



ETAT DES LIEUX : SANTÉ ENVIRONNEMENTALE, FOCUS SANTÉ DES FEMMES ET 1000 PREMIERS JOURS

Rédigé par le Dr Catherine Azoulay

Collectif Femmes de Santé



Femmes de Santé

Le 8 décembre 2023

www.femmesdesante.fr

I. Notes techniques

Ce texte a été majoritairement rédigé entre mai et juin 2023. Quelques nouvelles données ou références majeures ont été ajoutées jusqu'en novembre 2023.

Son contenu est un état des lieux sur la santé environnementale avec un focus sur les liens entre la Femme et l'Environnement et ne vise pas l'exhaustivité.

Il a reçu la validation des Femmes de Santé lors d'une présentation en visioconférence le 6 juillet 2023.

Rédaction & coordination : Dr Catherine Azoulay, gynécologue endocrinologue, membre du collectif Femmes de Santé, du Cercle Thématique Santé des Shifters et d'Alliance Santé Planétaire.

Merci aux Femmes de Santé qui ont contribué à certains chapitres :

- Marie-Félicie Callandre, pharmacienne : Chapitres « Le bon usage des antibiotiques » et « Le tri des médicaments »
- Nathalie Delphin, chirurgienne-dentiste et présidente du Syndicat des Femmes Chirurgiens-Dentistes (SFCD) : Chapitre « Le cas particulier des soins dentaires »
- Lydia Villefeu, pharmacienne : Chapitre « Le projet MEGADORE »
- Alexandra Bernard pour nous avoir mises en contact avec le Dr Florence Boissier du groupe RÉAGIR (Société de Réanimation de Langue Française (SRLF)) pour le Chapitre « Impact environnemental de l'anesthésie-réanimation ».

Merci à Agnès Dessaigne et Marie-Christine Lavaux pour la relecture.

Merci aux Femmes de Santé qui ont participé à la recherche bibliographique :

- Alice Baras,
- Stéphanie Brunengo,
- Sandie Boulanger,
- Sabrina Serres.

II. Sommaire

I. Notes techniques	1
II. Sommaire	2
III. Définitions et périmètre du travail :.....	5
1. Santé environnementale.....	5
2. Exposome	7
3. Épigenétique	7
4. Concept des 1000 premiers jours	7
5. concept one health :	8
6. concept sante planétaire	9
7. périmètre de la synthèse	9
IV. Contamination physique de l'environnement :	9
1. Pollution de l'air	9
a) Pollution atmosphérique	9
Santé de la femme :	12
Grossesse	12
Enfants.....	12
b) Pollution de l'air intérieur	13
2. autres Pollutions physiques :	13
V. Pollution chimique de l'environnement :	14
1. les métaux lourds.	14
2. les polluants organiques persistants (POP)	14
3. les perturbateurs endocriniens (PE).....	15
a) Caractéristiques des PE :	17
Effet possible à faible dose.....	17
Notion de « Fenêtre d'exposition ».....	17
Effet inter- et transgénérationnel :.....	17
« Effet cocktail »	18
Mécanismes d'action.....	18
b) Principaux PE :	18
Plastifiants et Plastiques.....	20
Phtalates :	20
Les bisphénols.....	20
Le PET	21
le PVC (polychlorure de vinyle) :.....	21
Certains pesticides (organochlorés, fongicides, herbicides).....	22

les produits phytosanitaires ou phytopharmaceutiques :.....	22
les biocides	22
les médicaments vétérinaires	23
Focus sur le chlordécone	23
Médicaments ingérés :	24
Revêtements PFAS :	24
Autres PE	25
Cosmétiques/détergents : Alkylphénols, Parabènes	25
Produits d'hygiène (Triclosan) ³⁹	26
Certains additifs alimentaires:	26
Le cas particulier des soins dentaires	26
c) Effets des PE sur la femme et l'enfant :	29
Effets néfastes suspectés des PE chez la femme & les enfants	31
Santé de la femme :	31
Grossesse :	32
Jeune enfant :	33
Expositions professionnelles féminines :.....	34
Femmes enceintes & solvants:.....	34
Bisphénol S, papier thermique & agents de caisse:	34
VI. Dérèglement climatique	35
a) Maladies liées à la chaleur :.....	35
b) atteintes respiratoires :	35
c) Maladies à transmission vectorielle et hydrique :.....	35
d) Insécurité alimentaire et hydrique :.....	36
e) Mouvements migratoires	36
VII. Inégalités de genre en santé environnementale	36
1. Inégalités sociales de genre	36
2. spécificités biologiques de genre	37
VIII. Le secteur de la santé français pollueur ? :	39
1. rapport France du shift project :.....	39
2. Les données de l'AP-HP et de la FHF :	42
3. Impact environnemental de l'anesthésie-réanimation	43
4. Impact environnemental de l'imagerie médicale.....	43
Le projet MEGADORE	44
5. substances pharmaceutiques	44
Le bon usage des antibiotiques	45

	Le tri des médicaments	48
IX.	Santé mentale et éco-émotions :.....	51
	1. éco-anxiété et éco-émotions.....	51
	2. perceptions des populations.....	51
	a) Population générale.....	51
	b) Femmes	53
	c) Professionnels du médico-social.....	54
X.	Conclusions.....	55
	1. Travaux des Femmes de Santé	55
	2. « nouvelles » inégalités de genre en santé environnementale ⁶⁴ ,.....	55
	3. Une Nécessaire actions De tous.....	56
XI.	Bibliographie :.....	58

III. Définitions et périmètre du travail :

1. SANTE ENVIRONNEMENTALE

D'après l'OMS, la santé environnementale comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, déterminés par les facteurs de notre environnement :

- physiques,
- chimiques,
- biologiques,
- sociaux,
- psychosociaux,
- esthétiques.

La triade :

1. pollution
2. changement climatique
3. perte de biodiversité

constitue le principal problème environnemental mondial de notre époque. Ces 3 atteintes sont intimement liées et les solutions apportées à chacune d'entre elles profiteront aux autres.

Selon une étude fondatrice parue en juin 2022 dans *The Lancet Planetary Health*¹, les principales pollutions sur lesquelles il convient de se concentrer à l'échelon mondial sont :

- la pollution de l'air, qui cause plus de 6,5 millions de décès chaque année dans le monde, et qui ne cesse d'augmenter.
- l'intoxication au plomb et la pollution chimique qui sont responsables de 1,8 million de décès chaque année dans le monde, chiffre probablement sous-estimé.

Les auteurs pointent, dans ce travail, que la pollution (air et polluants chimiques) est la 1ère cause de mortalité dans le monde, devant le tabagisme et l'alcool :

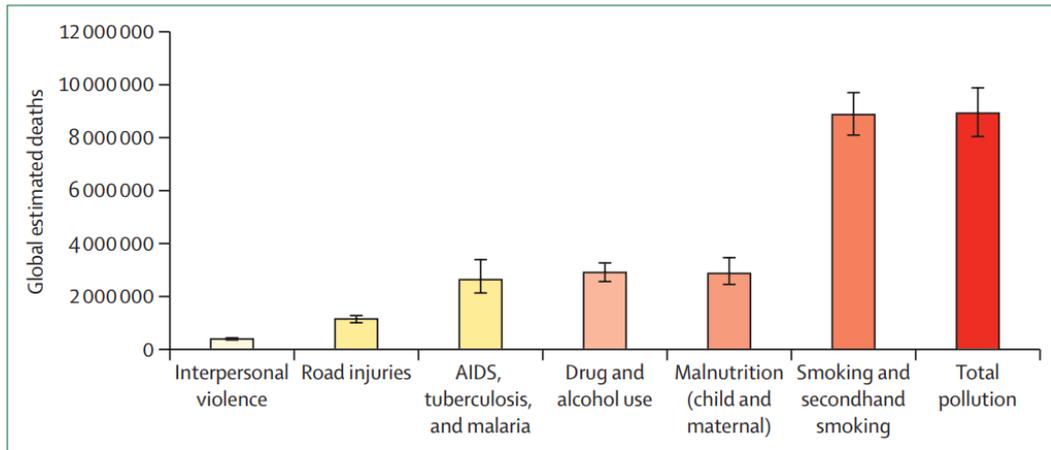


Figure 1: Global estimated deaths by major risk factor or cause

Data from Institute for Health Metrics and Evaluation and Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2019.⁶ Error bars are 95% CI.

Source : The Lancet Planetary Health, Pollution and Health : a progress update, Juin 2022.¹

L'OMS¹ estime que dans le monde :

- 23% des décès
- 25% des pathologies chroniques peuvent être attribués à ces facteurs environnementaux et comportementaux.

En Europe, les facteurs environnementaux sont également responsables de près de 20% de la mortalité.

Selon une publication de l'Inserm², les données genrées sont rares dans les études en santé environnementale et les recherches sur les risques environnementaux touchant plus spécifiquement la santé des femmes (grossesse, conditions de vie professionnelles et privées...) restent insuffisamment développées. Des recherches ciblées sur certains types de pathologies montrent cependant que la santé des femmes devrait constituer un enjeu majeur.

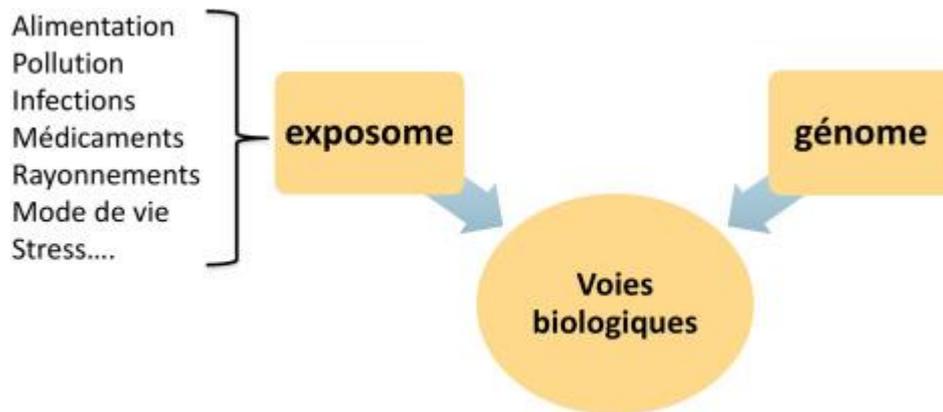
Jusqu'à présent, les travaux scientifiques disponibles intégrant le genre portent principalement sur l'influence de l'environnement sur :

- Les cancers féminins
- les femmes enceintes et les foetus, par exemple dans :
 - la cohorte Sepages (Suivi de l'Exposition à la Pollution Atmosphérique durant la Grossesse et Effet sur la Santé)
 - l'étude Pélagie (Cohorte mères-enfants sur l'évaluation des conséquences des expositions professionnelles ou environnementales à des polluants chimiques sur la santé de l'enfant)
 - la cohorte Elfe (1ère grande cohorte d'enfants nés en France métropolitaine suivis depuis la naissance).

2. EXPOSOME

Il englobe la totalité des expositions aux facteurs environnementaux que subit un organisme humain, depuis sa conception jusqu'à sa fin de vie, en passant par le développement in utero, complétant l'effet du génome^{3,4}.

Ce nouveau concept englobe en réalité l'ensemble des facteurs de risque d'origine non génétique.



L'exposome et le génome contrôlent les voies biologiques et conditionnent ainsi les mécanismes physiopathologiques³

3. ÉPIGENETIQUE

Selon l'Inserm⁵, « l'épigénétique » correspond à l'étude des changements dans l'activité des gènes :

- SANS modification de la séquence d'ADN
- et pouvant être TRANSMIS lors des divisions cellulaires.

Contrairement aux mutations de la séquence d'ADN, les modifications épigénétiques sont « RÉVERSIBLES. »

De nombreuses études épidémiologiques suggèrent l'existence de liens entre diverses expositions au cours de la VIE INTRA-UTÉRINE (voire dès la fécondation) et la survenue de maladies chroniques à l'âge adulte. L'épigénétique pourrait expliquer ces liens.

4. CONCEPT DES 1000 PREMIERS JOURS

C'est pendant la grossesse et la période fœtale (périodes les plus critiques pour le développement humain) que les expositions environnementales toxiques peuvent entraîner les dommages les plus durables et graves (par exemple sur le développement du cerveau avec un risque de troubles neurodéveloppementaux).

La période retenue comme déterminante pour le développement de l'enfant et la santé de l'adulte qu'il deviendra va de la conception aux deux premières années de la vie après la naissance, est désignée sous le nom de « 1000 premiers jours ».

Santé publique France et le ministère de de la Santé et de la prévention ont lancé, en 2021, une campagne d'information sur les 1000 premiers jours d'un enfant : « Devenir parent, c'est aussi se poser des questions ». Cette campagne s'adresse au grand public, et notamment aux futurs et jeunes parents, pour :

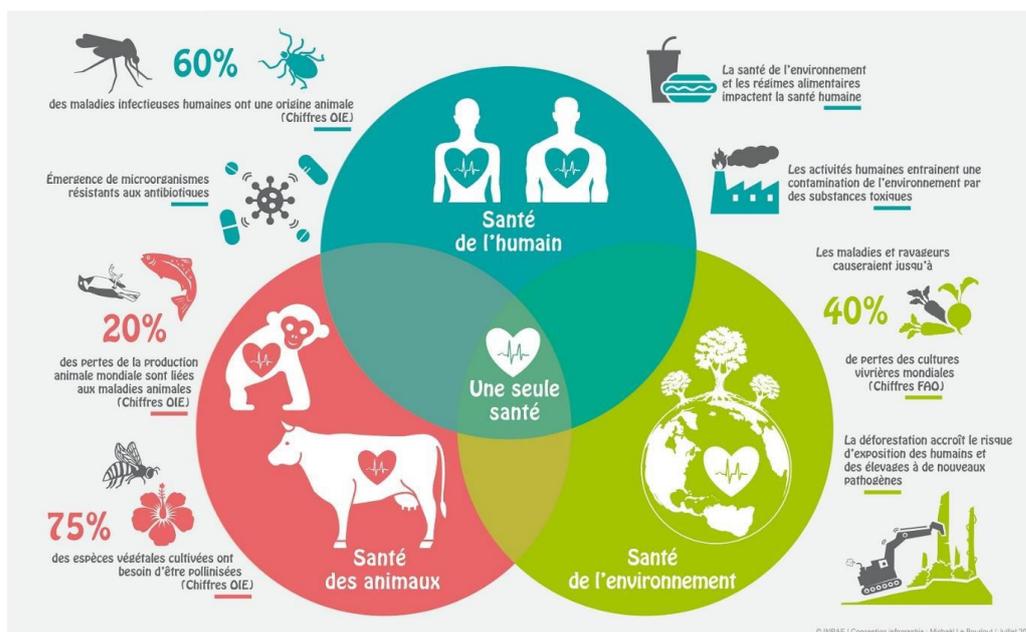
- les sensibiliser à cette période essentielle pour le bon développement de l'enfant et sa santé,
- leur proposer des outils et des conseils, dont le site <https://www.1000-premiers-jours.fr/fr>, et l'application mobile du même nom.



5. CONCEPT ONE HEALTH :^{6,7}

Le Professeur Gilles Pialoux⁷, chef de service des maladies infectieuses à l'hôpital Tenon (Paris), a défini, en 2022, la santé globale, ou « une seule santé » (« one health »), comme la convergence des liens entre les problématiques de :

- santé environnementale,
- santé humaine,
- santé animale.



Source : [INRAE, « One Health, Une seule santé »](#).

6. CONCEPT SANTE PLANETAIRE⁸

La santé planétaire est une approche globale de la notion de santé, reliant différentes disciplines scientifiques (biologie, écologie, climatologie, anthropologie, etc.) et pratiques (médecines humaine et vétérinaire, architecture, agronomie, etc.).

Son objectif est de développer et d'évaluer des solutions pour contribuer à un monde équitable, durable, et sain.

Le concept de santé planétaire renvoie au champ de la médecine globale, qui prend en charge les individus dans leur environnement qu'il soit familial, professionnel, social, mais également lié aux écosystèmes et au climat, avec toutes les interconnexions que cela implique. Il s'agit donc d'une approche médicale nouvelle, plus holistique et éthique.

La revue The Lancet a créé une nouvelle revue mondiale de santé planétaire : The Lancet Planetary Health, source internationalement reconnue de connaissances cliniques, de santé publique et de santé mondiale qui fait maintenant référence dans le domaine.

7. PERIMETRE DE LA SYNTHESE

Nous faisons le choix, dans cette synthèse bibliographique de nous limiter aux facteurs :

- physiques,
- chimiques,
- biologiques,

avec un focus sur la santé des femmes et des « 1000 premiers jours », comme l'ont souhaité les Femmes de Santé lors du sondage interne au collectif portant sur le choix du thème 2023 des États Généraux du collectif.

Nous relaterons également en quoi le système de santé français impacte l'environnement.

IV. Contamination physique de l'environnement :

1. POLLUTION DE L'AIR

La pollution de l'air cause plus de 6,5 millions de décès chaque année dans le monde, et ce nombre ne cesse d'augmenter¹.

a) **Pollution atmosphérique**

La pollution atmosphérique est un mélange complexe de composés présents dans l'air que l'on respire sous forme gazeuse (e.g. oxydes d'azote) ou particulaire (e.g. particules fines), directement émis par les différentes sources de pollution ou formés dans l'atmosphère à l'issue de réactions chimiques, par exemple :

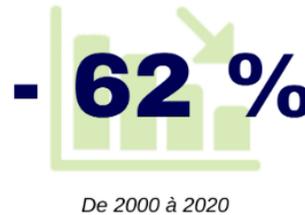
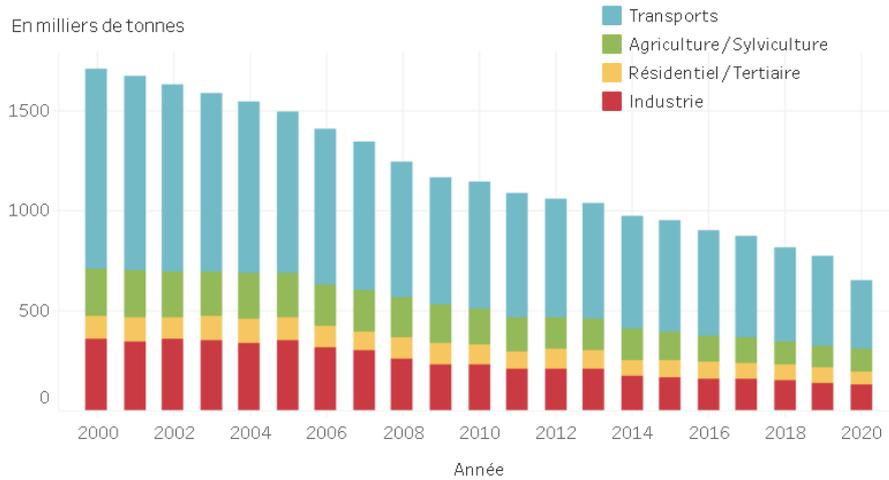
- les particules fines (notées PM en anglais pour Particulate Matter) en suspension dans l'air provenant de l'industrie, la circulation routière et du chauffage urbain :
 - PM2.5, <2,5 micromètres, surtout
 - et PM10, <10 micromètres
- le dioxyde d'azote (NO₂)⁹
- essentiellement émis par des processus de combustion (transports (53 %) ; industrie (20 %) ; agriculture et sylviculture (17 %)).
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
- les composés organiques volatils (comme le toluène).

Pour rappel, en France la concentration moyenne en particules fines PM2.5 en 2022 correspond à 2,3 fois la valeur recommandée par l'OMS (11.5 au lieu de 5 µg/m³).

