



## Les perturbateurs endocriniens

les effets sanitaires et les bénéfices économiques ou sociétaux des produits. On peut noter que la cohérence entre secteurs est meilleure pour les cancérigènes (gérés de la même façon dans les secteurs des pesticides et cosmétiques, et disposant d'une définition qui, étant écrite dans la directive CLP, est valable dans tous les secteurs), sans être parfaite. Des recommandations ont été faites pour améliorer la situation (tableau 2).

Bien sûr, une imperfection des lois n'implique pas une défaillance générale du système car des lacunes légales peuvent être comblées aux niveaux inférieurs par des règlements, des bonnes pratiques et une efficacité des agences sanitaires et environnementales. L'approche générique de gestion du risque récemment proposée [22], qui vise à considérer de façon homogène entre

secteurs et substances toutes les substances qui font partie de certaines catégories de danger jugées prioritaires (CMR, PE...), pourrait rendre la gestion du risque plus protectrice pour la santé et cohérente, et ainsi gérer plus efficacement et lisiblement pour le citoyen la multiplicité des substances. Cette logique aurait aussi le mérite d'être cohérente avec les connaissances scientifiques sur le caractère cumulatif des expositions aux substances chimiques que traduit le fait que le modèle de dose-addition semble le mieux adapté pour prédire, généralement, l'effet des expositions cumulées [54], rendant inopérante la logique de gestion par des seuils, dont l'existence est par ailleurs difficile à justifier, même si on supposait chaque personne exposée au plus à une seule substance. ♀♂

## Les stratégies nationales sur les perturbateurs endocriniens, 1 et 2

**Tiphaine Aveline**  
**Cécile Lemaitre**

Ministère  
de la Transition  
écologique,  
Direction générale  
de la prévention  
des risques

**Anne Giguélay**  
**Barbara Lefèvre**

Ministère  
des Solidarités  
et de la Santé,  
Direction générale  
de la santé

**L**es perturbateurs endocriniens constituent un sujet de préoccupation sociétale croissant. Ils contribuent au développement de pathologies chez l'homme. Ils ont également un impact sur la faune et les écosystèmes, et participent à l'érosion de la biodiversité. Les études de biosurveillance montrent que la population européenne est globalement imprégnée en substances chimiques et en perturbateurs endocriniens en particulier.

Les externalités négatives liées aux perturbateurs endocriniens ont un coût pour la société, qu'il est difficile d'estimer avec précision, mais que certaines études évaluent à 163 milliards d'euros par an pour le système de santé européen<sup>1</sup>, sans compter les coûts environnementaux.

Face à ces enjeux, la France a été le premier pays dans le monde à lancer, en 2014, une stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens, avec l'objectif de réduire l'exposition de l'environnement et de la population à ces substances. Ainsi, et grâce en particulier à l'expertise de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), la France a activement contribué en 2018 à la mise en place de critères pour définir les perturbateurs endocriniens dans les réglementations européennes sur les produits phytopharmaceutiques et biocides. Par ailleurs, sur la base des travaux de l'Anses et de la mobilisation des autorités françaises, la Commission européenne a reconnu que le bisphénol A était toxique pour la reproduction (en 2016) et un perturbateur endocrinien pour la santé humaine

(en 2017), ce qui a permis de restreindre fortement l'utilisation de cette substance dans les matériaux en contact avec les aliments et de les interdire dans les biberons au sein de l'Union européenne.

En février 2018, la première stratégie a fait l'objet d'un rapport d'évaluation des inspections générales des ministères chargés de la transition écologique, de la santé et de l'agriculture, qui ont conclu à sa pertinence et donné des recommandations pour sa révision et son renforcement<sup>2</sup>. La deuxième stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens (SNPE 2) a ainsi été élaborée en partenariat avec les différentes parties prenantes (associations de protection de l'environnement et de consommateurs, syndicats, acteurs économiques, communauté scientifique, professionnels de santé, élus, collectivités et administrations). Le Haut Conseil de la santé publique a été saisi en juillet 2018, conformément aux recommandations des inspections générales, afin de donner un avis sur les actions proposées dans le cadre de l'élaboration de la SNPE 2 et de définir des indicateurs de résultats pour les actions associées à chacun des axes de cette stratégie.

