Pollution atmosphérique
ISSN : 2268-3798
Publisher : Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique

228 | 2016
Varia

Toxique ? Santé et environnement : de l'alerte à la décision, par Francelyne Marano, Robert Barouki et Denis Zmirou

Éditions Buchet Chastel, 2015, 210 p.

Bernard Festy

https://www.peren-revues.fr/pollutionatmospherique/5407

DOI : 10.4267/pollution-atmospherique.5407

Electronic reference
Bernard Festy, « *Toxique ? Santé et environnement : de l'alerte à la décision*, par Francelyne Marano, Robert Barouki et Denis Zmirou », *Pollution atmosphérique* [Online], 228 | 2016, Online since 22 mars 2016, connection on 09 mars 2026. URL : https://www.peren-revues.fr/pollutionatmospherique/5407

Copyright
CC-BY

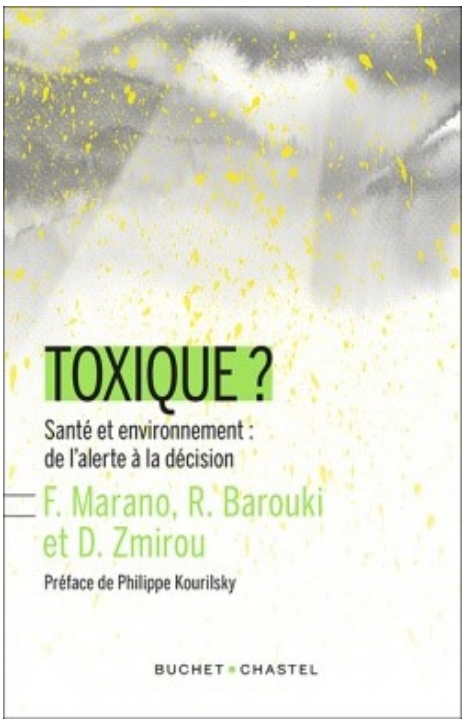
Toxique ? Santé et environnement : de l'alerte à la décision, par Francelyne Marano, Robert Barouki et Denis Zmirou

Éditions Buchet Chastel, 2015, 210 p.

Bernard Festy

TEXT

1 Globalement, ce livre d'environ 200 pages, préfacé par P. Kourilsky, comporte un préambule puis quatre grandes parties, une conclusion et, enfin, des éléments bibliographiques avant un index et une table.



2 En quelques pages, P. Kourilsky campe très intelligemment le décor, en insistant sur l'importance de la connaissance scientifique s'agissant, notamment, des domaines environnemental et médico-sanitaire ; il souligne l'importance de l'écologie scientifique et de l'épidémiologie, avec les limites de cette dernière en matière de relation causale. L'incertitude de la connaissance peut conduire à des surinterprétations scientifiques et/ou idéologiques dont peuvent

> profiter des groupes de pression scientifiques, professionnels, associatifs ou politiques. D'où l'importance et la difficulté de la décision, à caractère nécessairement scientifico-socio-politique, qui met de plus en plus en avant l'application de la précaution, à défaut de prévention possible, avec des discussions toujours actuelles autour de la prise en compte politique de son « principe » et du déficit concomitant concernant le principe de « réversibilité » qui peut résulter du progrès des connaissances scientifiques.

Dans le préambule, les auteurs attirent l'attention sur la révolution biologique, notamment génétique puis épigénétique, de la seconde partie du XXe siècle et du début de ce siècle, dans les domaines de la biologie et de la santé, mais aussi sur la mise en évidence croissante de déterminants environnementaux de la santé, avec un élargissement progressif de la notion d'environnement au sens de la définition de l'OMS. Dans le même temps, les exemples de pathologies environnementales par des polluants de nature minérale ou organique sont aussi allés croissant, de même que diverses affaires sanitaires ou environnementales d'intérêt collectif, mal gérées aux plans scientifique et/ou politique. L'objectif de cet ouvrage consiste donc, à partir de ces constats, de fournir à un lecteur un peu averti, des éléments permettant de comprendre comment, à partir de données scientifiques évolutives, on peut agir pour prévenir au mieux les désordres environnementaux et de santé environnementale grâce à une gestion appropriée et évolutive des connaissances scientifiques relatives aux nuisances et menaces environnementales. Le titre de l'ouvrage met plutôt l'accent sur le mot « toxique », ce qui oriente le choix des auteurs sur les dangers et risques de nature « chimique » voire « physique ». Nous reviendrons sur ce choix.

