



On va tous finir idiots

*Pour le cancer et le diabète, on le savait déjà. Mais, alerte la biologiste Barbara Demeneix, les perturbateurs endocriniens endommagent aussi notre **cerveau**. Et réduisent notre QI.*

On savait que les perturbateurs endocriniens, ces polluants omniprésents dans notre environnement, affectaient la fécondité, augmentaient les risques de développer des maladies comme le cancer ou le diabète. Et s'ils avaient aussi des effets sur la formation de notre cerveau, et diminuaient notre intelligence ? Telle est la thèse du *Cerveau endommagé*, état des lieux aussi rigoureux qu'effarant sur les conséquences »

» de la contamination chimique. Son auteur? Barbara Demeneix, spécialiste des hormones thyroïdiennes, directrice du département Régulations, développement et diversité moléculaire du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) de Paris. Alors qu'à Bruxelles la Commission européenne bloque les efforts de réglementation des perturbateurs endocriniens et qu'à Paris le Sénat s'acharne à reporter l'interdiction des insecticides néonicotinoïdes, lire Barbara Demeneix est simplement indispensable.

Pourquoi vous être intéressée aux effets de la pollution sur nos cerveaux ?

En 2001, on m'a demandé de représenter la France à l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique) pour évaluer le dépistage des substances chimiques pouvant perturber le fonctionnement du système endocrinien, et notamment des hormones thyroïdiennes. Je travaillais sur ces hormones depuis vingt-cinq ans et venais de développer, avec mon équipe du Muséum, une méthode pour pister l'activité thyroïdienne chez les têtards, par un procédé de « mouchards » fluorescents. En effet, ce sont les hormones thyroïdiennes qui orchestrent la mue du têtard en grenouille, mais aussi elles qui permettent au cerveau humain de se développer et de fonctionner correctement. Elles régulent notre métabolisme énergétique, contrôlent notre

À LIRE
Le Cerveau endommagé. Comment la pollution altère notre intelligence et notre santé mentale,
 de Barbara Demeneix,
 éd. Odile Jacob,
 414 p., 39,90 €.



« Les pathologies dues aux perturbateurs coûtent 157 milliards d'euros par an à l'UE. »

pois, et les fonctions de nombreux organes, d'où leur importance cruciale. J'ai découvert en 2001 que les tests pratiqués étaient obsolètes. Quel choc! J'ai donc proposé au CNRS et au MNHN d'en élaborer de plus performants. Et, en 2005, nous avons breveté notre technologie permettant d'observer in vivo l'influence d'une substance dans l'organisme. J'ai découvert la complexité de la perturbation endocrinienne et l'ampleur de la pollution. Et je me suis dit que je devais alerter les pouvoirs publics et l'opinion. Aujourd'hui, j'y consacre 80% de mon temps.

Quelle est cette pollution ?

Mon travail ne porte pas sur les particules fines mais sur les innombrables molécules de synthèse que nous respirons, ingérons ou appliquons sur notre peau, quotidiennement: crèmes, plastifiants, pesticides, dioxines, retardateurs de flammes (dans les voitures, les téléphones portables, les ordinateurs...), etc. Depuis le siècle dernier, des myriades de substances ont été mises en circulation. Aux Etats-Unis, le Toxic Substances Control Act en répertorie quatre-vingt-quatre mille. Et encore, cet inventaire ne comprend pas les pesticides, les additifs alimentaires et les cosmétiques! Notre environnement est désormais envahi par des molécules dont la structure ressemble à celle des hormones thyroïdiennes, et qui interfèrent avec les processus de régulation que l'évolution a mis tant de temps à façonner. Certaines se mettent à remplacer les hormones, d'autres amplifient leur action. D'autres encore la bloquent, par exemple lorsqu'elles empêchent l'absorption d'iode par la thyroïde, alors que l'iode est indispensable au développement cérébral du fœtus et de l'enfant, comme au fonctionnement du cerveau adulte.

Ces polluants nous font « perdre la tête », pour reprendre le titre de votre ouvrage en anglais (*Losing our minds*)?

