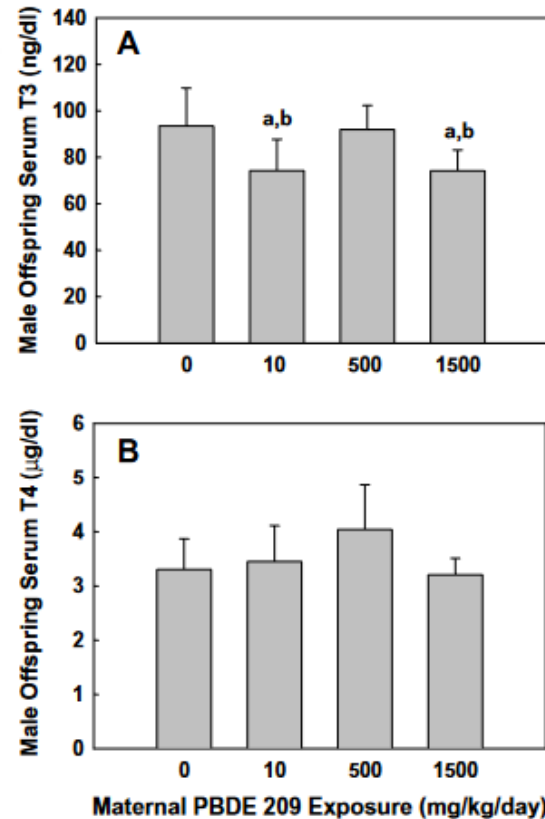
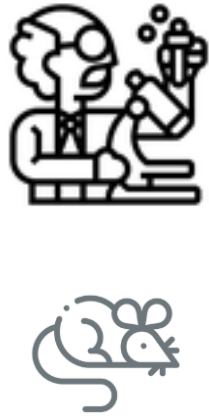


Fig. 2. Serum total triiodothyronine (T3) (A) and total thyroxine (T4) (B) levels in male offspring following prenatal exposure to 10, 500, 1500 mg/kg of PBDE 209 or corn oil on postnatal day (PND) 71. Data are presented as means  $\pm$  SD. (a)  $p < 0.05$  as compared with control group and (b)  $p < 0.05$  as compared with PBDE 209 (500 mg/kg) group.

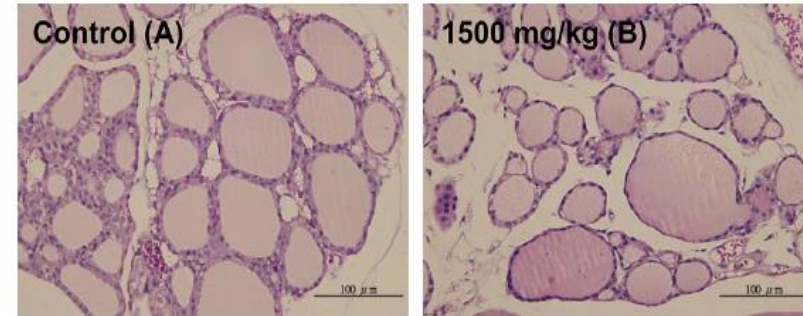


Fig. 4. Thyroid gland was taken from a male mouse of the control group, showing normal architecture. The acinar epithelium was cuboidal in shape with larger follicles and the density of colloid was uniform (A). Thyroid gland from a male mice on the 1500 mg PBDE 209/kg shown slightly enlarged with colloid in a few acini, which were encircled by a layer of squamous epithelium (B).

Modifications histopathologiques de la glande thyroïde à 1500 mg/kg

## Perturbateur endocrinien potentiel?

La T3 sérique a diminué significativement chez les petits arrivés à l'âge adulte (dont les mères ont été gavées à 10 et 1500 mg/kg/j mais pas 500 : relation non monotone?). Pas de changement dans T4.



# « Caractériser » les perturbateurs endocriniens

---

## Des essais standardisés existent pour :

- Les effets néfastes dans différentes conditions d'expositions (gestation, multi-générationnel, expositions répétées chroniques...)
- Des mécanismes d'action en lien avec les stéroïdes, androgènes, œstrogènes et les hormones thyroïdiennes

## Des lacunes dans les essais standardisés pour étudier :

- Les mécanismes d'action en lien avec les hormones métaboliques (foie, pancréas, masse grasseuse)
- Les effets et mécanismes liant altérations hormonales et troubles neurologiques
- Des programmes européens en cours pour y remédier...

# A vos smartphones !

---



1

Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2

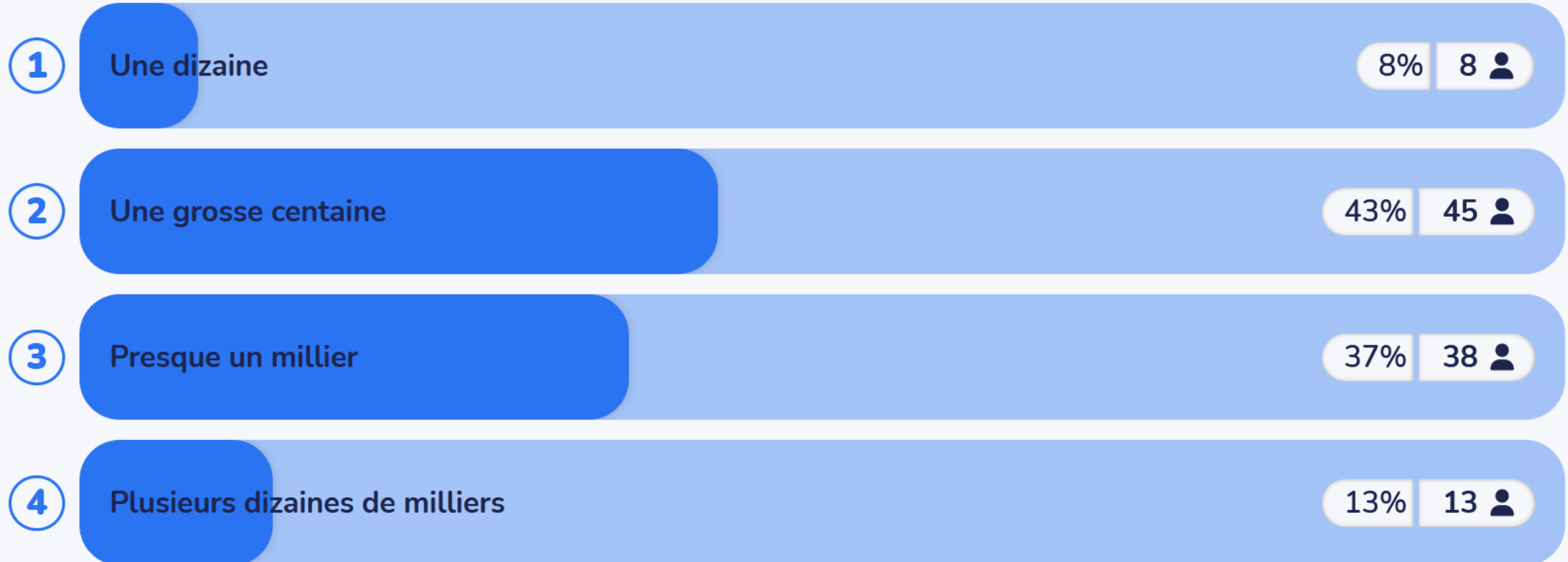
Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**YDURUY**