Si la qualité de l'air, par exemple en Île-de-France, s'est légèrement améliorée en 2022, selon Airparif, les chiffres dépassent toujours les seuils recommandés, d'autant plus que les particules fines (PM2,5) ne sont pas intégrées dans le seuil de déclenchement des alertes.

Ainsi, selon Allodocteurs¹⁰, « près de 90% des Franciliens » ont en fait été l'an dernier exposés à un dépassement des seuils pour les PM10 et la "totalité" d'entre eux l'a également été pour les PM2,5.

L'évolution des émissions d'oxydes d'azote (NOx) en France



[Source : Les rejets de polluants dans l'air : données détaillées du bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2020, Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des Territoires.](#)

C'est l'exposition chronique à la pollution de l'air qui conduit aux effets et donc aux impacts les plus importants sur la santé. Selon le Lancet Countdown 2023¹¹, les décès dans le monde attribuables aux PM2,5 dérivées des combustibles fossiles sont passés cependant de 1,4 million en 2005 à 1,2 million en 2020. La réduction de la pollution par le charbon a contribué à environ 80 % de cette diminution.

La pollution de l'air constitue, avec les perturbateurs endocriniens, un des thèmes PRIORITAIRES du Plan National Santé Environnement 4 (PNSE 4) copiloté par les ministères des Solidarités et de la Santé et de la Transition écologique, lancé en mai 2021 et actuellement en cours.

En France, la pollution de l'air extérieur c'est¹² :

- 48 000 décès prématurés par an (étude « santé publique France »), soit 9 % de la mortalité en France et à une perte d'espérance de vie à 30 ans pouvant dépasser 2 ans
- un coût sanitaire annuel total de 100 milliards d'euros, évalué par la commission d'enquête du Sénat
- 30 % de la population atteinte d'une allergie respiratoire (RNSA, Réseau National de Surveillance Aérobiologique).

Santé publique France souligne que la baisse de l'exposition de la population française aux particules ambiantes, au printemps 2020, lors du 1er confinement, a été associée à des bénéfices non-négligeables pour la santé (environ 2 300 décès évités).

La pollution de l'air a des impacts particulièrement importants sur les personnes vulnérables ou sensibles (enfants, personnes âgées, fumeurs, malades du cœur ou des poumons, asthmatiques).

Dès 2013, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) ont classé la pollution de l'air extérieur comme cancérogène certain pour l'Homme.

La pollution atmosphérique est particulièrement impliquée dans :

- les maladies respiratoires comme le cancer du poumon, l'asthme,
- les maladies cardiovasculaires, les accidents vasculaires cérébraux et les décès prématurés,
- la dermatite atopique.

Elle contribue également au développement du diabète et de maladies neurodégénératives ; elle affecte la santé de l'enfant depuis son plus jeune âge.

Santé de la femme :

La pollution de l'air a été associée dans la littérature à¹³ :

- l'augmentation de taille du fibrome utérin
- une augmentation du risque d'ostéoporose post-ménopausique¹⁴
- une augmentation du risque d'infertilité féminine et masculine⁹.

Grossesse

En France¹⁵, l'étude des déterminants socio-économiques de l'exposition à la pollution de l'air ambiant dans la **cohorte ELFE** (18 000 couples mères-enfants) a montré que :

- dans les zones urbaines, ce sont les femmes enceintes des quartiers les plus défavorisés qui sont les plus exposées à la pollution atmosphérique.
- l'exposition aux PM2,5, PM10 et NO2 au cours du 3ème trimestre de grossesse a un effet délétère sur le poids de naissance.

Chez 40 femmes de la **cohorte** grenobloise **SEPAGES** (Suivi de l'Exposition à la Pollution Atmosphérique durant la Grossesse et Effets sur la Santé, <https://cohorte-sepages.fr/fr>), incluant 471 triades couples-enfant, l'exposition personnelle aux PM2,5 et au NO2 a été également associée à une diminution du poids de naissance, avec une association avec les PM2,5 bien plus forte que dans la cohorte ELFE.

Enfants

Il a été démontré que l'exposition périnatale aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), au dioxyde d'azote (NO₂) et aux particules (PM) a un impact négatif sur le développement neuropsychologique des enfants.⁹

Depuis 2015, vingt-cinq enfants ont déclaré un cancer dans un périmètre de 15 kilomètres autour de la commune de Sainte-Pazanne (Loire-Atlantique), sept décès. En 2019, un nouveau signalement provoque une enquête épidémiologique de Santé publique France sur 600 échantillons prélevés et 80 000 analyses environnementales sans possibilité « d'identifier une source commune d'exposition » dans le secteur de Sainte-Pazanne.

b) Pollution de l'air intérieur¹⁶

L'air intérieur (maison, transports en commun, école, bureau...) est 2 à 8 fois plus pollué que l'air extérieur. L'utilisation de combustibles polluants a entraîné 140 décès pour 100 000 habitants liés à la pollution de l'air domestique en 2020 dans 62 pays examinés dans le Lancet Countdown 2023, dont 56 % étaient dus à l'utilisation de combustibles solides¹¹.

La pollution intérieure se produit en cas de mauvaise ventilation ou de l'absence d'entrée d'air extérieur dans l'environnement bâti. Les sources de pollution courantes sont :

- les appareils à combustion à combustible
- les matériaux de construction et le mobilier
- l'excès d'humidité
- les sources extérieures, par exemple le radon et les pesticides.

Des mesures, effectuées en mai 2023 dans le cadre d'un documentaire de la série « Vert de rage » diffusée sur France 5¹⁷, a révélé l'étendue de la présence des particules fines dans l'air du métro de la capitale. Des particules fines ont été mesurées à des niveaux jusqu'à 19 fois plus élevés que le seuil recommandé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

2. AUTRES POLLUTIONS PHYSIQUES :

D'autres types de pollution physique sont décrites mais ne seront pas analysés dans cette synthèse :

- pollution de l'eau¹⁶,
- pollution lumineuse,
- bruit,
- UV,
- amiante,
- nanomatériaux,
- champs électromagnétiques (lignes haute tension, téléphones portables, wifi, fours microondes, usage médical, etc.)

V. Pollution chimique de l'environnement :

Les produits chimiques pénètrent dans notre environnement par :

- l'industrialisation de notre agriculture
- la production d'énergie
- les émissions
- la production de produits de consommation
- l'élimination des déchets.

L'exposition des personnes à ces produits chimiques est généralisée et commence in utero.

Les produits chimiques toxiques sont si nombreux que chaque femme enceinte est probablement exposée à un moment donné de la grossesse à plus de 60 produits chimiques.

Notre environnement, y compris l'exposition aux substances toxiques et à la pollution, peut, de plus, affecter les générations futures par l'épigénétique.

Les nourrissons et les jeunes enfants sont particulièrement exposés au risque parce que leur corps et leur cerveau sont encore en développement et que les produits chimiques peuvent interférer avec des processus biologiques sensibles pendant les périodes de développement critiques.

L'**enquête** française **Esteban**¹⁸ (Etude de Santé sur l'Environnement, la Biosurveillance, l'Activité physique et la Nutrition), conduite par Santé publique France, a montré que des polluants sont présents dans l'organisme de l'ensemble de la population, avec des niveaux d'imprégnation souvent plus élevés chez les enfants.

Les contaminants environnementaux chimiques se répartissent généralement en 3 catégories¹⁹ :

1. LES METAUX LOURDS.

Les métaux lourds naturels sont normalement présents dans l'environnement sous forme d'oligo-éléments ; cependant, leur accumulation lors de leur utilisation dans les processus industriels, pharmaceutiques et agricoles peut entraîner une toxicité, faisant de ces composés des contaminants environnementaux.

Bien que les métaux lourds ne soient pas toujours classés comme perturbateurs endocriniens, certains ont des propriétés perturbatrices endocriniennes.

PRODUIT	Effets néfastes suspectés retrouvés dans la littérature
plomb ²⁰	Fausse couche Baisse du QI, troubles de l'attention Troubles comportementaux
mercure ²⁰	Troubles cognitifs dont troubles de la mémoire
amiante ²¹	Cancer de l'ovaire, du corps de l'utérus et mésothéliome malin

2. LES POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS (POP)

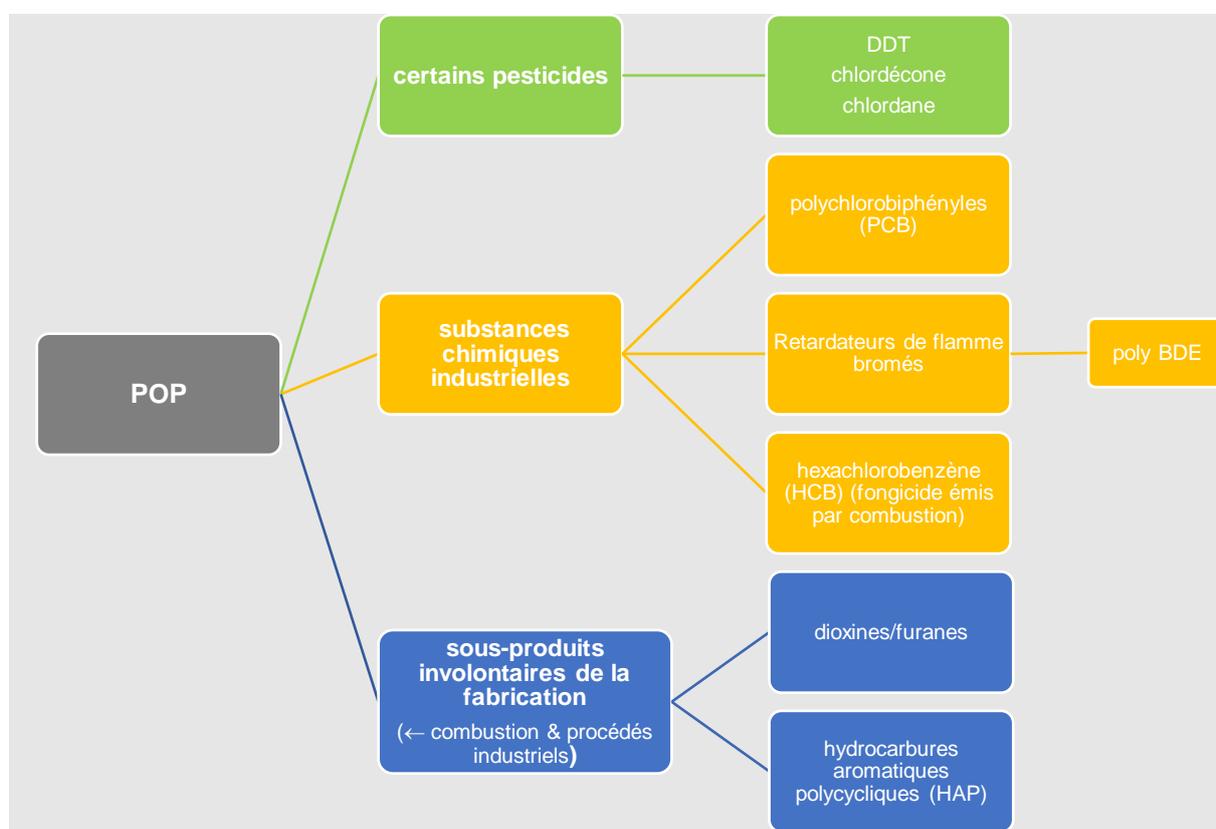
Ces substances contiennent toutes des liaisons carbone-fluor, qui comptent parmi les liaisons chimiques les plus stables. Cela signifie qu'elles se dégradent très peu après utilisation ou rejet dans l'environnement. C'est la raison pour laquelle on les surnomme les polluants organiques persistants (POP) ou « polluants éternels ».

Comme ils se décomposent difficilement, ils ont également la capacité de se bioaccumuler dans :

- dans le tissu adipeux de notre corps
- les animaux
- et l'environnement.

Difficilement métabolisés, ils ont fréquemment une demi-vie longue (> 10 ans) et s'accumulent dans les différents milieux

Majoritairement produits intentionnellement à des fins commerciales, ils sont également issus **des combustions incomplètes** (incinérateurs, industrie métallurgique et sidérurgique... :



Sources d'émission de POP, exemples représentatifs de produits chimiques de chaque source, et comment/pourquoi ils se trouvent dans l'environnement d'après 19

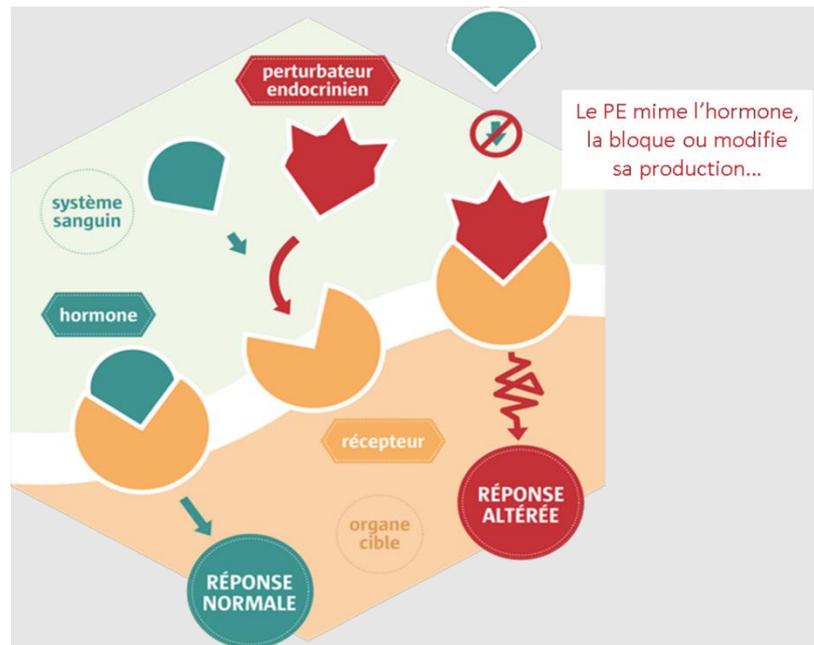
De nombreux POP peuvent perturber le système endocrinien et sont donc également classés comme perturbateurs endocriniens (voir chapitre suivant).

3. LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS (PE)

Le système endocrinien est un ensemble de glandes/cellules sécrétant des hormones et les libérant dans le sang pour leur permettre une action À DISTANCE comme des « messagers chimiques ».

Les hormones contrôlent de nombreuses fonctions de l'organisme. Les PE sont des substances chimiques²² :

- d'origine naturelle ou artificielle
- qui « perturbent » ou dérèglent le fonctionnement hormonal des organismes vivants.



Source : [Perturbateurs Endocriniens et Cure Detox : comment préserver sa santé.](#) ^{23,27}

Chez l'être humain, ces substances peuvent toucher l'ensemble des glandes endocrines, avec souvent un effet « œstrogène-like ».

Ils contribuent ou sont suspectés de contribuer à l'origine développementale de la santé et des maladies (DOHaD) chroniques ou à l'apparition de :

- maladies métaboliques (diabète, obésité...),
- certains cancers hormono-dépendants,
- certaines maladies gynécologiques...

Ils agissent de trois manières différentes²² :

- en modifiant les mécanismes de production des hormones naturelles dans l'organisme,
- en se substituant aux hormones en mimant leur action dans les mécanismes biologiques,
- en empêchent l'action des hormones.

La France a été un pays précurseur en matière de prise de conscience de l'importance des risques et de la lutte contre l'exposition aux PE et s'est dotée dès 2014, d'une stratégie nationale sur les PE^{24,25}.

a) Caractéristiques des PE :

Les PE ne sont PAS des agents chimiques comme les autres et certaines de leurs particularités biologiques^{26,27} expliquent l'intérêt qu'on leur porte et l'inquiétude qu'ils génèrent :

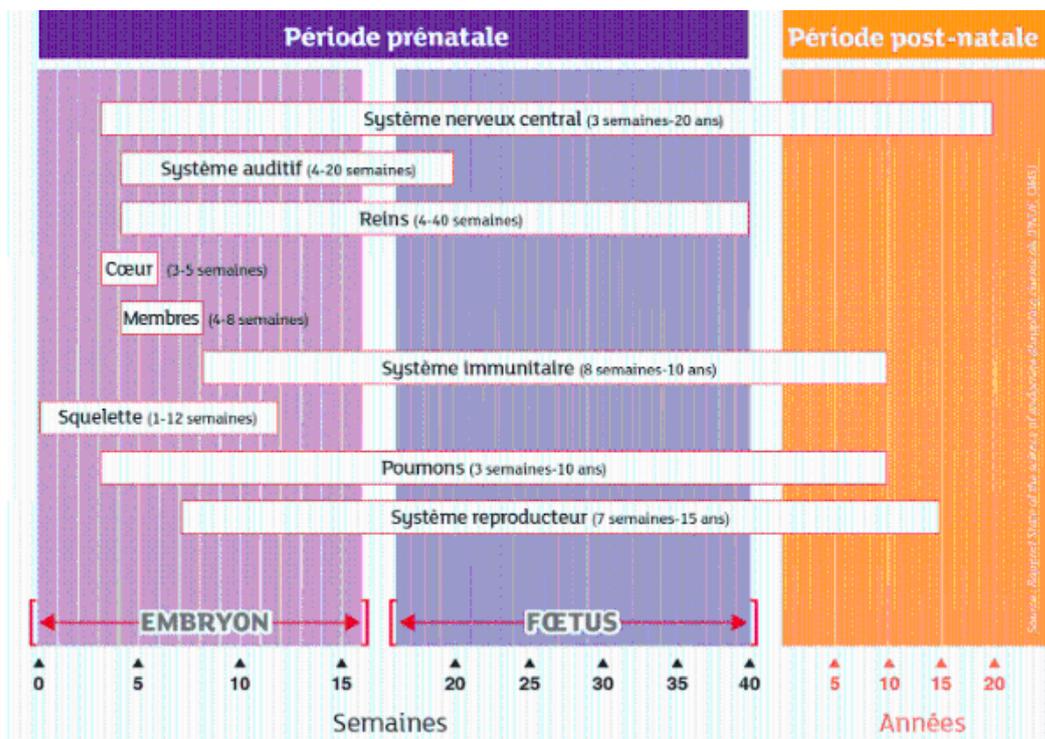
Effet possible à faible dose

Contrairement à la plupart des substances chimiques dangereuses, les effets engendrés par les PE peuvent être plus importants à faibles doses qu'à des doses importantes.

Notion de « Fenêtre d'exposition »

Des données scientifiques de plus en plus nombreuses²⁵ soulignent que certaines personnes sont plus vulnérables que d'autres aux PE avec principalement deux périodes de vulnérabilité :

- La période des « 1000 jours »
- La période pubertaire.



Périodes de vulnérabilité aux PE des principaux organes et systèmes chez l'homme²⁸

Effet inter- et transgénérationnel :

Les effets des PE peuvent se manifester sur les générations suivantes par le biais de l'épigénétique, et parfois même, sans affecter les parents exposés, sautant ainsi une génération.

