

# Perturbateurs endocriniens

## Enjeux sociétaux contemporains: Les risques de la désinformations

Pr Béatrice Fervers

Département Prévention Cancer Environnement

Centre Léon Bérard, Lyon

# Liens d'intérêts

---

- Pas de lien d'intérêts à déclarer

# Perturbateurs endocriniens: De quoi parle-t-on ?



Substances chimiques ou mélange, d'origine naturelle ou artificielle étrangères à l'organisme capables d'interférer avec le fonctionnement du système endocrinien et induire des effets néfastes sur l'organisme d'un individu ou sur ses descendants

*OMS 2002*



Enjeux sociétaux contemporains: Perturbateurs endocriniens



**L'exposition professionnelle aux perturbateurs endocriniens concerne de nombreuses activités professionnelles.**



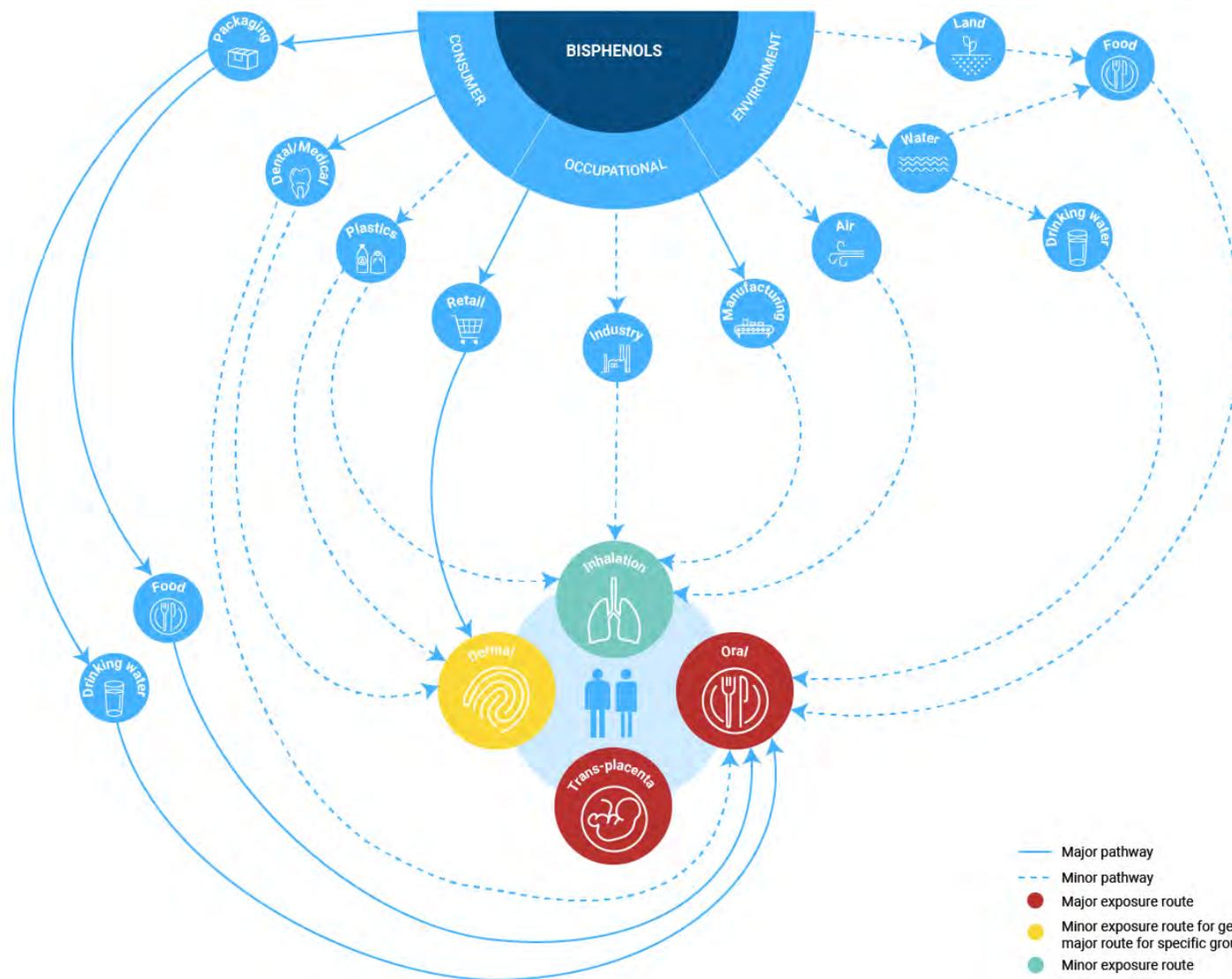
# Les principales substances

Realms of Exposure	Example EDCs
 <p><b>Industrial Activity</b></p>	<p><b><u>Industrial Chemicals and Air &amp; Water Contaminants</u></b></p> <p>Toxic Metals, Dioxins, PCBs, PAHs, Ozone, Nitrogen Oxides</p>
 <p><b>Agriculture &amp; Food</b></p>	<p><b><u>Agricultural Chemicals, Packaging Materials, and Food Additives</u></b></p> <p>Pesticides, PFASs, Bisphenols, Phthalates, Organotins</p>
 <p><b>Personal &amp; Home Care</b></p>	<p><b><u>Personal Care Products, Cleaning Supplies, and Flame Retardants</u></b></p> <p>PFASs, PBDEs, Parabens, Phthalates, Bisphenols, Triclosan</p>
 <p><b>Medical Care</b></p>	<p><b><u>Medical Products and Equipment</u></b></p> <p>Phthalates, Polymers, Parabens, Bisphenols, Pharmaceutical Agents</p>

- BPA
  - Utilisé dans la fabrication de plastiques et de résines époxy (construction, revêtements, objets décoration...), et autres résines (polyester, polysulfone, résines vinylesters...).
  - Sacs plastiques de conditionnement des aliments, bouteilles en plastique, biberons, dispositifs médicaux (tubes et membranes de dialyse)...
  - Interdit depuis 2015 dans tous les conditionnements en contact direct avec des denrées alimentaires
- Parabens
  - Employés comme conservateurs dans plus de 80 % des produits cosmétiques
  - Médicaments et additifs alimentaires
- Composés perfluorés : PFOS (perfluorooctane sulfonate) et PFOA (perfluorooctanoïque)
  - Traitements textiles antitaches et imperméabilisants, revêtements anti-adhésifs pour casseroles, enduits résistants aux matières grasses, emballages en papier et carton alimentaires, mousses anti-incendie
  - Très persistants dans l'environnement
- Composés polybromés : Polybromodiphényléthers (PBDE)
  - Très persistants dans l'environnement
  - Ignifuge (rendre certains produits moins inflammables) : plastiques, textiles (rideaux, sièges, mousses, capitonnages...), équipements électriques/électroniques (circuits imprimés, câbles, téléviseurs, ordinateurs...)
- Phtalates
  - Assouplir les plastiques et stabiliser les parfums
  - Adhésifs, huiles lubrifiantes, produits d'entretiens et détergents, solvants,, fils et câbles électriques, jouets en plastiques, barquettes alimentaires, bouteilles en plastiques, certains ustensiles de cuisine ...
  - Produits pharmaceutiques, produits pharmaceutiques, vernis à ongle
  - Utilisation interdite en France depuis 2011
- Certains pesticides et produits biocides
  - Organochlorés
- Produits de combustion
  - Dioxines, furanes, hydrocarbures aromatiques polycycliques...

