

# Perturbateurs Endocriniens

*Un Médipôle sain, une maternité saine,  
éloignons les perturbateurs endocriniens,  
à l'hôpital comme à la maison !*

**Projet soutenu par l'ARS**  
**Plan National Santé Environnement**

Dr BEAUVY Julie, Endocrinologue,  
Dr MARTINEZ Leyre, Gynécologue,  
Dr PANDRAUD-RIGUET Irène, Pharmacienne,  
Dr PARADISI PRIEUR Laetitia, Pharmacienne ARC  
Mme YVINEC Corinne, Sage-femme



médipôle  
LYON-VILLEURBANNE

UNITÉ DE  
RECHERCHE  
CLINIQUE



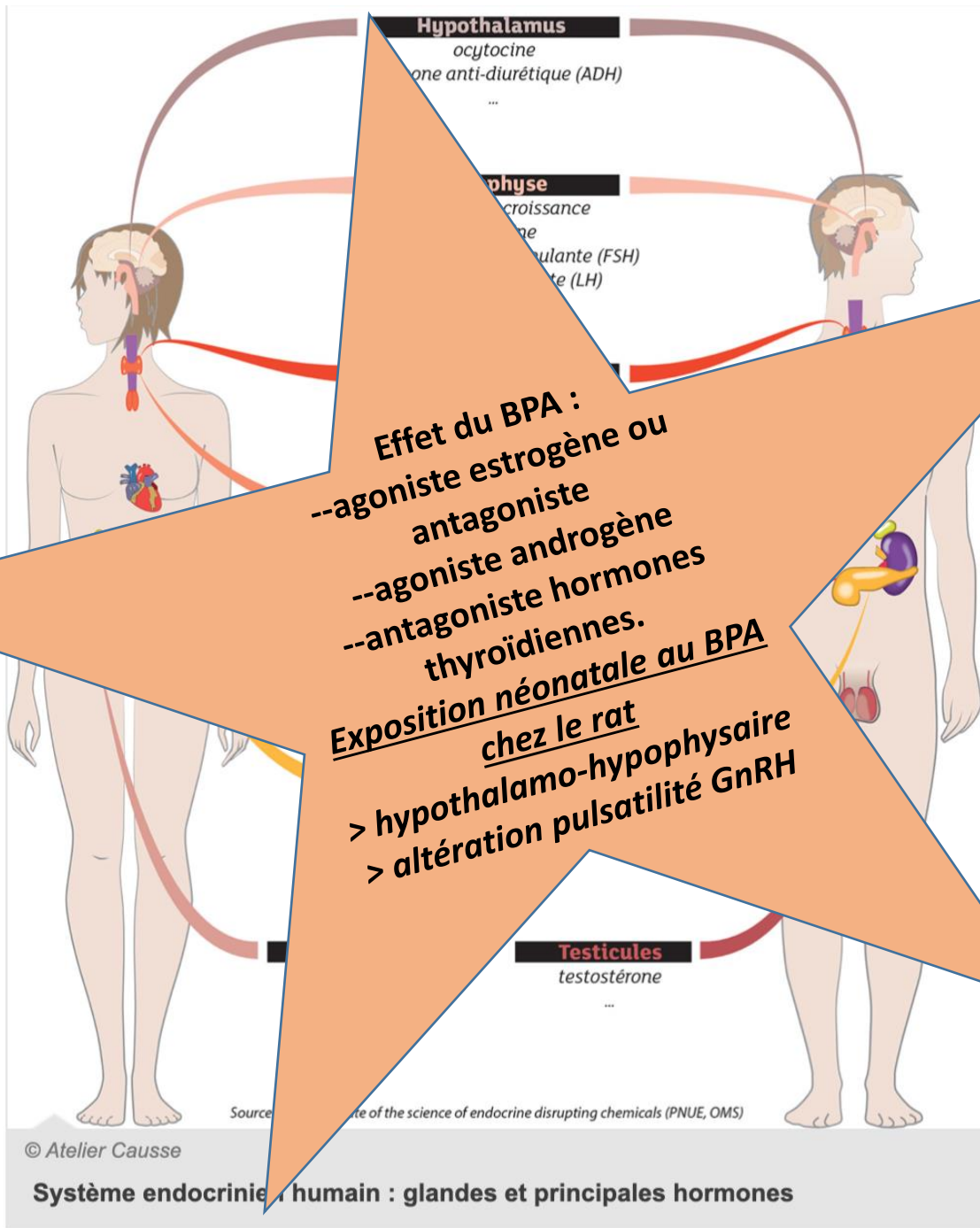
# Eloignons les Perturbateurs Endocriniens (PE) : Contexte



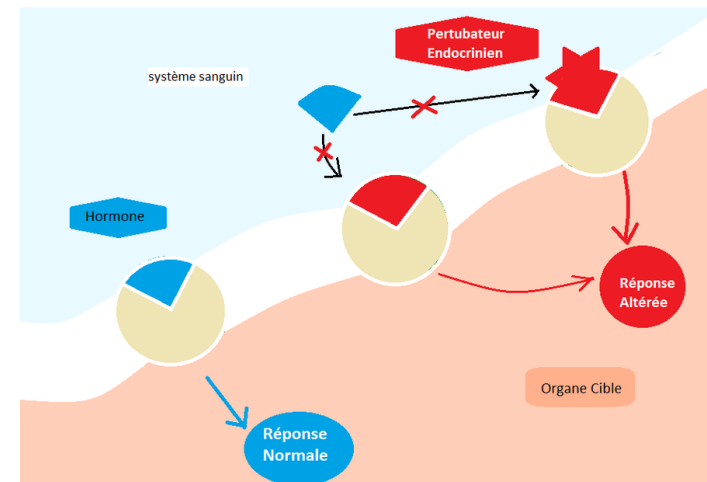
Organisation  
mondiale de la Santé

- PE : substance ou mélange de substances, d'origine naturelle ou synthétique qui, de par leur similitude avec nos hormones, altèrent les fonctions du système endocrinien.
- Effets transgénérationnels





Mécanismes d'action des P-E :  
 sur l'ensemble du système endocrinien  
 « mimicking »  
 « interfering » « blocking »



## Effets épigénétiques

*Neonatal Exposure to Bisphenol A Alters Reproductive Parameters and Gonadotropin Releasing Hormone Signaling in Female Rats. Research. 2009. Frenandez et al.*



# Les effets et les particularités des perturbateurs endocriniens

« Fenêtres d'exposition »

quand ce n'est plus la durée mais le moment d'exposition qui pose question...