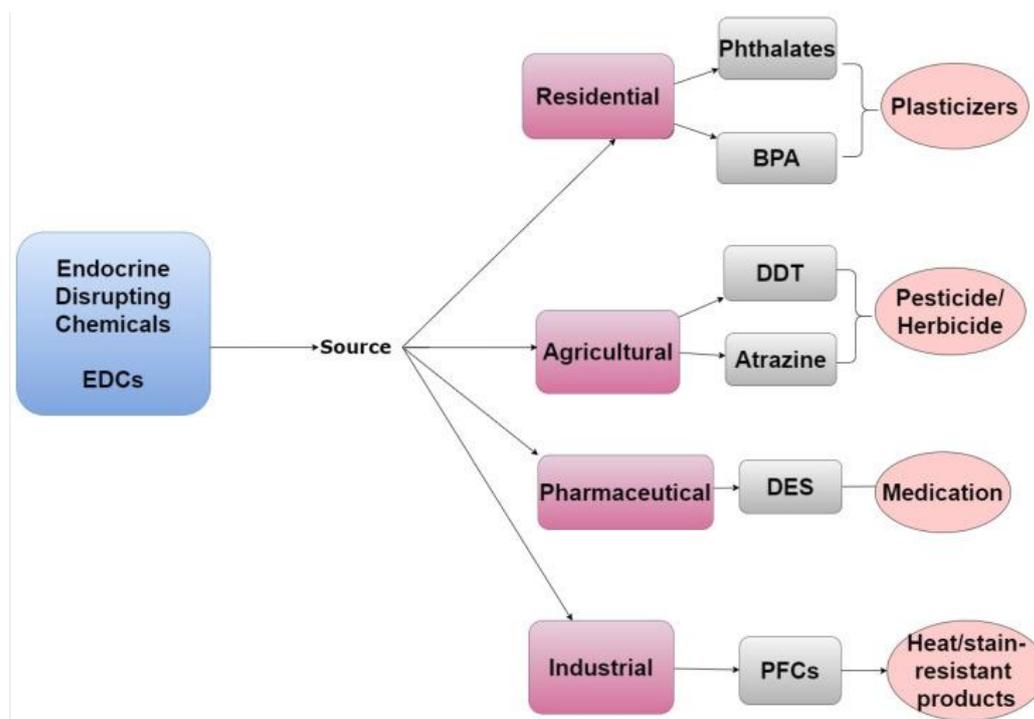
« Effet cocktail »

En cas d'exposition multiple, les effets des différentes substances peuvent soit s'additionner, soit être potentialisés (s'additionner les uns aux autres) : c'est l'effet cocktail.

Mécanismes d'action

L'inflammation, les lésions de l'ADN et les processus épigénétiques semblent jouer un rôle crucial dans l'origine et l'évolution des pathologies considérées.

b) Principaux PE :



Sources d'émission des PE, exemples représentatifs de produits chimiques de chaque source et comment/pourquoi ils se trouvent dans l'environnement. (BPA = Bisphénol A, DDT = dichlorodiphényltrichloroéthane), DES = diéthylstilbestrol), PFCs = composés perfluorés) ¹⁹

Parmi ces multiples substances^{22,29} :

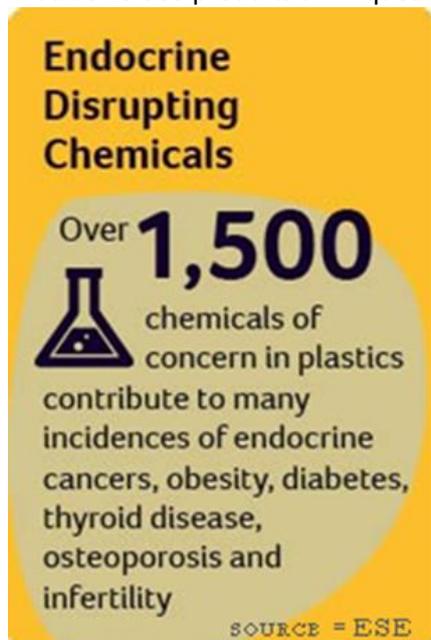
PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

Des sources multiples

PHTALATES	PFOA ET PFOS
 Vernis à ongles  Contenants alimentaires  Ustensiles de cuisine en plastique recyclé  Cosmétiques  Produits d'entretien  Bouteilles en plastique  Jouets en plastique	 Cosmétiques  Peinture  Poêles anti-adhésive  Ustensiles de cuisine en plastique recyclé  Textiles imperméables
PARABENES ET PHÉNOXYÉTHANOLS	ALKYLPHÉNOLS
 Lingettes jetables  Cosmétiques  Médicaments	 Cosmétiques  Détergents  Lingettes jetables  Lessives
PESTICIDES	FORMALDÉHYDES
 Insecticides et répulsifs anti-moustiques, anti-poux...  Nourriture	 Produits de construction, de décoration et d'ameublement  Produits domestiques  Combustions sous toutes leurs formes
BISPÉNOLS	
 Films alimentaires  Canettes  Boîtes de conserve  Bouteilles en plastique	

Plastifiants et Plastiques

Plus de 13 000 produits chimiques ont été identifiés comme associés aux plastiques et à la production de plastique. Les produits chimiques préoccupants dans les plastiques peuvent avoir un impact sur notre santé et notre environnement. Des données scientifiques détaillées sur les effets néfastes potentiels d'environ 7 000 substances associées aux plastiques montrent que plus de 3 200 d'entre elles ont une ou plusieurs propriétés dangereuses préoccupantes³¹.



Phthalates³² :

Il s'agit de produits chimiques ajoutés :

- aux plastiques pour les rendre plus flexibles (jouets...)
- dans des textiles
- à certains produits cosmétiques pour conserver leur parfum (parfums, déodorants...).

Inhalés, ingérés ou absorbés à notre insu, ils sont, par exemple, partiellement relargués dans l'air, dans la nourriture et les boissons vendues dans certains contenants de plastique.

Leurs métabolites sont retrouvés chez la plupart des personnes.

Les bisphénols

Les bisphénols sont une famille de composés chimiques couramment utilisés dans diverses applications industrielles.

Ils sont retrouvés, de fait, dans de nombreux produits de la vie courante :

- les équipements de sport
- les revêtements alimentaires
- les reçus de vente
- les peintures
- les équipements électroniques
- les lunettes de soleil
- mais également dans les textiles qui contiennent des fibres synthétiques (nylon, polyester...).

Une des substances la plus largement utilisée et la plus médiatisée est le bisphénol A (BPA) :

Il s'agit d'une molécule mimant les œstrogènes et créant, lorsqu'elle est absorbée, un climat d'hyperœstrogénie propre à favoriser un large éventail d'effets toxiques.

La libération de BPA des contenants en plastique et de différents produits serait à l'origine de la contamination des aliments, de l'eau de boisson, des poussières et de l'air, conduisant à des expositions environnementales à large échelle des populations.

Sa présence dans des échantillons d'urine de la population générale a été fréquemment rapportée dans la littérature, avec des fréquences de détection très élevées (90 %).

Le PET ³³

« Chaque minute, un million de bouteilles en plastique en moyenne est vendu à travers le monde. Un million de bouteilles qui génèrent des microplastiques durant tout leur cycle de vie. Toutes ces bouteilles en plastique sont faites en PET [polyéthylène téréphtalate, une variété de plastique transparent] qui est la catégorie de plastique la plus toxique qui soit, et paradoxalement « la plus recyclable ».

Chaque semaine nous ingérons 5 grammes de microplastiques, l'équivalent du poids d'une carte de crédit. L'étendue de l'impact de la pollution plastique est bien plus grande qu'on ne le pense. Elle nous affecte tous :

- lorsqu'on boit de l'eau minérale dans une bouteille en plastique
- lorsqu'on se lave
- également par les pores de notre peau qui absorbent les microplastiques ou nano plastiques, lorsqu'on porte un vêtement, des dessous en matière synthétique (nylon, polyester, plastique recyclé). »

le PVC (polychlorure de vinyle) :

Le polychlorure de vinyle (PVC : PolyVinyl Chloride en anglais) présente de graves risques pour notre santé et notre environnement lors de sa production, son utilisation et son élimination.

Or, le PVC plastifié au DEHP (phtalate) est le plastique le plus largement utilisé dans :

- les dispositifs médicaux jetables :
 - poches de perfusion et de dialyse,
 - tubulures,
 - masques à oxygène et d'anesthésie,
 - gants d'examen...
- ou dans l'environnement médical :
 - revêtements de sol,
 - emballages alimentaires,
 - fournitures de bureau....

Pour de nombreux patients, en particulier les plus vulnérables, le PVC plastifié au DEHP dans le secteur de la santé est une source majeure d'exposition à un plastifiant nocif³⁴.

Une alternative à l'emploi du DEHP semble exister, selon des chercheurs réunis par l'Académie nationale de pharmacie en 2021 (plastifiants à base de TOTM ou DEHT)³⁵.

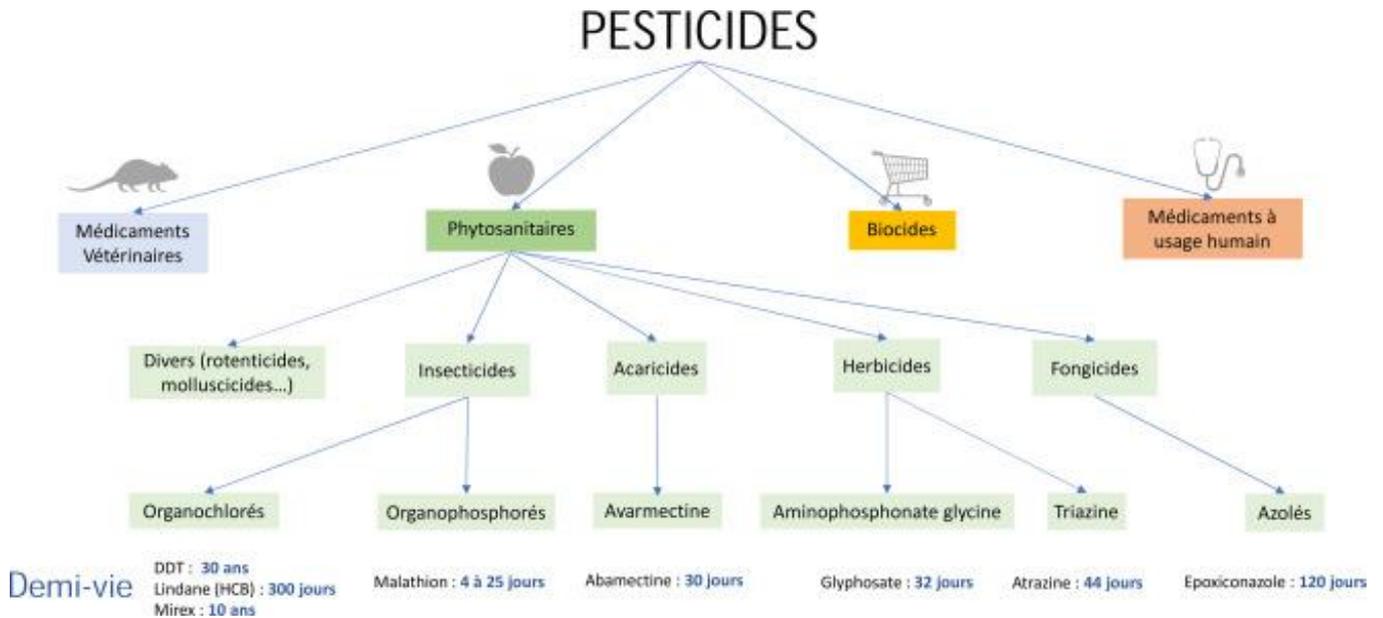
Cependant, pour certains, le seul remplacement des phtalates du PVC par des plastifiants alternatifs n'est pas suffisant. Une récente publication de Health Care Without Harm Europe³⁶ préconise un avenir sans aucun PVC. Des alternatives sans PVC existent et de nombreux pays ont commencé à abandonner le PVC dans certains produits de santé illustrant la possibilité d'une fabrication plus écoresponsable.

Certains pesticides (organochlorés, fongicides, herbicides)

Le terme « pesticide », apparu après la fin de la seconde guerre mondiale, est un mot dérivé de l'anglais « pest » signifiant « ravageur, nuisible » et du suffixe latin « cide » : « tuer »³⁷.

Parmi les 800 pesticides utilisés dans le monde, environ 650 sont des pesticides perturbateurs endocriniens³⁸.

On distingue 4 classes de pesticides³⁸ :



les produits phytosanitaires ou phytopharmaceutiques :

- constituent la majorité des pesticides
- comportent les substances utilisées dans l'agriculture pour la protection des plantes et de leurs produits
- sont particulièrement présents dans les fruits, légumes et céréales issus de l'agriculture³⁹.
- Selon leur cible, on distingue :
 - les insecticides destinés à lutter contre les insectes (pyréthriinoïdes+++)
 - les herbicides contre les mauvaises herbes
 - les fongicides contre les champignons
 - les acaricides contre les acariens
 - les rodenticides contre les rongeurs, etc.

les biocides

- pesticides utilisés dans un autre contexte que l'agriculture (usage domestique (désinfectants, répulsifs, produits de traitement du mobilier...))

les médicaments vétérinaires

Qu'il s'agisse de pesticides autorisés aujourd'hui ou utilisés par le passé (dont certains sont extrêmement rémanents), ils suscitent des inquiétudes concernant leurs effets possibles sur la santé humaine et plus largement sur l'environnement.

Un groupe d'experts réunis par l'Inserm en 2021 avait confirmé la présomption forte d'un lien entre l'exposition aux pesticides et 6 pathologies :

- lymphomes non hodgkiniens (LNH) (malathion, diazinon, lindane, DDT, pesticides organophosphorés),
- myélome multiple,
- cancer de la prostate,
- maladie de Parkinson (insecticides organochlorés),
- troubles cognitifs (insecticides organophosphorés ; agriculteurs, viticulteurs++, riverains des zones agricoles),
- bronchopneumopathie chronique obstructive et bronchite chronique.

Des liens ont été identifiés pour d'autres pathologies avec une présomption moyenne :

- maladie d'Alzheimer,
- troubles anxiodépressifs,
- certains cancers (leucémies, système nerveux central, vessie, rein, sarcomes des tissus mous),
- asthme et sifflements respiratoires,
- pathologies thyroïdiennes.

Génération Futures, dans un rapport⁴⁰ comparant la dangerosité des pesticides autorisés et employés en agriculture 'conventionnelle' et ceux employés en agriculture « biologique », a démontré, en juin 2023, que les substances utilisées pour l'agriculture conventionnelle sont globalement bien plus toxiques que celles utilisées en agriculture biologique.

Focus sur le chlordécone⁴¹

Aux Antilles françaises, le chlordécone (insecticide organochloré toxique) a été employé pour lutter contre le charançon du bananier de 1973 à 1993 alors qu'au niveau mondial son utilisation s'est arrêtée en 1976 lorsque l'usine de production aux États-Unis a fermé.

En Guadeloupe, la **cohorte** mères-enfants **Timoun** a inclus 1 068 femmes reçues en consultation en fin de grossesse dans les maternités entre 2004 et 2007. Elle étudie l'impact de l'exposition maternelle au chlordécone sur la grossesse et le développement de l'enfant :

- risque accru de :
 - prématurité,
 - troubles fins du développement psychomoteur,
 - indice de masse corporelle (IMC) élevé.

Par ailleurs, une étude Timoun Puberté: « Exposition aux polluants organochlorés et impact sur le développement à l'âge péri-pubertaire en Guadeloupe » est en cours.

Médicaments ingérés :

Certains anti-douleurs (paracétamol, AINS, aspirine) et antidépresseurs (fluoxétine) ont des propriétés perturbatrices endocriniennes.

Certains médicaments humains sont classés PE cancérogènes⁴² par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) :

- Le diéthylstilbestrol (DES) :
 - médicament utilisé en France entre 1948 et 1977
 - pour la prévention des fausses couches et des accouchements prématurés
 - augmente le risque relatif (RR) de
 - cancer du sein chez les femmes en ayant pris durant leur grossesse
 - cancer du vagin chez leurs filles ;
- Le traitement hormonal de la ménopause (THM) :
 - à base d'œstrogènes seuls ou d'oestroprogestatifs (combinaison d'œstrogènes et de progestatifs)
 - risque augmenté avec la durée de la prise du traitement de cancer du sein et de l'endomètre ;
- Les contraceptifs oraux oestroprogestatifs :
 - augmentation du risque de cancer du sein
 - augmentation du risque de cancer du col de l'utérus pour les durées de prise supérieures à 8 ans
 - effets protecteurs sur le risque de cancers de l'endomètre et de l'ovaire.

Revêtements PFAS :

Les substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS) constituent une famille chimique de plus de 10 000 composés dont les propriétés physico-chimiques :

- empêchent l'eau ou les graisses de pénétrer dans les produits
- résistent aux chaleurs extrêmes et aux agents chimiques....

En raison de ces propriétés, ils sont largement utilisés depuis les années 1950 dans divers domaines industriels et produits de consommation courante⁴³ :

- emballages alimentaires
- revêtements des poêles et ustensiles de cuisine antiadhésifs (« téflon ») :
 - exposé à des températures >230°, le téflon devient toxique et dégage des émanations d'acides corrosifs. Or la température d'une poêle chauffée quelques minutes s'élève déjà à 250°³⁹.
- textiles
- produits d'hygiène féminine
- cosmétiques
- mousses anti-incendie

- produits phytosanitaires.



[Source : PFAS and Period Products: A Ruby Cup Update, Amy Harris.](#)

Les 2 sous-familles les plus connues sont :

- le PFOA (acide perfluorooctanoïque)
- et le PFOS (sulfonate de perfluorooctane), le plus persistant dans l'environnement.

La principale voie de contamination humaine et animale est la consommation d'eau, puis d'aliments, ainsi que l'inhalation d'air et de poussières.

On estime que plus de 12,5 millions d'Européens vivent dans des communautés où l'eau potable est polluée par les PFAS. Pierre-Bénite, au sud de Lyon, fait partie des sites les plus pollués par les PFAS aujourd'hui en France. Deux recours juridiques ont été déposés en juin 2023, l'un par un collectif Notre Affaire à tous, l'autre par Générations Futures pour mieux connaître la contamination aux PFAS de l'environnement ou humaine.

Autres PE

D'autres produits sont également des PE :

Cosmétiques/détergents : Alkylphénols, Parabènes

- Dans la famille des alkylphénols³⁹ on trouve notamment les nonylphénols. On retrouve les alkylphénols principalement dans les détergents, dans les cosmétiques, dans les emballages plastiques, dans les lessives ou les lingettes jetables.

Les alkyphénols provoquerait à terme des cancers et une baisse de la fertilité.

- Grâce à leur activité antibactérienne et antimycosique, les parabènes sont des conservateurs très répandus.

Appliqués sur la peau, ils peuvent pénétrer dans le corps, perturber le fonctionnement de plusieurs hormones (œstrogènes/androgènes, hormones thyroïdiennes), et sont susceptibles de provoquer des atteintes à la fertilité et à l'activité métabolique (crème en pot...).

Les parabènes sont employés dans les médicaments, les boissons ou les aliments et dans plus de 80 % des produits cosmétiques.

Produits d'hygiène (Triclosan)³⁹

On retrouve le triclosan dans de nombreux produits d'hygiène comme les dentifrices, les gels antibactériens, les déodorants, les savons et les gels douche, les produits pour le lavage des mains à hôpital.

Il affecte les voies respiratoires et le foie.

Il est aussi responsable d'une baisse d'activité du système immunitaire et peut entraîner une aggravation des allergies.

Certains additifs alimentaires^{39,44}

Les additifs alimentaires ont pour objectif d'améliorer les caractéristiques d'un produit alimentaire industriel : colorants, conservateurs, antioxydants, émulsifiants, acidifiants, épaississants, exhausteurs, édulcorants...

Il existe aujourd'hui plus de 300 additifs autorisés dans l'alimentation conventionnelle en France (contre une cinquantaine dans l'alimentation issue de l'agriculture biologique.)

Les additifs alimentaires peuvent être responsable de certaines allergies. Ils ont surtout un effet sur la faim et peuvent brouiller les signaux envoyés par le système digestif au cerveau sur la satiété, ce qui favorise l'obésité.