# Sources et voies d'exposition au Bisphenol A

*(European human biomonitoring initiative 2022)*

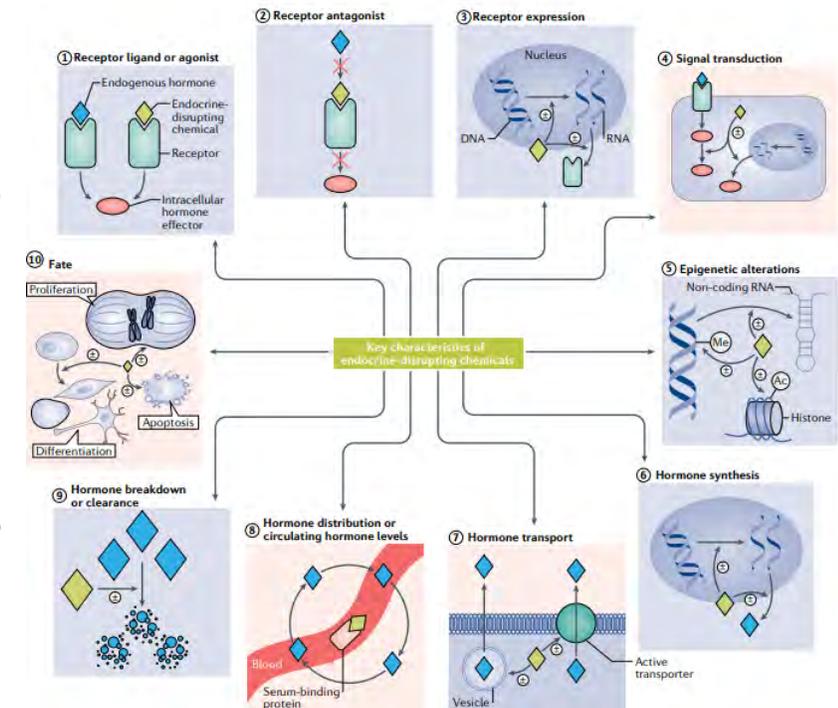


# Imprégnation généralisée en population générale

- Cohorte Esteban - Santé Publique France 2019
  - BPA, BPF et BPS
    - Détecté dans  $\pm 100$  % des échantillons sanguins et urinaires chez les enfants et les adultes
    - Niveaux d'imprégnation en BPA  $\geq$  autres pays Européens > Canada et Etats-Unis
  - Phtalates
    - La plupart des métabolites quantifiée dans 80 à 99% des échantillons des adultes et des enfants
  - Composés perfluorés
    - Taux de quantification variables: 7 quantifiés > 40 % chez les adultes et 6 chez les enfants
    - PFOA et le PFOS quantifiés dans 100 % chez les enfants et les adultes
- European human biomonitoring initiative - 10 795 participants, 11 groupes de polluants (Govarts et al. 2023)
  - 92 % des participants adultes de 11 pays européens présentaient des niveaux de BPA dans l'urine > 11,5 ng/L (valeur guide de sécurité européen du biomonitoring) avec des dépassement entre 71% et 100%
    - 100% des échantillons français
    - Niveaux pour lesquels des risques pour la santé ne peuvent être exclus
    - Concentrations plus élevées dans les groupes d'âge plus jeunes
    - Tendance vers une diminution des niveaux de BPA et une augmentation des niveaux de BPS et BPF dans les urines
  - Inégalités sociales des niveaux d'imprégnation
    - Participants issus de ménages avec niveau d'éducation plus faible: niveaux plus élevés aux bisphénols, phtalates, HAP et acrylamide
    - Participants issus de ménages ayant un niveau d'éducation plus élevé: niveaux plus élevés pour les PFAS

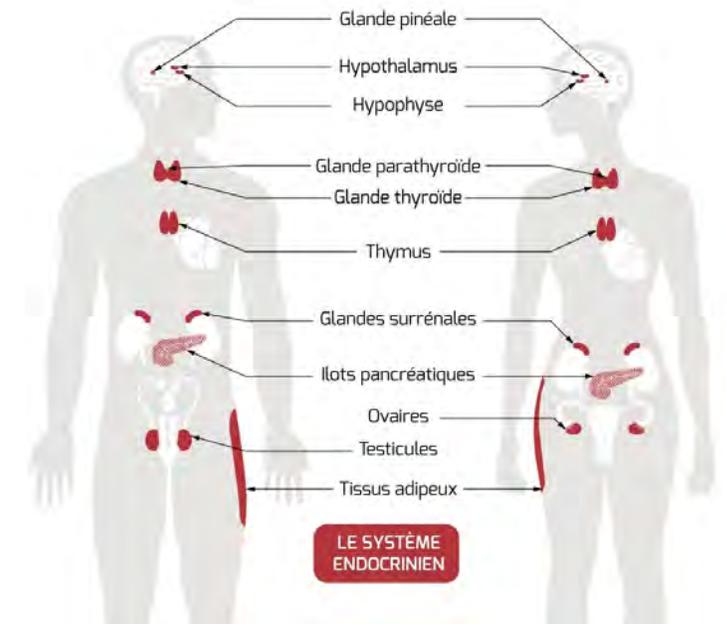
# 10 caractéristiques clé des perturbateurs endocriniens

- Activer les récepteurs hormonaux
- Antagoniser les récepteurs hormonaux
- Modifier l'expression des récepteurs hormonaux
- Modifier la transduction du signal
  - y compris les changements dans l'expression des protéines ou de l'ARN, les modifications post-traductionnelles et/ou le flux d'ions) dans les cellules répondant aux hormones.
- Induire des modifications épigénétiques dans les cellules productrices d'hormones ou les cellules répondant aux hormones
- Modifier la synthèse des hormones
- Modifier le transport des hormones à travers les membranes cellulaires
- Modifier la distribution des hormones ou les niveaux d'hormones circulantes
- Modifier le métabolisme ou l'élimination des hormones
- Modifier le comportement des cellules productrices d'hormones ou des cellules répondant aux hormones



# Effets sur la santé avérés ou suspectés

- Cancers
  - Sein, prostate, ovaire, endomètre, testicule, lymphome et leucémie,
- Troubles du système reproducteur
  - Endométriose, fibrome utérin, issues défavorables de grossesse, cryptorchidies (défaut de la migration d'un testicule), hypospadias (malformation de la verge), altération de la qualité du sperme, puberté précoce, infertilité
- Troubles métaboliques
  - Diabète de type 2, obésité
- Troubles immunitaires et inflammatoires
  - Maladie thyroïdienne auto-immune, asthme, allergies, altération des réponses vaccinales
- Troubles du neurodéveloppement
  - Diminution du QI, troubles du comportement, troubles cognitifs, troubles du spectre autistique, troubles émotionnels, troubles relationnels, troubles du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité
- Pathologies avec un niveau de preuves encore insuffisant
  - Syndrome des ovaires polykystiques, cancer de la thyroïde, hyper- et hypothyroïdie, des anomalies de développement des dents...