Des scientifiques ont démontré que les perturbateurs endocriniens affectent la fécondité, altèrent le développement fœtal, augmentent les risques de cancer, de diabète ou d'obésité. Mais durant la dernière décennie, de nouveaux signaux sont apparus sur nos écrans radars: les augmentations de l'hypothyroïdie, du trouble du déficit de l'attention/hyperactivité, ainsi que des troubles du spectre autistique. Aux Etats-Unis, le nombre d'enfants hyperactifs a crû de 22% entre 2003 et 2007 (5,4 millions aujourd'hui), sans modification des méthodes de diagnostic. Quant aux chiffres sur l'autisme des centres américains pour le contrôle et la prévention des maladies, ils sont exponentiels: un enfant sur 5 000 en 1975, un sur 500 en 1995, et un sur 68 en 2014 (un garçon sur 42!).

Cette augmentation de l'autisme ne s'explique-t-elle pas par des diagnostics plus efficaces ou le recul de l'âge des parents au moment de la conception ?

30% de cet accroissement peut être attribué à ces facteurs. Mais le patrimoine génétique n'a pas changé; l'environnement est certainement en cause. Selon l'hypothèse la plus probable, chaque catégorie de maladie a de multiples causes, à la fois génétiques et environnementales – accompagnées de facteurs combinatoires gènes-environnement aggravants. Ainsi, l'organisme a besoin des hormones thyroïdiennes pour réguler les gènes impliqués dans le développement cérébral. Or, étude après étude, nous découvrons combien ces hormones réagissent à de nombreux contaminants. D'où le défi actuel: sachant qu'une partie des polluants traditionnellement associés à la déficience intellectuelle – plomb, mercure – disparaissent, quelles sont les substances récentes qui interagissent avec les régulations physiologiques et génétiques? Des centaines de milliers de produits étant rejetés dans l'environnement (sans – ou avant – qu'on teste leurs effets), il est difficile de savoir par où commencer pour percer la complexité de leurs interactions. Notre laboratoire travaille à partir des cinquante substances chimiques les plus souvent détectées dans le liquide amniotique. Nous avons plongé nos têtards dans les quinze produits présen-

tant les taux les plus élevés chez les femmes américaines, suédoises ou chinoises. Les résultats démontrent des effets conséquents sur le développement neurologique, physiologique... Un autre chiffre m'inquiète: la forte proportion d'enfants autistes diagnostiqués aux Etats-Unis ayant un QI inférieur à 85, limite de la déficience intellectuelle. Si cette tendance est aussi perceptible dans le reste de la population, nous faisons face à un problème plus global d'attaque des facultés intellectuelles, ce que de plus en plus de travaux commencent à indiquer.



« Nous devons faire pression sur l'industrie pour qu'elle agisse. »

L'augmentation de l'autisme ne serait qu'un symptôme parmi d'autres ?

Je suis de près des études sur l'érosion du quotient intellectuel, dont une sur la population finlandaise. La Finlande est intéressante à plusieurs titres. Son système éducatif est l'un des plus performants. Elle organise les mêmes tests de QI depuis des années auprès des appelés au service militaire. Or que voit-on ? Une baisse du QI de deux points en dix ans (entre 1997 et 2006). Six pays occidentaux enregistrent la même chute, dont la France, avec une érosion du QI chez les adultes entre 1998 et 2006. Une étude de l'université de Columbia a aussi montré que des enfants exposés in utero à des niveaux élevés de phtalates (utilisés dans les textiles, les cosmétiques) présentent un QI inférieur de six points en moyenne à celui d'enfants moins exposés.

Voilà trente ans que les scientifiques nous alertent. Pourquoi avance-t-on si lentement dans la prise de conscience ?

