

Perturbateurs endocriniens

Marine Jobert et François Veillerette

Perturbateurs endocriniens

La menace invisible

Préface de Nicolas Hulot

Dans le vif

BUCHET • CHASTEL

*Merci à Françoise Fontaine et aux Perles de l'espace,
à Calissia Havard, Stéphane Horel et Yannick
Vicaire pour leur relecture bienveillante,*

M. J.

*Merci à Peter Myers, à Georges Toutain et à Claude
Aubert, à tous les collègues du réseau d'associations
européennes qui travaillent sur les perturbateurs
endocriniens,*

F. V.

À Theo Colborn.

À Fabrice.

M. J.

*À l'étoile et à l'arc-en-ciel
qui illuminent mon ciel.*

F. V.

SOMMAIRE

Préface.....	11
Avant-propos à ce monde qui nous perturbe	13
I. Allô maman bobo	17
II. Voyage au pays des hormones.....	27
III. Une épidémie de maladies chroniques	43
IV. Ils sont partout	59
V. Bisphénol A, du biberon à la substitution ?.....	73
VI. Sommes-nous bien protégés ?	87
VII. Quelques conseils pour se mettre à l'abri	101
Bibliographie.....	115
Les principaux perturbateurs endocriniens connus.....	119

PRÉFACE

La santé est un enjeu universel. Elle est notre préoccupation quotidienne majeure et pourtant notre environnement – de notre alimentation à l'air que nous respirons ou aux objets que nous achetons – peut constituer un risque, voire un danger pour chacun d'entre nous. Comment concevoir que des produits, dont on suspecte qu'ils favorisent cancers, maladies chroniques ou retard de développement, soient utilisés au quotidien ? Comment l'imaginer dans une société où les études scientifiques sur les impacts sanitaires de ces substances sont censées être publiques et où le coût financier de la mauvaise santé d'une population est connu ? Impossible de s'y résoudre.

Les perturbateurs endocriniens font partie de ces substances chimiques qui sont préoccupantes. La prise de conscience progresse : pour preuve, l'interdiction en France du bisphénol A dans les contenants alimentaires à partir de 2015. Mais les perturbateurs endocriniens sont nombreux et le chantier est de taille. Or chaque décision tardive, chaque action remise à plus tard risque de constituer peu à peu une injure à l'avenir.

J'ai repris à mon compte cette formule saisie lors de différents entretiens, tant je pense qu'elle est cruciale : « Le ^{XX}^e siècle fut le siècle de l'hygiène bactériologique, le ^{XXI}^e doit immédiatement devenir celui de l'hygiène chimique. » À la clé, des millions de vies à sauver.

Il ne s'agit pas de susciter la peur, ni de vivre en dehors du monde. Au contraire ! Construisons et partageons un environnement sain, facteur essentiel d'une bonne santé accessible à tous. La première étape de ce projet commun réside dans la généralisation de l'information qui permettra au plus grand nombre de comprendre en quoi consiste notre cadre de vie. C'est ce à quoi cet ouvrage éclairant sur les perturbateurs endocriniens contribue, de manière très pédagogique. La seconde étape impliquera d'énergiques prises de décision et actions publiques. Ce passage à l'acte est essentiel pour notre santé à tous, pour le respect de la vie.

NICOLAS HULOT,
président de la Fondation Nicolas-Hulot
pour la nature et l'homme

AVANT-PROPOS À CE MONDE QUI NOUS PERTURBE

RÉSISTER

« Dans mon école, il y a une élève de CM2 qui est régulièrement prise pour la maîtresse », me raconte, il y a quelques années, une amie, institutrice en primaire. Une gamine de 10 ans, que l'on confondrait avec une professeure des écoles avec au moins cinq années d'études supérieures derrière elle ? Je n'y crois pas, cela me paraît presque absurde. « Tu sais, elles font leur puberté de plus en plus tôt maintenant », m'explique-t-elle alors, sans paraître étonnée. « Et puis je les trouve de plus en plus rondes », ajoute-t-elle. La discussion glisse vers sa maman qui, comme tant et tant de nos mères, se bat contre un cancer du sein. Cette conversation me sort de la tête. Et puis, un jour, je suis enceinte.