# A vos smartphones !

Selon vous, fin 2024, combien de perturbateurs endocriniens sont identifiés à l'échell...



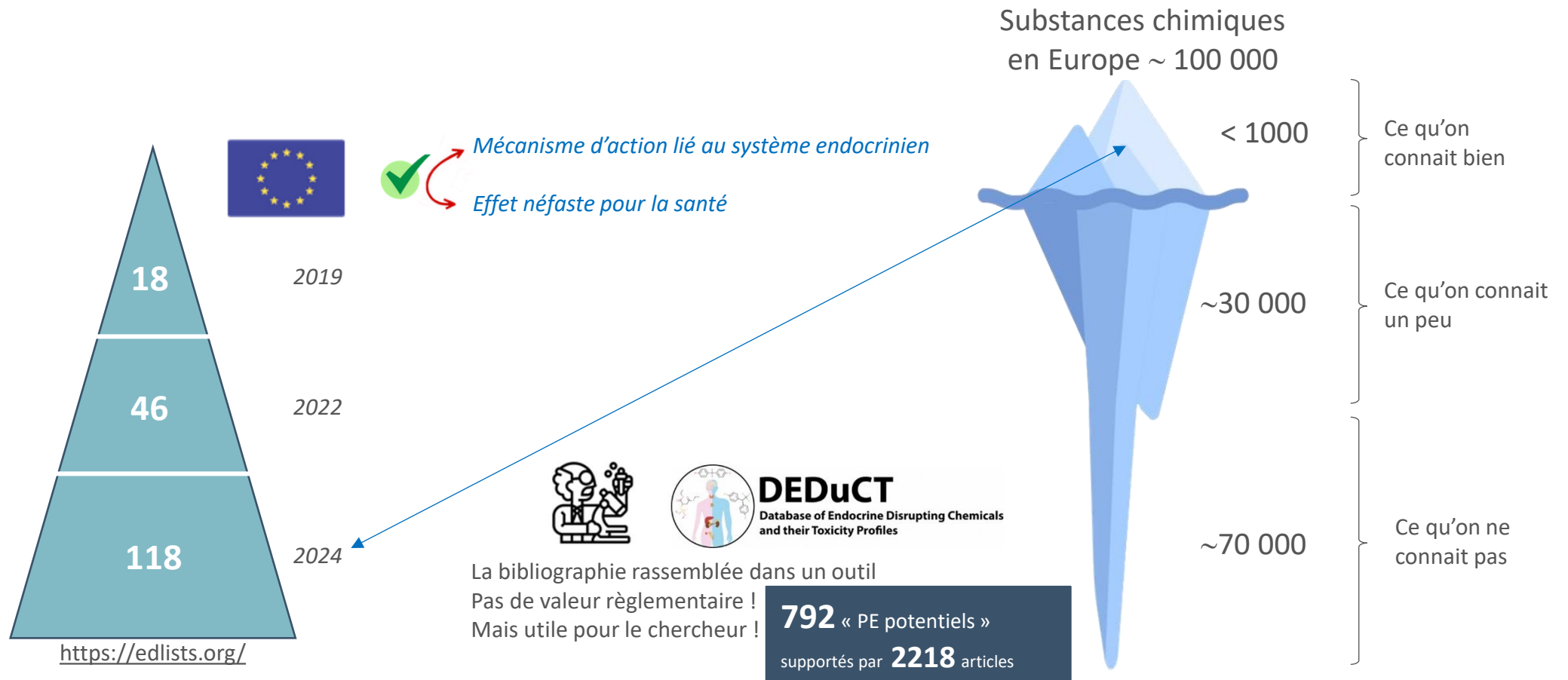
## A vos smartphones !

Citez des noms de perturbateurs endocriniens que vous connaissez (molécules ...



# « Caractériser » les perturbateurs endocriniens

*Substance ou mélange exogène qui altère la ou les fonctions du système endocrinien et qui, par conséquent, a des effets néfastes sur la santé d'un organisme intact, de sa progéniture ou de (sous-) populations*



# Une base de données utile



HOME SEARCH BROWSE ACKNOWLEDGEMENT CONTACT DOWNLOAD HELP



Humans are being exposed to myriad chemicals in their daily environment including those contained in consumer goods, food, pharmaceuticals, and household products. Most of these daily use products were introduced or developed for human benefit, however, exposure to a minority of chemicals in these products can cause deleterious effects through serious damage to several organ systems. One such group of chemicals, namely, **Endocrine Disrupting Chemicals (EDCs)**, have the ability to perturb the normal functioning of the biological system. In order to screen such chemicals in our daily life, we have developed a detailed workflow to identify EDCs with supporting evidence for endocrine disruption from published experiments in humans or rodents. Using our workflow, we identified potential EDCs with supporting evidence of systems-level endocrine-mediated endpoints in published literature specific to humans or rodents.