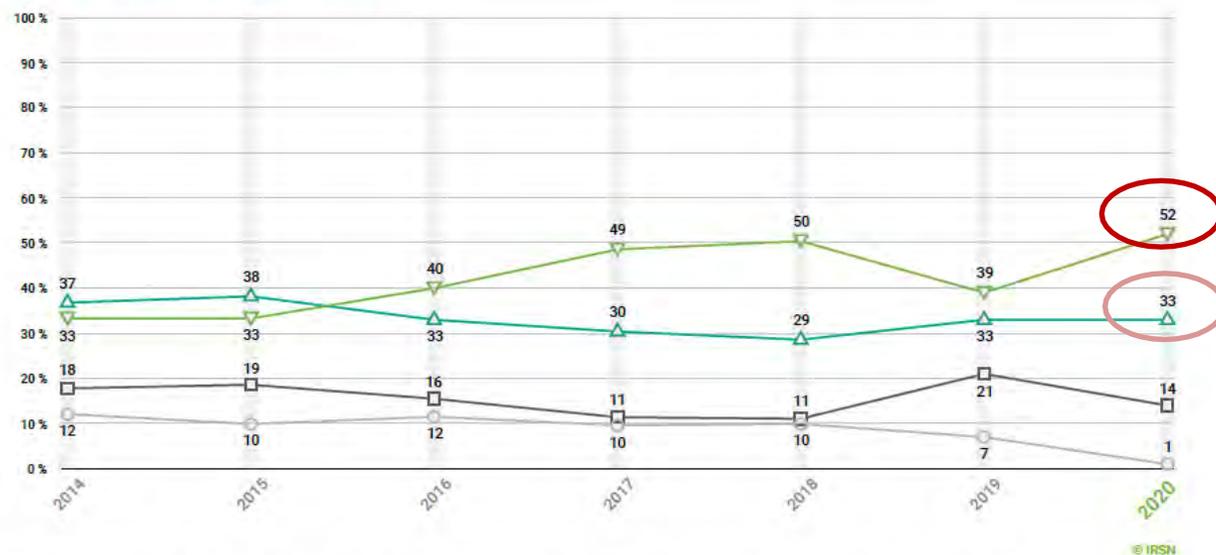
Enjeux sociétaux contemporains: Perturbateurs endocriniens

# Perturbateurs endocriniens - un sujet socialement vif

Un risque perçu comme élevé et une faible confiance dans les autorités pour les protéger

## Risques perçus

22 – Les perturbateurs endocriniens

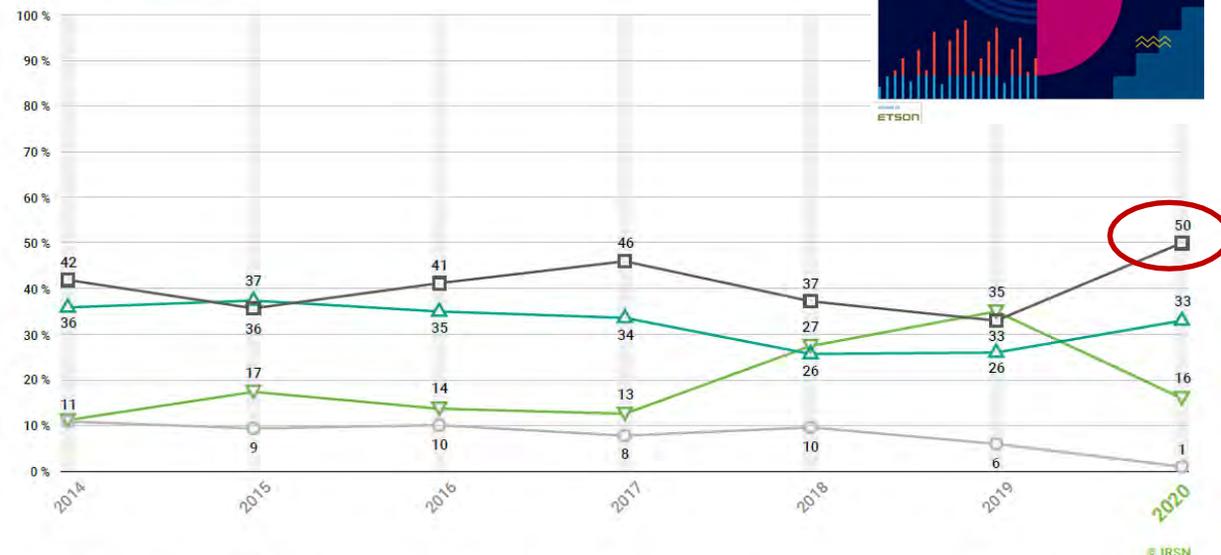


Les réponses « très élevés » et « élevés » ont été regroupées en « élevés »; les réponses « quasi-nuls » et « faibles » en « faibles ».