Je repense alors à un livre, dans ma bibliothèque. Sur la couverture, des spermatozoïdes se baladent sur un fond bleu. Il y est question de produits chimiques mauvais pour les bébés, le genre de sujet qu'on n'a pas très envie de creuser en temps « normal », parce qu'on sait confusément

que ce sont des nouvelles terribles. Mais maintenant que j'attends un enfant, je VEUX savoir ! *L'Homme en voie de disparition ?* de Theo Colborn, le premier ouvrage jamais écrit sur les perturbateurs endocriniens, va me prendre à la gorge. Soyons honnêtes : après l'avoir lu, j'ai fait des cauchemars pendant plusieurs semaines. Apprendre que des molécules chimiques, présentes partout, menaçaient celui qui m'était déjà le plus précieux des êtres, était insupportable. Je me suis mise à scruter tous mes (mauvais) comportements. Jamais assez... Jamais correctement... J'étais désespérée, affreusement triste et très en colère devant mon impuissance.

Un matin, j'ai recroisé mon amie institutrice. Et j'ai repensé à son élève poussée trop vite en graine. À ces gamines trop en chair. À sa maman si malade. Et j'ai compris que moi, vous, tout le monde était pris dans une même tourmente chimique qui nous détraquait. Et qu'il ne fallait pas se résigner à cet empoisonnement, mais résister, avec ses moyens, à son échelle.

Les perturbateurs endocriniens, avant de potentiellement bouleverser mon corps et celui de mon enfant, ont bouleversé ma perception du monde. Sans devenir méfiante, j'ai appris à me méfier. Me méfier des étiquettes à rallonge et des ingrédients incompréhensibles des gels douche. Des canards jaunes du bain et des boîtes en plastique de la cuisine. De la belle pomme sans défaut et de l'eau du robinet. J'appelle ça l'« hygiène chimique » et cela consiste surtout à s'abstenir. À renoncer, sans regret, à tout un tas de produits qui me semblaient si « nécessaires » la veille encore.

Oui, j'ai perdu en insouciance. Car j'ai compris que ceux qui nous gouvernent ont abandonné notre santé aux mains d'industriels dont le métier n'est pas de nous protéger. Oui, mon regard sur la marche du monde s'est modifié. Car j'ai compris que la science qui nous ouvre tant de portes peut aussi nous empoisonner intimement. Mais j'ai énormément gagné en lucidité, en courage et en liberté. J'espère que ce livre, passé la sidération, aidera ses lecteurs à agir. Et à résister.

MARINE JOBERT

LIS CE LIVRE !

« Lis ce livre ! C'est incroyable ce que tu vas découvrir de l'impact des produits chimiques sur le système hormonal ! » Celui qui me parle ainsi, un jour de 1997, brandissant devant moi la version française du livre de Theo Colborn, *L'Homme en voie de disparition ?* c'est mon mentor Georges Toutain. Un agronome à la fibre très écolo, avec qui j'ai fondé l'association Générations futures¹ l'année précédente. Un livre essentiel, dont les enjeux vont passer bien au-dessus de la tête de la quasi-totalité de la population et des politiques. Mais pour Georges et moi, ce sera un vrai choc. Car fonder une association qui se bat pour les générations à venir et découvrir que leur avenir pourrait bien être menacé par une myriade de substances chimiques pouvant compromettre

1. À l'époque, l'association s'appelait MDRGF : Mouvement pour les droits et le respect des générations futures.

leur capacité à se reproduire, c'est bouleversant ! Ce livre marque un tournant essentiel dans ma vie de militant. La cause des perturbateurs endocriniens ne va plus me quitter.

En 2002, je publie un premier livre sur les pesticides, dans lequel j'évoque les perturbateurs endocriniens. En 2007, j'amène, avec d'autres, la question des perturbateurs endocriniens à la table du Grenelle de l'environnement. En 2009, je milite pour que l'Europe prévoie l'exclusion des pesticides ayant des effets de perturbation endocrinienne : une première dans l'arsenal législatif communautaire. En 2011, Marine Jobert et moi écrivons le premier livre français sur les gaz de schiste ; il y est encore question de perturbateurs endocriniens, puisque des produits utilisés pour la fracturation hydraulique en contiennent. En 2013, je collabore à la stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens, avec l'espoir que les positions françaises fassent école en Europe.