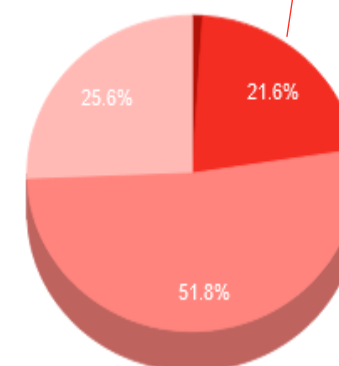
## DEDuCT

Database of Endocrine Disrupting Chemicals  
and their Toxicity Profiles

- Category I: Supporting evidence from in vivo human experiments
- Category II: Supporting evidence from in vivo rodent and in vitro human experiments but not from in vivo human experiments
- Category III: Supporting evidence from only in vivo rodent experiments
- Category IV: Supporting evidence from only in vitro human experiments

<https://cb.imsc.res.in/deduct/>

BDE-209 : cat II



5 études recensées  
seulement...

# Une base de données utile

Nombre de publications, in vivo, in vitro,  
avec PMID associé

## Decabromobiphenyl ether

Identification

Experimental evidence

Physicochemical properties

ADMET properties

Chemical-gene interaction

Descriptors

Presence in chemical regulation or guideline

Presence in human biospecimen



View 3D structure using JSmol

DEDuCT identifier	DED000621
Pubchem identifier	14410
CAS identifier	1163-19-5
IUPAC name	Decabromobiphenyl ether
Category based on type of supporting evidence	Category II
Broad category based on environmental source	Industry, Consumer Products, Agriculture and Farming
Sub-category based on environmental source	Automotive, Construction, Electrical and Electronics, Flame Retardant, Food additives, Household Supplies, Lubricants, Minerals, Metals and Heavy Metal, Paints, Personal and Healthcare Products, Pesticide, Photography, Plasticizer, Stationery



# Une base de données utile



- Regroupement données biblio
- > 700 composés
- Catégories fonction des données (*vitro*, *vivo*, *animal*, *humain*)
- Accès aux abstracts via le PMID donc facile de retrouver les infos

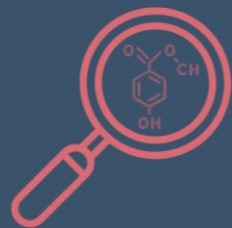


**DEDuCT**

Database of Endocrine Disrupting Chemicals  
and their Toxicity Profiles



- 2019 puis 2021. Mise à jour?
- Exclusion de nombreux produits de la vie réelle
- Pas d'analyse qualitative des études
- Pas de poids des preuves, et pas de diversité des études



## PARTIE 2

# IMPACTS SANITAIRES DES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

---

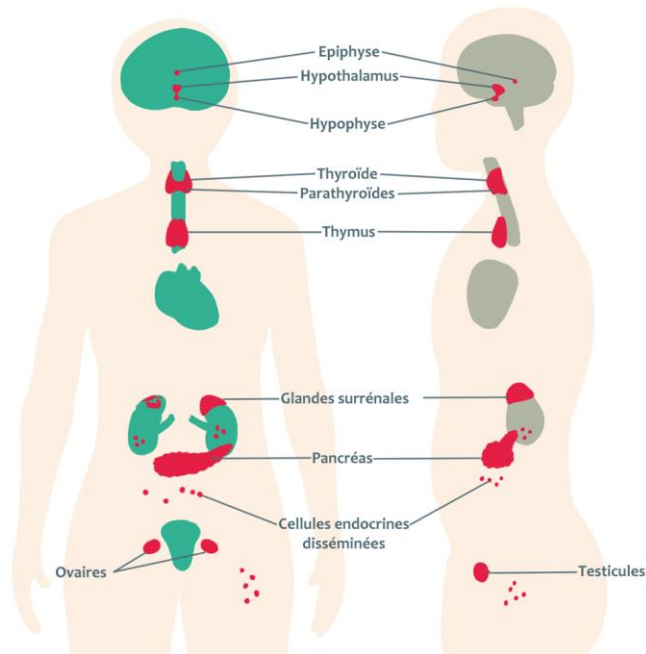
# Pourquoi une telle préoccupation?

1. Les PE ne sont pas une catégorie unique de substances chimiques !

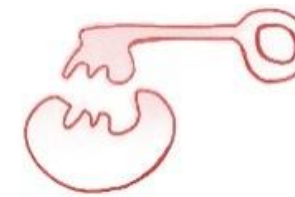
→ Des milliers de substances potentielles...

2. Les PE altèrent une ou plusieurs fonction(s) du système endocrinien

→ Des multiples mécanismes, une variété d'effets

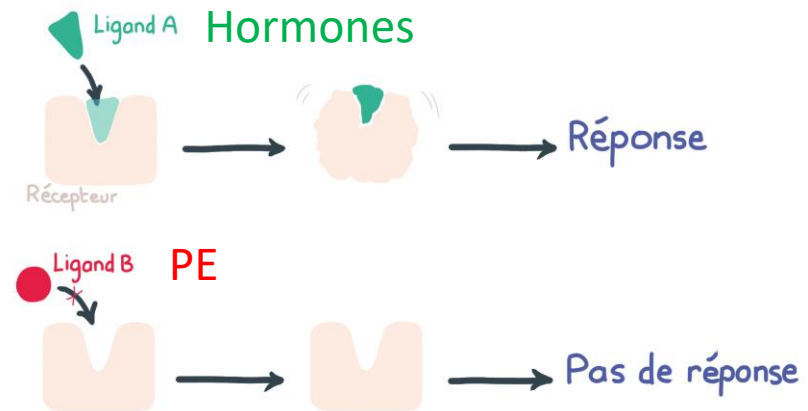


V. Bonvallot, 2024



3. Les hormones agissent à faible dose

4. Les hormones ont des effets plus marqués à certaines périodes (« DOHaD »)



→ Un PE peut bloquer ou exacerber le système d'ouverture

## A vos smartphones !

Citez des troubles de santé ou des pathologies que l'on sait (preuves +) associées à d...