▽ ÉLEVÉS ▲ MOYENS □ FAIBLES ○ NE SAIT PAS

## Confiance dans les autorités

22 – Les perturbateurs endocriniens

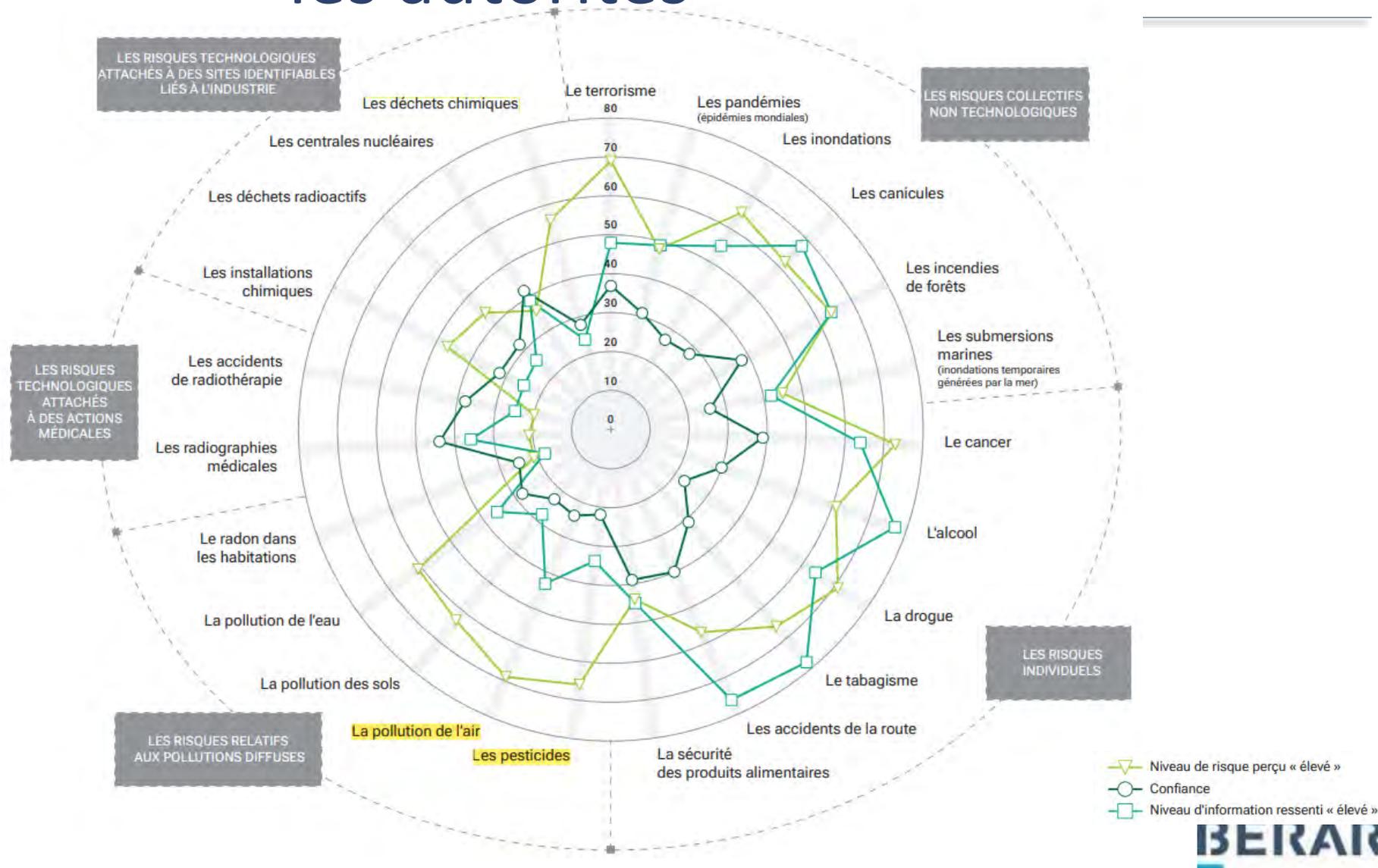


Les réponses « oui, tout à fait » et « oui, plutôt » ont été regroupées en « oui »; les réponses « non, pas du tout » et « non, plutôt pas » en « non ».