Avec ce livre, j'ai l'impression d'être au cœur de ce sujet à la fois fascinant et effrayant. Vous qui l'ouvrez, je vous invite à découvrir les questions que Marine et moi nous sommes posées... et les réponses que chacun peut essayer d'apporter pour gagner ce défi de santé publique !

FRANÇOIS VEILLERETTE

CHAPITRE I

ALLÔ MAMAN BOBO

Ils sont dix. Dix petits Américains, tout juste sortis de l'œuf. Nous sommes en 2005 et ces dix bébés vont provoquer, à leur insu, un véritable cataclysme. Car les scientifiques qui prélèvent quelques gouttes du sang de leur cordon ombilical, à la recherche de substances chimiques, font une découverte effarante : les corps de ces nouveau-nés renferment au total 287 molécules différentes. Et parmi elles, des poisons comme le plomb, le mercure, les polychlorobiphényles (PCB), des retardateurs de flammes bromés, le bisphénol A et des phtalates. Des substances qui causent le cancer, endommagent le système nerveux ou sont responsables de malformations chez le fœtus. Ces toxiques ont été arrachés aux meubles de la maison, vaporisés par les tracteurs, diffusés par les cheminées des usines, ils se sont échappés des textiles et fauilés hors des dentifrices et des crèmes de beauté. Respirés, mangés et bus par les futures mères, ils sont pour la plupart considérés comme de redoutables perturbateurs du système hormonal. Ces substances ont emprunté la même voie que les nutriments

et l'oxygène qui donnent vie et force au bébé. Par le chemin du cordon ombilical, elles ont pénétré dans le petit d'homme en train de se construire. Sans qu'on les voie et sans qu'on nous le dise.

C'est un choc. Car (presque) personne n'avait jusqu'à présent pris la mesure de la contamination en cours. Certes, le placenta est un filtre efficace contre des virus et des bactéries, mais une vraie passoire face à l'alcool et aux drogues – les femmes enceintes se le font assez rappeler –, face à certaines maladies (SIDA, rubéole, toxoplasmose), à quantité de polluants et aux médicaments. Le mythe de la « barrière placentaire » a volé en éclats dans les années 1950, quand un médicament prescrit aux femmes enceintes pour apaiser les nausées du matin et les insomnies, va provoquer la naissance d'enfants difformes. Le thalidomide – c'est son nom – se révèle être un puissant tératogène, c'est-à-dire une molécule qui perturbe le développement du fœtus. Quelque 12 000 bébés dont la mère avait pris le médicament entre la 5^e et la 8^e semaine de grossesse virent le jour avec des membres atrophiés, avant que le thalidomide soit enfin interdit dans une cinquantaine de pays.

CENT SOIXANTE-TROIS MOLÉCULES

La contamination actuelle est tout aussi terrible, mais beaucoup moins visible. Elle prend des détours que personne – et pas même les femmes enceintes, pourtant tout à leur désir de protéger leur petit – ne peut complètement deviner.

Combien de molécules synthétiques contient notre corps ? 10, 50, 100, 200, 500 ? Pour en avoir le cœur net, des scientifiques américains ont analysé, en 2011, le sang et les urines de 268 femmes enceintes : ils y ont trouvé 163 composés chimiques différents. L'imprégnation est généralisée, puisque certains produits – dont des pesticides et des phtalates – ont été retrouvés chez quasi 100 % d'entre elles. Certains étaient interdits depuis des années. Les femmes enceintes sont-elles davantage contaminées que la population générale ? Non, mais le fœtus est très sensible et sa toute petite corpulence le rend encore plus vulnérable aux polluants. Et les effets ne se font pas attendre...

