

que soit mon aversion au risque, le marché me fournira toujours un placement suffisamment sûr, ou suffisamment alléchant pour que j'accepte de diminuer mon compte-courant. Et si j'ai besoin de mon argent entre-temps, il me suffira de revendre mon placement à un tiers. Mais, dans la réalité, ce n'est pas ainsi que les choses fonctionnent. Dans des temps incertains, comme ceux que nous vivons, particuliers et banques veulent disposer de leur argent à tout moment, de sorte que les entreprises qui voudraient investir dans des projets industriels ou commerciaux ne trouvent plus à se financer. Pour y remédier, les gouvernements peuvent intervenir de deux façons. Ils peuvent financer eux-mêmes la production, par exemple en se lançant dans un programme de travaux publics. Mais ils peuvent aussi fournir de la liquidité aux banques, en leur permettant d'emprunter à la banque centrale à des taux avantageux, dans l'espoir que les banques prêteront aux entreprises cet argent, qui n'est ni le leur ni celui de leurs clients.

Bien entendu, les néolibéraux, hostiles à toute intervention de l'État, préfèrent, et de loin, la seconde solution. Rien de neuf à cela : déjà du temps de Keynes, c'était la position de von Hayek. Mais Keynes fit observer que, quand les taux sont déjà très bas, comme en ce moment, cela ne fait qu'aggraver le problème. En effet, si les banques peuvent se procurer de l'argent à 1 % auprès de la banque centrale, un particulier ne trouvera guère de rendement plus élevé. Le gain est dérisoire, et de surplus extrêmement sensible aux variations du taux d'intérêt. Supposons que je place mon argent à 1 % : j'achète une obligation qui me rapporte 10 000 euros si je la vends dans un an. Je la paie 9 900 euros, soit une rémunération de 100 euros. Mais si le taux augmente de 1 % et passe à 2 %, ce qui n'est pas grand-chose, le lendemain, la même obligation vaudra 9 800 euros, et la rémunération 200 euros. Examinant ces perspectives, je serais bien sot de me séparer de mon argent maintenant : mieux vaut attendre que les taux remontent.

Et, pour vérifier tout cela, une expérience grandeur nature. L'Union européenne a pris la deuxième voie, et les banques ont emprunté à la BCE pour plusieurs centaines de milliards. Où est cet argent maintenant ? Dans les entreprises, qui en ont besoin pour investir ? Vous n'y êtes pas. Chez les particuliers, pour relancer la consommation ? Encore moins. Il est retourné à la BCE, où il est placé au jour le jour : au plus fort de la crise, les dépôts bancaires à la BCE atteignaient 550 milliards. En d'autres termes, le plan de relance s'est traduit par un simple jeu d'écritures au sein de la BCE. Tout le monde est content, les banquiers parce que la BCE paie plus l'argent qu'ils lui rendent que l'argent qu'ils lui prêtent, les gouvernements parce que les banquiers sont contents, et les citoyens parce qu'ils sont fiers de l'action énergique de leurs gouvernements. Au vu de ce déplorable état des choses, vous verrez que l'on dira encore que c'est la faute aux matheux ! ■

Ivar EKELAND est professeur d'économie.

DÉVELOPPEMENT DURABLE

Réduire la pollution par les médicaments

Des mesures simples permettraient de limiter les rejets de médicaments dans les eaux usées.

Jean-Marie HAGUENOER

Les médicaments contribuent beaucoup à l'augmentation de l'espérance de vie. Mais ce progrès a un revers : des résidus de produits utilisés en médecine humaine ou vétérinaire contaminent l'environnement. Ils proviennent, d'une part, des rejets urinaires et fécaux, et des médicaments non utilisés, souvent jetés à la poubelle ou dans les toilettes ; d'autre part, de l'industrie chimique et de l'industrie pharmaceutique, des hôpitaux, de l'élevage et de l'aquaculture.

Les stations d'épuration où passent tous ces résidus ne sont pas conçues spécifiquement pour les éliminer. Toutes les classes de médicaments se retrouvent dans leurs effluents, sous forme de molécules mères (les molécules métabolisées ne sont pas recherchées), à des concentrations de l'ordre du nanogramme ou du microgramme par litre. Les eaux superficielles et souterraines peuvent être contaminées. Par exemple, l'éthinylestradiol de pilules contraceptives a été détecté à des concentrations de

quelques dizaines de nanogrammes par litre dans les rivières et les estuaires. Les antibiotiques peuvent rester piégés dans les sédiments et y demeurer actifs pendant des années. De plus, dans les stations d'épuration, une partie des résidus est adsorbé par les boues activées, lesquelles sont parfois épandues sur les terrains agricoles. Les végétaux destinés à l'alimentation peuvent alors être contaminés.

Plusieurs études ont montré que des molécules issues des médicaments (divers

anticancéreux, tel le méthotrexate, paracétamol, diazépam, parmi d'autres] peuvent passer, malgré les méthodes de purification utilisées, dans les eaux de boisson, à des doses de quelques nanogrammes par litre.

Certains de ces polluants peuvent s'accumuler dans les organismes vivants. Le cas le plus connu est celui d'un anti-inflammatoire, le diclofénac. Administré à des vaches au Pakistan, il a entraîné le déclin des populations de trois espèces de vautour se nourrissant de carcasses bovines, selon une étude publiée en 2004.

IL FAUT DÉVELOPPER une « écopharmacovigilance ».