**wooclap**

+

## Messages



Q

100 %

297 

# Pourquoi une telle préoccupation?

- Sphère reproductive : malformations génitales, puberté précoce, baisse de fertilité, endométriose...
- Cancers hormonodépendants (sein, prostate, testicule, thyroïde...)
- Pathologies métaboliques : obésité, diabète → maladies cardiovasculaires
- Troubles neurologiques : troubles du comportement, déficit d'attention, TDAH, autisme...

Pathologies et troubles de la reproduction	Puberté précoce	<b>DDT et DDE, dioxines, PCB</b> , parabènes, triclosan, 2,4-dichlorophénol
	Puberté retardée	Plomb, cadmium
	Malformations utérines	<b>Distilbène</b>
	Endométriose	<b>Organochlorés (dioxines, PCB, DDT)</b> , métaux (cuivre, chrome, cadmium, plomb, mercure), <i>phthalates, bisphénol A</i>
	Syndrome de dysgénésie testiculaire	Phthalates
Pathologies et troubles métaboliques	Obésité	Dioxines, insecticides organochlorés, PCB, hexachlorobenzène, DDE, distilbène, tributylétain, bisphénol A, phthalates, vinclozoline, génistéine
	Diabète	PCB, DDE, dioxines, arsenic, pesticides organochlorés, hexachlorobenzène, PBDE, bisphénol A, <i>pesticides organophosphorés</i>
	Maladie du « foie gras »	Dioxines, PCB, HAP, certains <i>pesticides, bisphénol A</i>
Troubles des fonctions thyroïdiennes	Hypo/ hyperthyroïdisme (sub)clinique Troubles du développement neurologique	<b>PCB, PBDE</b>
Pathologies et troubles neurologiques	Troubles déficit de l'attention (TDAH)	<b>Plomb, PCB</b> , Insecticides organochlorés, <i>Insecticides organophosphorés</i>
	Hyperactivité	Phthalates, dichlorophénols
	Déficits cognitifs (QI, activité motrice, attention, interactions sociales, etc...)	<b>Méthylmercure, PBDE, DDT, DDE, insecticides organophosphorés</b> , PCB, phthalates, bisphénol A, composés perfluorés (dont PFOS)
	Maladie de Parkinson	<i>Insecticides organophosphorés</i>
Cancers	Cancer du sein	<b>DDT, distilbène</b>
	Cancer de la prostate	<b>Chlordécone, chlordane</b> , arsenic, cadmium
	Cancer de la thyroïde	<i>Pesticides, dioxines</i>
Maladies auto-immunes <sup>1</sup>	Sclérose en plaque	<i>Perturbateurs endocriniens</i>
Allergies <sup>1</sup>	Asthme	<i>Phthalates</i>

Exemples d'associations entre des expositions aux PE et des pathologies

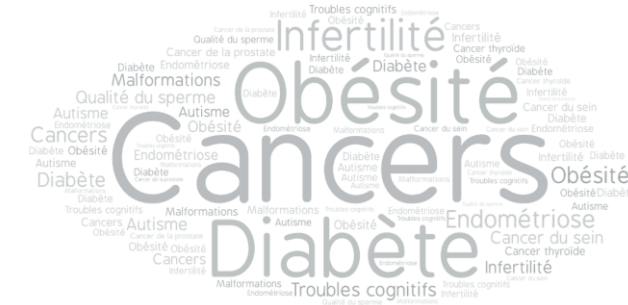
En gras : présomptions de liens élevées chez l'être humain

En italique : mécanisme d'action pas complètement élucidé (PE?)

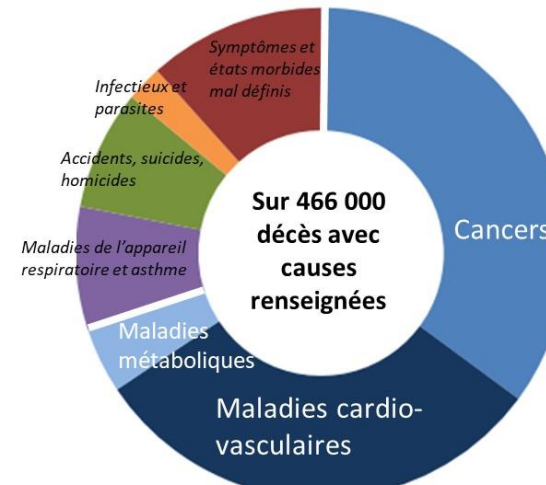
Les autres : effets démontrés chez l'animal

# Pourquoi une telle préoccupation?

- Sphère reproductive : malformations génitales, puberté précoce, baisse de fertilité, endométriose...
- Cancers hormonodépendants (sein, prostate, testicule, thyroïde...)
- Pathologies métaboliques : obésité, diabète → maladies cardiovasculaires
- Troubles neurologiques : troubles du comportement, déficit d'attention, TDAH, autisme...

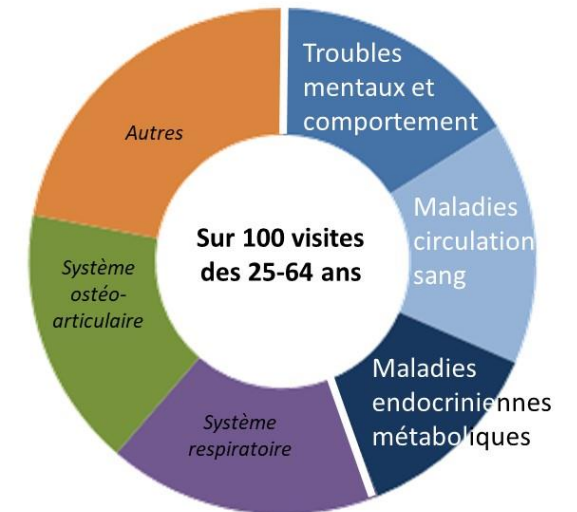


Le poids des maladies en France (2013) : **mortalité** selon les principales causes