La première partie s'intitule « L'homme et son environnement, une longue histoire ». Elle rappelle des données de base concernant la notion récente d'Anthropocène, avec quelques aspect historiques (la maîtrise des grandes épidémies de maladies infectieuses, la place de l'hygiénisme, les risques liés au travail…), les impacts anciens et plus récents de l'agriculture, l'explosion démographique encore en cours, le développement plus ou moins maîtrisé de l'urbanisation et de l'industrie et des phénomènes de pollution qui leur sont liés aux échelles locale, régionale et globale, tous ces phénomènes se traduisant par des modifications sérieuses de notre environnement, avec le risque de changement climatique. Il est ensuite discuté des « poisons anciens et modernes », les premiers plutôt d'origine naturelle, les seconds

plutôt de synthèse (pesticides, en particulier, perturbateurs endocriniens…) ; la notion de relation dose-réponse est décrite en termes historiques, avec son importance fondamentale en toxicologie ; à l'aspect linéaire classique s'ajoute l'aspect plus moderne de relations beaucoup moins simples que monotones. La réponse vis-à-vis des toxiques, à court ou long terme, fait intervenir des variantes génétiques, épigénétiques et biologiques en général, qui sont plus complexes qu'on l'imaginait au siècle dernier et qui doivent aussi tenir compte de la notion de mélanges de toxiques à faibles doses. L'accent est mis sur les disciplines scientifiques très importantes en santé environnementale, expologie, épidémiologie, (éco)toxicologie, qui révèlent le choix des auteurs plutôt orienté vers le risque physico-chimique. Une partie importante de l'ouvrage est ensuite consacrée à l'impact de crises sanitaires aiguës ou chroniques et à leurs conséquences négatives puis positives en termes de protection sanitaire ultérieure : le risque industriel (catastrophes de Bhopal et de Seveso), la maladie de Minamata (mercure organique), le scandale de l'amiante en France, qui a révélé le rôle essentiel des lanceurs d'alerte et de l'épidémiologie prévisionnelle.

Le chapitre II s'intitule « Qualité des milieux de vie, santé humaine ». Divers exemples sont étudiés s'agissant de menaces identifiées ou possibles. La première situation est illustrée par les pesticides, « médicaments des plantes et poisons pour l'homme » (et d'autres organismes) : deux aspects sont développés pour exemple, le risque en milieu agricole et la lutte anti-vectorielle avec ses aspects positifs et négatifs. La pollution atmosphérique (PA) constitue le second exemple ; puis les auteurs illustrent leur propos par des menaces « naturelles » de notre environnement : rayonnement UV (les risques du bronzage en tant que risque comportemental et sociétal), la propagation de maladies virales par l'intermédiaire d'insectes vecteurs (prévention mais risque lié aux pesticides) et l'épidémie mondiale de maladies allergiques en relation avec l'environnement global (pollens, moisissures, animaux de compagnie, aliments, PA urbaine, produits chimiques…). Parmi les menaces possibles, les auteurs analysent le risque « obésogène », avec l'exposition mondiale à des facteurs chimiques se surajoutant à des déséquilibres nutritionnels et à un déficit d'activité physique, avec les perturbateurs endocriniens, entre autres. Des menaces neurotoxiques pourraient être en relation avec l'environnement et pas seulement du fait des métaux lourds historiques (plomb, mercure…) mais aussi à cause de molécules organiques (pesticides et d'autres) suspectées de participer à la genèse de maladies neurodégénératives (Parkinson, Alzheimer…) par expo-

sition prolongée et/ou répétée ou à des moments cruciaux du développement du système nerveux central. Une autre menace rapportée concerne les nanostructures (nano-objets, nanoparticules fabriquées ou issues de certaines émissions polluantes) qui font l'objet de recherches approfondies à l'heure actuelle, avec des craintes pour certains milieux professionnels mais aussi pour la société dans son ensemble. La question des ondes électromagnétiques, enfin, fait l'objet d'un assez long développement en termes épidémiologiques et toxicologiques avec un point (« faits et incertitudes ») s'agissant de la téléphonie mobile : exposition des utilisateurs, exposition aux antennes émettrices).