L'hydroxyanisole butylé (BHA) et le butylhydroxytoluène (BHT) sont 2 additifs alimentaires qui protègent certains aliments contre l'oxydation. Ils sont considérés comme perturbateurs endocriniens. De nombreux contaminants chimiques alimentaires (métaux lourds, pesticides, nanoparticules, plastiques, polluants organiques persistants, additifs alimentaires, produits néoformés) pourraient aussi perturber le microbiote intestinal, et ainsi jouer un rôle dans la survenue de plusieurs pathologies reproductives.⁴⁵

Le cas particulier des soins dentaires

Chapitre rédigé avec Nathalie Delphin, chirurgienne-dentiste et présidente du Syndicat des Femmes Chirugiens-Dentistes (SFCD)

1. Plateau technique (gestion des déchets au cabinet dentaire)^{46,47}

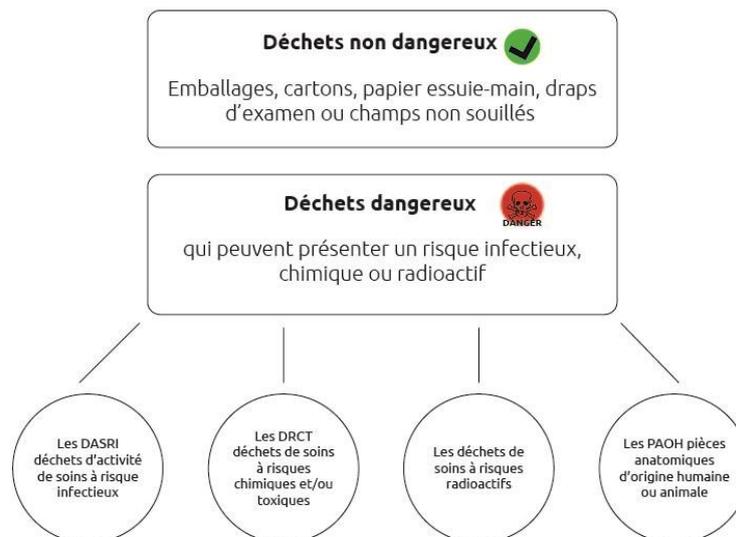
La gestion des déchets au cabinet dentaire est fortement réglementée. L'article R.4127-269 du Code de la Santé publique impose à tout chirurgien-dentiste d'assurer la gestion des déchets issus de son activité de soin dans le respect de la réglementation en vigueur.

Les déchets de soins dentaires sont répartis en 2 catégories :

1/ Les déchets non contaminés, assimilables à des ordures ménagères (DAOM), sans risques, ni infectieux, ni chimiques-toxiques, ni radioactifs à jeter dans la poubelle classique des ordures ménagères.

2/ Les déchets dangereux sont donc ceux qui, à l'inverse, à possibles risques, infectieux, chimiques, toxiques, ou radioactifs et sous-catégorisés en :

- déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI), à jeter dans une caisse en carton avec un sac en plastique
- objets piquants coupants tranchants (OPCT) jetables, regroupés dans des conteneurs rigides ou des fûts en plastique homologués
- déchets de soins à risques chimiques et/ou toxiques (DRCT), comme les restes d'amalgames, etc., à déposer dans un container dédié.



SOURCE : MACSF

Le tri des déchets s'effectue donc en fonction de leur dangerosité et dans une filière d'élimination appropriée. Le praticien doit signer un contrat de collecte avec un collecteur-transporteur agréé pour les déchets à risque et un autre pour le recyclage des déchets d'amalgame.

La qualité microbiologique de l'eau de sortie d'un unit dentaire doit également être maîtrisée. Il est obligatoire de l'isoler de l'eau du réseau en installant des cassettes de recueil avec séparateurs à amalgames. Les crachoirs ont disparu des cabinets depuis la pandémie de Covid-19.

2. Soins et prothèses

Plusieurs situations lors des soins dentaires posent des problèmes en lien avec l'environnement :

- Les matériaux composites⁴⁸ :
 - composés, pour 20-40 % de leur poids de résines organiques qui contiennent, en leur sein, du bisphénol A (BPA) et autres molécules ;
 - collés en bouche et certains systèmes adhésifs augmentent la perméabilité dentinaire, avec la possibilité d'effets systémiques. Les estérases salivaires pourraient également jouer un rôle dans cette libération de molécules. Le blanchiment des dents peut représenter un autre facteur de libération de molécules.
 - Outre l'effet potentiel sur le patient, le personnel du cabinet (praticien et assistant.e.s) inhale régulièrement ces produits sans qu'il soit possible de connaître la composition exacte de la colle, protégée par le « secret industriel » des divers fournisseurs.
- En ce qui concerne les prothèses dentaires, l'alliage de Cobalt- Chrome est utilisé depuis de nombreuses années malgré la classification en 2020 du cobalt en CMR1b (Cancérogène, Mutagène ou Reprotoxique) par l'Union Européenne. Or, les couronnes du panier 100% Santé (les seules à être intégralement remboursées) sont celles au Cobalt- Chrome, creusant là une inégalité sociale majeure ! Une nouvelle négociation est en cours pour améliorer cette situation.

Les amalgames, quant à eux, sont archaïques et ne sont plus utilisés mais persistent bien sûr encore en bouche chez de nombreux patients.

Les produits de désinfection largement utilisés dans le cabinet dentaire exposent également le personnel à une inhalation professionnelle. Selon l'observatoire Fudicial des chirurgiens-dentistes (ONCD), 44669 chirurgiens-dentistes exercent actuellement en France (Métropole + DOM), dont 48,7 % des moins de 30 ans sont des femmes, part en progression régulière. On mesure ici l'impact gestationnel que peut avoir l'exposition à ces divers produits...

3. Pathologies

La prévalence de la MIH ou Hypominéralisation Molaires-Incisives est en augmentation constante (environ 20% des enfants aujourd'hui) avec un diagnostic moyen vers l'âge de 6 ans. Elle correspond à un défaut qualitatif de l'émail d'une ou plusieurs premières molaires permanentes, associé ou non à l'atteinte d'incisives permanentes.

Les hypothèses étiologiques de la MIH sont multiples mais une exposition périnatale aux perturbateurs endocriniens est aujourd'hui considérée comme probable.

L'effet du BPA sur l'amélogénèse du rat exposé quotidiennement au BPA depuis la conception jusqu'au jour 30 ou 100 a révélé, au jour 30, une hypo minéralisation de l'émail similaire au MIH humain⁴⁹.

De même, il a été montré que le phtalate DEHP perturbe le développement de l'émail chez la souris⁵⁰ en agissant directement sur les cellules dentaires, en particulier chez les mâles. Ont été observées des altérations typiques des propriétés structurales, biochimiques et mécaniques de l'émail comparables à celles obtenues après exposition à d'autres perturbateurs endocriniens, tels que le bisphénol A.

L'existence d'une MIH ou d'autres défauts de l'émail (DE) ont été enregistrés à l'âge de 12 ans chez 498 enfants de la cohorte mère-enfant française PELAGIE chez qui ont été réalisés :

- un recueil des données médicales
- des prélèvements de sang de cordon qui ont permis de doser :
 - les polychlorobiphényles (PCB),
 - les pesticides organochlorés,
 - et les substances per- et poly-fluoroalkylées (PFAS).

Chez les garçons a été observé⁵¹ un risque accru de :

- DE en association avec des niveaux intermédiaires de PCB 138, PCB 153, PCB 187,
- MIH en association avec des niveaux intermédiaires de PFOA et PFOS.

Les POP pourraient donc avoir, au moins chez le garçon dans ce travail récent, un impact sur le développement de l'émail dentaire.

La MIH est donc une maladie environnementale dont l'étiologie n'est pas définitivement définie, mais qui pourrait être liée à la contamination de la future mère, puis de l'enfant par des perturbateurs endocriniens éventuellement associés à d'autres molécules ou médicaments⁵².

c) Effets des PE sur la femme et l'enfant :

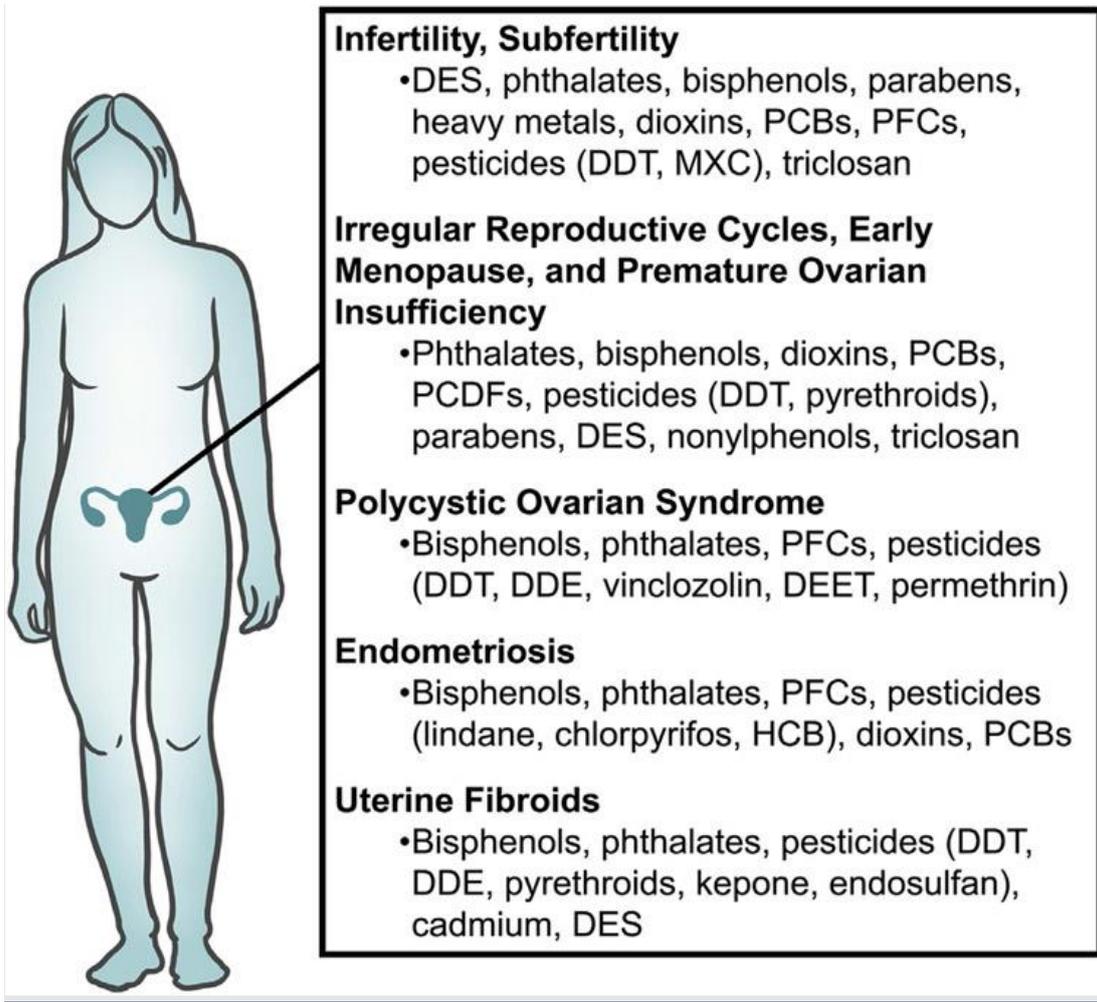
Santé publique France⁵³ avait recensé, en 2020, 11 catégories d'effets sanitaires suspectées d'être liés à l'exposition aux perturbateurs endocriniens dans la population générale.

- Altération de la santé reproductive chez la femme
- Altération de la santé reproductive chez l'homme
- Altération de la santé reproductive sans distinction de sexe
- Troubles thyroïdiens
- Troubles du neurodéveloppement de l'enfant
- Cancers hormono-dépendants
- Troubles surrénaliens
- Troubles osseux
- Troubles métaboliques
- Troubles des fonctions immunitaires
- Troubles cutanés et oculaires

L'American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) et l'American Society on Reproductive Medicine ont également identifié des preuves scientifiques sur les 25 dernières années démontrant que l'exposition pré-conceptionnelle et périnatale à des agents environnementaux toxiques au sens large peut avoir un effet profond et durable sur la SANTÉ REPRODUCTIVE tout au long de la vie²⁰.

- Troubles du système reproducteur féminin :
 - puberté précoce
 - ménopause précoce
 - endométriose
 - fibrome
 - syndrome des ovaires polykystiques (SOPK)
 - fausses couches et échecs d'implantation spontanés ou en PMA
 - infertilité (altération de la folliculogénèse, baisse de l'AMH...)
- Anomalies du développement
 - faible poids de naissance
 - prématurité
 - troubles du comportement
- Cancers hormono-dépendants :
 - cancers du sein, de l'utérus, des ovaires

- cancers des testicules, de la prostate



The diagram shows a light blue silhouette of a female human figure. A black line originates from the pelvic region of the figure and points to a black-bordered text box on the right. The text box contains five sections, each with a bold heading and a list of chemicals associated with that condition.

Infertility, Subfertility

- DES, phthalates, bisphenols, parabens, heavy metals, dioxins, PCBs, PFCs, pesticides (DDT, MXC), triclosan

Irregular Reproductive Cycles, Early Menopause, and Premature Ovarian Insufficiency

- Phthalates, bisphenols, dioxins, PCBs, PCDFs, pesticides (DDT, pyrethroids), parabens, DES, nonylphenols, triclosan

Polycystic Ovarian Syndrome

- Bisphenols, phthalates, PFCs, pesticides (DDT, DDE, vinclozolin, DEET, permethrin)

Endometriosis

- Bisphenols, phthalates, PFCs, pesticides (lindane, chlorpyrifos, HCB), dioxins, PCBs

Uterine Fibroids

- Bisphenols, phthalates, pesticides (DDT, DDE, pyrethroids, kepone, endosulfan), cadmium, DES

Source : Endocrine disrupting chemicals and reproductive disorders in women, men, and animal models, *adv Pharmacol*, 2021.⁵⁴

Un tableau récapitulatif INDICATIF, NON EXHAUSTIF & NON DÉFINITIF des effets néfastes suspectés des PE chez la femme & l'enfant peut être ébauché à partir de 2 revues et quelques études sur le sujet (d'après^{20,28,55,56}) :

Effets néfastes suspectés des PE chez la femme & les enfants

Santé de la femme :

Effets néfastes suspectés retrouvés dans la littérature	PRODUIT
Perturbations du cycle menstruel Altération de la Réserve Ovarienne⁵⁷ Ménopause précoce^{58, 54}	Bisphenol A (BPA), dioxines, PCB, pesticides, parabènes, DES, nonylphénols, triclosan
Cancer du sein	Bisphenol A (BPA), Phtalates, pesticides (insecticide organochloré DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane)), chlorpyrifos (insecticide organophosphoré), Polychlorobiphényles (PCB), Alkylphénols (nonylphénol)
Cancer endomètre	Phtalates
Cancer du vagin	DES (diéthylstilbestrol)
Fibrome^{54, 59}	Parabènes, phénols environnementaux, plastifiants alternatifs, esters organophosphorés, tributylétain, phthalate (DEHP), bisphénol A (BPA), dichlorodiphényldichloroethylene (DDE), diéthylstilbestrol (DES), pesticides organochlorés, polychlorobiphényles (PCB), dioxines, cadmium ⁵⁴
SOPK⁵⁴	Bisphenol A (BPA), pesticides, PCB, PFOA, PFOS
Endométriose^{54,60,61}	Phtalates, Bisphenol A (BPA), diéthylstilbestrol (DES), dioxines, pesticides organochlorés, DDT, PCB...
Infertilité⁵⁴ Échecs d'implantation spontanés ou en PMA	Bisphenol A (BPA) ^{13,62} , diéthylstilbestrol (DES), Alkylphénols (nonylphénol), parabènes, tabac, hydrocarbures aromatiques, pesticides, triclosan, cadmium

La période périnatale est particulièrement propice à la discussion sur les liens entre la santé humaine et planétaire (perturbateurs endocriniens, iatrogénie, alimentation).

Grossesse :

Effets néfastes suspectés retrouvés dans la littérature	PRODUIT
Fausse-couche Avortements Spontanés²⁰	Bisphenol A (BPA), Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) Pollution de l'air, solvants, DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane), diéthylstilbestrol (DES)
Altérations épigénétiques du placenta	Pesticides organophosphorés
HTA gestationnelle	Bisphénol A (BPA)
Retard de croissance intra-utérin Petit poids de naissance	Bisphenol A (BPA) ¹³⁻⁶² , Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) Pollution de l'air, solvants, Alkylphénols (nonylphénol)
Naissance prématurée	Phtalates ⁶² , Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) Pollution de l'air
Anomalies congénitales du tube neural	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), Pollution de l'air
Anomalies cardiaques congénitales	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), Pollution de l'air, solvants
Malformations génitales	Parabènes, Phtalates
Malformations (non précisées)	PFAS

Jeune enfant :

Effets néfastes suspectés retrouvés dans la littérature	PRODUIT
Puberté précoce	PE ante- ou postnataux
Hypospadias &/ou Cryptorchidies (testicules non descendus)	Bisphénol A (BPA) ¹³⁻⁶² , DES (diéthylstilbestrol), Parabènes
Obésité infantile²⁰	Bisphénol A (BPA) ¹³⁻⁶² , PFAS ⁶² , Polychlorobiphényles (PCB), Triclosan, Parabènes
Intolérance au glucose résistance à l'insuline	Exposition parentale au phtalate DCHP (phtalate de dicyclohexyle) ⁶²
Défauts de l'émail dentaire	DEHP
Cancers de l'enfant	Pesticides (leucémies et tumeurs du système nerveux central)
Troubles du développement neuro-psychologique et/ou moteur de l'enfant	Insecticides organophosphorés, pyréthrinoïdes, Phtalates, Diphényléthers polybromés (PBDE)
TDAH (Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité)	Bisphénol A (BPA)
Troubles du spectre autistique de l'enfant	Pesticides, Polychlorobiphényles (PCB)
Baisse du QI	Polychlorobiphényles (PCB), Diphényléthers polybromés (PBDE)
Troubles cognitifs	Polychlorobiphényles (PCB)
Retards de langage⁶³	Phtalates, bisphénol A et composés perfluorés
Atteinte de la motricité fine	Diphényléthers polybromés (PBDE)

- Pesticides : DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane), Triclosan
- Médicaments : DES (diéthylstilbestrol)
- Cosmétiques/détergents : Alkylphénols (nonylphénol), Parabènes
- Plastiques/matériaux en contact avec les aliments : Phtalates (DEHP ; BBP ; DBP ; DIBP), Bisphénol A, PFAS
- Matériaux divers (textiles, équipements électroniques, etc.) : Retardateurs de flamme bromés (PCB, PBDE)

Expositions professionnelles féminines :

Depuis une dizaine d'années, plusieurs enquêtes nationales ont mis en évidence des différences importantes entre les femmes et les hommes dans l'exposition aux risques professionnels.

Les femmes, majoritaires dans les métiers de commerce, services et soins à la personne, sont par exemple plus exposées aux polluants contenus dans les produits de nettoyage, cosmétiques, tickets de caisse (bisphénol A) cependant les facteurs de risques du travail des femmes sont largement sous-estimés.

Dans l'environnement professionnel, les femmes enceintes ou non peuvent être, exposées à divers contaminants chimiques, quelques exemples :

Femmes enceintes & solvants⁶⁴:

Les solvants sont des liquides qui ont la propriété de dissoudre, de diluer ou d'extraire d'autres substances.

Bien qu'aussi présents dans les peintures et les vernis, leurs propriétés expliquent leur fréquente utilisation dans de nombreux secteurs d'activité professionnelle éminemment féminins :

- secteur de la santé (infirmières, aides-soignantes)
- secteur de l'entretien (femmes de ménage) pour les produits d'entretien
- techniciennes de laboratoire
- métiers de la coiffure/esthétique pour les produits cosmétiques

Or, même s'ils sont principalement absorbés par les voies respiratoires ou par la peau, les solvants passent la barrière placentaire et peuvent de ce fait nuire au fœtus (malformations (fentes orales (becs de lièvre), anomalies rénales et des voies urinaires et génitales chez le garçon).