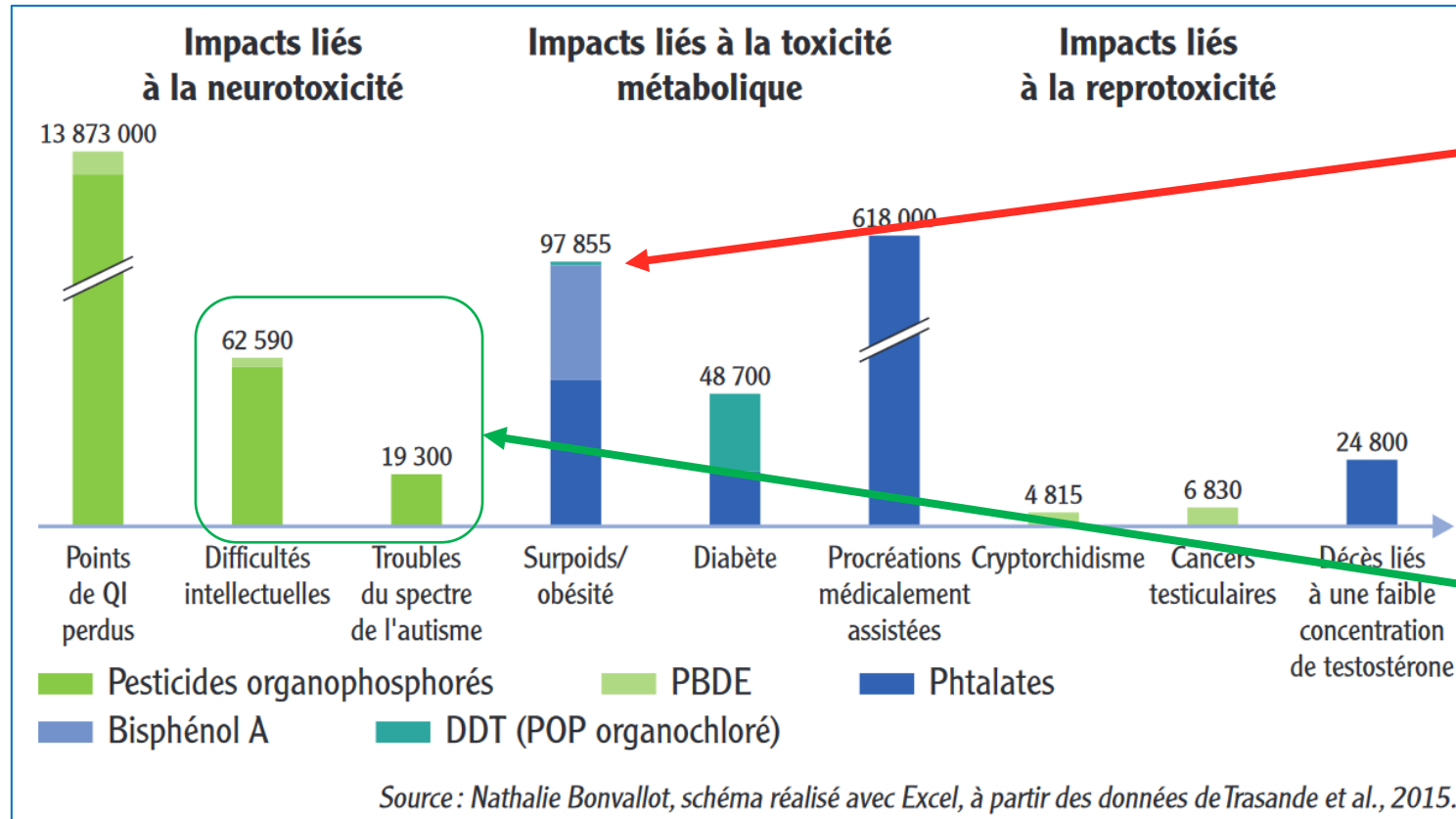
drees.solidarites-sante.gouv.fr

Motifs de recours ou de diagnostics pour 100 séances de médecin. **Morbidité**



# Pourquoi une telle préoccupation?

Estimations des impacts sanitaires en Europe, basées sur des études épidémiologiques et toxicologiques



Les phtalates et le bisphénol A seraient responsables chaque année en Europe de 100 000 cas de surpoids / obésité

80 000 personnes chaque année en Europe pourraient être atteintes de difficultés intellectuelles / troubles autistiques à cause de certains insecticides

Coûts de santé associés en Europe : 157 milliards de dollars chaque année



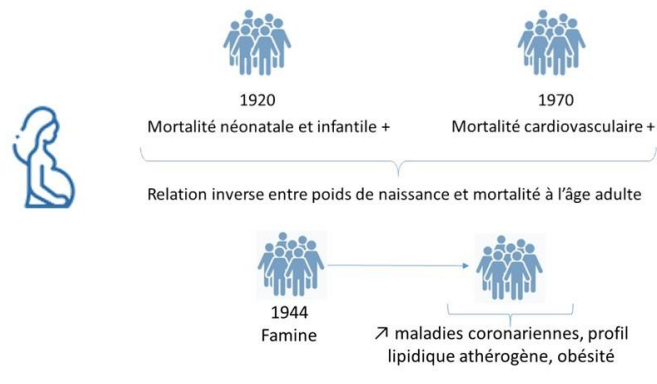
# Les « PE » ne sont pas « responsables » mais participent

## Diabète, obésité, troubles comportementaux, infertilité, puberté précoce...

- Pathologies multifactorielles : l'environnement au sens large est concerné : « exposome »
- Alimentation, activité physique, écrans, travail, sommeil, alcool, tabac, ...