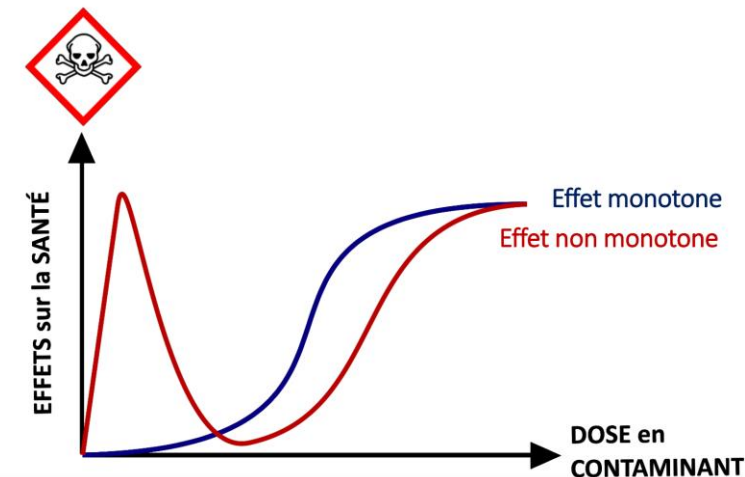


Effet cocktail



La faible dose d'exposition

Les relations dose-réponse non monotones



# Effets sanitaires ?

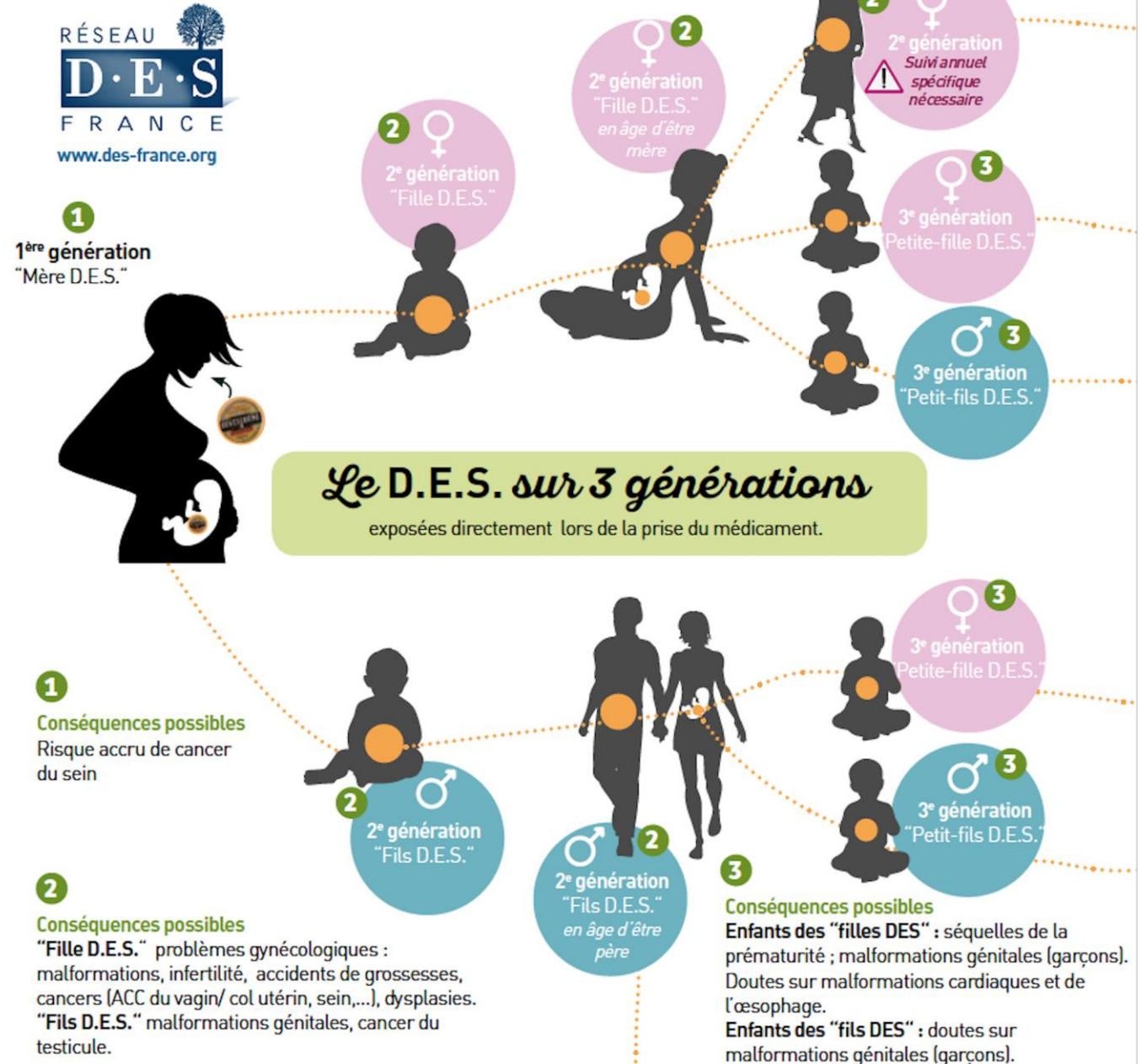
La face cachée de notre quotidien...  
Ce que l'on découvre,  
Ce que l'on ignore...



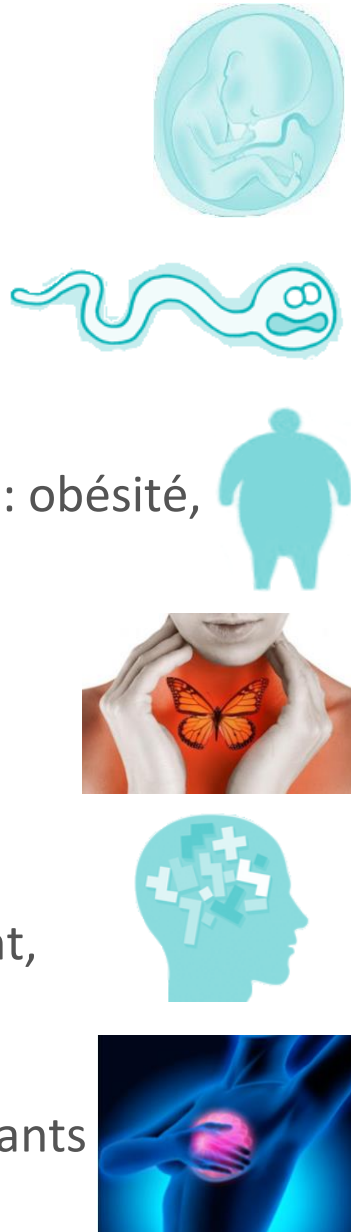
*Plume. Tu*

# Effets transgénérationnels: le cas du DISTILBÈNE

Les conséquences du D.E.S. sont apparues au fil des décennies et continuent d'évoluer. Elles ne sont pas terminées.