On peut même remonter aux années 1960, avec Rachel Carson et son *Printemps silencieux* sur les ravages des pesticides sur la biodiversité ! Elle concluait sur cette interrogation : que seront leurs effets sur les humains ? Aux Etats-Unis, on peut commercialiser une substance en trois mois, mais son retrait peut prendre des dizaines d'années ! Et puis, la recherche prend du temps. Prenez les molécules associées au diabète, au cancer, à l'obésité : il faut une cinquantaine d'années pour vérifier que ces maladies sont favorisées par une exposition maternelle à ces substances. Aujourd'hui, nous savons. Une étude publiée l'été dernier démontre que les femmes dont les mères furent exposées lors de leur grossesse à du DDT (le fameux pesticide décrit par

Rachel Carson) ont quatre fois plus de risques de développer un cancer du sein, cinquante ans plus tard. Dans le cas du Distilbène (œstrogène de synthèse prescrit aux femmes enceintes jusqu'en 1977), on n'a attendu « que » vingt ans pour comprendre la forte incidence de cancers chez les enfants nés de ces grossesses... Chaque année, les pathologies dues aux perturbateurs endocriniens coûtent 157 milliards d'euros à l'Union européenne ¹. C'est sur les troubles du développement neuronal que les scientifiques détiennent les faits les plus solides. Ce sont aussi ceux qui coûtent le plus cher – 150 milliards. Et encore n'avons-nous tenu compte que de trois produits : un pesticide organophosphaté, un plastifiant et un retardateur de flammes...

Vous dites aussi que la recherche se focalise sur les causes génétiques au détriment de l'environnement...

Depuis dix ans, le financement des travaux consacrés aux origines génétiques des troubles autistiques a été deux cent cinquante fois supérieur à celui de la recherche sur leurs causes environnementales. Plusieurs raisons l'expliquent : la réduction des coûts du séquençage et de l'analyse du génome, la preuve de l'hérédité de certains troubles, le déterminisme génétique en vigueur chez les scientifiques et les politiques... Pour les décideurs, il est tellement plus facile de dire que l'autisme a une origine génétique. Car ce n'est plus un problème collectif... Pourtant, les avancées de l'épigénétique [qui montre que l'expression des gènes, c'est-à-dire la façon dont sont synthétisées les

protéines, peut être durablement modifiée par des facteurs environnementaux – chimiques, physiques, microbiens, NDLR] devraient nous pousser à nous intéresser bien plus aux interactions gènes-environnement.

Que peut-on faire ?

Agir à plusieurs niveaux, de l'individuel au global. Modifier, même légèrement, nos comportements peut limiter notre exposition : s'assurer qu'aucune femme enceinte ne soit carencée en iode, éteindre les ordinateurs en veille, consommer du sel iodé et des aliments bio... Comme le disait Lin Ostrom, première femme Nobel d'économie et militante du mouvement Penser global, agir local, l'utilisation abusive des ressources communes est à combattre collectivement ; les individus doivent agir au niveau de leurs communautés et pays pour changer et faire respecter les lois. Nous devons faire pression sur l'industrie et les régulateurs pour qu'ils agissent. Et il nous faut une sorte de Giec (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) pour la pollution chimique ! L'intelligence et l'ingéniosité humaines ont produit ces substances potentiellement dangereuses. En toute logique, elles devraient nous permettre de les contrôler et d'éliminer leurs conséquences déplorables. Sinon, les générations à venir pourraient se trouver incapables de le faire : il leur manquera l'intelligence – à tout jamais. *Propos recueillis par*

Weronika Zarachowicz

Illustrations Singeon pour Télérama

¹ Selon une étude de 2015 (<http://press.endocrine.org/doi/10.1210/jc.2014-4323>).

BARBARA DEMENEIX

1949

Naît à Luton, Grande-Bretagne.

1970 à 1979

Travaille six ans en Afrique (deux ans en Afrique de l'Est, 1970-72, et quatre ans au Maroc, 1975-79).

1995

Intègre le Muséum national d'histoire naturelle, chaire de physiologie.

2005

Cofonde la start-up WatchFrog, qui crée des têtards fluorescents, sentinelles de la pollution environnementale.

2014

Obtient la médaille de l'innovation du CNRS.