## Mais ... des périodes de la vie plus vulnérables

- Hypothèse des origines développementales de la santé et des maladies : DoHAD et épigénétique



David Barker



Tessa Roseboom

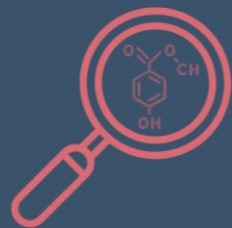


- L'enfance, et la découverte de son environnement : un être à la fois plus sensible et plus exposé



- L'adolescence : vulnérabilité du corps et de l'esprit

**Avoir une approche plus large du risque chimique et du risque tout court (PE, non PE, PE potentiels = même combat = ACTION !)**



## PARTIE 3

# EXPOSITIONS ET DÉTERMINANTS

---

# Les sources d'exposition

Et de substances chimiques...

On les trouve partout, selon les composés, selon les usages



## Sources



### ➔ Alimentation

- Additifs alimentaires pour les produits transformés
- Résidus de pesticides
- Emballages alimentaires



### ➔ Produits du quotidien

- Produits d'entretien
- Produits de loisirs, de décoration, de construction
- Produits cosmétiques



### ➔ Milieux de vie

# Les expositions de la population française



Un programme national de biosurveillance

Formalisé et opérationnel depuis 2010 (la loi Grenelle I n°2009-967 du 3 août 2009 a inscrit le PNBS dans l'action n°43 du second PNSE)

Pilotage administratif par les ministères Santé et Environnement

Pilotage technique par SPF

Programme pluriannuel dorénavant couplé à une enquête de santé plus large



• **Décrire les niveaux d'imprégnation de la population aux polluants de l'environnement**

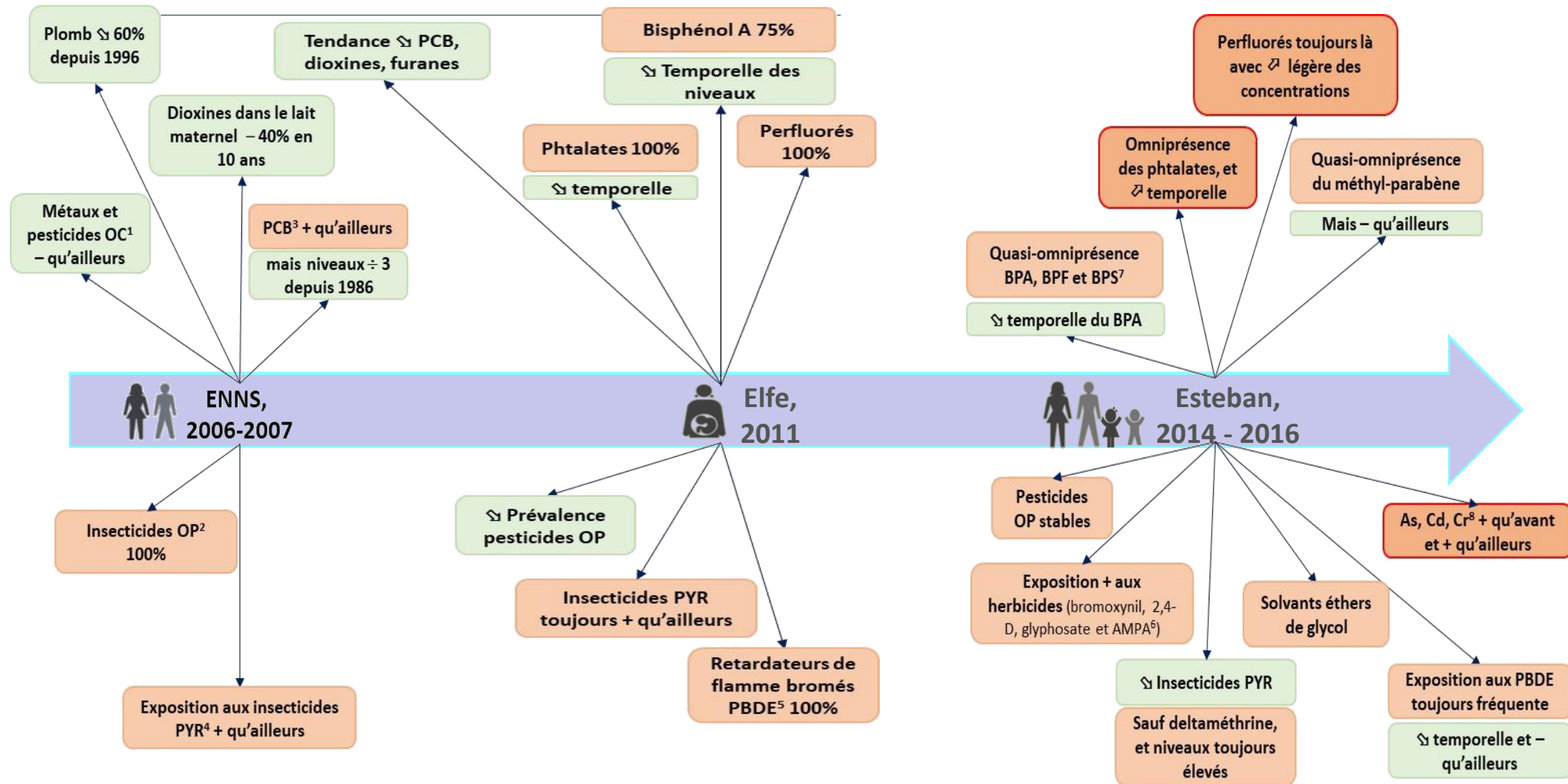
*(à partir de prélèvements biologiques)*

• **Comparer les niveaux d'imprégnation actuels avec ceux des études antérieures FR et d'études étrangères = identifier les tendances temporelles et géographiques**

*(effets des politiques publiques, potentielles sur-imprégnations grâce à l'élaboration de valeurs de référence)*

• **Identifier et quantifier les déterminants des niveaux d'imprégnation** *(alimentation, lieu de domicile, loisirs, habitudes de vie, type d'activité professionnelle...)*