# ÉTUDE PEPS'PE : PRIORISATION DES EFFETS SANITAIRES À SURVEILLER DANS LE CADRE DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE LIÉ AUX PERTURBATEURS ENDOCRINIENS DE SANTÉ PUBLIQUE France. 2021



- Malformations génitales, puberté précoce, baisse de fertilité

- Pathologies métaboliques : obésité, diabète

- Problème immunitaire : thyroïde

- Troubles du comportement, déficit d'attention

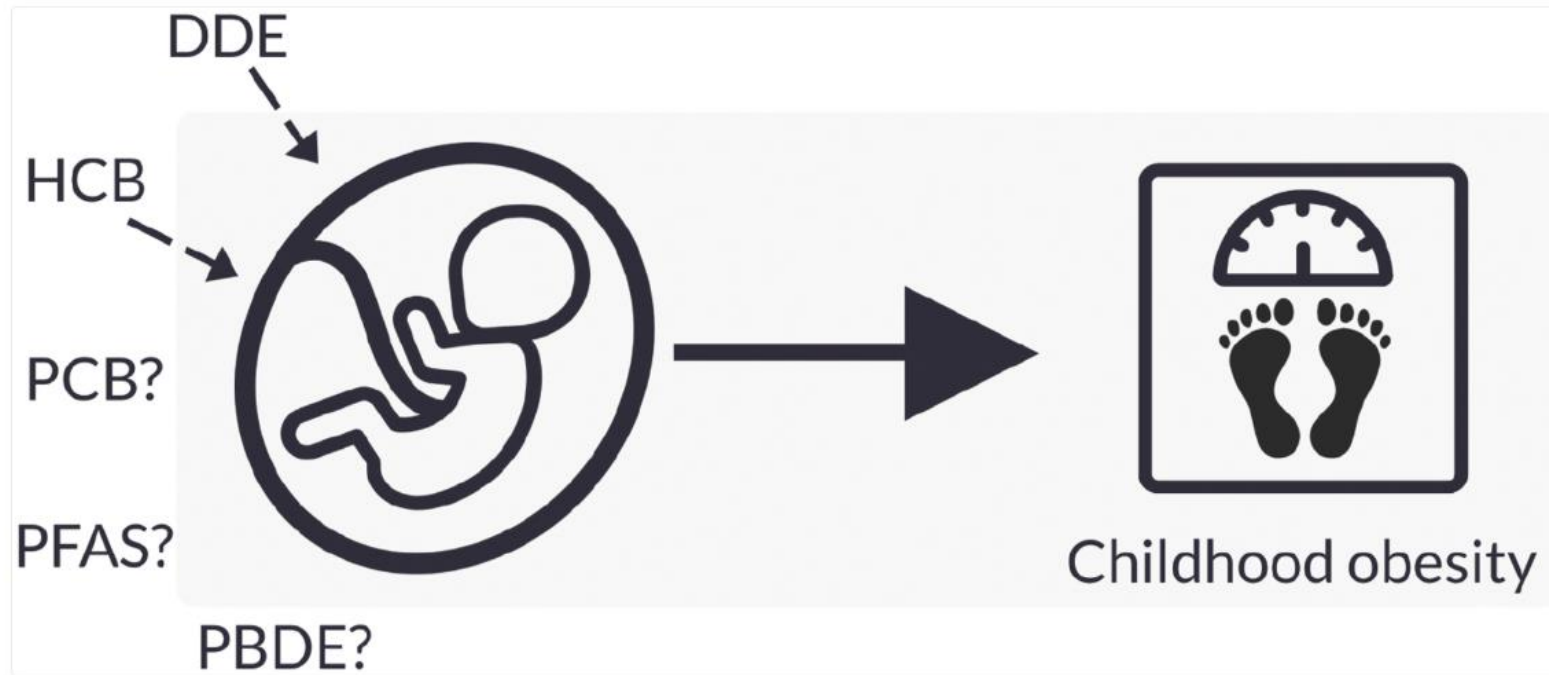
- Cancers hormono-dépendants

## I TABLEAU A3-1 I

### Résultats du classement des effets sanitaires selon le niveau du poids des preuves issu de la revue de la littérature

Niveau de preuves suffisant	Niveau de preuves plausible <sup>4</sup>	Niveau de preuves insuffisant	Non documenté
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Endométriose</li> <li>- Fibrome utérin</li> <li>- Cryptorchidies</li> <li>- Hypospadias</li> <li>- Altération qualité du sperme</li> <li>- Sex ratio</li> <li>- Issues défavorables de grossesse</li> <li>- Cancer du sein</li> <li>- Cancer de la prostate</li> <li>- Troubles du comportement chez l'enfant</li> <li>- Troubles cognitifs chez l'enfant</li> <li>- Diminution des points de QI</li> <li>- Maladies thyroïdienne auto-immune</li> <li>- Asthme</li> <li>- Lymphomes et leucémies chez l'enfant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cancer du testicule</li> <li>- Puberté précoce</li> <li>- Diminution fécondité</li> <li>- Infertilité</li> <li>- Cancer endomètre</li> <li>- Cancer des ovaires</li> <li>- Troubles du spectre autistique</li> <li>- Troubles relationnels</li> <li>- Troubles émotionnels</li> <li>- Trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité</li> <li>- Paralysie cérébrale</li> <li>- <b>Obésité</b></li> <li>- <b>Diabète de type 2</b></li> <li>- Allergies</li> <li>- Troubles hématopoïétiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Syndrome des ovaires polykystiques</li> <li>- Cycles menstruels irréguliers</li> <li>- Ménopause précoce</li> <li>- Cancer thyroïde</li> <li>- Fractures osseuses</li> <li>- Ostéoporose</li> <li>- Altération développement du squelette</li> <li>- Anomalies développement des dents (émail, hypominéralisation, etc.)</li> <li>- Hyperthyroïdie congénitale</li> <li>- Hypothyroïdie congénitale</li> <li>- Hyper et hypothyroïdie subclinique</li> <li>- Diabète de type 1</li> <li>- Maladies cardiovasculaires</li> <li>- Syndrome métabolique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insuffisance ovarienne prématurée</li> <li>- Maladie de Cushing</li> <li>- Maladie d'Addison</li> <li>- L'ensemble des troubles de la peau</li> <li>- Diabète gestationnel</li> <li>- Altération de la surface oculaire</li> <li>- Altération de la rétine</li> </ul>