Même si les concentrations détectées dans les eaux de boisson sont généralement infimes, on s'interroge : cette pollution a-t-elle des effets sur la santé ? À ne considérer que l'eau du robinet, le risque paraît négligeable : les quantités cumulées pendant 70 ans représentent moins d'une seule dose thérapeutique, sauf dans quelques cas comme le clenbutérol, un anabolisant « brûleur » de graisse [sur la durée d'une vie, l'eau apporte environ 25 doses de ce produit].

Mais il faut tenir compte aussi des apports alimentaires de petites doses cumulées sur plusieurs années et des effets synergiques avec d'autres polluants (bisphénol A, phtalates, PCB, dioxines, insecticides organochlorés, métaux, etc.). Les risques pour la faune et la flore sont réels : sélection de bactéries résistantes aux antibiotiques, perturbations endocriniennes, notamment. Chez l'homme, les résidus ingérés risquent d'être suffisants à certaines périodes de la vie, lorsque la sensibilité à certains polluants est la plus grande, pour provoquer des perturbations hormonales et des troubles de la reproduction, par exemple.

À défaut de connaissances précises sur ces risques sanitaires, il est primordial de limiter et contrôler les rejets : on sait le faire à la source, bien que les diverses méthodes utilisées, telle l'osmose inverse, soient relativement coûteuses. Mais aujourd'hui, les hôpitaux et les industries ne mesurent pas leurs rejets d'anticancéreux, d'hormones ou

d'antibiotiques, faute de réglementation les y contraignant. La loi ne les oblige qu'à des analyses sans lien direct avec l'utilisation ou la production de médicaments, telles des mesures standards de pollution de l'eau. Or, pour connaître l'impact des polluants, il faut mettre en œuvre des tests sur cellules et sur modèles animaux, seuls à même d'évaluer les effets néfastes, mutagènes ou perturbateurs endocriniens par exemple, d'un échantillon prélevé dans l'environnement.

Il est primordial de développer en France et en Europe une nouvelle science, l'écopharmacovigilance. Des programmes de recherche sont indispensables, ainsi que des actions d'éducation dans toutes les universités, afin notamment de former les médecins à la santé environnementale.

Quant à la population, si elle doit éviter de surconsommer les médicaments, elle doit aussi rapporter systématiquement ceux qui n'ont pas été utilisés ou qui sont périmés dans les pharmacies. Depuis juin 2009, les officines sont tenues par la réglementation de collecter « gratuitement les médicaments non utilisés, contenus le cas échéant dans leurs conditionnements, qui leur sont apportés par les particuliers ». La réglementation prévoit qu'ils sont obligatoirement incinérés par des unités spécialisées conformes aux normes environnementales, qui valorisent l'énergie ainsi obtenue – la redistribution humanitaire étant en revanche interdite depuis 2008.

Ce dispositif est organisé par le réseau de l'association CYCLAMED, financé par les cotisations des entreprises du médicament. Sur ce plan particulier, l'augmentation récente des quantités collectées et valorisées (huit pour cent entre 2008 et 2009, soit un peu plus de 13 200 tonnes) suggère que nous sommes, peut-être, sur la bonne voie. ■

Jean-Marie HAGUENOER, professeur émérite de l'Université de Lille 2, président la Commission santé environnement de l'Académie nationale de pharmacie.

Médicament et environnement, rapport de l'Académie nationale de pharmacie, 2008, sur www.acadpharm.org (rapports d'étude). J.-M. Haguenoer, Les résidus de médicaments présentent-ils un risque pour la santé publique ?, *Santé Publique*, n° 3, pp. 325-342, 2010. www.cyclamed.org



MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Patrimoines naturels & géologiques



Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de la Guadeloupe

Dominique Monti
Philippe Keith
Erick Vigneux

Cet inventaire au sein du milieu dulçaquicole de la Guadeloupe a permis de recenser 14 espèces de crustacés décapodes et 16 espèces de poissons. Chaque espèce est présentée dans une fiche synthétique (morphologie, biologie, distribution et menaces) accompagnée d'une carte de répartition et d'une photo. Deux clés de détermination complètent ce descriptif. L'ouvrage aborde aussi les différentes caractéristiques des milieux de l'archipel : géologie, relief, climat, hydrographie, originalité des peuplements aquatiques, menaces et conservation des milieux. Un tableau donne le classement UICN des espèces en danger à l'échelle de la Guadeloupe et une perspective historique permet de remettre dans leur contexte les espèces introduites et celles qui se sont acclimatées.

ISBN : 978-2-85653-648-3 • 128 p. • 23 € TTC



Stratotype Albien

Claude Colleté
coordinateur

L'Albien est un étage de l'échelle stratigraphique internationale dont le stratotype se situe dans le département de l'Aube et qui date du Crétacé. L'ouvrage, richement illustré, aborde à la fois l'historique de l'étude scientifique de cette couche, son contexte géologique, son contenu paléontologique, les paléogéographies et son utilisation par l'homme.

ISBN : 978-2-85653-657-5 • 326 p. • 35 € TTC

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DU MUSÉUM

Commandes et renseignements :

Muséum national d'Histoire naturelle
Publications scientifiques
Case postale 41 • 57 rue Cuvier • 75231 Paris cedex 05
Tél. : 01 40 79 48 05 • Fax : 01 40 79 38 40
diff.pub@mnhn.fr • <http://www.mnhn.fr/pubsci>