▽ OUI ▲ NI CONFIANCE NI PAS CONFIANCE □ NON ○ NE SAIT PAS

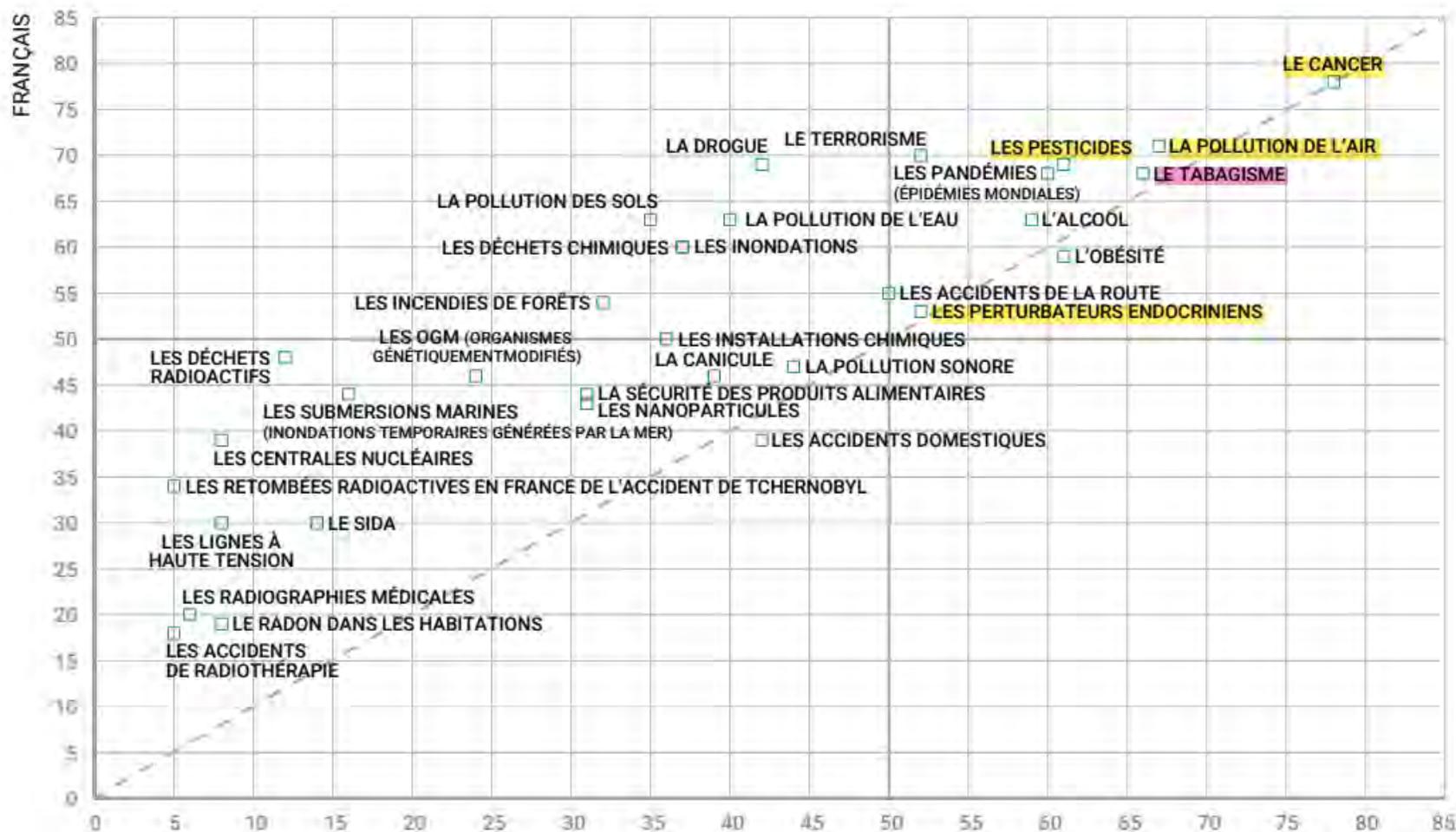


# Risque perçu, niveau d'information, confiance dans les autorités



# Convergences des perceptions : Français et salariés IRSN

## « Risques pour les Français » « élevés » et « très élevés »

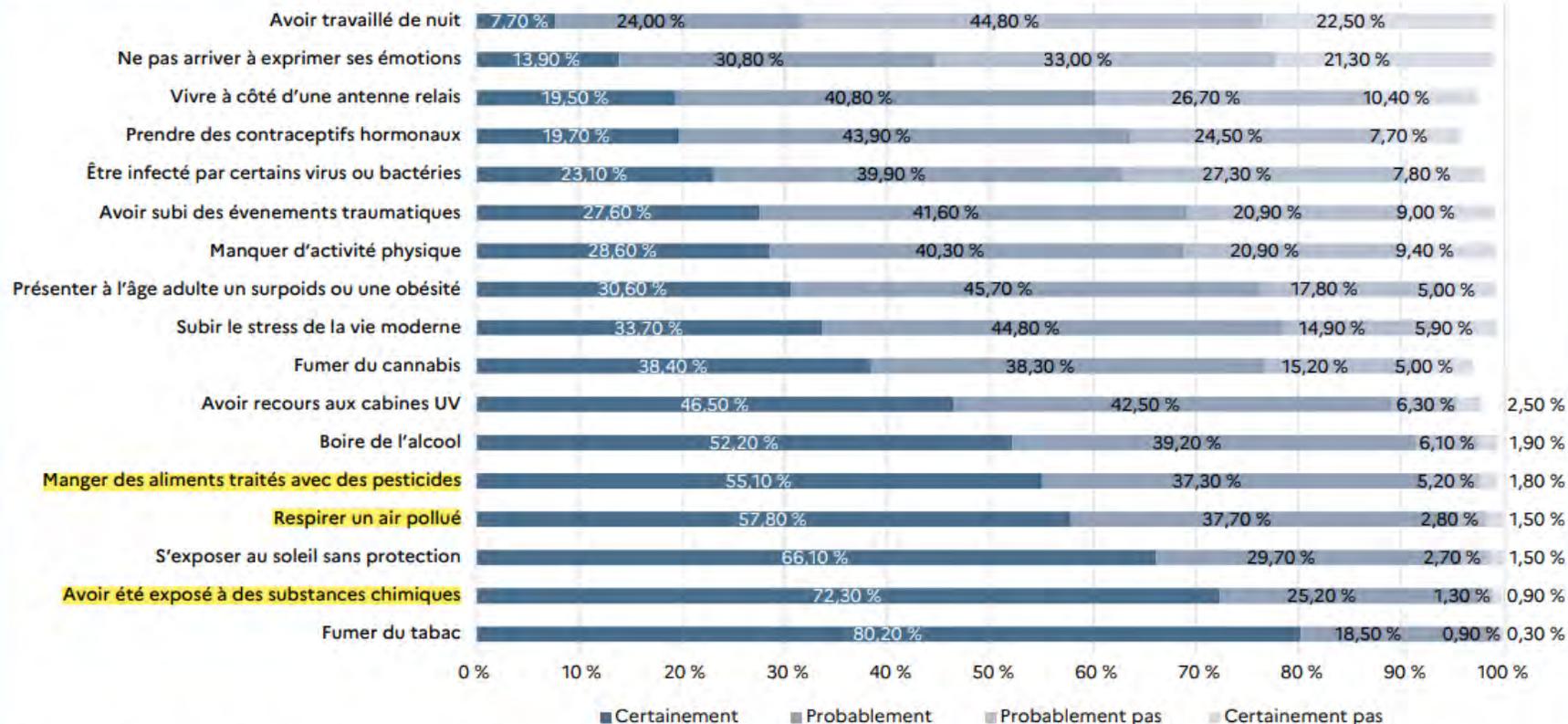


# Perception du risque cancérigène



97,5 % des personnes considèrent qu'« avoir été exposé à des substances chimiques » peut provoquer un cancer (72,3% certainement cancérigène, 25,2% probablement cancérigène).

**FIGURE 8**  
**PERCEPTIONS DES FACTEURS POUVANT FAVORISER L'APPARITION D'UN CANCER**  
**(EN POURCENTAGE) (N = 4 938)**

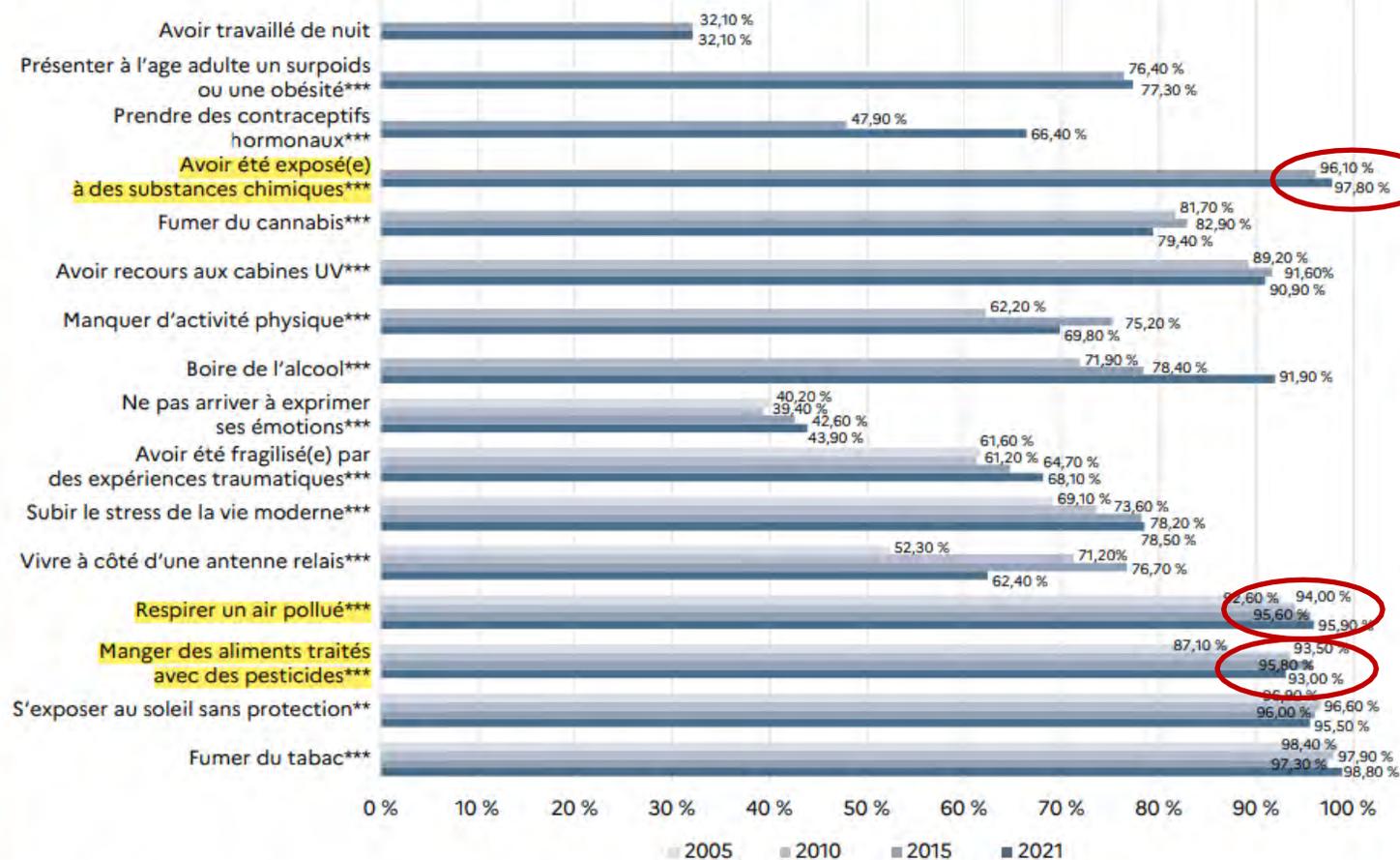


Note de lecture : Vu leur faible prévalence, les réponses « ne pas connaître le facteur proposé » et « je ne sais pas » ne sont pas présentées pour une meilleure lisibilité, ce qui fait que le total des modalités présentées ne fait pas nécessairement 100 % sur les histogrammes.

# Perception du risque cancérigène



**FIGURE 9**  
**LES FACTEURS DE RISQUE DE CANCER PERÇUS EN 2005, 2010, 2015 ET 2021 (POURCENTAGES DES PARTICIPANTS AYANT RÉPONDU « CERTAINEMENT » ET « PROBABLEMENT »)**  
**(PARMI LES PARTICIPANTS JAMAIS SOIGNÉS POUR UN CANCER ET ÂGÉS 75 ANS OU MOINS : N = 3 605 EN 2005, N = 3 359 EN 2010, N = 3 613 EN 2015 ET N = 4 213 EN 2021)**



Les réponses « Ne sait pas » ont été exclues.