# Polluants organiques persistants (POPs) et l'obésité infantile.

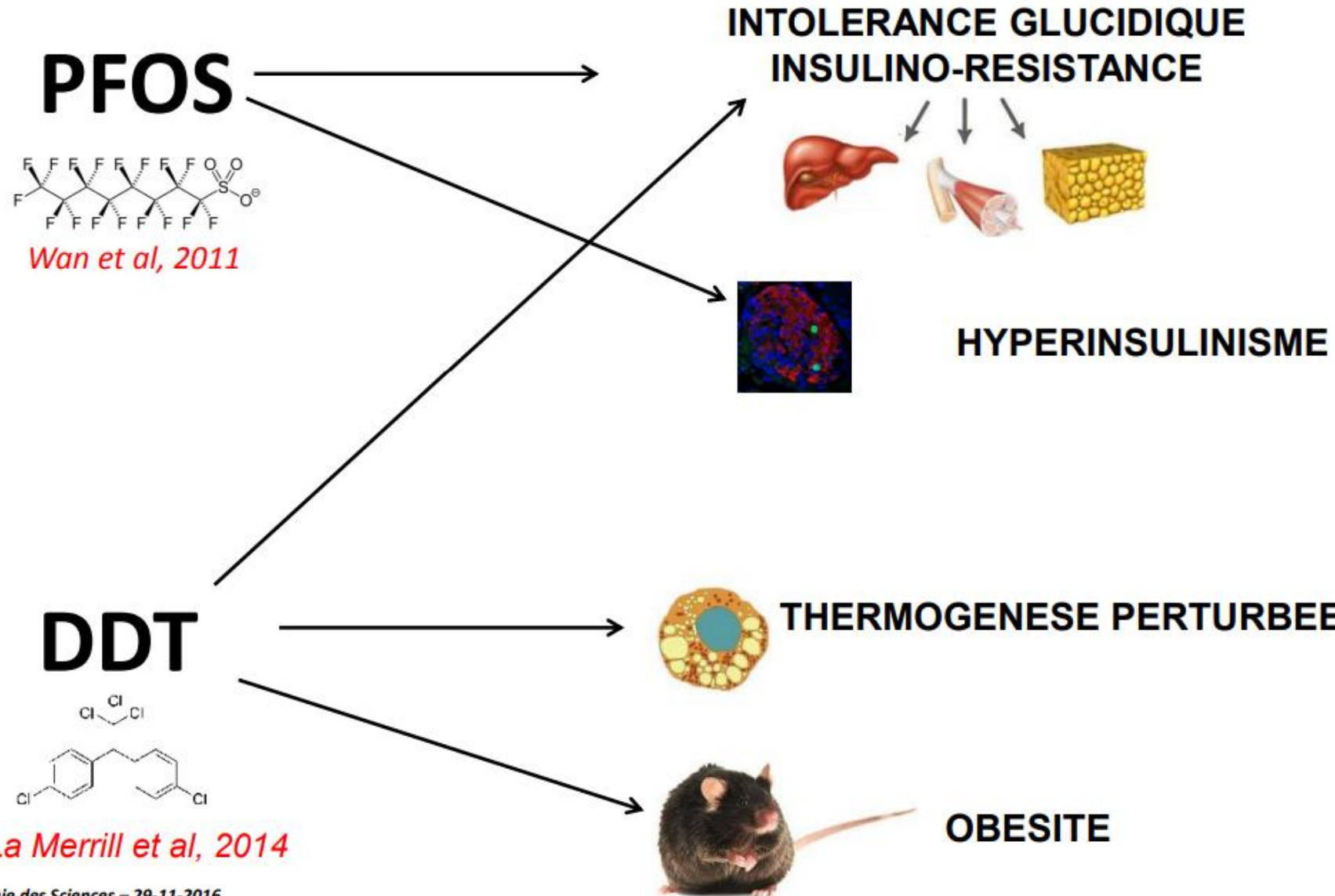


Summary of main findings. Simplified diagram not including confounders or other pathways.

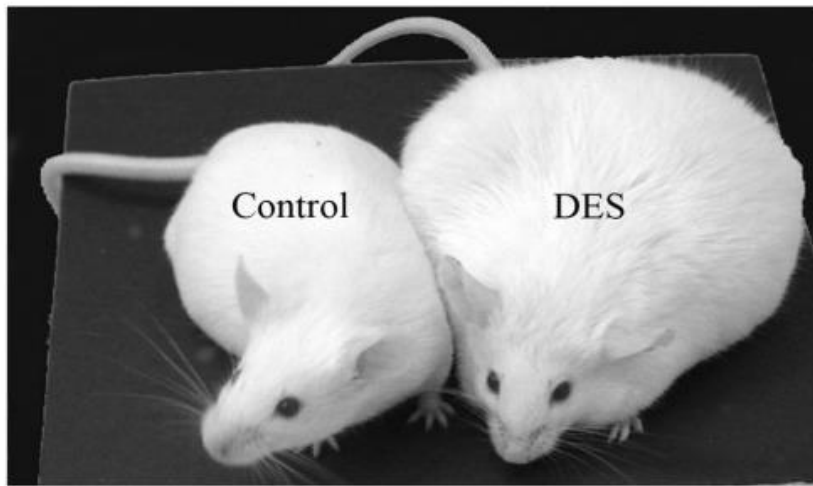
**Prenatal exposure to persistent organic pollutants and childhood obesity: A systematic review and meta-analysis of human studies.** [Nikos Stratakis](#) et al. *Obes Rev.* 2022

*33 études. Niveaux prénataux de hexachlorobenzène [HCB], dichlorodiphényldichloroéthylène [DDE]: association significative avec **IMC** plus élevé chez l'enfant.*

# Exposition périnatale



A.