BÉBÉS CHIMIQUEMENT MODIFIÉS

Car cette même année 2011 des scientifiques de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) de Grenoble démontrent que, selon les produits chimiques présents dans le corps de la mère, les nouveau-nés risquent d'avoir un poids de naissance et un périmètre crânien plus faibles ou plus élevés que la moyenne. En 2014, des chercheurs français et américains issus des organismes les plus réputés analysent les urines de femmes enceintes et observent la croissance de leurs petits garçons. Le constat est alarmant. Ils décèlent dans les urines maternelles des parabènes, du triclosan, de la benzophénone-3, des dichlorophénols et du bisphénol A. Autant de composés délétères pour le système hormonal des fœtus et que l'on trouve pourtant dans le dentifrice, le savon, les crèmes solaires, les

désodorisants d'intérieur ou les canettes de soda. Sur les neuf molécules testées, au moins six sont présentes dans 93 % des échantillons d'urine prélevés pendant la grossesse. Inquiétant, car le triclosan est suspecté de réduire la taille des bébés à la naissance. Les parabènes, eux, favoriseraient la naissance d'enfants qui, plus gros que la moyenne, le demeureraient à l'âge de 3 ans. « Ces composés interagissent avec des systèmes hormonaux impliqués dans la croissance et le gain de poids », concluent les chercheurs.

Sentinelles du désordre chimique ambiant, les premiers êtres vivants à montrer des signes de mauvaise santé sont les animaux. Placés en première ligne, ils sont frappés depuis le début des années 1940 par de bien étranges phénomènes...

L'AIGLE DÉVISSÉ

Ainsi du pygargue à tête blanche, cet aigle majestueux qui figure sur le sceau du président américain. Dans les années 1950, il manque de disparaître, alors qu'il nichait sur tout le continent nord-américain quelques décennies auparavant. Certes, son habitat a pâti de la présence envahissante de l'homme ; certes, la chasse illégale et l'électrocution sur les lignes à haute tension peuvent en partie expliquer cet effondrement. Mais c'est surtout son appétence pour les poissons des Grands Lacs américains, aux eaux extrêmement polluées, qui va causer sa perte. Polluées par quoi ? Notamment par le DDT. En 1962, la biologiste Rachel Carson dénonce, dans son livre *Printemps silencieux*, les ravages des

pesticides sur la faune et, en particulier, sur les oiseaux. Parmi les produits mis en accusation, le fameux DDT, massivement adopté en agriculture et qui ruisselle allègrement dans les cours d'eau. Or, l'aigle américain, situé au sommet de la chaîne alimentaire, se délecte de truites et de saumons farcis de ce produit cancérigène et reprotoxique. Il n'en meurt pas, non ; mais sa reproduction se met à vaciller. Et ce dès le début du processus, puisque les aigles ne montrent plus d'intérêt pour « la chose ». Et quand accouplement il y a, les coquilles des œufs sont tellement friables que, dans le nid, les mères les écrasent de leur poids. La charge de Carson contre le DDT aboutit, dix ans plus tard, à son interdiction aux États-Unis. Dans les années qui suivent, les populations d'aigles américains recommencent à croître pour dépasser les 100 000 individus en 1980.

OISEAUX « HOMOSEXUELS » ET PETITS ZIZIS

Autre exemple, toujours chez les oiseaux. Dans les années 1970, des chercheurs constatent que certains nids de goélands argentés, qui affectionnent aussi les rives des Grands Lacs américains, contiennent deux fois plus d'œufs que la normale et que deux femelles y nichent. Cette « colocation » est induite par le manque de mâles ; ceux-ci s'accouplent plus difficilement ou, pire encore, sont frappés d'anomalies génitales les empêchant de se reproduire. Pas de mâle actif, pas de portée : les œufs non fécondés ne donnent naissance à aucun oisillon.

Petit détour, enfin, du côté du lac Apopka, en Floride, l'un des plus pollués de l'État, où convergent pesticides agricoles et rejets domestiques. En 1980, un mélange de dicofol – un insecticide organochloré – et de DDT y est déversé accidentellement : 90 % de l'abondante population d'alligators dépérit aussitôt. Dix ans plus tard, et alors que les analyses montrent que l'eau est « propre », à peine 18 % des œufs d'alligators éclosent. Les survivants ont une durée de vie fort courte : la moitié meurt dans les dix jours. L'empoisonnement de 1980 aurait-il encore des effets dix ou vingt ans plus tard ? Une bombe à retardement battrait-elle la mesure dans l'organisme des descendants ? Dernière étrangeté : environ 60 % des alligators mâles ont un pénis atrophié. Quelques prises de sang permettent d'établir que la concentration de testostérone de ces reptiles est plus basse que la normale.