# Desinformation

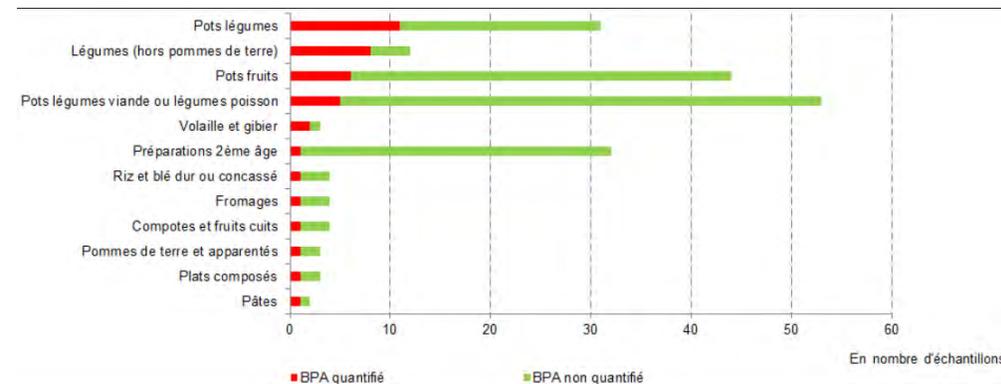
- *La désinformation est un ensemble de pratiques et techniques de communication visant à influencer l'opinion publique en diffusant volontairement des informations fausses, faussées ou biaisées.*

# Exemples de désinformation sur les PE

- « Tous les perturbateurs endocriniens sont très dangereux et doivent être évités à tout prix »
- « Toute exposition aux perturbateurs endocriniens a un impact immédiat sur la santé. »
- Confusion entre concepts tels que « naturel » et « sans danger » ou « chimique » et « nocif »
  - « Les produits naturels sont sûrs et sans perturbateurs endocriniens. »
- « Les perturbateurs endocriniens sont la principale cause de l'obésité, du diabète et des maladies modernes »
- « Les éoliennes relâchent du bisphénol A massivement dans l'environnement »
- Fabrication du doute par les industriels et minimisation des effets sur la santé humaine et l'environnement
  - « Innocuité » du PTFE, un PFAS utilisé dans les revêtements des poêles et casseroles « reconnue par les agences sanitaires française, européenne, et internationale »
  - Les alternatives au bisphénol A sont sans risque pour la santé

# Les incertitudes et la désinformation peuvent avoir des conséquences néfastes

- Avec la prolifération de sources d'information en ligne, il peut être difficile de distinguer les faits des opinions, les études rigoureuses des études biaisées, et les sources fiables des sources trompeuses
- La perception des risques environnementaux est étroitement liée à l'incertitude
  - L'incertitude et la désinformation peuvent amplifier les craintes
  - Générer des stress
- Favoriser des comportements défavorables à la santé
  - Eviter certains aliments ou médicaments
- Détournement de l'attention des véritables risques sanitaires
  - Obésité
- Pression sur les populations en situation vulnérables



Source : Anses, EATi 2016



# Connaissances et pratiques chez les professionnels de santé en France

1650 médecins et sages femmes (taux de réponse 41%)

*Marguillier E, et al. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2020*

- 181 personnes (11%) pensent être bien informées, dont 160 sage-femmes.
- La plupart des professionnels (57 %) ne donnent pas d'information pendant la grossesse
  - Sage-femmes, personnes >50 ans, et les personnes travaillant dans des structures privées, les plus susceptibles de donner des informations, principalement oralement.
- 74 % considèrent que l'information sur les risques pour la santé des perturbateurs endocriniens est importante
- 93% souhaitent être mieux informées

**Table 2**  
Responses about endocrine disruptors according to type of perinatal health professional.

	Midwives (n = 1215, 73.6 %)	Residents in Gynecology-obstetrics (n = 102, 6.2 %)	Gynecologists- obstetricians (n = 129, 7.8 %)	General practitioners or residents in General Medicine (n = 204, 12.4 %)	P
<b>Q1. Do you think you are sufficiently informed about the risks of endocrine disruptors in pregnant women?</b>					< 0.001
No n(%)	1003 (82.6 %)	99 (97.1 %)	116 (89.9 %)	189 (92.6 %)	
Yes	160 (13.2 %)	2 (2.0 %)	11 (8.5 %)	8 (3.9 %)	
Don't know	52 (4.3 %)	1 (1.0 %)	2 (1.6 %)	7 (3.4 %)	
<b>Q2. Do you (or another person working in the same structure) give any information on the risk of endocrine disruptors during pregnancy? *</b>					< 0.001
No n(%)	694 (49.7 %)	88 (86.3 %)	89 (69.0 %)	165 (80.9 %)	
Yes	452 (37.2 %)	2 (2.0 %)	21 (16.3 %)	14 (6.9 %)	
Maybe	159 (13.1 %)	12 (11.8 %)	19 (14.7 %)	25 (12.3 %)	
<b>Q3. If yes, what kind of information do you give?</b>					NS
Oral information n(%)	430	2	20	14	
Written information	330 (76.7 %)	2 (100.0 %)	13 (65.0 %)	11 (78.6 %)	
	100 (23.3 %)	0 (0.0 %)	7 (35.0 %)	3 (21.4 %)	
<b>Q4. How important is the information provided to the pregnant woman during her follow-up on the risk of endocrine disruptors? *</b>					< 0.001
1 : not important n(%)	41 (3.4 %)	18 (17.6 %)	7 (5.4 %)	18 (8.8 %)	
2	113 (9.3 %)	25 (24.5 %)	26 (20.2 %)	27 (13.2 %)	
3	312 (25.7 %)	37 (36.3 %)	43 (33.3 %)	76 (37.3 %)	
4	393 (32.3 %)	17 (16.7 %)	35 (27.1 %)	51 (25.0 %)	
5 : very important	356 (29.3 %)	5 (4.9 %)	18 (14.0 %)	32 (15.7 %)	
<b>Q5. Would you like more information about the risk of endocrine disruptors in pregnant women?</b>					0.01
No n(%)	29 (2.4 %)	1 (1.0 %)	4 (3.1 %)	4 (2.0 %)	
Yes	1139 (93.7 %)	89 (87.3 %)	114 (88.4 %)	190 (93.1 %)	
Maybe	47 (3.9 %)	12 (11.8 %)	11 (8.5 %)	10 (4.9 %)	

NS: Not Significant.

Enjeux sociétaux contemporains: Perturbateurs endocriniens

# Connaissances sur les perturbateurs endocriniens

444 professionnels en pédiatrie et 302 parents.

- Seuls 10 % des parents et 5 % des professionnels s'estimaient suffisamment informés
- La principale source d'information était les médias.
- Seuls 20 % des professionnels ont lu un article scientifique sur les expositions et 4 % ont suivi une formation.

Portefaix A, Loppinet T, Tourvieille L, Balice G, de Veron de La Combe N, Kassai B, Bacchetta J. Knowledge and beliefs of endocrine disruptors in pediatrics: all hands on deck! Front Public Health. 2024 Jun 20;12:1409215. doi: 10.3389/fpubh.

# Connaissances et pratiques de 300 femmes enceintes ou en période de post-partum

- L'anxiété liée aux perturbateurs endocriniens associée à
  - Un score élevé de connaissances OR = 2,30, IC 95 % (1,12-4,71)
  - Absence d'anxiété liée à la grossesse (OR = 0,57, IC 95 % (0,34-0,95)).
- L'anxiété a augmenté de manière significative après le questionnaire.