# Les expositions de la population française

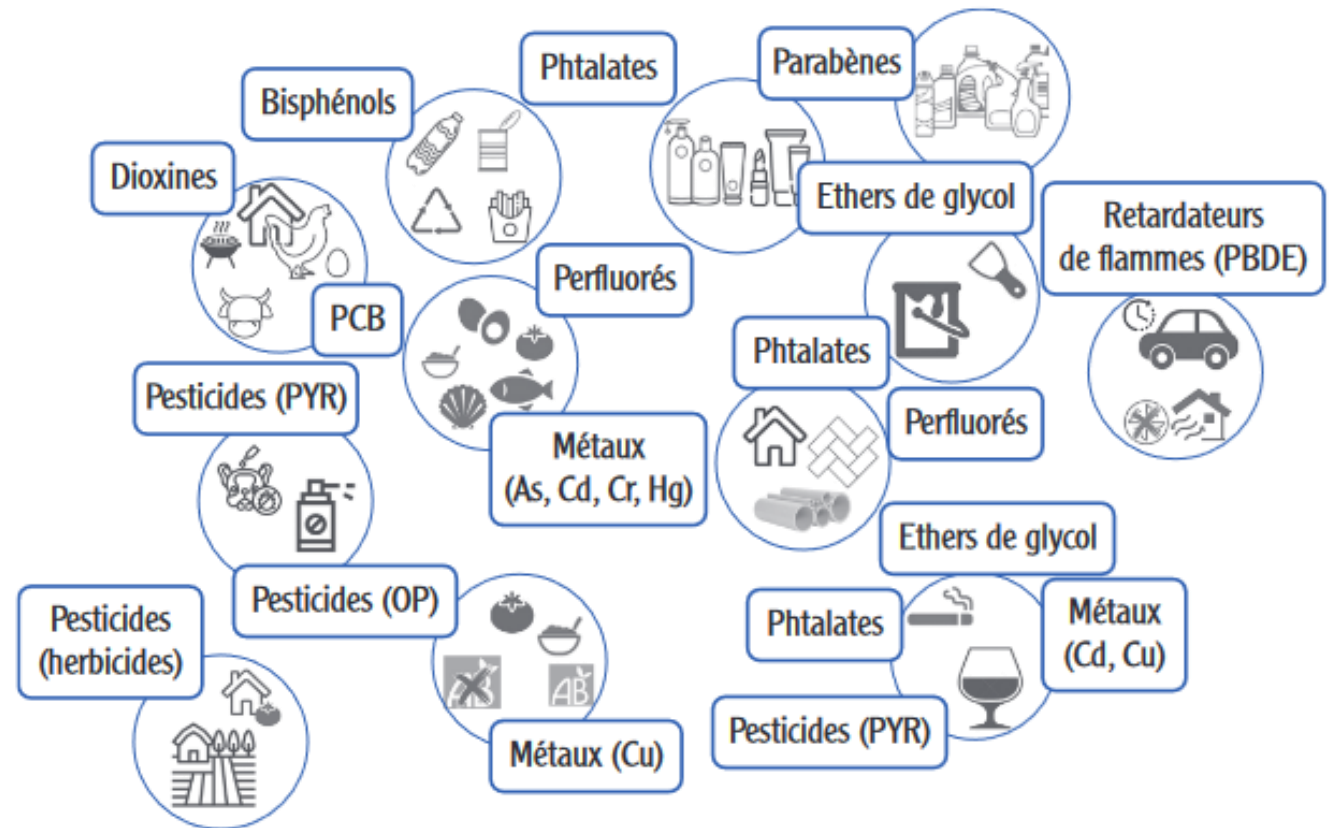


# Les déterminants des expositions



- En France, presque tout le monde est exposé
- Les enfants sont plus exposés que les adultes
- Les risques liés à ces expositions ne sont pas encore bien connus

➔ Mais on peut agir !



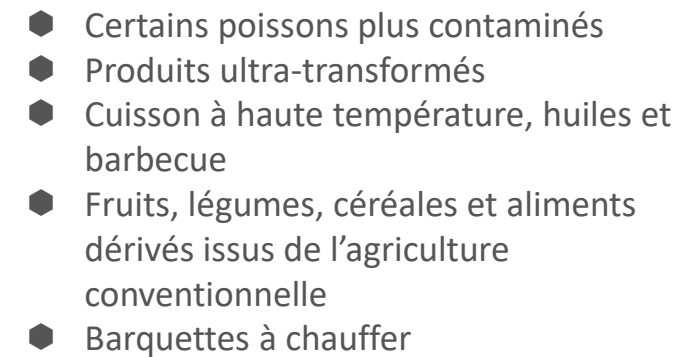
Source : Nathalie Bonvallot, réalisé avec PowerPoint®.



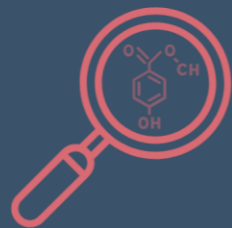
<https://www.1000-premiers-jours.fr/>



- Récipients en plastiques (chauffage)
- Aluminium (aliments acides)
- Poêles et casseroles anti-adhésives usées







## PARTIE 4

# LA RÉDUCTION DES EXPOSITIONS : EN PRATIQUE

---

# A vos smartphones !

Selon vous, quels seraient les messages simples à relayer pour réduire les exposition...



# Quelles actions pour réduire les expositions?

---

## On peut agir dans différents domaines

- Alimentation : additifs, pesticides, emballages plastiques, matériaux
- Environnement intérieur : ventilation, aération, matériaux et mobiliers
- Et produits du quotidien : cosmétiques, produits ménagers, bricolage...