THEO COLBORN, LA PIONNIÈRE

À la fin des années 1980, les études alarmantes sur la reproduction des animaux s'accroissent alors, les biologistes s'affolent, mais aucune thèse concluante n'émerge. Une femme va se jeter à corps perdu dans la résolution de cette énigme. Elle s'appelle Theo Colborn. Aussi frêle par sa constitution que déterminée dans ses recherches, cette zoologiste américaine a une cinquantaine d'années quand lui est confiée l'étude des effets cancérigènes des polluants sur la faune sauvage dans la région des Grands Lacs

américains. Le cancer focalise alors l'attention du milieu scientifique. Mais Theo Colborn a beau lire et relire les piles d'études qui envahissent son bureau, les faits sont têtus : ni la faune sauvage ni les humains qui vivent autour de ces cinq vastes étendues d'eau, à cheval entre les États-Unis et le Canada, ne sont particulièrement touchés par le cancer. Pourtant, quelque chose ne colle pas. Et personne n'a encore pris la peine de relier les fils entre les malformations et les pollutions, d'émettre des hypothèses sur les liens entre les chutes de populations et la présence de certaines molécules chimiques.

C'est Theo Colborn qui va comprendre que « notre sort est lié à celui des animaux », comme l'écrivait Rachel Carson en 1962. Peu à peu, à force de décortiquer les centaines d'analyses, rapports et comptes rendus d'observations, émerge une évidence. Cette piste, qu'elle ne lâchera plus, s'appelle « dérèglement du système hormonal ». La suite est racontée par John Peterson Myers, un biologiste diplômé de l'université de Berkeley, qui va jouer un rôle essentiel dans l'aventure. « Ce que Theo Colborn a appris de ces recherches, c'est que le cancer n'était pas rare, mais que le vrai sujet, c'étaient les désordres hormonaux. Elle a rassemblé des informations provenant de nombreuses sources et synthétisé pour la première fois l'idée que certains produits chimiques – et nous n'avions à l'époque aucune idée du nombre de ces produits chimiques – étaient capables d'interférer avec la manière dont les hormones agissaient. »

WINGSPREAD, UNE RÉUNION HISTORIQUE

En juillet 1991, les deux compères prennent une décision qui va se révéler historique pour la suite. Ils rassemblent dans le centre de conférences de Wingspread, dans la petite ville de Racine, dans le Wisconsin, une vingtaine de spécialistes – des toxicologues, des zoologistes, des anthropologues, des biologistes, des endocrinologues – qui, chacun dans leur discipline, vont apporter une pièce du puzzle. Au menu des trois jours de ce séminaire, un thème encore presque inconnu : « Les altérations du développement sexuel provoquées par la chimie : la connexion entre l'homme et la faune. » Fred Vom Saal, biologiste danois et spécialiste des hormones, s'en souvient comme si c'était hier : « Tout le monde était sous le choc... Cela n'arrive pas très souvent que votre façon de voir les choses change totalement en un temps aussi court. Wingspread a été un véritable tournant. » Car ces scientifiques vont faire émerger un concept totalement neuf et qui mettra de (trop) longues années à s'imposer à toute la communauté scientifique. Pour le désigner, ils forgent une expression absolument nouvelle : celle de « perturbateurs endocriniens » ou « *endocrine disruptors* » en anglais.

Que se passe-t-il exactement ? « Un grand nombre de produits chimiques de synthèse libérés dans la nature, ainsi que quelques composés naturels, sont capables de dérégler le système endocrinien des animaux, y compris celui de l'homme », écrivent-ils dans une déclaration commune. « Les concentrations de plusieurs

perturbateurs des hormones sexuelles mesurées dans la population américaine actuelle correspondent aux doses qui provoquent des effets chez les animaux sauvages », préviennent-ils. Et ils proclament, prophétiques : « À moins que la contamination de l'environnement par les perturbateurs hormonaux ne soit rapidement contrôlée et réduite, des dysfonctionnements généralisés à l'échelle de la population sont possibles. Les dangers potentiels, tant pour les animaux que pour l'homme, sont nombreux, en raison de la probabilité d'une exposition répétée ou constante à de nombreux produits chimiques connus pour dérégler le système endocrinien. » Nous sommes en 1991 et, même si des incertitudes scientifiques subsistent encore, l'essentiel est dit : il est probable que l'espèce humaine entière soit, comme la faune, menacée par des produits chimiques présents partout.