Rouillon S, et al. Endocrine Disruptors and Pregnancy: Knowledge, Attitudes and Prevention Behaviors of French Women. Int J Environ Res Public Health. 2017

# Agir sur les facteurs de risque

## Créer des synergies entre les composantes de la prévention

- Promotion d'environnements favorables à la santé
- Développer les compétences individuelles et la littératie en santé environnement
- Approches ciblées sur les personnes à risque



- REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals)
- Règlement CLP relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges
  - 2022 Classe de danger « Perturbateur Endocrinien »

Dépistage, prise en charge et suivi des personnes potentiellement surexposées au cadmium du fait de leur lieu de résidence

RECOMMANDATION DE BONNE PRAXIS - Juin 2022



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Environment International

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envint](http://www.elsevier.com/locate/envint)



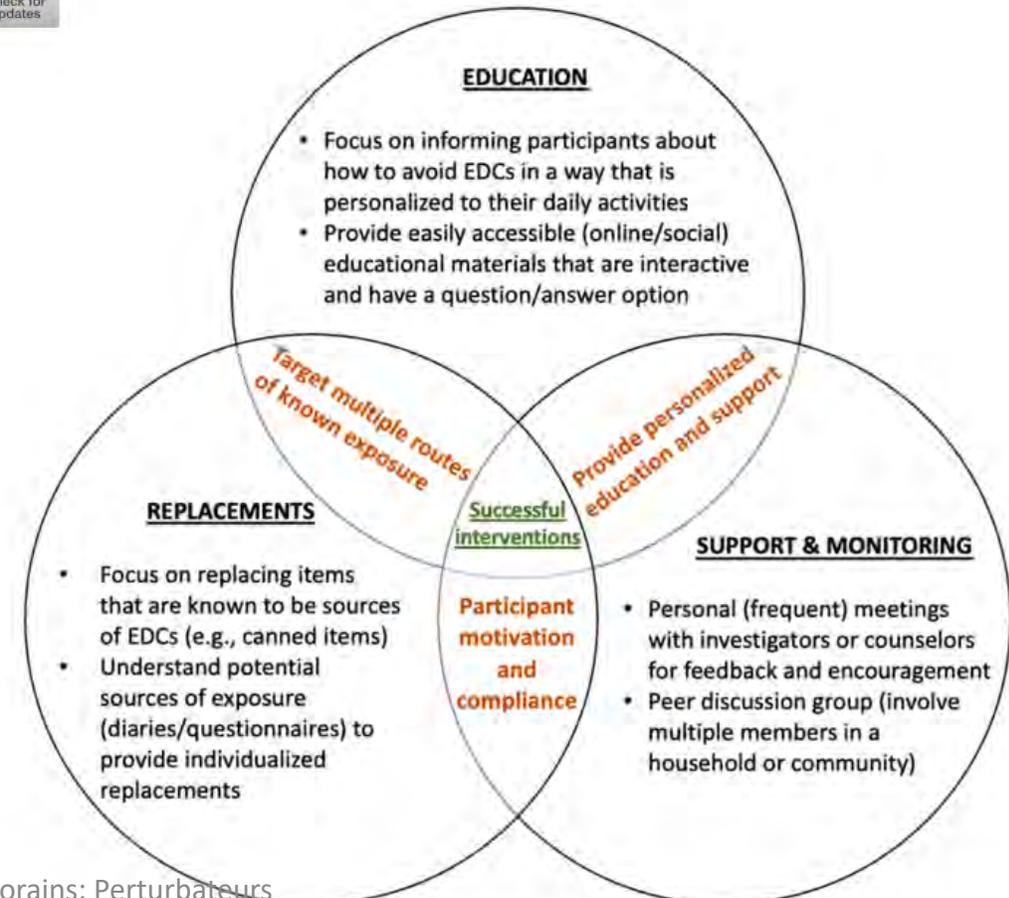
Review article

## Lifestyle interventions to reduce endocrine-disrupting phthalate and phenol exposures among reproductive age men and women: A review and future steps

Leah Martin <sup>a,b</sup>, Yu Zhang <sup>a,b</sup>, Olivia First <sup>a,b</sup>, Vicente Mustieles <sup>a,b</sup>, Robin Dodson <sup>d</sup>, Gabriela Rosa <sup>c</sup>, Ayanna Coburn-Sanderson <sup>c</sup>, Charleen D. Adams <sup>c</sup>, Carmen Messerlian <sup>a,b,c,\*</sup>



- Revue de la littérature
- 25 interventions identifiées
  - Ressources éducatives accessibles (sur Internet),
  - Remplacement ciblé de produits toxiques (connus)
  - Personnalisation de l'intervention par le biais de réunions et de groupes de soutien



Enjeux sociétaux contemporains: Perturbateurs endocriniens

Fig. 3. Key elements for phthalate and phenol interventions.

# Recommandations evidence-based et actionnables ?

## Endocrine-disrupting chemicals: Mainstream recognition of health effects and implications for the practicing internist

Leonardo Trasande<sup>1,2,3</sup> & Robert M. Sargis<sup>4,5,6</sup>

Trasande & Sargis,  
Journal of Internal  
Medicine, 2024

Table 2. Transforming clinical care to reduce endocrine-disrupting chemical (EDC) exposures.

Context	Intervention
<b>Reducing EDC exposures from food and beverages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choose organic foods that are preferably locally grown and fresh or frozen foods</li> <li>Avoid canned, processed, and fast foods</li> <li>Avoid take-out containers and other food packaging</li> <li>Avoid microwave popcorn and greasy foods wrapped in paper</li> </ul>
<b>Potential exposure reductions: pesticides, PFASs, bisphenols, phthalates, PCBs, and toxic metals</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consume a diverse, fiber-rich diet</li> <li>Trim fat from meat and skin from fish. Cook meat and fish on a rack to allow the fat to drain</li> <li>Consult local guidance regarding safe sport fish consumption</li> <li>Ensure adequate intake of calcium, iron, and iodine as well as other essential vitamins and minerals</li> <li>Store food in glass, stainless steel, or porcelain containers</li> <li>Avoid heating foods in plastic containers</li> <li>Consider testing your water and filtering your drinking water using an activated carbon or reverse osmosis filtration system</li> <li>Determine whether a lead service line provides water to your home and pursue local programs to replace it</li> <li>Reduce use of plastic containers</li> <li>Avoid polyvinyl chloride (PVC), polystyrene, and polycarbonate plastics (in US recycling, numbers 3, 6, and 7)</li> </ul>
<b>Personal and home care practices to reduce EDC exposures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regularly clean floors and remove dust using a damp cloth or mop</li> <li>Eliminate or drastically reduce use of household chemicals, including cleaning supplies, pesticides, and solvents</li> <li>Wash hands regularly using fragrance- and antibiotic-free soaps</li> <li>Minimize use of products packaged or stored in plastic</li> </ul>
<b>Potential exposure reductions: flame retardants (PBDEs and OPFRs), pesticides, triclosan, fragrances, bisphenols, phthalates, particulate matter, PAHs, parabens, PFASs, and toxic metals</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimize handling of receipts</li> <li>Choose electrical appliances and low-voltage equipment</li> <li>Use cast iron, stainless steel, glass, and enamel instead of nonstick cookware</li> <li>Increase indoor ventilation and air filtration</li> <li>Prohibit smoking indoors</li> <li>Do not burn trash or yard waste</li> <li>Read product labels and avoid items containing parabens, bisphenols, and phthalates</li> <li>Avoid cosmetics with synthetic fragrances, phthalates, or toxic metals. Choose instead those labeled as "no synthetic fragrances," "scented with essential oils," or "phthalate-free."</li> <li>Avoid stain-resistant carpets and upholstery as well as stain-resistant treatments</li> <li>Use nylon or silk dental floss that is unscented or scented in natural wax</li> </ul>