Bisphénol S, papier thermique & agents de caisse⁶⁵:

Le bisphénol S (BPS) est l'un des principaux substituts du bisphénol A dans le papier thermique des anciens reçus de caisse. Les données toxicologiques, bien que rares, confortent l'hypothèse selon laquelle le BPS pourrait avoir des effets toxiques similaires au BPA.

Le papier thermique est donc une source d'exposition au BPS en milieu professionnel fortement féminin.

vi. Dérèglement climatique⁶⁶

Le dérèglement climatique est l'une des principales menaces pour la santé de la population mondiale.

Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC)⁶⁷ a observé que les aléas climatiques :

- contribuent à des conflits armés violents
 - insécurité alimentaire et hydrique
 - instabilité économique...
- et sont à l'origine de :
 - décès prématurés
 - maladies liées au climat (maladies d'origine alimentaire, hydrique et à transmission vectorielle...)
 - malnutrition
 - migrations et déplacements

Les différents rapports du Lancet Countdown⁶⁸ sur la santé et le changement climatique recense clairement les effets directs et indirects du changement climatique sur la santé humaine :

a) **Maladies liées à la chaleur :**

- des problèmes cardiovasculaires et rénaux
- une altération de la santé mentale et du bien-être
- une augmentation de la mortalité liée à la chaleur.

Les personnes de plus de 65 ans et les jeunes enfants, les personnes qui souffrent de maladies chroniques, celles qui travaillent à l'extérieur (hommes), celles qui vivent en zones urbaines, sont particulièrement vulnérables aux températures élevées.

Entre 2018 et 2022, les populations ont connu en moyenne 86 jours de températures élevées potentiellement dangereuses pour la santé par an. 60 % de ces températures sont deux fois plus susceptibles d'être provoquées par le changement climatique d'origine humaine¹¹.

b) **atteintes respiratoires :**

- altération de la fonction respiratoire et maladies pulmonaires
- modification de la croissance des plantes, les pollens et d'autres contenus allergènes, exacerbant les allergies.

c) **Maladies à transmission vectorielle et hydrique :**

Le changement climatique a rendu plus de zones propices aux moustiques et autres vecteurs de maladies telles que le paludisme, la maladie de Lyme, la dengue, le chikungunya et le Zika. Le potentiel de transmission de la dengue par *Aedes aegypti* et *albopictus* a augmenté respectivement de 42,7 % et 39,5 % entre 2018 et 2022¹¹.

d) Insécurité alimentaire et hydrique :

La sécheresse, la baisse des rendements des cultures, la pollution et la baisse de la quantité de poissons et autres ressources marines (par hausse des températures et de la salinité océanique) affectent l'approvisionnement en nourriture et en eau.

La fréquence plus élevée des jours de canicule et des mois de sécheresse en 2021 par rapport à la période 1981-2010 est associée au fait que 127 millions de personnes supplémentaires souffrent d'insécurité alimentaire modérée ou grave¹¹.

e) Mouvements migratoires

Des traumatismes résultant du déplacement, de la dislocation sociale et de l'itinérance dus à des conditions météorologiques extrêmes et à l'insécurité alimentaire ont été observés chez les populations autochtones d'Australie. ¹¹

VII. Inégalités de genre en santé environnementale²

De nombreux travaux font apparaître des liens entre les expositions environnementales et le genre, dont les effets peuvent survenir dès le début de la vie⁶⁹.

1. INEGALITES SOCIALES DE GENRE

Comme le démontre le récent rapport du CESE ⁷⁰, les publications de plusieurs institutions internationales (OMS, UNICEF, OCDE) convergent sur le fait que le changement climatique et les dégradations de l'environnement impactent socialement beaucoup plus les femmes que les hommes :

- précarité, populations à faible revenu
- minorités ethniques
- travail de nuit
- renoncement aux soins
- charge mentale/médicale (enfants, aînés)
- violences intra-familiales
- migrations climatiques.

Aux États-Unis, on commence à disposer aujourd'hui de data⁷¹ montrant que les catastrophes climatiques affecteraient de manière disproportionnée les communautés LGBTQIA+, et en particulier les femmes trans, car :

- elles sont surreprésentées dans les populations les plus touchées par les catastrophes (sans logement, à faible revenu, souffrant d'une maladie chronique)
- il y a peu de représentation des personnes LGBTQIA+ dans les politiques de catastrophes climatiques.
- en plus des disparités économiques, sociales et sanitaires auxquelles les communautés LGBTQIA+ sont confrontées, elles font également face à :
 - des plans fédéraux d'organisation des secours de catastrophe inéquitables
 - un manque de reconnaissance des familles LGBTQIA+ dans les politiques institutionnelles
 - des iniquités historiques de la part des organisations confessionnelles qui gèrent beaucoup de services de catastrophe aux USA.

C'est tout l'objet de l'association américaine OUT for Sustainability (OUT4S) de travailler sur la thématique de la résilience climatique et de la justice environnementale par et pour les communautés LGBTQIA+. En France, on estime entre 20 000 et 60 000 les personnes transgenres.

Plusieurs produits exclusivement ou préférentiellement utilisés à la maison par les femmes (produits ménagers, cosmétiques...) contiennent des perturbateurs endocriniens ou ont une composition malheureusement encore trop opaque (protections intimes...).

Un grand nombre de professions préférentiellement féminines exposent également à une pollution chimique incomplètement maîtrisée :

- infirmières, aides-soignantes, techniciennes de laboratoire
- chirurgiens-dentistes, assistantes dentaires
- agents d'entretien, agents de caisse
- métiers de la coiffure/esthétique/mannequins
- agricultrices

2. SPECIFICITES BIOLOGIQUES DE GENRE

S'il est admis que les personnes âgées et les enfants sont particulièrement vulnérables à la pollution environnementale, les nuisances de l'environnement (polluants physiques, chimiques et microbiologiques), les expositions liées aux activités professionnelles et domestiques ont des répercussions différentes sur la santé des femmes et des hommes :

- Les femmes plus vulnérables :

Femmes et hommes possèdent des différences métaboliques vis-à-vis de l'absorption des polluants :

- Les femmes ont un **% de graisse corporelle** plus important. Or, de nombreux polluants étant stockés dans le tissu adipeux (gras), les femmes y sont ainsi plus exposées.
- Le **métabolisme de « détoxification »** féminin est plus lent que celui des hommes, majorant probablement la durée d'exposition des femmes aux polluants.

- La plupart des PE ont des **effets « œstrogène-like »** et ciblent préférentiellement les récepteurs aux œstrogènes et donc potentiellement les maladies œstrogéno-dépendantes, c'est-à-dire spécifiques aux femmes.
- On dispose malheureusement de très peu de données genrées sur l'impact de la crise environnementale.
- La grossesse est une période particulièrement vulnérable aux facteurs environnementaux (canicules, PE...)
 - par le biais de potentiels effets directs, inter- et trans-générationnels.
 - une grande majorité de femmes travaille aujourd'hui pendant leur grossesse avec un risque d'exposition « professionnelle » pour le fœtus.
 - Et même si l'on dispose de quelques études sur les facteurs environnementaux pendant la grossesse, beaucoup d'inconnues demeurent.

La crise climatique et environnementale fait donc largement pencher la balance des risques en défaveur de :

- la santé sexuelle et reproductives des femmes
- ainsi que de la santé des nouveau-nés et des enfants⁶⁶.

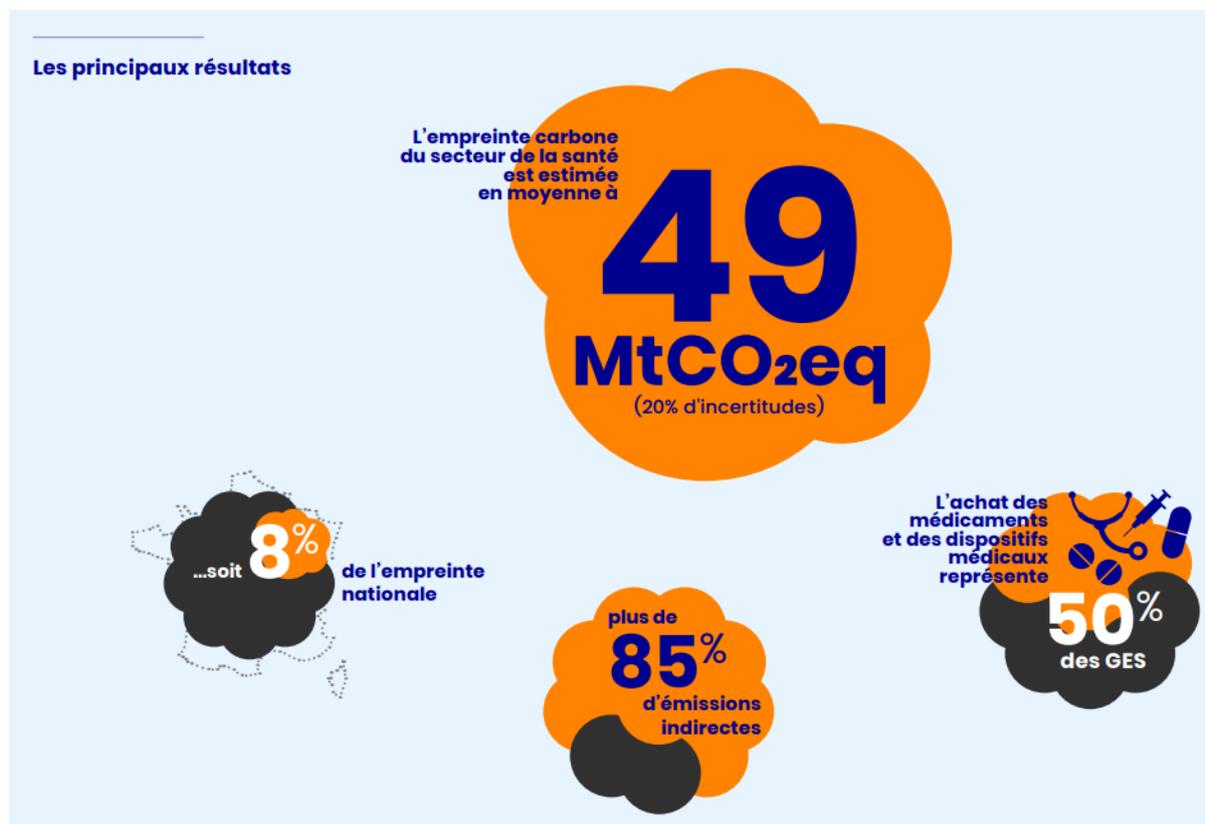
VIII. Le secteur de la santé français pollueur ? :

Le secteur de la santé en France est pourvoyeur de 2,6 millions d'emplois, soit plus de 9 % de la population active.

1. RAPPORT FRANCE DU SHIFT PROJECT :

L'Organisation mondiale de la santé et l'Organisation des Nations unies ont inscrit la décarbonation des systèmes de santé sur la liste de leurs objectifs à l'horizon 2050. The Shift Project est un think tank français qui œuvre en faveur d'une économie libérée de la contrainte carbone.

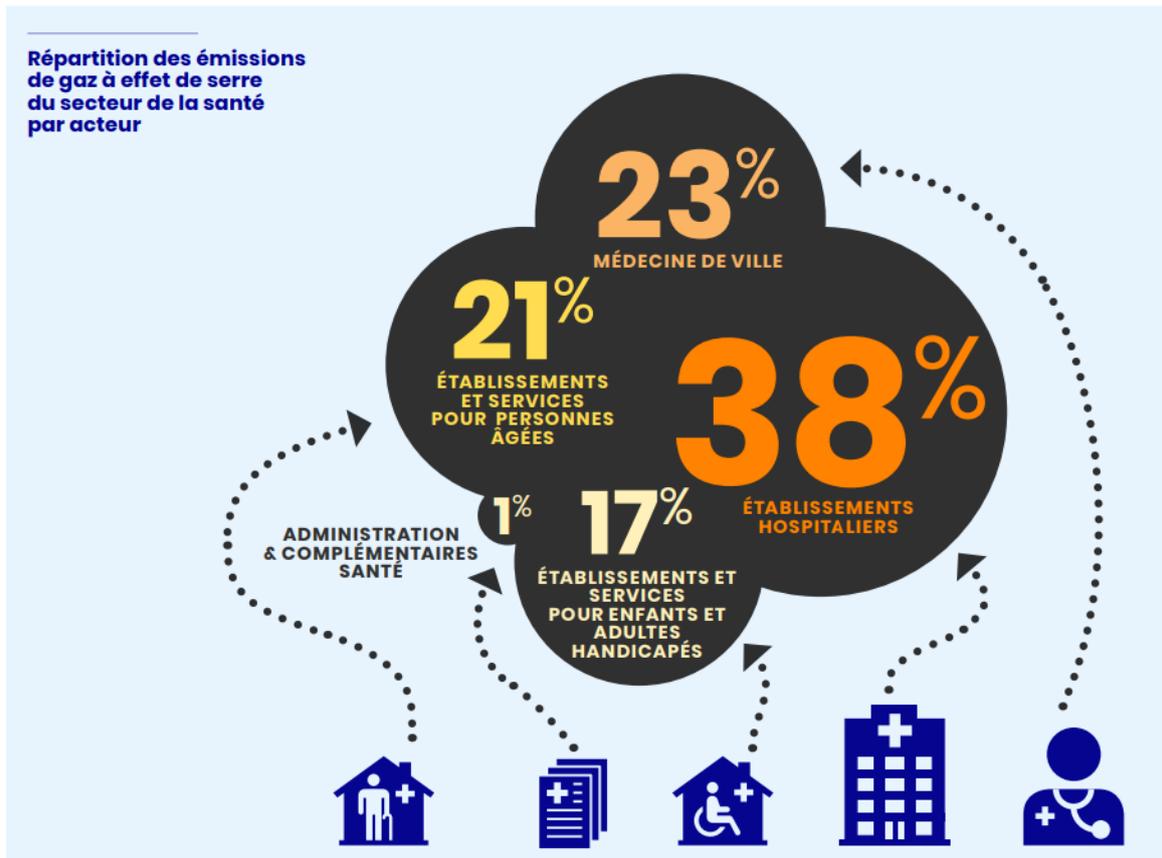
La version 2023 de leur rapport « Décarboner la Santé pour soigner durablement »⁷² montre que l'effet du secteur de la santé français sur le changement climatique est SIGNIFICATIF puisque ses émissions de gaz à effet de serre (GES) représentent autour de 49 millions de tonnes de CO₂e, soit plus de 8 % de l'empreinte carbone de la France.



Source : « Décarboner la Santé pour soigner durablement », The Shift Project.

TOUTES les entités qui appartiennent au secteur de la santé sont concernées par ces émissions de gaz à effet de serre.

Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé par acteur



Source : « Décarboner la Santé pour soigner durablement », The Shift Project

Pourtant, ce secteur MANQUE cruellement DE CONNAISSANCES sur ses émissions directes et indirectes de GES :

- Environ 1/4 des bilans carbone rendus publics se limitaient au minimum requis par la loi c'est-à-dire à la consommation directe d'énergie.
- Parmi ceux qui vont au-delà, beaucoup n'évaluaient pas les émissions indirectes (liées aux achats, au numérique, aux déplacements des professionnels ou des usagers...) dont on estime qu'elles représentent 87 % des émissions totales du secteur.

Un établissement de santé pouvait ainsi réaliser le bilan carbone de son activité en passant à côté de la grande majorité de ses émissions, tout en respectant la réglementation.

Depuis janvier 2023, la réalisation d'un bilan carbone complet est obligatoire pour les entreprises de plus de 500 salariés en métropole et pour les entreprises de plus de 250 salariés en outre-mer. Cela devrait permettre d'améliorer les données disponibles sur l'empreinte carbone du secteur de la Santé en France.

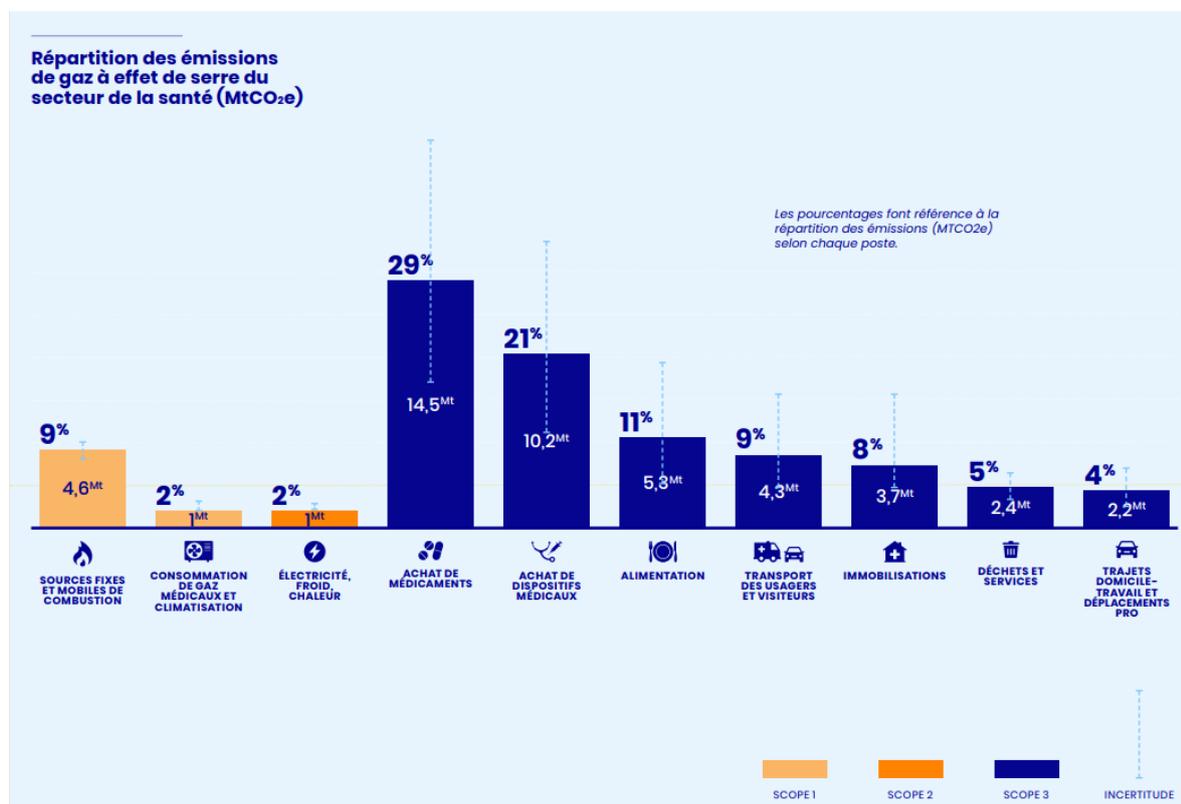
De plus, très peu d'analyses de cycle de vie sur l'ensemble des MÉDICAMENTS et des dispositifs médicaux, dont dépend le système de soins, sont aujourd'hui rendues publiques. Dans la majorité des cas, ces analyses ne sont d'ailleurs pas réalisées. Or, les médicaments sont majoritairement produits en Asie et leur transport pèse lourd dans la facture carbone du secteur. Il en va de même pour les packagings et une partie des équipements sanitaires⁷³.