## Environmental Estrogens and Obesity

2010

Mol Cell Endocrinol. *Newbold et al.*

Association entre les œstrogènes environnementaux (comme Bisphénol A) et le développement de l'obésité:

### un modèle animal d'exposition au diéthylstilbestrol (DES)

Obésogène

B.



Control

DES

*For our obesity experiments, mice were treated with DES on days 1–5 of neonatal life using a low dose of 0.001 mg/day (1 µg/kg/day); this dose did not affect body weight during treatment but was associated with a significant increase in body weight as adults.*

*Representative photomicrograph of control and neonatal DES treated female mice at 4–6 months of age*

**Figure 1. Representative photograph of Control and DES-treated Mice**

A. Photograph shows the difference in body size of the two groups at ~6 months of age. B. Images of Control and DES treated mice as generated by Piximus densitometry. Note that the DES mouse is much larger than the control at 6 months of age. Image was published in (Newbold et al. 2005)

OCTOBER 6, 2010

**Environment Special:**  
The oceans—why 70%  
of our planet is in danger

**The Facebook Movie:**  
The secret history of  
social networking

# TIME

## How the first nine months shape the rest of your life

The new science  
of fetal origins

BY ANNIE MURPHY PAUL



WWW.TIME.COM

# Associations Between Prenatal Urinary Biomarkers of Phthalate Exposure and Preterm Birth.

A Pooled Study of 16 US Cohorts

2022, *JAMA Pediatrics*, Barrett M. Welch et al.

- association between urinary biomarkers of 11 phthalates in pregnancy and preterm birth among individuals living in the US
- Méta-analyse de 16 études, 6 000 patients
- Higher odds of preterm birth, ranging from 12% to 16%, were observed in association with an interquartile range increase in urinary concentrations of 4 phthalates.
- Among approximately 90 preterm births per 1000 live births in this study population, hypothetical interventions to reduce the mixture of phthalate metabolite levels by 10%, 30%, and 50% were estimated to prevent 1.8 (95% CI, 0.5-3.1), 5.9 (95% CI, 1.7-9.9), and 11.1 (95% CI, 3.6-18.3) preterm births, respectively.

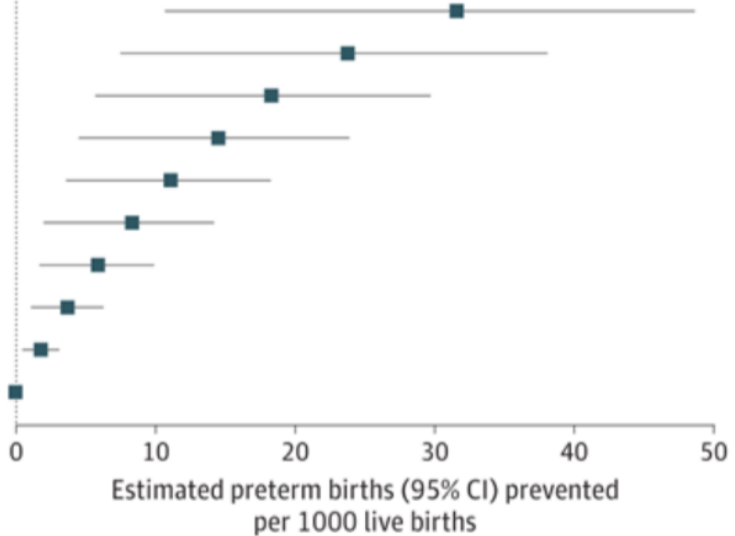


**Figure 2. Estimated Number of Prevented Preterm Births per 1000 Live Births Under Hypothetical Interventions to Reduce the Overall Mixture of Phthalate Metabolite Concentrations in Maternal Urine**

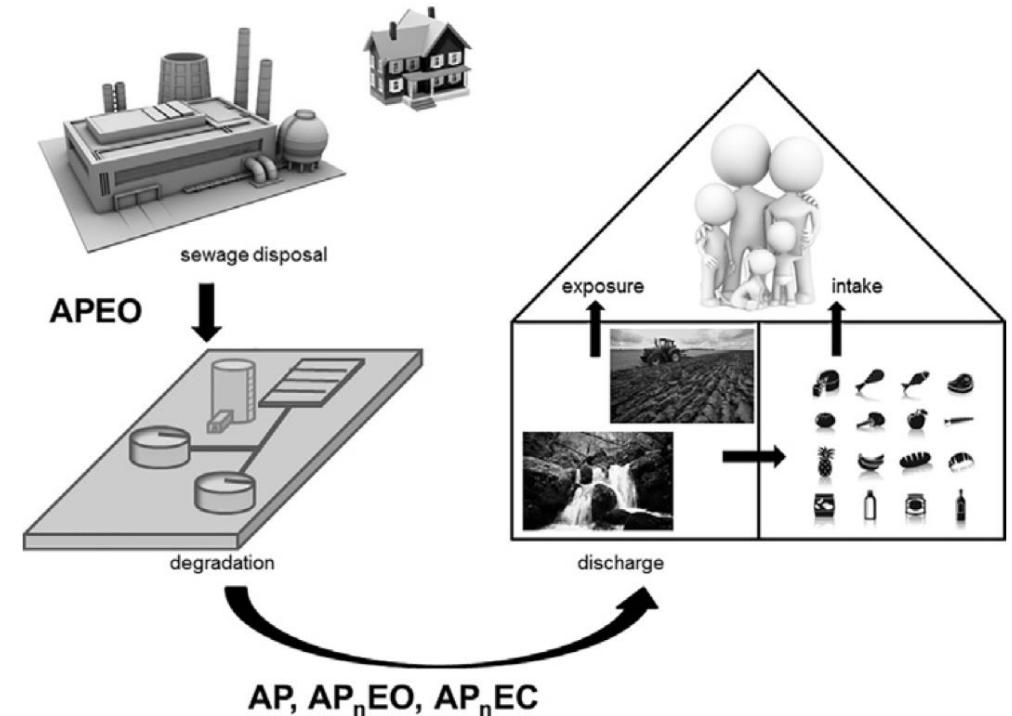
Exposure intervention	Estimated preterm births (95% CI) prevented per 1000 live births
90% Reduction	31.6 (10.6-48.6)
80% Reduction	23.8 (7.5-38.1)
70% Reduction	18.3 (5.7-29.7)
60% Reduction	14.5 (4.5-23.9)
50% Reduction	11.1 (3.6-18.3)
40% Reduction	8.3 (2.0-14.2)
30% Reduction	5.9 (1.7-9.9)
20% Reduction	3.7 (1.1-6.3)
10% Reduction	1.8 (0.5-3.1)
0% Reduction	0 [Reference]

Favors more cases of preterm birth

Favors fewer cases of preterm birth



Sources multiples des PE : Nous pouvons être exposé aux PE par la respiration, l'alimentation, les boissons, l'eau et l'absorption cutanée.