L'adoption en 2019 de la SNPE 2<sup>3</sup> confirme l'implication de la France sur le sujet des perturbateurs endocriniens et sa volonté de renforcer le travail déjà engagé. Partie intégrante du quatrième plan national santé environnement (PNSE 4) et placée sous pilotage interministériel des ministères chargés de l'environnement et de la santé, elle structure la vision et l'action du gouvernement sur les perturbateurs endocriniens par le biais de deux

1. Exemple : Étude citée dans le Rapport d'information de l'Assemblée nationale n° 2483 sur les perturbateurs endocriniens présents dans les contenants en plastique du 4 décembre 2019 : Burden of disease and costs of exposure to endocrine disrupting chemicals in the European Union : an updated analysis, L. Trasande, 1,2,3,4 R. T. Zoeller, 5 et al., *Andrology*, 2016

2. *La Stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens (SNPE). Évaluation de la mise en œuvre et propositions d'évolution*. Rapport. Décembre 2017. <https://www.igas.gouv.fr/IMG/pdf/2017-117R.pdf>

3. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/SNPE%2020%20-%20Document%20de%20r%C3%A9ponse.pdf>

documents principaux : des objectifs stratégiques et un plan d'actions<sup>4</sup>. Un bilan à mi-parcours de la SNPE 2 a été publié le 1<sup>er</sup> juillet 2021<sup>5</sup>. Cette stratégie s'inscrit par ailleurs dans un cadre européen et propose un certain nombre d'actions pour le faire évoluer. Trois objectifs prioritaires ont été assignés à cette stratégie.

### Former et informer

Les Français expriment une forte attente d'information sur l'exposition aux perturbateurs endocriniens. La SNPE 2 vise donc à fournir aux citoyens et aux acteurs de la prévention des informations sur les dernières connaissances scientifiques disponibles sur le sujet et à diffuser les bonnes pratiques permettant à chacun de réduire son exposition, en portant une attention particulière aux périodes de la vie les plus sensibles (petite enfance, puberté, grossesse) ainsi qu'à certaines situations de plus grande vulnérabilité (exposition professionnelle, contexte social, localisation géographique).

Pour répondre à cet objectif, l'Anses a élaboré, à la demande de la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et de la Direction générale de la santé (DGS), une liste de substances chimiques d'intérêt en raison de leur potentielle activité endocrine et a établi une méthodologie de priorisation de substances à évaluer ainsi qu'une méthode de catégorisation de ces substances selon leur caractère de perturbation endocrinienne avéré, présumé ou suspecté. L'agence a publié le 15 avril 2021<sup>6</sup> les résultats de ses travaux en présentant notamment une liste de 906 substances d'intérêt du fait de leur action endocrine potentielle et en identifiant 16 substances prioritaires qu'elle considère comme devant faire l'objet d'une évaluation de leur danger en tant que perturbateur endocrinien. Après évaluation, l'Anses publiera et actualisera une liste de substances perturbatrices endocriniennes catégorisées en fonction du niveau de preuve scientifique (avéré, présumé, suspecté).

Afin d'informer les citoyens, la SNPE 2 prévoit également un certain nombre d'actions de sensibilisation. La première action en ce sens a été la création par Santé publique France du site Internet Agir pour bébé<sup>7</sup>, afin d'informer la population sur les risques liés à l'exposition aux produits chimiques dangereux et de partager les bonnes pratiques destinées à limiter les expositions, en ciblant les populations les plus à risque, à savoir les femmes enceintes et les enfants de moins de 3 ans, pour tendre vers une sobriété d'exposition aux substances chimiques. Ce site Internet a vocation à évoluer pour prendre en compte tous les âges de la vie. Santé publique France va également lancer, à partir de septembre 2021, une campagne de communication

pour faire la promotion de ce site Internet et donner des conseils pour adopter les bons gestes et limiter ainsi au maximum l'exposition aux produits chimiques dangereux.

Une autre action vise à délivrer aux citoyens une information claire sur la présence des perturbateurs endocriniens dans les produits. C'est dans ce cadre que la loi du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, dite AGEC, prévoit dans son article 13 qu'à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2022, toute personne mettant sur le marché des produits comportant des substances dont l'Anses a reconnu leurs propriétés de perturbation endocrinienne avérées, présumées, ou suspectées, et représentant un risque d'exposition particulier, en informe le consommateur, par voie électronique (modalités définies par voie réglementaire).