Quatre principaux enjeux en lien avec la transition écologique ont été identifiés en 2022 par l'Observatoire Compétences Industries pour les entreprises des industries de santé⁷⁴ :

- Réduction de l'empreinte environnementale du conditionnement
- Réduction de l'empreinte environnementale de la logistique
- Impact environnemental de la production en lien notamment avec les normes qualité et de sécurité des produits
- Amélioration de la gestion des médicaments et des dispositifs médicaux post utilisation

Après s'être engagé sur une réduction de 50% des émissions directes de CO2 et de 25% sur les émissions indirectes, le Leem a annoncé, en octobre 2023, la signature du 1er accord de branche du secteur, consacré à la transition écologique et à la mobilité durable. Au terme de cet accord, le secteur s'engage notamment à mettre en place :

- Une commission environnementale dans les entreprises de plus de 300 salariés pour étudier l'impact environnemental des décisions stratégiques de l'entreprise ou sa stratégie environnementale.
- Un bilan carbone dans un délai de 12 mois à compter de la signature.
- Un certain nombre d'outils à disposition des entreprises pour leur permettre le déploiement d'actions de transition écologique.



scopes 1 et 2 = émissions directement produites par les établissements ; scope 3 = émissions indirectes.

Source : « Décarboner la Santé pour soigner durablement », The Shift Project

2. LES DONNEES DE L'AP-HP⁷⁵ ET DE LA FHF⁷³ :

En 2019, l'empreinte carbone de l'Assistance Publique - Hôpitaux de Paris (AP-HP)⁷⁶ s'élevait à 1,1 million de tonnes de CO₂e, avec 5 postes d'émissions concentrant plus de 80% de l'empreinte carbone totale :

- 60% pour le soin (production et achats de médicaments, dispositifs médicaux, usage unique lié au soin, gaz anesthésiques, ...)
- 12% pour l'énergie (production, acheminement, consommation de tous types d'énergies)
- 6% pour la mobilité (déplacements domicile-travail)
- 5% pour l'alimentation (production des aliments, contenants alimentaires, ...)
- 2% pour les déchets (collecte et traitement des déchets produits).

Depuis l'été 2023, l'AP-HP déploie l'atelier pédagogique Plan Health Faire[®] pour sensibiliser ses équipes de direction des hôpitaux aux enjeux de développement durable spécifiques au secteur de la santé.

De son côté, la Fédération hospitalière de France (FHF) travaille également à réduire l'empreinte carbone du secteur. Un comité spécifique dédié à la « transition écologique en santé » a été créé pour :

- produire des propositions concrètes à destination des pouvoirs publics
- accompagner la transition des établissements
- valoriser, au niveau national, les actions des hôpitaux en matière d'écologie.

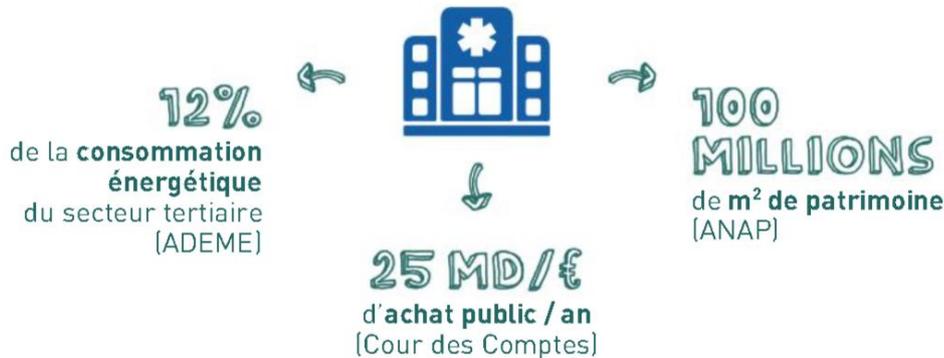
En septembre 2020, la FHF, qui avait déjà publié cinquante propositions pour « soutenir la transition écologique du système de santé », comme par exemple, l'aide à l'achat de véhicules propres ou la diminution des emballages et des produits jetables à usage unique.

La Fédération hospitalière de France (FHF) a fourni également quelques données sur le secteur hospitalier et a alerté les pouvoirs publics à l'été 2022 sur les risques que les établissements sanitaires et médico-sociaux publics pouvaient encourir en matière de difficultés d'approvisionnement, d'augmentation des coûts et de délestage, afin qu'ils puissent être considérés en tant que cibles prioritaires à préserver.



CHIFFRES CLÉS

LE SECTEUR HOSPITALIER REPRÉSENTE



Source : FHF

3. IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE L'ANESTHÉSIE-REANIMATION

Les unités de réanimation, avec leur fonctionnement complexe et leur consommation importante de ressources (consommation d'énergie, d'eau, utilisation de matériel à usage unique, de médicaments, production de déchets...), présentent un potentiel considérable pour l'adoption de pratiques durables⁷⁷. Les gaz anesthésiques inhalés (GAI) sont aussi de puissants gaz à effet de serre. Selon le GAI utilisé, 1 heure d'anesthésie peut équivaloir à conduire une voiture jusqu'à 443 km⁷⁸.

Le groupe RÉAGIR (Réanimation Globale, Innovante, Réduisant la production de gaz à effet de serre) a été fondé en novembre 2022 au sein de la SRLF, Société de Réanimation de Langue Française⁷⁷. Ce groupe travaille sur 2 thématiques parallèles :

- sensibiliser et promouvoir la diminution de production de GES dans les services de soins critiques et au sein de cette société savante
- faciliter la visibilité et l'utilisation de certains outils innovants pouvant participer à l'évolution et l'amélioration des pratiques au quotidien.

4. IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE L'IMAGERIE MEDICALE

La littérature médicale est encore pauvre sur les effets des pratiques de l'imagerie médicale sur l'environnement. Ce sujet est abordé dans un livre blanc⁷⁹ de la Société Française de Radiologie (SFR) rédigé en 2021 qui résume les travaux de 4 groupes de travail dans 4 domaines : la sobriété numérique, les nouvelles technologies des équipements de radiologie, la gestion des déchets et les produits de contraste :

- Si la maîtrise des risques pour la santé des produits de contraste est très encadrée, ce n'est pas encore le cas pour les risques environnementaux des produits gadolinés.

- Or, le Gadolinium, utilisé depuis la fin des années 80 comme base des produits de contraste des examens d'IRM, est l'un des métaux « terres rares », donc une ressource non renouvelable.
- Le rapport de la SFR pointe que la radiologie représente 5 % de la consommation mondiale de Gadolinium, avec une croissance exponentielle ces dernières années, liée à la multiplication des examens d'IRM.
- 85 % du Gadolinium présent dans les produits de contraste urinés par les patients est rejeté dans l'environnement (rivières, nappes phréatiques, océans...).

Le projet MEGADORE⁸⁰

Chapitre rédigé avec Lydia Villefeu, pharmacienne.

Le projet MeGadoRe (Medical Gadolinium Recycling) est une nouvelle solution de collecte des produits de contraste à base de gadolinium développée au sein l'Université de Bretagne Occidentale (Brest), par une équipe pluridisciplinaire incluant notamment des radiologues et soutenue par des partenaires industriels et académiques.

Inexistante jusqu'à aujourd'hui, la récupération de la quantité inutilisée dans les doses de produit de contraste gadoliné est donc désormais possible. Les doses inutilisées sont donc récupérées puis acheminées vers une usine de Charente Maritime où le métal est retraité puis revendu à des industriels pour une utilisation non pharmaceutique.

Le projet connaît un succès grandissant auprès des établissements de santé et des centres de radiologie et s'étend sur le territoire.

5. SUBSTANCES PHARMACEUTIQUES

L'OCDE⁸¹ a dénombré 2000 principes pharmaceutiques utilisés dans le monde dans :

- les prescriptions médicales,
- les produits en vente libre,
- et les produits vétérinaires.

Environ 10 % des produits pharmaceutiques présentent un risque pour l'environnement principalement lié à l'indice de solubilité des produits. Les plus problématiques sont les hormones, les antalgiques, les antibiotiques, les anticancéreux et les antidépresseurs⁸².

Plusieurs voies de contamination de l'environnement sont possibles :

- lors de la fabrication (pertes et rejets),
- lors de l'utilisation :
 - Rejets des hôpitaux (anesthésiques, anti-cancéreux, ATB...)
 - Rejets par les réseaux d'assainissement en HAD
 - Rejets directs des médicaments non utilisés dans les déchets ménagers +++

La consommation de médicaments augmente régulièrement dans les pays de l'OCDE⁸³ du fait de :

- la hausse du nombre de maladies chroniques
- le vieillissement de la population
- l'évolution des infrastructures et pratiques de santé
- la démocratisation des produits pharmaceutiques.

La France est le 1er pays consommateur de médicaments à usage humain ET vétérinaire au sein de l'Union européenne.

La question de la gestion des déchets pharmaceutiques requiert donc une attention particulière de la part des citoyens et des pouvoirs publics.

Le bon usage des antibiotiques⁸⁴

Chapitre rédigé avec Marie-Félicie Callandre (pharmacienne)

Un meilleur usage du médicament, en particulier de l'antibiothérapie, contribue indiscutablement, outre à la sécurité du patient, à la diminution de l'impact du médicament sur l'environnement. La résistance aux antibiotiques est un phénomène naturel mais le mauvais usage de ces médicaments chez l'homme et l'animal accélère le processus. Elle a un fort impact sociétal avec :

- une prolongation des hospitalisations
- une augmentation des dépenses médicales
- une hausse de la mortalité.

La lutte contre l'antibiorésistance est donc une priorité de santé globale aujourd'hui et les ponts entre santé humaine et santé animale en cette matière sont de mieux en mieux connus. Les principales sources de contamination de l'environnement par les antibiotiques sont :

- les rejets d'eaux usées traitées
- l'épandage de produits résiduels organiques, dont les boues de stations de traitement des eaux usées et les effluents d'élevages.

Même si les concentrations en antibiotiques dans l'environnement restent faibles en France, l'impact de la dissémination des molécules d'antibiotiques dans les différents compartiments de l'environnement sur l'apparition et la diffusion de bactéries toujours plus résistantes aux antibiotiques est largement étudié et décrit maintenant.

Bonne indication

Les antibiotiques sont efficaces uniquement pour traiter les infections causées par des bactéries. Ils ne doivent pas être prescrits pour une infection causée par un virus.

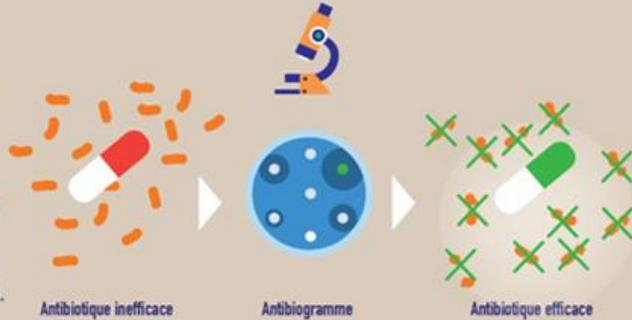


Bonne molécule

Une bactérie peut être naturellement résistante ou devenir résistante à certains antibiotiques. Ces antibiotiques seront alors sans effet sur ces bactéries.

Pour savoir si un antibiotique sera efficace, une analyse bactériologique avec un antibiogramme peut être nécessaire. Son résultat permet d'adapter le traitement. Une molécule dont l'effet cible au mieux la bactérie en cause sera alors prescrite.

Depuis 2016, une analyse bactériologique avec antibiogramme est obligatoire pour prescrire certains antibiotiques à un animal.



Bonne dose

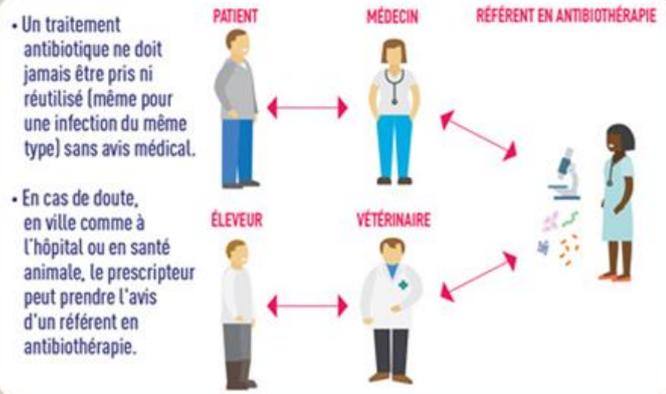
La dose d'antibiotique prescrite doit être adaptée au type d'infection mais aussi à la personne ou à l'animal (âge, poids, ...).

- Si la dose est insuffisante → risque de ne pas guérir de l'infection et risque d'apparition de résistance bactérienne.
- Si la dose est excessive → risque majoré d'effet indésirable.



Bonne durée

- La durée de prescription doit toujours être respectée.
- Il existe aujourd'hui des traitements courts (dose unique, 3, 5 ou 7 jours) qui sont efficaces et réduisent le risque que les bactéries développent une résistance.



Source : Le bon usage des antibiotiques en santé humaine et en santé animale : Bonne indication, Bonne indication, Bonne dose, Bonne durée⁸⁵

En France, en santé humaine, la HAS et les OMEDIT ont construit des recommandations et des arbres décisionnels de bon usage des antibiotiques. Ci-dessous, l'exemple des infections des voies urinaires et rénales de la femme :

LES ANTI-BIOTHÉRAPIES
PRÉCONISÉES DANS LES INFECTIONS BACTÉRIENNES COURANTES

SYNTHÈSE RÉALISÉE PAR L'OMEDIT NOUVELLE-AQUITAINE-GUADELOUPE
NOVEMBRE 2021

RECOMMANDATIONS 2021 DE LA HAS
HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

LA CYSTITITE AIGUË

Cystite aiguë simple (CAS)	Cystite aiguë à risque de complication	Cystite aiguë récidivante : antibioprophylaxie si > 1 épisode/mois
<p>1ère intention</p> <p>Fosfomycine trométamol 3g prise unique ☑ 1 jour</p> <p>2ème intention</p> <p>Pivmécillinam 400mg x2/j ☑ 3 jours</p> <p>Suppression de la 3ème intention</p> <p>Fluoroquinolones et nitrofurantoïne</p>	<p>Traitement <u>ne pouvant être différé</u> : probabiliste</p> <p>1ère intention</p> <p>Nitrofurantoïne 100mg x3/j ☑ 7 jours CI si IR avec DFG < 45ml/min</p> <p>2ème intention</p> <p>Fosfomycine-Trométamol 3g prise unique ☑ 1 jour</p> <p>Modification de la 2ème intention : Céfotaxime et fluoroquinolones ne sont plus utilisés</p>	<p>Traitement <u>pouvant être différé</u> : adaptation à l'antibiogramme</p> <p>1ère intention</p> <p>Amoxicilline 1gx3/j ☑ 7 jours</p> <p>2ème intention</p> <p>Pivmécillinam 400mg x2/j ☑ 7 jours</p> <p>3ème intention</p> <p>Nitrofurantoïne 100mg x3/j ☑ 7 jours</p>
		<p>1ère intention</p> <p>Fosfomycine-trométamol 3g en une prise ☑ 1 jour Tous les 7j max</p> <p>2ème intention</p> <p>Cotrimoxazole 400 mg/80mg/j</p> <p>Modification de la 1ère et 2ème intention</p> <p>Fosfomycine-trométamol remplace triméthoprime ou cotrimoxazole en 1ère intention</p>

PYÉLONÉPHRITE AIGUË DE LA FEMME (PNA)

PNA simple sans facteurs de complication

Traitement probabiliste à réévaluer selon l'antibiogramme

Prise de fluoroquinolones dans les 6 mois ?

OUI

- Ceftriaxone (IV/IM) 1g/j (2g/j si signe de gravité ou IMC > 30)
- Ciprofloxacine 500 mg 2x/j
- Levofloxacine 500mg/j

NON

- Amoxicilline 1gx3/j ☑ 10 jours
- Cotrimoxazole 800/160mg x2/j ☑ 10 jours
- Amox-Acide clavulanique 1g x3/j ☑ 10 jours
- Ciprofloxacine 500mg x2/j ☑ 7 jours
- Levofloxacine 500mg/j ☑ 7 jours
- Ofloxacine 200mg 2x/j ☑ 7 jours
- Cefixime 200mg x2/j ☑ 10 jours
- Ceftriaxone 1-2g/j ☑ 7 jours

Les 2ème, 3ème, 4ème lignes sont modifiées. La ciprofloxacine figure désormais parmi les choix recommandés

PNA à risque de complications sans signe de gravité

Traitements identiques à la PNA simple
Pendant 10j si évolution favorable

COLONISATION URINAIRE ET CYSTITITE DE LA FEMME ENCEINTE

Colonisation urinaire

Pas de traitement probabiliste

Traitement systématique adapté à l'antibiogramme

1ère intention

Amoxicilline
1gx3/j
☑ 7 jours

2ème intention

Pivmécillinam
400mg 2x/j
☑ 7 jours

3ème intention

Fosfomycine-Trométamol
3g en prise unique
☑ 1 jour

4ème intention

Triméthoprime
300mg/j
☑ 7 jours

5ème intention

Nitrofurantoïne
100mg 3x/j
☑ 7 jours

⚠ Cotrimoxazole 800/160mg 2x/j ☑ 7 jours

⚠ Amox-Acide clavulanique 1g 3x/j ☑ 7 jours

⚠ Céfotaxime et ciprofloxacine ne font plus partie des choix recommandés

Cystite aiguë

Traitement probabiliste à débiter sans attendre le résultat de l'antibiogramme

1ère intention

Fosfomycine-Trométamol
3g prise unique
☑ 1 jour

2ème intention

Pivmécillinam
400mg x2/j
☑ 7 jours

Nitrofurantoïne ne fait plus partie du traitement probabiliste

Echec ou résistance

1ère intention

Amoxicilline
1gx3/j
☑ 7 jours

2ème intention

Triméthoprime
300mg/j
☑ 7 jours

Triméthoprime remplace la fosfomycine-trométamol en 2ème intention.

3ème intention

Nitrofurantoïne
100mg x3/j
☑ 7 jours

Nitrofurantoïne introduite en 3ème intention

4ème intention

⚠ Cotrimoxazole 800/160mg x2/j ☑ 7 jours

⚠ Amox-Acide clavulanique 1g x3/j ☑ 7 jours

⚠ à éviter avant 10 semaines d'aménorrhée

Source : OMEDIT Nouvelle-Aquitaine-Guadeloupe-Guyane.

En 2019, il a été vendu en France selon l'ANSES :

- 772 tonnes d'antibiotiques destinés à la santé humaine
 - dont 93% dispensés en médecine de ville (15% sur prescription hospitalière)
 - et 7 % en établissements de santé.
- et 422 tonnes d'antibiotiques destinés à la santé animale
 - dont 96 % administrés à des animaux destinés à la consommation humaine
 - et 4 % à des animaux de compagnie.

En ville, la synthèse de l'ANSM de 2020 a montré une tendance à la baisse de la consommation d'antibiotiques. En 2019, la consommation des céphalosporines, même de 3e et de 4e génération, a diminué et l'usage des macrolides et des quinolones a également fortement diminué. L'ANSM a transmis, en juin 2023, des informations de sécurité sur les fluoroquinolones⁸⁶, que l'on retrouve principalement dans les eaux usées en France, rappelant qu'elles ne doivent être prescrites que dans des cas d'infections sévères.

La HAS a établi des recommandations sur les bonnes pratiques : « choix et durées d'antibiothérapie préconisées dans les infections bactériennes courantes ». Ces travaux de la HAS, de la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF) et du Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique (GPIP) s'inscrivent dans le cadre du plan national pour la maîtrise de l'antibiorésistance afin d'aider les professionnels de santé à lutter contre ce problème⁸⁷ :

- établissements de santé, majoritairement en réanimation⁸⁸
- soins primaires (médecine de ville)⁸⁹ : infections urinaires de la femme, infections ORL de l'enfant et de l'adulte, infections bactériennes cutanées, infections par *Helicobacter pylori* chez l'adulte, diverticulite aiguë sigmoïdienne non compliquée, urétrites et cervicites non compliquées.
- santé animale.