Le chapitre III traite des « Impacts sanitaires et mécanismes d'action des polluants » sous plusieurs aspects. Face à plus de 100 000 molécules (synthèse en croissance continue et pollutions diverses), nous sommes confrontés, dans le temps et dans l'espace, à une multi-exposition chimique (cocktail « xénobiotique ») évolutive et variable tout au long de notre existence ; cela conduit au concept global, réel mais difficile à quantifier, d' « exposome », les auteurs en discutant, de même que de la notion de « xénobiotique » : mais un xénobiotique est-il forcément un toxique et inversement ? Il est ensuite fait état des barrières de protection de l'organisme humain vis-à-vis des xénobiotiques, barrières alvéolo-capillaire (polluants de l'air), cutanée (polluants de contact), intestinale (polluants ingérés) avec leur fonctionnement et leurs limites d'action ; les barrières hémoméningée et placentaire sont évoquées par ailleurs. Puis il est question des mécanismes de détoxication dont dispose l'organisme pour se débarrasser des xénobiotiques, qui consistent, schématiquement, à accroître l'hydrophilie des molécules afin de faciliter leur élimination, notamment urinaire. Les mécanismes enzymatiques responsables sont décrits, avec leurs imperfections génétiques ou autres ; une illustration est fournie avec les hydrocarbures polycycliques aromatiques qui, oxygénés, deviennent d'éventuels mutagènes. La toxicité de certains polluants est étudiée en relation avec leur aptitude à engager, avec des structures du vivant, des interactions chimiques, soit fortes et irréversibles (par exemple avec des acides nucléiques ou des protéines de structure ou enzymatiques), soit faibles mais plus ou moins agressives et réversibles, ou à générer des radicaux libres instables mais très réactifs et induisant des dégâts moléculaires définitifs. Enfin, les auteurs estiment que la toxicologie est « revisitée » avec la notion de perturbateurs endocriniens, qu'il s'agisse de la relation dose-réponse non monotone, de la cible (selon la nature et la période de contact) et du

temps (effet toxique différé, multi- ou transgénérationnel). Il est aussi rappelé la difficulté de l'évaluation toxicologique et sanitaire des mélanges de polluants et les dangers des expositions continues pouvant conduire à l'accumulation de toxiques, notamment liposolubles, mais aussi à des phénomènes d'adaptation toxique apparente avec manifestations toxiques différées, voire à des remises en circulation brutales lors de phénomènes biologiques imprévus tel un amaigrissement aigu, par exemple.

Le chapitre IV, « Des risques aux choix », définit la notion de risque puis l'étudie successivement en tant qu'objet scientifique puis politique. Dans le premier temps, l'épidémiologie occupe une place essentielle pour décrire et quantifier l'état de santé, grâce à des indicateurs de mortalité ou de morbidité (prévalence, incidence) des pathologies au sein des populations, d'espérance de vie ou d'années potentielles de vie perdues, etc. Cette discipline s'appuie sur des systèmes d'information de plus en plus performants, en liaison avec la démographie et d'autres disciplines, et permet éventuellement d'instaurer une surveillance épidémiologique de populations, dans le temps et l'espace. L'épidémiologie environnementale s'est beaucoup développée en France ces dernières années, mais corrélation ne signifie pas causalité, surtout pour les expositions faibles et multiples et des accroissements faibles de risque. La présomption de causalité doit s'appuyer sur des critères précis (critères de Hill). La toxicologie, par son versant expérimental, peut contribuer à confirmer les observations épidémiologiques. Deux exemples illustrent la démarche de santé environnementale : l'épidémiologie de la PA, avec sa variété d'approches méthodologiques : études de séries chronologiques pour les effets à court terme, études de cohortes pour les effets à long terme, études cas-témoins pour des pathologies ciblées. L'épidémiologie environnementale bénéficie de plus en plus de la modélisation des expositions collectives mais aussi des outils de géomatique pour des approches plus personnalisées. Le second exemple concerne le bruit et les cartes d'exposition urbaine à cette nuisance fréquente. L'approche épidémiologique a contribué à mettre en évidence la notion d'inégalités environnementales s'ajoutant éventuellement à d'autres formes d'inégalités, observations qui interrogent spécialistes de santé publique, de sciences humaines et sociales et personnels politiques. Le risque est ainsi un objet politique et social qui doit fonder l'action publique. Il convient d'attacher toute son importance à la représentation sociale des risques et d'agir en conséquence en tenant compte du profil des groupes sociaux affectés ou se jugeant tels (injustice environnementale, syndrome Nimby…)