Endocrine-disrupting metabolites of alkylphenol ethoxylates – A critical review of analytical methods, environmental occurrences, toxicity, and regulation, Ismail-H. Acir et al. Sci Total Environ, 2018

# Les produits chimiques PE

## HERBICIDES

2,4,-D  
2,4,5,-T  
Alachlor  
Amitro  
Atrazine  
Linuron  
Metribuzin  
Nitrofen  
Trifluralin

## FUNGICIDES

Benomyl  
Ethylene thiourea  
Fenarimol  
Hexachlorobenzene  
Mancozeb  
Maneb  
Metiram - complex  
Tri-butyl-tin  
Vinclozolin  
Zineb

## METALS

## INSECTICIDES

Aldicarb  
beta-HCH  
Carbaryl  
Chlordane  
Chlordecone  
DBCP  
Dicofol  
Dieldrin  
DDT and metabolites  
Endosulfan  
Heptachlor / H-epoxide  
Lindane (gamma-HCH)  
Malathion  
Methomyl  
Methoxychlor  
Oxychlordane  
Parathion  
Synthetic pyrethroids  
Transnonachlor  
Toxaphene

## INDUSTRIAL CHEMICALS

Bisphenol - A  
Polycarbonates  
Butylhydroxyanisole  
Cadmium  
Chloro- & Bromo-diphenyl  
Dioxins  
Furans  
Lead  
Manganese  
Methyl mercury  
Nonylphenol  
Octylphenol  
PBDEs  
PCBs  
Pentachlorophenol  
Penta- to Nonylphenols  
Perchlorate  
PFOA  
p-tert-Pentylphenol  
Phthalates  
Styrene

*Testosterone synthesis inhibitor*  
*Thyroid hormone disruptor*

*Estrogen receptor agonist*  
*Androgen receptor antagonist*



# LES SOURCES DE PERTURBATEURS ENDOCRINIENS ET SUBSTANCES CHIMIQUES



CUISINE



RÉFRIGÉRATEUR



CHAMBRE



COIN BÉBÉ



SALON



ESPACE MÉNAGE



EXTÉRIEUR



SALLE DE BAIN



Soutenir l'étude Pénélope

|

## Maison virtuelle

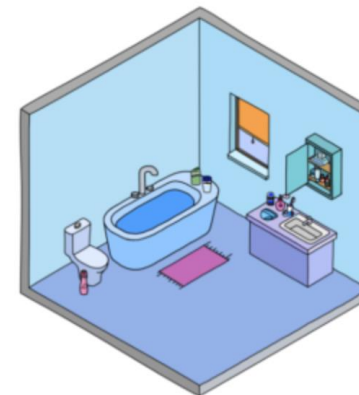
Cliquez sur une pièce pour découvrir les risques liés aux objets et comment se protéger.



La cuisine



La chambre



La salle de bain



# Les bons gestes pour éloigner les perturbateurs endocriniens



## Chambre de bébé

- J'aère tous les jours, matin et soir, été comme hiver
- Je préfère les meubles d'occasion, ou en bois massif, non traité
- Je choisis des peintures, vernis et colles bio
- **Evitez les parfums d'ambiance**



# Perturbateurs Endocriniens

*Comment protéger nos enfants, nos familles, nos patients des perturbateurs endocriniens, à l'hôpital comme à la maison ?*

## Alimentation

- Je privilégie des fruits et légumes locaux, de saison, si possible issus de l'agriculture biologique, en les lavants et les épluchant
  - Je cuisine mes plats maison
  - Je conserve des aliments dans de la vaisselle en verre et porcelaine
- J'évite les plats industriels, les sodas, l'alcool ; Je ne bois pas le café dans un verre en plastique
- J'évite les poêles antiadhésives, la vaisselle en plastique, et de chauffer les plastiques dans le micro-ondes



Labels certifiés



# Hygiène

- Je lave mes vêtements neufs
- Je privilégie les vêtements en matières naturelles (coton, lin...)
  - Je privilégie les produits cosmétiques bio
- Je fais le ménage avec : vinaigre blanc, bicarbonate de soude, savon de Marseille, savon noir
  - J'évite les parfums d'ambiance

## LABELS CERTIFIÉS



# Aménagement de la chambre



- ✓ **PENDANT LA GROSSESSE (ou l'allaitement) : LAISSER LE SOIN à L'ENTOURAGE DE FAIRE LES TRAVAUX**
- ✓ **ATTENDRE 3 MOIS** avant d'installer l'enfant dans une chambre refaite
- ✓ Privilégier les **PEINTURES MOINS « ÉMISSIVES »**



Rappel conseil N°1 : **AÉRER** pendant et après les travaux

# Femmes enceintes et nourisson

Conseils à appliquer durant toute la grossesse pour protéger le fœtus et pendant les premières années de vie du bébé.



Textiles : *Laver les vêtements neufs,  
Privilégier les couleurs claires  
Eviter les impressions plastifiées.*

# Les polluants dans les cosmétiques

« le moins c'est le mieux ! »