La DAD, « Dispensation Adaptée » par le pharmacien d'officine a été officialisée par le Journal officiel du 29 mai 2020. Elle est définie comme une intervention pharmaceutique permettant d'adapter la dispensation aux besoins thérapeutiques du patient. Dans un objectif de santé publique, elle vise à renforcer « le bon usage, l'observance, la lutte contre le gaspillage et la diminution du risque iatrogénique »⁹⁰. Dans le dispositif DAD, le pharmacien adapte, par exemple, la délivrance du paracétamol si celui-ci est prescrit de la façon suivante : « Paracétamol 1g, si besoin ». C'est l'équipe officinale qui interroge la patiente ou le patient afin d'étudier le « si besoin » et la facturation se fait au nombre de boîtes. Les antibactériens à usage systémique ne sont pas concernés par la DAD⁹¹. En France, en pharmacie d'officine, ces médicaments ne peuvent pas être déconditionnés.

À l'exception des médicaments « stupéfiants », il n'y a pas de délivrance à l'unité en pharmacie d'officine en dehors des préparations des piluliers par exemple pour les EHPAD (on parle alors de PDA). Sinon dans les autres cas, il s'est avéré que la dispensation à l'unité est inadaptée à l'organisation des officines. Le groupement GIROPHARM avait fait un test avec un pilulier connecté.

Le tri des médicaments

Chapitre rédigé avec Marie-Félicie Callandre (pharmacienne)

Le recyclage des médicaments non utilisés ou périmés permet de les éliminer à l'échelon individuel avec un impact minimal sur l'environnement au lieu de s'en débarrasser dans les toilettes, l'évier ou la poubelle. Depuis 1993, c'est l'éco-organisme Cyclamed⁹², agréé par les pouvoirs publics, qui pilote le dispositif national de tri et de valorisation des Médicaments Non Utilisés (MNU).

Le dispositif Cyclamed se déroule en 3 étapes :

1. Identifier les médicaments :

Le dispositif Cyclamed concerne en effet uniquement les Médicaments Non Utilisés (MNU) :

- à usage humain
- périmés ou non
- entamés ou non.

MÉDICAMENTS COLLECTÉS



Comprimés



Pommades, crèmes, gels



Sirops, ampoules



Aérosols, sprays, inhalateurs

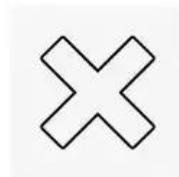
PRODUITS NON COLLECTÉS



Aiguilles et seringues



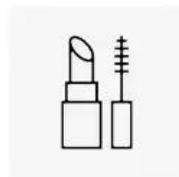
Compléments alimentaires & dispositifs médicaux



Produits chimiques



Produits vétérinaires



Cosmétiques



Lunettes, prothèses



Thermomètres



Radiographies

Source : Cyclamed

2. Séparer emballages en carton et notices en papier des médicaments dans l'idéal

« Normalement », seul le médicament en tant que tel est concerné par le dispositif de tri Cyclamed et doit être rapporté en pharmacie, les emballages en carton et notices en papier des médicaments devant être mis préalablement dans la poubelle dédiée à cet effet.

Hormis les médicaments pris régulièrement, mieux vaut prendre l'habitude, en fin de traitement, de séparer les médicaments de leurs emballages et de rapporter systématiquement à la pharmacie ce qui reste de nos médicaments, même s'il ne reste qu'une gélule ou un comprimé dans le blister.

3. Se rendre en pharmacie

Toutes les officines sont tenues de récupérer les MNU des particuliers, à usage humain, périmés ou non. Les médicaments rapportés sont convoyés vers les grossistes-répartiteurs puis incinérés pour produire de l'énergie sous forme de vapeur et d'électricité.

Les Déchets d'Activité de Soins à Risques Infectieux (DASRI), par contre, sont des déchets dangereux qui ne peuvent en aucun cas être mis dans le sac destiné à Cyclamed (sécurité du personnel officinal et des grossistes-répartiteurs). Les seringues et aiguilles (diabétiques, PMA...) en particulier doivent être éliminées dans les boîtes à aiguilles, sécurisées et inviolables remises gratuitement par le pharmacien puis prises en charge dans un circuit spécifique par l'éco-organisme DASTRI.

Depuis 2009, les médicaments ne doivent plus être redistribués ni envoyés vers les aides humanitaires essentiellement pour des raisons sanitaires et de sécurité d'utilisation. Pour les aides humanitaires, il y a l'association Tulipe et Pharmacie Humanitaire Internationale (PHI).

Selon l'étude Cyclamed-BVA 2022⁹³, 9 Français sur 10 (87 %) déclarent rapporter leurs MNU en pharmacie avec les 2 motivations principales suivantes :

- préservation de l'environnement (81 % des personnes interrogées)
- sécurité sanitaire (65 %).

Le 1er mode de connaissance du dispositif est le pharmacien (45%), devant la télévision (30%).

La collecte 2022 des MNU a permis de récupérer 2,31 boîtes/habitant, en impliquant 20880 pharmacies (sur 22000 existantes) et 191 sites de grossistes-répartiteurs.

La relance régulière des campagnes d'information des autorités de santé vers le grand public sur le bon usage et le tri des médicaments nous paraît fondamentale pour améliorer les connaissances des usagers du système de santé.

Certaines officines réservent des « créneaux » Cyclamed où une (in)formation adaptée est dispensée à l'utilisateur.

Le dispositif de tri Cyclamed ne résout cependant pas le problème du passage dans les déchets ménagers ou l'environnement :

- des compléments alimentaires

- des déchets de médicaments ou dispositifs médicaux usagés comme :
 - les patchs (hormonaux, sevrage tabagique...),
 - lingettes (intimes...),
 - alèses,
 - protections/cups menstruelles....

IX. Santé mentale et éco-émotions :

1. ECO-ANXIETE ET ECO-EMOTIONS⁹⁴

L'American Psychological Association (APA) a défini l'éco-anxiété comme « a chronic fear of environmental doom », c'est-à-dire la peur chronique d'une catastrophe environnementale.

Il ne s'agit donc pas d'une maladie mentale, mais d'une anxiété qui, selon, l'INSERM⁹⁵, serait en fait une réponse rationnelle et saine face à la gravité des problématiques environnementales.

Après une catastrophe, environnementale ou pas, les réactions psychologiques les plus courantes sont⁹⁶ :

- la détresse,
- l'insomnie,
- le sentiment de persécution,
- l'irritabilité,
- la pratique de comportements à risque,
- et la perte d'intérêt pour les activités antérieures.

L'éco-anxiété peut également exacerber les problèmes de santé mentale existants. Elle peut provoquer une dépression, de l'anxiété et un sentiment de perte d'autonomie ou d'identité personnelle.

2. PERCEPTIONS DES POPULATIONS

a) Population générale

Le Conseil économique, social et environnemental (CESE), dans son rapport 2023 sur l'état de la France⁹⁷, constate que inégalités, pouvoir d'achat et éco-anxiété sont au cœur des préoccupations des Françaises et des Français. « Huit Français sur dix expriment un sentiment fort d'anxiété face aux dérèglements climatiques. Il s'agit du niveau le plus élevé jamais mesuré en France. Ce qui est désormais un phénomène de société est accentué par un fort sentiment de frustration : alors que près de 90% des Français et des Françaises se disent prêts à agir, leur capacité d'engagement réel dans la transition est freinée par le manque de moyens financiers pour 37% d'entre eux. »

Un profil des « éco-anxieux » est ressorti d'une enquête en ligne de Charline Schmerber sur 1200 personnes travaillant principalement dans les secteurs de la santé et de l'action sociale, de l'éducation et de la formation et du développement durable⁹⁸ :

- femmes (65%),
- jeunes (46% <35 ans et 74% <45 ans),
- citadins (42% dans des agglomérations de plus de 100 000 habitants),
- diplômés (38% de niveau Bac+5, 76% de niveau Bac+2 et 84% de niveau Bac),
- CSP+ (41% de cadres, cadres supérieurs et professions libérales).

Cette description correspond en grande partie aux caractéristiques des marcheurs pour le climat, des sympathisants du Mouvement climat et des collapsologues*.

La Fondation Santé Environnement de la Mutuelle Familiale⁹⁹ a mené, en collaboration avec Viavoice, une enquête en janvier 2022 auprès de la population (échantillon de 1 000 personnes) et de professionnels du médico-social (échantillon de 250 personnes ; voir chapitre correspondant).

Les chiffres montrent que les Français sont très sensibles au sujet de la santé environnementale :

- 83 % des français se déclarent intéressés par le sujet de la santé environnementale
- 9 français sur 10 (89 %) pensent que l'impact de l'environnement sur la santé est évident ;
- 3 français sur 4 éprouvent de l'anxiété liée à l'environnement.

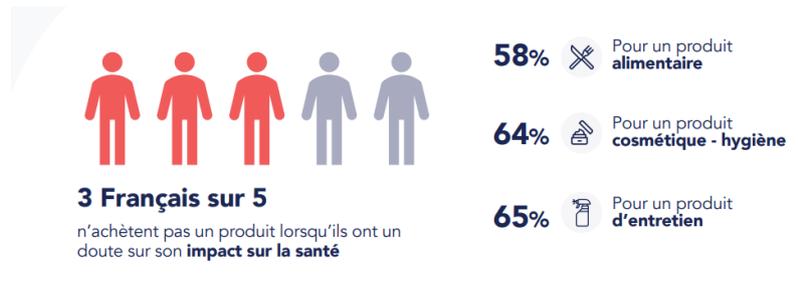
La 16ème édition du Baromètre GreenFlex-ADEME de la Consommation Responsable 2023¹⁰⁰ montre le lien pour les Français entre l'environnement et la santé humaine et souligne l'importance d'une approche de santé globale. L'impact de leur environnement sur leur santé apparaît moteur pour des changements de mode de vie en faveur d'une consommation plus responsable :



Source : Baromètre GreenFlex-ADEME de la Consommation Responsable 2023¹⁰¹

Les doutes sur la santé orientent dorénavant fortement la décision d'achat :

* La collapsologie est un courant de pensée transdisciplinaire apparu dans les années 2010 qui envisage les risques, causes et conséquences d'un effondrement de la civilisation industrielle (source : Wikipédia).



Baromètre GreenFlex-ADEME de la Consommation Responsable 2023¹⁰²

L'International Review of Psychiatry¹⁰³ pointe, en 2022, que le changement climatique, en particulier, agit comme un « amplificateur de risque », particulièrement dans les groupes déjà défavorisés, en :

- perturbant les facteurs de la bonne santé mentale, comme les conditions :
 - socioéconomiques,
 - culturelles,
 - environnementales,
 - de vie et de travail,
- aggravant les facteurs de stress pré-existants auxquels sont confrontés les individus et les communautés.

La prise de conscience, l'expérience de l'escalade des menaces climatiques et/ou de l'inaction climatique peuvent générer une détresse psychologique et/ou de fortes réactions émotionnelles.

En parallèle, selon un sondage EDF/Ipsos rapporté par le Monde¹⁰⁴, environ 37 % de la population française était climatosceptique en 2022, en augmentation de huit points par rapport à l'année précédente.

b) Femmes¹⁰⁵

Les femmes et les filles sont plus vulnérables aux effets du changement climatique sur la santé générale et reproductive du fait d'une combinaison de facteurs de risque physiologiques, biologiques, culturels et socio-économiques, comme on l'a déjà évoqué.

Face aux catastrophes naturelles, aiguës ou chroniques, les femmes, et en particulier les femmes noires, seront encore plus vulnérables :

- à la violence sexiste,
- aux déplacements,
- à d'autres facteurs de stress socio-économiques,

qui ont tous des conséquences néfastes sur la santé mentale.

Les femmes, surtout celles issues d'une minorité ethnique ou à bas niveau socio-économique, sont particulièrement vulnérables à l'anxiété et aux troubles de l'humeur liés aux catastrophes naturelles⁹⁶ :

- plus de maladies mentales féminines après inondations,

- plus de syndrome de stress post-traumatique que les hommes post-cyclones tropicaux aux États-Unis, en Australie et au Myanmar,
- risque supérieur de dépression et de détresse émotionnelle après des événements météorologiques extrêmes,
- plus de violence sexuelle contre les femmes pendant et après des événements météorologiques extrêmes.

Ainsi, parmi les conséquences sociales du changement climatique, l'éco-anxiété devient un facteur de plus en plus important de :

- planification familiale
- justice reproductive
- et même de la perturbation du lien féminin avec la nature que de nombreuses cultures honorent encore aujourd'hui.

Le changement climatique est donc un phénomène auquel devront s'intéresser les professionnels de la santé des femmes¹⁰⁶. Il est impératif qu'ils aident leurs patientes par :

- un plaidoyer politique
- des services de planification familiale
- des conseils en matière de nutrition et d'hygiène de vie.

Selon une étude de Qare et de l'IFOP¹⁰⁷ datant de 2022, sur "Les français face aux éco-émotions", le top 5 des éco-émotions ressenties et notamment par les femmes :

- responsabilité (74% des femmes concernées, 69% des hommes concernés),
- peur de l'avenir (73% des femmes, 61% des hommes),
- motivation (70% des femmes, 65% des hommes),
- combativité (66% des femmes, 61% des hommes),
- colère (61% des femmes, 55% des hommes).

c) Professionnels du médico-social

L'enquête Fondation Santé Environnement 2022 de la Mutuelle Familiale a aussi portée sur des professionnels du médico-social (échantillon de 250 personnes)⁹⁹. Dans ce travail, seulement 9% des professionnels du secteur médico-social se sont déclarés comme réellement éco-anxieux mais 88% des professionnels ont jugé la prise en compte du lien entre la santé et l'environnement dans le système de protection sociale et le système de santé comme un sujet important. 1 professionnel sur 2 l'a même jugé comme un sujet prioritaire.

1 professionnel sondé sur 2 se sentait cependant très insuffisamment outillé et formé pour accompagner le grand public sur l'enjeu de la santé environnementale.

Un récent article de L'Étudiant¹⁰⁸ sur le sujet donne 2 clés principales pour faire face individuellement à l'éco-anxiété :

- S'engager :
 - s'engager auprès d'une association,
 - participer aux manifestations pour le climat ou l'environnement,
 - ou encore s'engager de manière individuelle.
- Ne pas rester seul.e.

« L'action pour le climat est le meilleur antidote à l'éco-anxiété »

Jean Jouzel (Libération du 18 mai 2023)

À l'échelon collectif, l'International Review of Psychiatry¹⁰³ préconise une action axée sur la justice climatique pour :

- réduire le fardeau actuel et futur de la santé mentale
- tout en améliorant simultanément les conditions en faveur du bien-être et de l'égalité.

X. Conclusions

1. TRAVAUX DES FEMMES DE SANTE

Face à ce constat édifiant, et devant l'ampleur de la tâche, les Femmes de Santé ont décidé de se concentrer sur trois enjeux majeurs :

Le premier concerne le système de santé, dans lequel travaillent tous les membres du collectif. Il s'agit donc de prendre nos responsabilités et d'essayer de trouver des solutions pour « dépolluer le système de santé ».

Le deuxième concerne l'éco-anxiété, phénomène en pleine expansion, et dont les conséquences sur la santé mentale et le comportement de la population ne sont pas négligeables. Prévenir l'éco-anxiété et la transformer en action positive sur la santé constituait le deuxième axe de travail.

Enfin, cette synthèse bibliographique démontre clairement une nouvelle inégalité de genre. La vulnérabilité des femmes, y compris pendant les 1000 premiers jours, a été le dernier axe de travail.

2. « NOUVELLES » INEGALITES DE GENRE EN SANTE ENVIRONNEMENTALE⁶⁶,

Le changement climatique et la crise environnementale menacent d'élargir les inégalités de genre en matière de santé, en particulier, mais pas seulement dans les pays à revenu faible ou intermédiaire.

Les impacts et les différences entre les sexes sont influencés par des facteurs socioéconomiques, culturels et physiologiques.

L'autonomisation et l'éducation des femmes en tant qu'éducatrices, dispensatrices de soins, détentrices de connaissances et actrices du changement social peut améliorer les interventions politiques d'atténuation et d'adaptation.

Certains programmes se développent : par exemple, depuis 2017, le programme de mentorat Women4Climate¹⁰⁹ fondé par la Fondation L'Oréal et le C40 Cities, soutient les femmes maires du C40 pour qu'elles développent des solutions locales d'adaptation au changement climatique, tout en favorisant l'égalité des sexes.

En tant qu'actrices de prévention, de promotion de la santé et du juste soin, les professionnel.le.s de la santé féminine ont donc indiscutablement un rôle d'ambassadeur.ice.s à mener auprès des usager.e.s du système de santé. Ils ont là l'occasion unique de sensibiliser, d'éduquer, et plaider en faveur de stratégies d'atténuation pour inverser le changement climatique et la crise environnementale qui affectent nos patientes et leurs familles. Au-delà de la transformation de leurs propres activités, ils peuvent donc largement contribuer à la compréhension de la situation et de son urgence.

3. UNE NECESSAIRE ACTIONS DE TOUS

Une action politique ciblée sur les déterminants de cette double crise, qui sont souvent modifiables, peut sans doute réduire leurs effets négatifs sur la santé.

Le changement climatique et la crise environnementale se placent comme un **comme un sujet essentiel de santé publique** (avec un fort enjeu sur la santé reproductive des femmes) comme un problème de justice sociale, un problème de droits de l'Homme, un problème économique majeur, un problème d'égalité de genres, un problème politique qui nécessite la plus grande attention pour la Santé et le Bien-être de notre génération et des générations futures.

L'intégration d'une perspective sexo-spécifique dans les cadres politiques existants en matière de climat, de développement et de réduction des risques de catastrophes nécessite une amélioration de la connaissance des données, du suivi des objectifs sexo-spécifiques, de la coordination entre les secteurs et de l'engagement équitable des parties prenantes.

Nous avons besoin de solutions à l'échelle de la société, de politiques gouvernementales faisant de la santé environnementale un axe prioritaire par rapport aux autres enjeux politiques (agriculture, consommation...) et d'une coopération mondiale pour réduire les contributeurs, dont la production de combustibles fossiles, au changement climatique et à la crise environnementale. L'incident politique concernant la campagne de communication de l'Ademe « les dévendeurs » révèle que les différents ministères ne sont pas alignés autour de cet objectif commun. Pourtant la crise sanitaire récente a prouvé que la santé humaine est au cœur de tout et que nous ne pouvons pas nous affranchir de notre environnement et que nous devons le protéger.

Dans la société civile, chaque individu, doit aussi agir. Et donner les clefs à chacun.e est désormais une priorité politique absolue.

C'est pour cette raison, et parce que nous sommes des actrices de santé, des femmes, des citoyennes que les Femmes de Santé ont fait le choix de lancer un appel en faveur de la santé environnementale qui sera révélé le 8 décembre.