Enfin, la formation des professionnels est au centre de ce premier axe, et vise deux objectifs : la transmission des informations par les acteurs de la prévention auprès de la population et la protection des professionnels exposés aux perturbateurs endocriniens.

Concernant les professionnels de santé et acteurs de la prévention, l'École des hautes études en santé publique (EHESP) a ouvert à l'automne 2020 une formation en ligne sur les perturbateurs endocriniens et les risques chimiques autour de la périnatalité. Une deuxième session de formation aura lieu à l'automne 2021<sup>8</sup>. Par ailleurs, le Centre national de la fonction publique territoriale (CNFPT) a développé une stratégie de formation et de sensibilisation sur les perturbateurs endocriniens à destination des agents des collectivités.

Concernant les professionnels exposés, un inventaire des titres professionnels pouvant être concernés par les risques liés aux perturbateurs endocriniens a été réalisé par l'Agence nationale pour la formation professionnelle des adultes (Afp) afin d'identifier les professions les plus exposées aux risques, et de leur proposer des formations spécifiques pour diffuser les bonnes pratiques à adopter.

### Protéger l'environnement et la population dans une approche One Health

La SNPE 2 s'inscrit dans le cadre d'une politique française et européenne ambitieuse en matière de santé et d'environnement, structurée par le Pacte vert pour l'Europe (Green Deal) et par le Plan national de santé environnement 4 (PNSE 4), conçus dans une approche One Health (Une seule santé) liant santé humaine, animale et environnementale.

Dans ce cadre, la SNPE 2 affiche une volonté de collecter davantage de données sur l'imprégnation des milieux par les perturbateurs endocriniens et de mieux connaître leur impact sur ces derniers. Ainsi, des actions de surveillance des différents milieux (air intérieur et extérieur, eau, sols) sont menées. Des études afin d'étudier plus en profondeur l'impact des perturbateurs endocriniens

4. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/SNPE%202%20-%20Plan%20d%27action.pdf>

5. [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Bilan%20SNPE2%20vf\\_3006.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Bilan%20SNPE2%20vf_3006.pdf)

6. <https://www.anses.fr/fr/content/acc%3%A91%3%A9rer-%3A9valuation-des-perturbateurs-endocriniens>

7. <https://www.agir-pour-bebe.fr/>. Le site agir pour bébé va changer de nom et devenir : <https://1000-premiers-jours.fr>

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



## Les perturbateurs endocriniens

sur les milieux sont également en cours, à l'instar de l'enquête de l'Office français de la biodiversité (OFB) visant à identifier des lacunes sur la connaissance des sources et le devenir environnemental des perturbateurs endocriniens, leurs mécanismes d'action et leurs impacts sur le vivant. L'ensemble de ces données sera ensuite valorisé et mutualisé dans un espace commun facilitant l'accès aux données de santé environnement.

La protection de la population et de l'environnement passe également par le renforcement de l'encadrement réglementaire des perturbateurs endocriniens au niveau européen. Le 14 octobre 2020, la Commission européenne a publié sa stratégie sur les produits chimiques<sup>9</sup>. Celle-ci prévoit un certain nombre d'avancées sur les perturbateurs endocriniens qui correspondent à des demandes de longue date des autorités françaises, portées au travers de ses stratégies nationales sur les perturbateurs endocriniens, notamment :

- la nécessité d'obtenir rapidement une définition transversale des perturbateurs endocriniens qui s'applique à tous les secteurs pertinents ;
- un principe d'interdiction des substances dangereuses (dont les perturbateurs endocriniens), dans les produits de consommation courante, sauf rares dérogations pour des usages essentiels ;
- la révision de la réglementation REACH, notamment pour prendre en compte la notion d'effets combinés des substances chimiques et donc d'effets cocktails.

Les autorités françaises vont rester très mobilisées sur ces sujets.

Enfin, la SNPE 2 met la substitution des substances dangereuses au cœur de ses objectifs en mobilisant les entreprises vers des démarches d'innovation par le biais d'appels à projets et d'actions de sensibilisation. La thématique de la substitution a ainsi été ajoutée par la Direction générale des entreprises à l'appel à projet Résilience, grâce auquel un premier projet relatif à la substitution de perturbateurs endocriniens dans certains emballages alimentaires a pu être financé.