CHAPITRE II

VOYAGE
AU PAYS DES HORMONES

Parce qu'il était cancérigène, il a d'abord été interdit. Parce qu'il pouvait se révéler très lucratif, il a finalement été autorisé. L'histoire du distilbène est un précipité de négligence, d'arrogance et d'indifférence.

Le diéthylstilbestrol (DES aux États-Unis et distilbène en France) est une hormone de synthèse qui mime ces hormones féminines appelées œstrogènes¹. À peine inventée en 1938 aux États-Unis, la molécule est prohibée par les autorités américaines, car le fabricant ne parvient pas à démontrer son innocuité pour les femmes ménopausées à qui elle est destinée. Une mise en œuvre du principe de précaution qui cède vite sous les coups de boutoir de l'industrie : en 1941, le distilbène est autorisé pour « soigner » la ménopause d'abord, puis pour lutter contre les fausses couches à partir de 1947. Car un couple de chercheurs américains a remarqué que les femmes

1. Les œstrogènes sont des hormones naturelles, sécrétées essentiellement par les ovaires, qui assurent la formation, le maintien et le fonctionnement des organes génitaux et des seins chez la femme.

qui avortent spontanément présentent un faible taux d'œstrogènes. Donnons-leur des œstrogènes de synthèse ! proposent-ils. Le filon est porteur : quelque 287 entreprises américaines produiront, à un moment ou à un autre, la molécule « miracle ».

DES EFFETS SUR UNE, DEUX, TROIS... GÉNÉRATIONS

Cet emballement industriel n'empêche pas des chercheurs consciencieux de se pencher sur la molécule. Entre 1949 et 1952, une étude est menée sur 840 femmes traitées au distilbène : elle montre que les mères prenant ces pilules font deux fois plus de fausses couches que celles auxquelles on administre un placebo. Elles souffrent davantage d'hypertension et leurs bébés sont en moyenne plus petits que les autres. Branle-bas de combat ? Pas du tout. L'étude, malgré sa rigueur méthodologique, prend la poussière dans un tiroir, dont elle ne sera exhumée qu'en 1978. Quand il est trop tard.

Pendant presque vingt-cinq ans aux États-Unis et trente ans en France – pour n'évoquer que ces deux pays –, des centaines de milliers de femmes vont croquer religieusement ces pilules. En France, 200 000 femmes enceintes ont probablement été traitées. Au plan mondial, elles seraient entre 2 et 12 millions, sans plus de précision. La molécule sera interdite en 1971 aux États-Unis et en 1977 en France. Soit à peu près à l'époque où l'on découvrira que le distilbène sème la pagaille à cet instant décisif où le fœtus

devient garçon ou fille. Avec des conséquences invisibles dans les premiers temps.

Car ce ne sont pas les mères qui ont pris le médicament qui sont touchées, mais leur descendance, et ce bien des années plus tard. Les filles souffrent d'anomalies anatomiques des voies génitales et de troubles de la fertilité. Elles ont un risque plus élevé de développer un cancer du vagin et du sein que les femmes dont les mères n'ont pas été exposées. À la naissance, les fils ont des risques accrus d'hypospadias (l'urètre ne se forme pas à l'extrémité du pénis) et de cryptorchidie (les testicules ne sont pas descendus dans les bourses), ainsi que d'atrésie de l'œsophage (une malformation du tube digestif).

Plus de quarante-cinq ans après la vente de la dernière boîte de distilbène, les filles des premières consommatrices bénéficient toujours d'un congé maternité aménagé, en raison du risque de grande prématurité pour leurs enfants, qui provoque un nombre élevé d'infirmes moteurs cérébraux.

Comment est-ce possible ? Comment une molécule peut-elle continuer à agir chez des personnes qui ne l'ont pas ingérée elles-mêmes, et ce tant d'années après ? La question est loin d'être réglée sur le plan scientifique, mais, pour mieux comprendre la complexité du dossier, il faut en revenir au point de départ. Ce point de départ s'appelle le système endocrinien.