XI. Bibliographie :

- ¹ Fuller R, Landrigan PJ, Balakrishnan K. et al. Pollution and health: a progress update. *Lancet Planet Health*. 2022 Jun;6(6):e535-e547. doi: 10.1016/S2542-5196(22)00090-0. Erratum in: *Lancet Planet Health*. 2022 Jun 14;: PMID: 35594895.
- ² INSERM, Vidal C., Femmes, santé et environnement : La vulnérabilité des populations féminines. Note du groupe « Genre et recherche en santé » du Comité d'éthique. 2020
- ³ Barouki R. L'exposome, un concept holistique et utile. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine* 2020; 204 : 299–305.
- ⁴ <https://www.france-exposome.org/presentation-generale-de-france-exposome#p-90>
- ⁵ Dossier réalisé en collaboration avec Déborah Bourc'his, unité Inserm 934/CNRS UMR 3215/Université Pierre et Marie Curie, Institut Curie, Paris
- ⁶ <https://www.afd.fr/fr/actualites/one-health-sante-humaine-animale-environnementale-pandemies>
- ⁷ Pialoux G., Le concept de One Health, *La Lettre de l'Infectiologue*, 2022;37(6):236-9.
- ⁸ <https://lecmg.fr/sante-planetaire/#:~:text=La%20sant%C3%A9%20plan%C3%A9taire%20est%20un,leurs%20cons%C3%A9quences%20sur%20la%20sant%C3%A9.>
- ⁹ Carré, J., Gatimel, N., Moreau, J. et al. La pollution de l'air joue-t-elle un rôle dans l'infertilité ? : une revue systématique. *Environ Santé* 16 , 82 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12940-017-0291-8>
- ¹⁰ <https://www.allodocteurs.fr/pollution-de-lair-en-ile-de-france-pourquoi-la-situation-reste-inquietante-34739.html>
- ¹¹ <https://www.lancetcountdown.org/2023-report/>
- ¹² <https://www.ecologie.gouv.fr/pollution-lair-origines-situation-et-impacts#:~:text=En%20France%2C%20la%20pollution%20de,commission%20d'enqu%C3%AAte%20du%20S%C3%A9nat>
- ¹³ Seli DA, Taylor HS. The impact of air pollution and endocrine disruptors on reproduction and assisted reproduction. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2023 Jun 1;35(3):210-215. doi: 10.1097/GCO.0000000000000868. Epub 2023 Mar 14. PMID: 36924404.
- ¹⁴ Prada D, Crandall CJ, Kupsco A. et al. Air pollution and decreased bone mineral density among Women's Health Initiative participants. *EClinicalMedicine*. 2023 Feb 15;57:101864.
- ¹⁵ <https://www.sera.asso.fr/index.php/le-developpement-de-lenfant-peut-etre-impacte-par-la-pollution-de-lair/>
- ¹⁶ Crowley R, Mathew S, Hilden D; Health and Public Policy Committee of the American College of Physicians. Environmental Health: A Position Paper From the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2022 Nov;175(11):1591-1593. doi: 10.7326/M22-1864.
- ¹⁷ https://www.francetvinfo.fr/monde/environnement/crise-climatique/pollution-air/enquete-france-tv-pollution-dans-le-metro-parisien-decouvrez-les-mesures-inedites-de-la-qualite-de-l-air-dans-votre-station_5815343.html
- ¹⁸ Ministère de la Transition écologique Théma essentiel « Perturbateurs endocriniens : dans notre quotidien, mais aussi dans les milieux naturels ». Septembre 2022
- ¹⁹ Rumph JT, Stephens VR, Martin JL. et al. Uncovering Evidence: Associations between Environmental Contaminants and Disparities in Women's Health. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jan 23;19(3):1257. doi: 10.3390/ijerph19031257. PMID: 35162279; PMCID: PMC8835285.
- ²⁰ McCue K, DeNicola N. Environmental Exposures in Reproductive Health. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2019 Sep;46(3):455-468. doi: 10.1016/j.ogc.2019.04.005. Epub 2019 Jul 2. PMID: 31378288.
- ²¹ Dalsgaard SB, Würtz ET, Hansen J. et al. A Cohort Study on Cancer Incidence among Women Exposed to Environmental Asbestos in Childhood with a Focus on Female Cancers, including Breast Cancer. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Feb 13;19(4):2086. doi: 10.3390/ijerph19042086. PMID: 35206274; PMCID: PMC8872294.

-
- ²² <https://www.sante.fr/les-perturbateurs-endocriniens-2#:~:text=Jardiner%20sans%20pesticides%20chimiques%2C%20c,aux%20particuliers%20depuis%20janvier%202019>
- ²³ https://www.nutripure.fr/img/cms/BLOG/info2_04.png
- ²⁴ <https://sante.gouv.fr/sante-et-environnement/risques-microbiologiques-physiques-et-chimiques/article/perturbateurs-endocriniens>
- ²⁵ <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-sur-perturbateurs-endocriniens>
- ²⁶ <https://www.anses.fr/fr/content/travaux-et-implication-de-lanses-sur-les-perturbateurs-endocriniens>
- ²⁷ INCa, Perturbateurs endocriniens– Fiches repères, 2019.
- ²⁸ <https://www.inrs.fr/risques/perturbateurs-endocriniens/effets-sur-la-sante.html>
- ²⁹ <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/exposition-a-des-substances-chimiques/perturbateurs-endocriniens/articles/que-sont-les-perturbateurs-endocriniens>
- ³⁰ « Les perturbateurs endocriniens » Institut National du Cancer, 2022
- ³¹ https://www.linkedin.com/posts/international-panel-on-chemical-pollution-ipcp_chemicals-in-plastics-a-technical-report-activity-7061576324468944896-Wsxa?utm_source=share&utm_medium=member_desktop
- ³² <https://observatoireprevention.org/2021/11/23/les-phtalates-une-composante-de-certains-plastiques-et-produits-cosmetiques-nuisible-a-la-sante-humaine/>
- ³³ https://www.lemonde.fr/idees/article/2023/02/15/la-pollution-plastique-est-un-fleau-qu-il-ne-faut-surtout-pas-recycler-mais-eradiquer_6161965_3232.html?random=1173083413
- ³⁴ Bernard L, Masse M, Boeuf B, et al. Medical devices used in NICU: The main source of plasticisers' exposure of newborns. *Sci Total Environ.* 2023 Feb 1;858(Pt 3):159994. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.159994. Epub 2022 Nov 8. PMID: 36368381.
- ³⁵ <https://reporterre.net/Les-bebes-prematures-victimes-fragiles-des-perturbateurs-endocriniens>
- ³⁶ <https://noharm-europe.org/documents/Towards-PVC-free-healthcare>
- ³⁷ Girard L. et al. Impact des pesticides perturbateurs endocriniens sur le cancer du sein *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie* 48 (2020) 187–195
- ³⁸ du Plessis M, Fourie C, Stone W, Engelbrecht AM. The impact of endocrine disrupting compounds and carcinogens in wastewater: Implications for breast cancer. *Biochimie.* 2023 Jun;209:103-115.
- ³⁹ <https://sud.mutualite.fr/dossiers/perturbateurs-endocriniens-comment-limiter-l'exposition-quotidienne/>
- ⁴⁰ <https://www.generations-futures.fr/actualites/pesticides-conventionnel-bio/>
- ⁴¹ <https://www.anses.fr/fr/content/travaux-et-implication-de-lanses-sur-les-perturbateurs-endocriniens>
- ⁴² <https://www.e-cancer.fr/Comprendre-prevenir-depister/Reduire-les-risques-de-cancer/Environnement/Les-perturbateurs-endocriniens>
- ⁴³ <https://www.ecologie.gouv.fr/plan-daction-ministeriel-sur-pfas>
- ⁴⁴ https://www.linkedin.com/posts/association-pour-la-pr%C3%A9vention-de-la-pollution-atmosph%C3%A9rique-appa-les-additifs-alimentaires-activity-7061960133571960832-1OUo?utm_source=share&utm_medium=member_desktop
- ⁴⁵ Marre S., Mosoni P., Peyret P., Effets des polluants environnementaux et alimentaires sur le microbiote intestinal. *Cahiers de Nutrition et de Diététique.* 2020: 255-262
- ⁴⁶ <https://www.macsfr.fr/responsabilite-professionnelle/prevention-des-risques/gestion-dechets-cabinet-dentaire>
- ⁴⁷ <https://www.information-dentaire.fr/actualites/comment-gerer-mes-dechets-d-activite-de-soins%E2%80%89/>
- ⁴⁸ Actes du colloque Réseau Environnement Santé au Sénat - Vers une dentisterie sans Perturbateurs Endocriniens - jeudi 23 juin 2016

-
- ⁴⁹ Jedeon K, De la Dure-Molla M, Brookes SJ. et al. Enamel defects reflect perinatal exposure to bisphenol A. *Am J Pathol.* 2013 Jul;183(1):108-18.
- ⁵⁰ Bui AT, Houari S, Liodice S. et al. Use of Dental Defects Associated with Low-Dose di(2-Ethylhexyl)Phthalate as an Early Marker of Exposure to Environmental Toxicants. *Environ Health Perspect.* 2022 Jun;130(6):67003.
- ⁵¹ Boyer E, Monfort C, Lainé F. et al. Prenatal exposure to persistent organic pollutants and molar-incisor hypomineralization among 12-year-old children in the French mother-child cohort PELAGIE. *Environ Res.* 2023; 231(Pt 3):116230.
- ⁵² Réseau Environnement Santé & FFCD (Formation Femmes Chirugiens-Dentistes) - Le MIH Qu'est-ce que c'est ? - Septembre 2017
- ⁵³ Le Barbier M, Ménard C, Peyronnet A. Étude PEPS'PE. Priorisation des effets sanitaires à surveiller dans le cadre du programme de surveillance en lien avec les perturbateurs endocriniens de Santé publique France. Rapport méthodologique. Saint-Maurice : Santé publique France, 2020. 29 p.
- ⁵⁴ Laws MJ, Neff AM, Brehm E. et al. Endocrine disrupting chemicals and reproductive disorders in women, men, and animal models. *Adv Pharmacol.* 2021;92:151-190. doi: 10.1016/bs.apha.2021.03.008. Epub 2021 May 3. PMID: 34452686; PMCID: PMC9743013.
- ⁵⁵ Santé et environnement. Vers une nouvelle approche globale (2022), Gonzalez Holguera J., Del Rio Carral M., Gaille M. & Senn N. (eds.) ; Édition: RMS éditions / Médecine et Hygiène. DOI:10.53738/REVMED.95022
- ⁵⁶ Mirakian P, Sibeud F. Perturbateurs endocriniens et infertilité. *Gynécologie & Obstétrique Pratique.* 30 juin 2021.
- ⁵⁷ Génard-Walton M, Warembourg C, Duros S, et al. Serum persistent organic pollutants and diminished ovarian reserve: a single-exposure and mixture exposure approach from a French case-control study. *Hum Reprod.* 2023 Apr 3;38(4):701-715. doi: 10.1093/humrep/dead028
- ⁵⁸ Aydemir D and Ulusu NN (2023) The possible role of the endocrine disrupting chemicals on the premature and early menopause associated with the altered oxidative stress metabolism. *Front. Endocrinol.* 14:1081704. doi: 10.3389/fendo.2023.1081704
- ⁵⁹ Bariani MV, Rangaswamy R, Siblino H. et al. The role of endocrine-disrupting chemicals in uterine fibroid pathogenesis. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2020 Dec;27(6):380-387.
- ⁶⁰ Interdonato L, Siracusa R, Fusco R. et al. Endocrine Disruptor Compounds in Environment: Focus on Women's Reproductive Health and Endometriosis. *Int J Mol Sci.* 2023 Mar 16;24(6):5682.
- ⁶¹ Dutta S, Banu SK, Arosh JA. Endocrine disruptors and endometriosis. *Reprod Toxicol.* 2023 Jan;115:56-73.
- ⁶² Weissmann R. , Chevallier L. , Nocart N. Les perturbateurs endocriniens. Informations pour médecins, sages-femmes, professionnels de santé accompagnant les futurs et jeunes parents. OSE, ARS N-A, Global Life, 2021/06, 17 p.
- ⁶³ <https://reporterre.net/Les-perturbateurs-endocriniens-favorisent-les-retards-de-langage-chez-les-enfants?s=03>
- ⁶⁴ <https://www.pelagie-inserm.fr/index.php/actualites/14-environnement-professionnel-de-la-femme-enceinte-de-nouvelles-donnees-suggerent-le-role-nocif-des-solvants>
- ⁶⁵ Ndaw S. , Jargot D. , Martin Remy A. et al. Bisphénol S dans le papier thermique : quelle exposition cutanée pour les agents de caisse ? *Références en santé au travail*, 2020, 161, pp.59-66.
- ⁶⁶ Guidice LC, Llamas-Clark EF, DeNicola N, et al Climate change, women's health, and the role of obstetricians and gynecologists in leadership. *Int J Gynaecol Obstet.* 2021; 155 (3): 345- 356. doi:https://doi.org/10.1002/ijgo.13958
- ⁶⁷ IPCC WGII Sixth Assessment Report. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Chapter 7: Health, Wellbeing, and the Changing Structure of Communities.* 2022. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-7/> .

-
- ⁶⁸ Romanello M, McGushin A, Di Napoli C, et al. The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. Lancet. 2021;398:1619-62. [PMID: 34687662] doi:10.1016/S0140-6736(21)01787-6
- ⁶⁹ Crowley R, Mathew S, Hilden D; Health and Public Policy Committee of the American College of Physicians. Environmental Health: A Position Paper From the American College of Physicians. Ann Intern Med. 2022;175(11):1591-1593.
- ⁷⁰ CESE, « Inégalités de genre, crise climatique et transition écologique », avis, Aminata NIAKATÉ et Antoine GATET, rapporteur.e.s, mars 2023 <https://www.lecese.fr/travaux-publies/inegalites-de-genre-crise-climatique-et-transition-ecologique>
- ⁷¹ OUT for Sustainability (OUT4S) - Inclusive & equitable emergency management for LGBTQIA+ communities – June 2023 - <https://out4s.org/resources>
- ⁷² The Shift Project – Décarboner la santé – Résumé aux décideurs –Avril 2023 (v2)
- ⁷³ <https://www.whatsupdoc-lemag.fr/article/les-hopitaux-francais-lheure-de-la-transition-ecologique-quel-defi>
- ⁷⁴ Observatoire Compétences Industries - Impact de la transition écologique sur les métiers et compétences des industries de santé - Décembre 2022
- ⁷⁵ <https://www.aphp.fr/contenu/premiers-resultats-du-bilan-carboner-de-lap-hp-sur-lensemble-de-ses-activites>
- ⁷⁶ <https://www.aphp.fr/contenu/premiers-resultats-du-bilan-carboner-de-lap-hp-sur-lensemble-de-ses-activites>
- ⁷⁷ <https://www.srlf.org/reagir>
- ⁷⁸ <https://sfar.org/download/fiche-6-reduction-de-la-pollution-pas-les-anesthésiques-inhales/>
- ⁷⁹ Radiologie et Écoresponsabilité - Sur la voie de la « Green Radiology » - Société Française de Radiologie - Décembre 2021
- ⁸⁰ <https://megadore.org/>
- ⁸¹ <https://www.ledevoir.com/environnement/566910/les-risques-des-produits-pharmaceutiques-pour-l-environnement-sont-tres-mal-evalues-selon-l-ocde>
- ⁸² Zuercher B., Impact des médicaments sur l’environnement Rev Med Suisse 2022 ; 18 : 1471-3 | DOI : 10.53738/REVMED.2022.18.790-2.1471
- ⁸³ Laubinger F., Améliorer la gestion des déchets pharmaceutiques des ménages : Un enjeu sanitaire et écologique The forum network, 2022
- ⁸⁴ Antibiotiques et résistance bactérienne : une infection virale respiratoire élevée, c'est un antibiotique préservé ! - Plaquette (ANSM -Santé publique France - Anses - Assurance Maladie) (18/11/2020)
- ⁸⁵ Santé Publique France. Résistance aux antibiotiques, Dossier thématique mis à jour le 18 novembre 2022. <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/infections-associees-aux-soins-et-resistance-aux-antibiotiques/resistance-aux-antibiotiques>
- ⁸⁶ <https://ansm.sante.fr/informations-de-securite/fluoroquinolones-a-ne-prescrire-que-pour-des-infections-severes>
- ⁸⁷ HAS. « Choix et durées d’antibiothérapie préconisées dans les infections bactériennes courantes. Bonnes pratiques. Synthèse. Validées par le Collège le 15 Juillet 2021.
- ⁸⁸ Santé Publique France. Antibiotiques et résistance bactérienne. Pistes d’actions pour ancrer le progrès de 2020. Novembre 2021. SFAR. Administration des antibiotiques en réanimation.
- ⁸⁹ HAS. « Choix et durées d’antibiothérapie préconisées dans les infections bactériennes courantes. Bonnes pratiques. Synthèse. Validées par le Collège le 15 Juillet 2021.
- ⁹⁰ <https://www.ordre.pharmacien.fr/les-communications/focus-sur/les-actualites/la-dispensation-adaptee-entre-en-vigueur-au-1er-juillet>
- ⁹¹ Liste des classes éligibles à la DAD, sources UPSO : <https://uspo.fr/dad-dispensation-adaptee-liste-des-specialites/>
- ⁹² <https://www.cyclamed.org/>

-
- ⁹³ Cyclamed - Communiqué de presse du 5 octobre 2022
- ⁹⁴ O’Gomes I., Qu'est-ce que l'éco-anxiété et sœur jumelle la solastalgie ? Sciences et Avenir 24 mai 2022
- ⁹⁵ <https://presse.inserm.fr/canal-detox/leco-anxiete-une-maladie-mentale-vraiment/#:~:text=faveur%20du%20climat,-,En%20septembre%202021%2C%20une%20%20C3%A9tude%20accept%20dans%20la%20revue%20The,mani%20dont%20cela%20affectait%20leur>
- ⁹⁶ <https://www.empoderaclima.org/en/database/articles/we-need-to-talk-about-womens-health-and-climate-change>
- ⁹⁷ <https://www.lecese.fr/actualites/le-rapport-annuel-sur-letat-de-la-france-le-cese-adopte-lavis>
- ⁹⁸ Fondation Jean-Jaurès, rapport « Eco-anxiété : analyse d’une angoisse contemporaine », 2021
- ⁹⁹ « Baromètre, les Français et la Santé environnementale » Fondation Santé Environnement de la Mutuelle Familiale, 2022
- ¹⁰⁰ <https://www.greenflex.com/actualites/ressources/etudes/barometre-greenflex-ademe-de-la-consommation-responsable-2023/>
- ¹⁰¹ <https://www.greenflex.com/actualites/ressources/etudes/barometre-greenflex-ademe-de-la-consommation-responsable-2023/>
- ¹⁰² <https://www.greenflex.com/actualites/ressources/etudes/barometre-greenflex-ademe-de-la-consommation-responsable-2023/>
- ¹⁰³ Lawrance E., Thompson R., Newberry Le Vay J., et al. (2022) The Impact of Climate Change on Mental Health and Emotional Wellbeing: A Narrative Review of Current Evidence, and its Implications, Int. Rev. Psych., 34:5, 443-498
- ¹⁰⁴ https://www.lemonde.fr/idees/article/2023/09/10/l-aggravation-recente-des-effets-du-rechauffement-coincide-et-c-est-une-autre-cause-de-sideration-avec-un-retour-apparent-du-climatoscepticisme_6188661_3232.html
- ¹⁰⁵ Rothschild J, Haase E. The mental health of women and climate change: Direct neuropsychiatric impacts and associated psychological concerns. Int J Gynaecol Obstet. 2023 Feb;160(2):405-413.
- ¹⁰⁶ Pandipati S, Abel DE. Anticipated impacts of climate change on women's health: A background primer. Int J Gynaecol Obstet. 2023 Feb;160(2):394-399.
- ¹⁰⁷ Etude “Les français face aux éco-émotions”, Qare et de l’IFOP, 2022. Résultats détaillés sur demande.
- ¹⁰⁸ <https://www.letudiant.fr/lifestyle/Sante-mutuelle-et-assurance/comment-vivre-avec-l-eco-anxiete.html>
- ¹⁰⁹ <https://www.fondationloreal.com/fr/nos-programmes-femmes-climat/women4climate>