**Sodium laureth sulfate**

**Phtalates**

**Triclosan**

**P-phénylènediamine**

**Muscs artificiels**

**Diazolidinyl urea**

**Nano-particules**

**Formaldéhyde**

**Aluminium**

**Muscs artificiels**

**phénoxyethanol**

**Huiles essentielles**

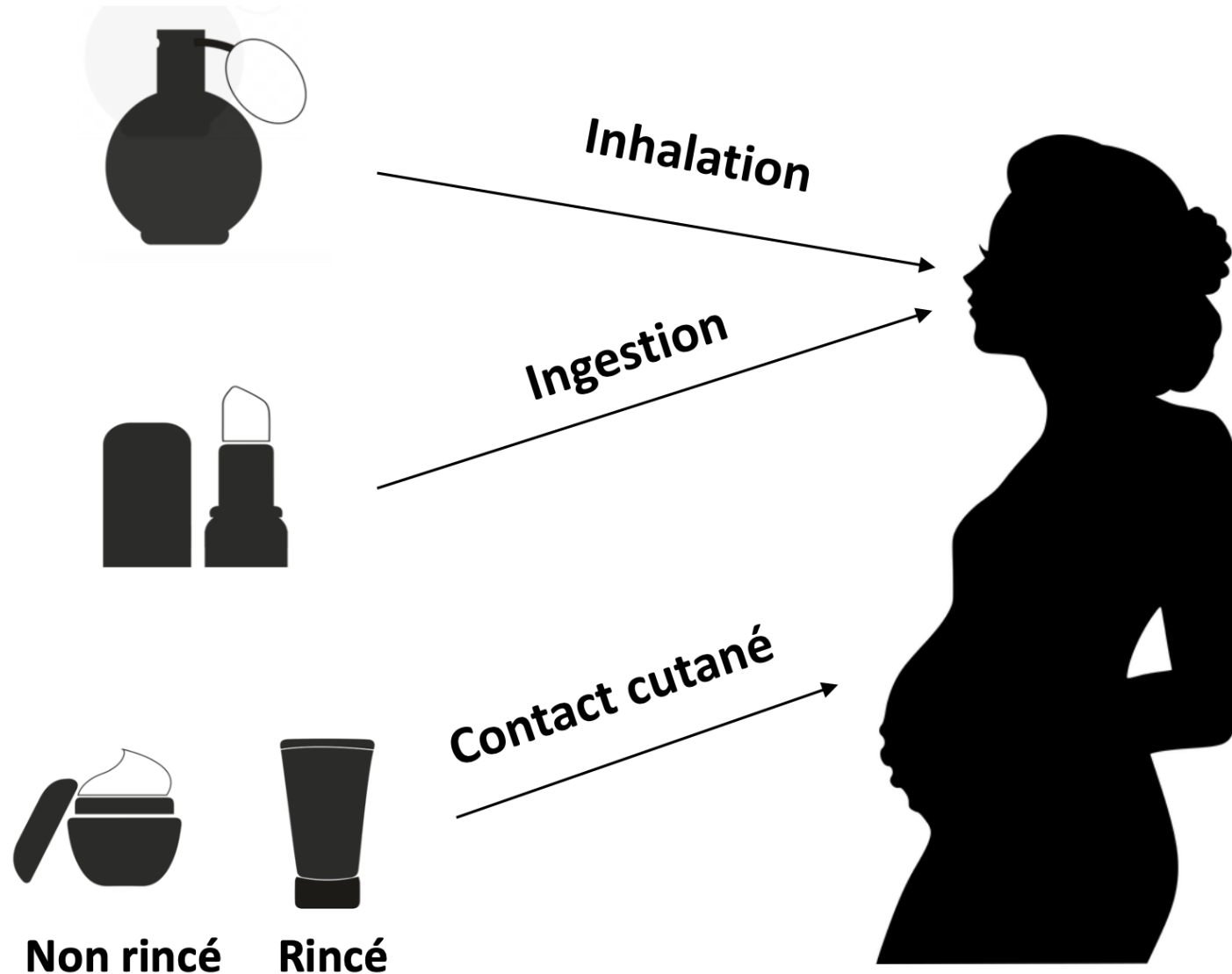
**Parabènes**

**Phtalates**



**COSMOS  
ORGANIC**

# L'exposition aux produits cosmétiques



- Limites
  - La fréquence
  - La quantité



**COSMOS  
ORGANIC**



# COSMETIQUES

- **LAVAGE DU SIEGE**
- EAU, SAVON SURGRAS
- EVITER LES LINGETTES OU L'EAU NETTOYANTE SANS RINCAGE
- change régulier, séchage de la zone du siège, couches absorbantes
  
- LISTE D'INGREDIENTS COURTES, SANS PARFUM
- Eviter les huiles essentielles
- Eviter les spray
- Eviter colorations, vernis, parfums

# Pictogrammes

- J'altère la santé, produit irritant, produits ménagers



- Corrosif



- Danger pour l'environnement, aquatique



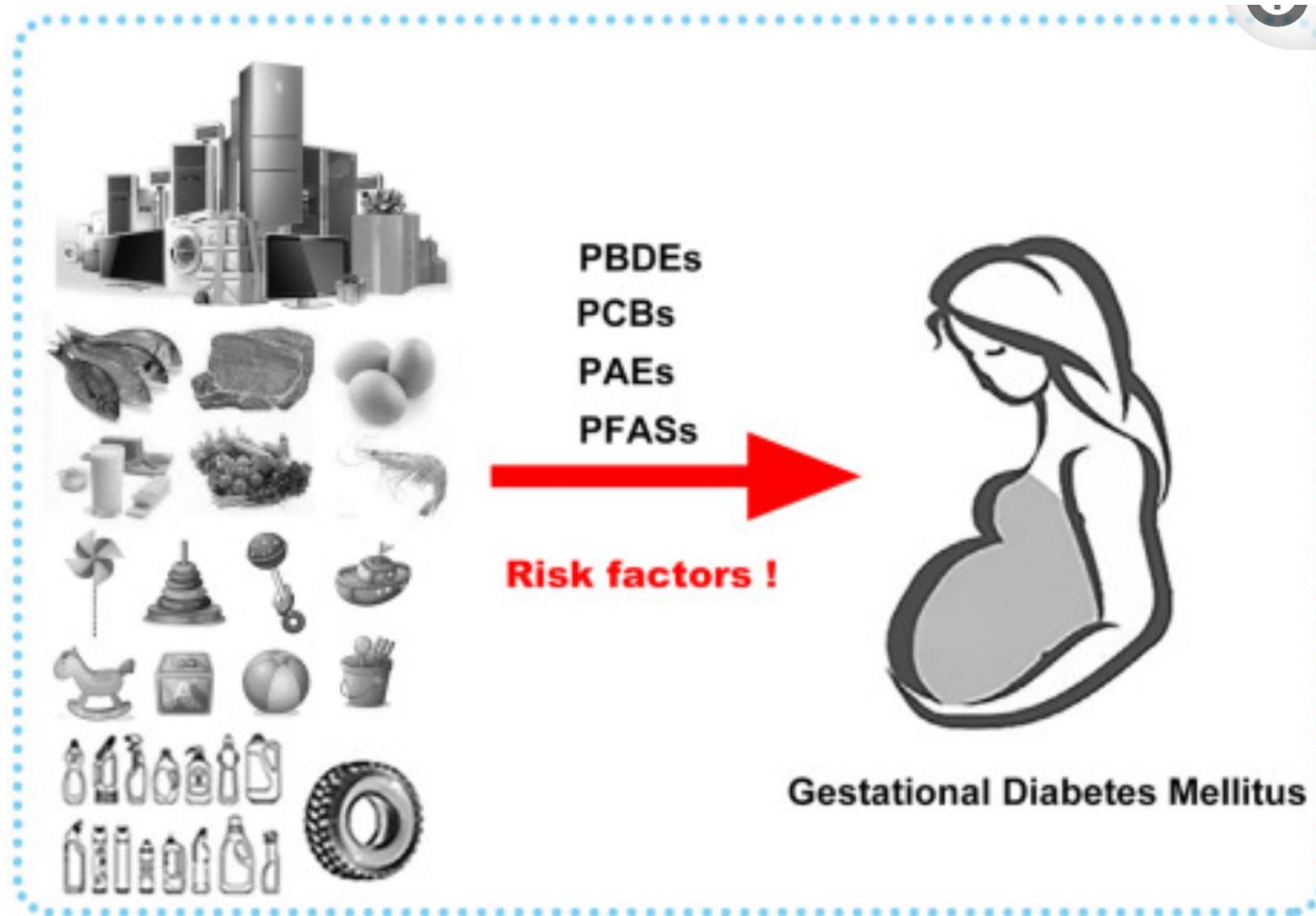
- Je tue, j'empoisonne rapidement, à distance des enfants