Table 2. (Continued)

Context	Intervention
<b>Travel, transportation, and activity choices to limit EDC exposures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitor air quality and avoid outdoor activities when air pollution levels are high</li> <li>Schedule outdoor activities, including exercise, away from busy roads and at low traffic times</li> <li>Choose efficient modes and routes of travel that limit time spent in traffic</li> <li>Choose active modes of transportation, including walking, cycling, and public transportation</li> </ul>
<b>Potential exposure reductions: particulate matter, ozone, nitrogen oxides, PAHs, and toxic metals</b>	
<b>Educating patients to be environmental health advocates</b>	
<b>Empowering patient advocacy to improve environmental health</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encourage local school districts to reduce school bus emissions, including the introduction of "No idling Zones."</li> <li>Demand local water utilities test for PFAS and other EDCs and encourage the establishment of more health-protective drinking water limits</li> <li>Urge local political officials to pursue sustainable development, including renewable energy, walkability, bike lanes, and expanded access to public transportation. Emphasize that such policies are rooted in social equity</li> </ul>
<b>Potential exposure reductions: flame retardants (PBDEs and OPFRs), parabens, phthalates, bisphenols, pesticides, PFASs, particulate matter, ozone, nitrogen oxides, PAHs, toxic metals, and others</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ask state legislators to set up statewide water and blood testing programs to monitor for EDCs</li> <li>Encourage local municipalities to expand green spaces and increase tree planting</li> <li>Urge park districts to eliminate synthetic turf fields and the use of pesticides</li> <li>Advocate for expanded environmental health education</li> <li>Encourage politicians to promote policies that identify and eliminate EDCs, including transparent labeling to empower individual action</li> <li>Tell retailers and manufacturers you want products made without EDCs and encourage elected officials to support restrictions on EDCs in consumer products</li> <li>Join local and national organizations devoted to improving environmental health</li> </ul>

- Limiter la présence de perturbateurs endocriniens dans l'environnement permettrait de prévenir l'exposition collective de la population, sans accroître les inégalités sociales de santé
- Co-bénéfiques des stratégies de prévention sur la protection de l'environnement

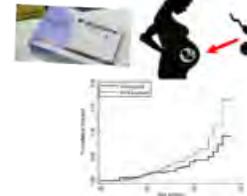
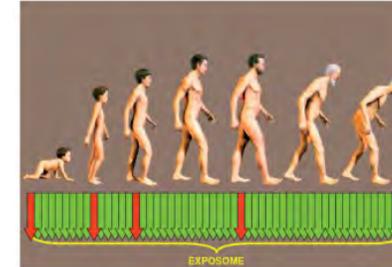


Enjeux sociétaux contemporains: Perturbateurs endocriniens

# Notre compréhension des mécanismes, va transformer notre façon d'agir sur les risques

- Relation dose/effet non linéaire
- Périodes de vulnérabilité
- Latence des expositions
- Effets multigénérationnels
- Effet cocktail

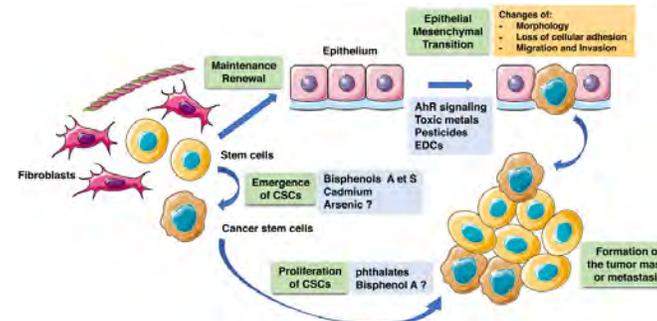
— Les polluants perturbateurs endocriniens (PE) peuvent agir ensemble via des mécanismes biologiques communs → Effet additif et/ou synergique



BC  $\geq 40$ : years IRR 1.91 (95% CI, 1.09-3.33)  
BC  $\geq 50$ : IRR 3.00 (95% CI, 1.01-8.98)  
Palmer CEBP 2006

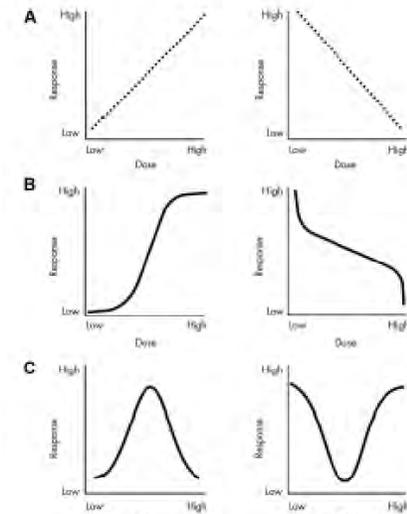


INCa 2019  
Robbins, J Natl Cancer Inst. 2007  
Holmberg L. Lancet 2004 (HR 3.5; 95% CI 1.5-8.1)  
Million Women Study Collaborators. Lancet 2003 (RR 1.66; 95% CI 1.58-1.75)  
Chlebowski, JAMA Oncol 2015



## Life Stages as Potential Windows of Susceptibility

- Preconception
- In utero/perinatal
- Early childhood
- Prepuberty
- Puberty
- Reproductive years
- Menopause
- Postmenopausal years



Vandenberg et al, 2012

# Conclusions et perspectives

- L'exposition aux perturbateurs endocriniens représente un enjeu majeur pour les politiques publiques
  - Protection des populations vulnérables et de l'environnement
  - Prévention ou principe de précaution
- Des attentes sociétales fortes
- Importance de former et informer les professionnels
- Développer des compétences en matière de littératie
  
- Poursuivre la recherche pour mieux comprendre les effets et modes d'action des perturbateurs endocriniens
- Produire des valeurs d'imprégnation critique
- Adapter les paradigmes des évaluations aux perturbateurs endocriniens
  - Tenir compte des effets latents
  - Tenir compte des effets des mélanges

# Merci pour votre attention

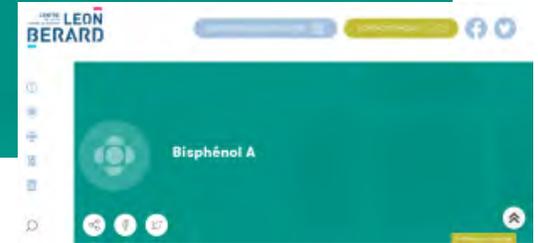
beatrice.fervers@lyon.unicancer.fr



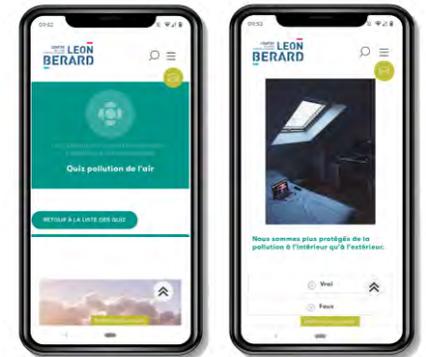
CENTRE DE LUTTE CONTRE LE CANCER LEON BERARD

INSCRIPTION À LA NEWSLETTER

CONTACTEZ-NOUS !



1,9 M de visiteurs en 2023



[www.cancer-environnement.fr](http://www.cancer-environnement.fr)

CENTRE DE LUTTE CONTRE LE CANCER LEON BERARD