### Améliorer les connaissances

Même si les connaissances sur les perturbateurs endocriniens ont beaucoup progressé, il reste un certain nombre d'inconnus et il est nécessaire de continuer à investir sur le long terme dans ce domaine. Dans son dernier axe, la SNPE 2 vise à renforcer et accélérer la recherche afin de mieux identifier les perturbateurs endocriniens, mieux comprendre leurs modes d'action, renforcer la surveillance des milieux, la surveillance sanitaire et le développement, l'approche clinique et la recherche translationnelle.

Ainsi, de nouveaux projets de recherche vont être lancés dans le cadre de divers programmes aux niveaux national

9. Cette stratégie vise à réduire au minimum les substances préoccupantes et à interdire les substances les plus nocives pour l'environnement et la population dans les produits de consommation. Elle constitue un premier pas sur la voie de l'ambition « zéro pollution » visée par le Pacte vert européen. [https://ec.europa.eu/france/news/20201014/nouvelle\\_strategie\\_produits\\_chimiques\\_fr](https://ec.europa.eu/france/news/20201014/nouvelle_strategie_produits_chimiques_fr)

et européen et notamment dans le cadre du nouveau partenariat européen sur l'évaluation des risques chimiques PARC, coordonné par l'Anses. De plus, la SNPE 2 prévoit une coordination pour soutenir la recherche et l'innovation sur les contaminants environnementaux, dont les perturbateurs endocriniens, ainsi qu'une meilleure lisibilité pour l'ensemble des parties prenantes sur les avancées de la recherche sur les perturbateurs endocriniens.

La création en 2019 de la plateforme d'accompagnement Pepper, projet porté notamment par le ministère chargé de l'environnement et par l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris), répond aussi à ces objectifs. Issue d'une association entre des acteurs publics et privés, elle permet de prévalider des méthodes d'essai en toxicologie et écotoxicologie pertinentes pour caractériser des propriétés de perturbation endocrinienne, accélérant ainsi le processus de validation internationale.

Également, Santé publique France assure une surveillance épidémiologique de plusieurs indicateurs sanitaires de santé reproductive en lien avec l'exposition aux perturbateurs endocriniens. L'agence a publié, en mars 2021, le rapport *Variations spatiotemporelles du risque de cryptorchidies opérées en France et hypothèses environnementales*<sup>10</sup>. D'ici 2022, de nouvelles publications sont prévues dans le cadre de la prise en compte d'autres indicateurs de santé reproductive (fibrome utérin, endométriose, puberté précoce et sex-ratio). De plus, l'agence étudie la pertinence et la faisabilité d'élargir cette surveillance à de nouveaux indicateurs sanitaires en lien avec les perturbateurs endocriniens. Ce travail sera basé sur une consultation large d'experts et de parties prenantes via la méthode de consensus Delphi, prenant en compte l'intérêt épidémiologique et les préoccupations sociétales. À l'issue de cette consultation, commencée en 2021, les nouveaux indicateurs sanitaires devant faire l'objet d'une surveillance seront priorisés d'ici 2022.

Par ailleurs, Santé publique France poursuit la surveillance de l'imprégnation de la population avec le dosage de biomarqueurs d'expositions aux substances suspectées d'être à l'origine de perturbations endocriniennes et identifiées comme prioritaires. Les derniers résultats de l'étude Esteban<sup>11</sup> vont être publiés cette année, notamment sur les pesticides, PCB, dioxines et furanes. L'agence travaille, avec les experts et partenaires, à l'élaboration d'un nouveau programme national de biosurveillance qui sera lancé début 2023.

Mieux protéger l'environnement et la santé des citoyens vis-à-vis des perturbateurs endocriniens, c'est activer un ensemble de leviers : faire progresser la connaissance et accélérer la recherche, mieux informer, former et restreindre quand on estime disposer d'un faisceau de preuves convaincant. 👤

10. <https://www.santepubliquefrance.fr/docs/variations-spatiotemporelles-du-risque-de-cryptorchidies-operees-en-france-et-hypotheses-environnementales>

11. « Une étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition ». <https://www.santepubliquefrance.fr/etudes-et-enquetes/esteban>