## On peut agir à différentes échelles

- National / Supra-national
- Territoire / Collectivité
- Etablissements / Entreprises
- Individus

# Quelles actions pour réduire les expositions?

## Les leviers réglementaires européens

- REACH (CE n° 1907/2006) : PE = « substances très préoccupantes » (article 57f) → soumises à des règles strictes !
- CLP classification et étiquetage (CE n° 1272/2008) : depuis 2023 (mise en application 2025 à 2028) → nouvelles catégories de dangers « EUH » PE pour la santé et pour l'environnement

Classes de danger	Code de la classe et catégorie de danger	Code de la mention de danger	Mention de danger
Perturbateur endocrinien pour la santé humaine	ED HH 1	EUH380	Peut provoquer une perturbation endocrinienne chez l'être humain
	ED HH 2	EUH381	Susceptible de provoquer une perturbation endocrinienne chez l'être humain
Perturbateur endocrinien dans l'environnement	ED ENV 1	EUH430	Peut provoquer une perturbation endocrinienne dans l'environnement
	ED ENV 2	EUH431	Susceptible de provoquer une perturbation endocrinienne dans l'environnement

## Les leviers réglementaires français : la loi AGEC (n°2020-105) et son article 13.II

- Décret d'application du 23/08/2021 et arrêtés du 12/10/2023 fixant les modalités relatives au contenu et aux conditions de présentation
- Mise en pratique compliquée!



## La « soft law » PNSE et SNPE : sensibiliser les citoyens, leur donner les moyens d'agir aussi à leur niveau

- Nombreux outils pour les professionnels de santé (relais naturels) comme pour les citoyens

# Quels messages simples à faire passer?

De nombreux outils existent



## ALIMENTATION

Manger varié, repères nutritionnels, remplacer les plastiques par le verre



## PRODUITS D'HYGIENE, COSMETIQUES

Réduire l'usage au nécessaire et utiliser des produits plus simples (moins d'ingrédients). Même les produits naturels s'ils sont complexes, sont à éviter



## AIR

J'aère mon logement tous les jours, pas besoin de parfums pour éviter les odeurs  
Je nettoie pour enlever les poussières  
Je mets la hotte quand je cuisine...



## VETEMENTS ET LINGE DE MAISON

Je lave les vêtements avant la première utilisation  
J'utilise une lessive ecolabel



## PRODUITS MENAGERS

Je privilégie un produit nettoyant simple pour toute la maison



## MEUBLES ET PRODUITS DE DECORATION

J'anticipe et je sélectionne des produits à faible émission



## EAU

Eau du robinet oui si froide, pas d'eau du puits...



## JOUETS

Label NF, lavage, aération  
Adapté à chaque âge

VIGILANCE TOUTEFOIS !!!!

- 1 Les messages de prévention doivent s'inscrire dans une logique d'hygiène de vie globale pour ne pas être contre-productifs



- 2 Les messages de prévention doivent prendre en compte la capacité d'agir des publics ciblés



- 3 Les messages de prévention peuvent être hiérarchisés différemment en fonction des âges de la vie



# Exemple de hiérarchie des messages

## Recommandations du collège national des sages-femmes

(en collaboration avec le collège national de médecine générale, la société française de pédiatrie ambulatoire, la société française de neuro-pédiatrie, Santé Publique France, le collectif inter-associatif autour de la naissance)

### PÉRIODE PRÉ-CONCEPTIONNELLE

Consommation de substances psychoactives	C2
Alimentation Nutrition Supplémentation	C3
Activité physique	C1
Expositions domestiques aux agents chimiques	C4
Utilisation de produits cosmétiques	C5

### 1<sup>ER</sup> TRIMESTRE DE GROSSESSE

Consommation de substances psychoactives	C2
Alimentation Nutrition Supplémentation	C3
Activité physique	C1
Expositions domestiques aux agents chimiques	C4
Utilisation de produits cosmétiques	C5
Allaitement maternel	C6
Rythmes et besoins du nouveau-né Interactions	C7

### 2<sup>e</sup> ET 3<sup>e</sup> TRIMESTRE DE GROSSESSE

Consommation de substances psychoactives	C2
Allaitement maternel	C6
Rythmes et besoins du nouveau-né Interactions	C7
Alimentation Nutrition Supplémentation	C3
Activité physique	C1
Expositions domestiques aux agents chimiques	C4
Utilisation de produits cosmétiques	C5
Prévention de la mort inattendue du nourisson	C9
Le jeune enfant et les écrans	C8
Le syndrome du bébé secoué	C10

### POST PARTUM

Rythmes et besoins du nouveau-né Interactions	C7
Allaitement maternel	C6
Prévention de la mort inattendue du nourisson	C9
Le syndrome du bébé secoué	C10
Le jeune enfant et les écrans	C8
Utilisation de produits cosmétiques	C5
Expositions domestiques aux agents chimiques	C4
Consommation de substances psychoactives	C2
Alimentation Nutrition Supplémentation	C3
Activité physique	C1



Un webinaire dédié aux recommandations : <https://paysdelaloire.mutualite.fr/dossiers/webinaire-pratiques-en-perinatalite-queelles-nouvelles-recommandations/>



# Conclusion

1. Se former pour parler des PE
2. Se doter des messages simples
3. S'acculturer aux outils existants



ASSISTANCE  
PUBLIQUE HÔPITAUX  
DE PARIS



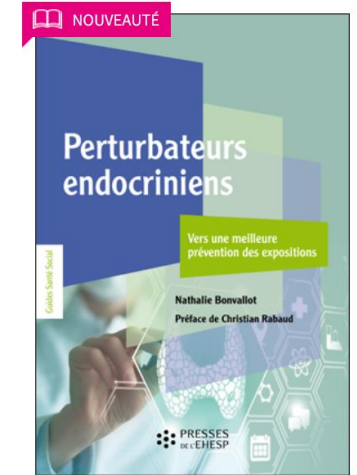
MOOC LA PRÉVENTION DES  
RISQUES ENVIRONNEMENTAUX  
CHEZ LA FEMME ENCEINTE ET  
L'ENFANT (2022)



ACCÉDER AU COURS ➔



Nov 2025 ?



<https://formation-continue.ehesp.fr/formation/perturbateurs-endocriniens-et-risque-chimique>

7SPed / université  
de BORDEAUX  
SCHOOL OF PUBLIC HEALTH

Formation MOOC

Formation en ligne, gratuite  
et ouverte à tous via la plateforme



8 thématiques / modules





# Merci de votre attention !

---



Nathalie Bonvallot, EHESP, Irset