- CMR cancérigène, mutagène, reprotoxique

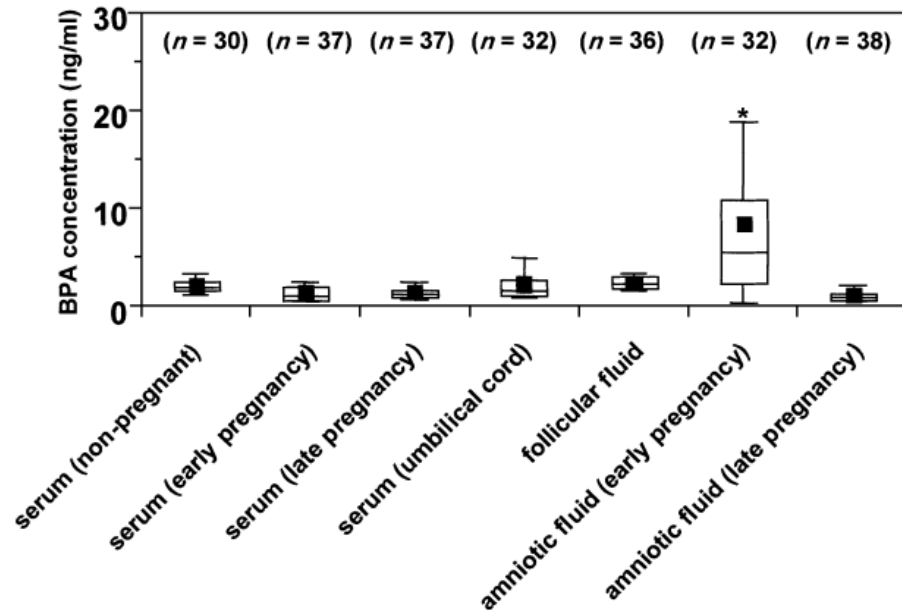


Diabète gestationnel et perturbateurs endocriniens : sensibilisation des femmes enceintes par un QR-code.  
Dr MIRAKIAN à Natecia – Dr SARFATI, Dr LECORNET-SOKOL à Paris – Médipôle Hôpital Mutualiste



# Determination of bisphenol A concentrations in human biological fluids reveals significant early prenatal exposure. Human Reproduction, 2002, Ikezuki et al.

Y. Ikezuki et al.



- bisphenol A (BPA), estrogenic endocrine-disrupting chemical: Serum and Follicular fluid at 1-2 ng/ml; and fetal serum.

CC° : accumulation of BPA in early fetuses and significant exposure during the prenatal period.

\* $P < 0.0001$  compared with other biological fluids.

# Les bons gestes santé

LIMITER NOTRE EXPOSITION  
AUX PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

5 jeux pour en apprendre plus

NOUVEAU



- ▶ Test des habitudes
- ▶ Memory
- ▶ Quiz de connaissance
- ▶ Match up
- ▶ Recherche et trouve

Scanner le QR code pour tester vos connaissances et en savoir plus pour limiter votre exposition et celle de votre entourage.



Une initiative du **Médipôle Hôpital Mutualiste** : Dr Julie Beauvy, endocrinologue, Dr Leyre Martinez, gynécologue obstétricienne, Dr Irène Pandraud-Riguet et Dr Laetitia Paradisi-Prieur, pharmaciennes.

Avec le soutien financier de l'Agence régionale de santé Auvergne-Rhône-Alpes

Et l'expertise de **Laetitia Anestis**, responsable d'activité prévention et promotion de la santé, **MFARA**, et Dr **Isabelle Farbos**, Docteur en Génétique et Biologie Moléculaire et Experte en Santé Environnementale, **HSEN**.

# Des solutions existent Soyons optimistes !

- Phtalates ou Bisphénol A : demi-vie courte, éliminés rapidement suite à l'application de conseils simples :  
opération « zéro phtalates » sur les lycéens  
bracelets en silicone.
- Principe de précaution, marche à petit pas.



**Maternité**

**Saine**



# MERCI POUR VOTRE ATTENTION

**Equipe complète de l'AUDIT avec Mme Farbos  
cf photo**

**Equipe pluri-disciplinaire :**

Dr BEAUVY Julie, Endocrinologue

Dr MARTINEZ Leyre, Gynécologue-Obstétricienne

Dr PARADISI PRIEUR Laetitia, Pharmacienne et  
Attachée de recherche clinique

Dr PANDRAUD-RIGUET Irène, Pharmacienne

Mme YVINEC Corinne, Sage-femme

**Endocrinologues**

Dr PAEPEGAEY

Dr MEZZAROBBA

Dr JUTTET

Dr LE BERRE

Dr CORNU



# Quels ustensiles privilégier?



# Quels ustensiles privilégier?



Préférer l'inox, la fonte ou le verre de type Pyrex  
Eviter l'aluminium et les revêtements antiadhésifs abimés