et des groupes de pression de tous ordres (professionnels, syndicaux, politiques, idéologiques…). Les principales agences ou organismes publics compétents en matière d'évaluation de risque sont rappelés (ANSES, INVS, INERIS, HCSP). Plusieurs exemples de lobbies sont présentés, tenant à la PA, aux énergies fossiles, à la chimie, à l'agriculture, aux transports. Mais il faut aussi citer les mobilisations de divers groupes de pression agissant au nom de la défense de la santé publique (exemple : téléphonie mobile et antennes relais), au comportement pas toujours rationnel, ce qui implique une démarche rigoureuse d'évaluation des risques avant d'en venir à leur gestion, qu'ils soient avérés ou présumés. Cette démarche est présentée dans ses diverses phases : identification des dangers et des valeurs de référence, évaluation des expositions, caractérisation du risque. Elle est illustrée par l'instruction d'une autorisation d'un site industriel. Ensuite est décrite la démarche de mise sur le marché d'une nouvelle substance chimique dans le cadre du système européen REACh, avec ses avancées et limites et, entre autres, les limites des tests toxicologiques utilisés, par exemple vis-à-vis des perturbateurs endocriniens et des nanomatériaux. La gestion des risques, ensuite, est fondée sur les principes de prévention (éradication de la menace) en cas de connaissance suffisante (mais la décision politique doit tenir compte aussi des paramètres sociopolitiques en jeu) ou de précaution, en situation d'incertitude et pour un risque éventuel grave et irréversible. En France, un débat existe toujours à propos de la précaution (qui serait un frein à l'innovation) et de sa reconnaissance constitutionnelle. La place des scientifiques est décrite comme essentielle dans le processus d'aide à la décision, et ils doivent participer à la vigilance toxico-épidémiologique, de manière à détecter tout signal faible en réponse aux expositions suspectes ou qui serait de nature à remettre en cause un processus de gestion qui ne doit jamais être considéré comme définitif.

En conclusion, les auteurs se félicitent de la prise en compte croissante de l'environnement dans le processus complexe de la santé individuelle et collective. Selon eux, la place de l'environnement, dans son acception large, ne fera que croître, avec le concept d'exposome, des progrès de mesurage ou d'évaluation des expositions, et de la sensibilisation croissante du public à la dimension environnementale de la santé. La place de la science ira croissant avec le développement des sciences « dures » (mathématiques, statistiques, modélisation…), des sciences biométrologiques (« omiques »), de l'épidémiologie et de la toxicologie, avec le concours croissant des sciences humaines et sociales. L'innovation technologique se poursuivra

mais posera de plus en plus de questions environnementales et sanitaires qui devront être évaluées en termes de balance bénéfice-risque. Le rôle des scientifiques et des politiques sera de plus en plus indispensable et indissociable, mais la difficulté sera d'associer le corps social aux processus décisionnels, sous des formes à mieux définir, dans le cadre d'une « démocratie sanitaire » et environnementale restant à préciser.

Cet ouvrage, de qualité, très informatif, bien rédigé et facile à lire, peut être recommandé à tous les lecteurs intéressés par le concept, somme toute assez récent, de santé environnementale. Il s'adresse à un public relativement large au rang duquel les responsables politiques de tous niveaux qui peuvent y trouver matière à connaissance, réflexion et action. Le choix des auteurs de centrer principalement leur livre sur le risque sanitaire et environnemental de nature chimique (le titre « Toxique » va dans ce sens, encore que soient abordées quelques menaces de nature physique et, plus rarement, de nature (micro-)biologique) fait qu'un aspect important n'est pas vraiment abordé, celui du risque (micro-)biologique, ne serait-ce qu'au travers de la qualité des eaux (de distribution, de loisirs et résiduaires), des aliments, des milieux intérieurs bâtis voire des sols, tous milieux peu ou pas évoqués malgré leur intérêt en santé environnementale, s'agissant de risques de court ou long terme, à manifestations aiguës ou chroniques.

C'est, hélas, la marque de la difficulté qu'on a – en France surtout – à faire coopérer, dans ce domaine, les (micro-)biologistes et les (bio-)chimistes, sauf peut-être dans le cadre très/trop spécifique de l'hygiène hospitalière. Les mésusages fréquents des antibiotiques montrent pourtant qu'une vision à la fois chimique et microbiologique, clinique, médicale et pharmaceutique pour le moins, a tout son intérêt dans des menaces sanitaires et environnementales à court et long termes. À notre époque où les notions de « microbiome » ou de « microbiote » prennent une place de plus en plus importante dans les organismes vivants (intestin, par exemple) et les milieux environnants (eaux, sols, surfaces, milieux intérieurs...), il serait bon que les interactions des déterminants physiques, chimiques et (micro-)biologiques soient mieux prises en compte, ce qui implique une symbiose scientifique accrue entre spécialistes des sciences physiques, chimiques et (micro-)biologiques au service de la santé environnementale. On ne peut que souhaiter aussi plus de liens entre sciences dites « dures » et sciences humaines et sociales, à la fois pour l'évaluation et la gestion des risques sanitaires et environnementaux, y compris dans le cadre de l'accompagnement des citoyens au plus près du risque, sur le terrain.

AUTHOR

Bernard Festy