

## Chlordécone et biodiversité antillaise : une contamination aux effets encore trop méconnus

Publié: 7 décembre 2022, 17:45 CET

### Wilfried Sanchez

Ecotoxicologue, directeur scientifique adjoint, Ifremer

### Laure Mamy

Directrice de recherche, science du sol, Inrae

### Sophie Leenhardt

Chef de projet expertise scientifique collective, Inrae

### Stéphane Pesce

Directeur de recherche en écotoxicologie microbienne aquatique, Inrae



En Guadeloupe, le 29 novembre 2021. Christophe Archambault/AFP

Près de 80 % de la biodiversité française est présente dans les territoires français d'outre-mer. Mais cette biodiversité subit un déclin sans précédent, comme l'indique la liste rouge des espèces menacées établie par l'Union internationale pour la conservation de la nature.

En Guadeloupe, par exemple, 15 % des espèces animales terrestres, marines et d'eau douce sont menacées d'extinction.

La pollution chimique est identifiée comme l'une des principales causes de ce déclin, avec le changement d'affectation des terres et des mers, l'exploitation directe non durable des ressources biologiques, le changement climatique ou encore les espèces exotiques envahissantes.

Parmi les polluants chimiques, les pesticides, utilisés pour la protection des cultures mais aussi, bien que de façon de plus en plus restreinte, pour des usages non agricoles comme l'entretien des jardins, des espaces verts et des infrastructures, constituent une classe de substances préoccupantes.

Dans ce contexte, les ministères français chargés de l'Environnement, de l'Agriculture et de la Recherche ont confié à l'Institut national de recherche sur l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae) et à l'Institut français de recherche sur l'océan (Ifremer) la réalisation d'une expertise scientifique collective (ESCo) visant à dresser un inventaire des connaissances scientifiques relatives aux impacts des pesticides sur la biodiversité et les services écosystémiques, en métropole et dans les territoires ultra-marins.

## **Mieux connaître les effets du chlordécone**

Cette expertise, qui a mobilisé 46 experts scientifiques pendant deux ans, souligne que le pesticide le plus étudié dans les territoires français d'outre-mer est le chlordécone, un insecticide organochloré utilisé massivement aux Antilles françaises de 1973 à 1993 pour lutter contre le charançon du bananier (*Cosmopolites sordidus*). Hautement persistant et bioaccumulable, le chlordécone constitue une préoccupation sanitaire, environnementale, agricole, économique et sociale.

Depuis 2008, le gouvernement français a successivement déployé quatre plans d'action pour développer les connaissances sur le chlordécone, mettre en place des mesures pour réduire la contamination et permettre une meilleure communication dans le but de protéger les populations. Le plan actuel couvre la période 2021-2027.

En matière d'environnement, cette politique publique a contribué à améliorer les connaissances sur l'état de la contamination et le devenir du chlordécone dans les différents compartiments des milieux terrestres et aquatiques, y compris le biote végétal et animal. Pourtant, des lacunes persistent.

## **Une forte concentration dans les sols**

En Guadeloupe et en Martinique, le chlordécone est retrouvé dans les sols, les eaux de surface et les sédiments des cours d'eau et des zones marines, mais aussi dans les organismes qui y vivent.

Dans les sols, où elle est fortement adsorbée, les cartographies de la contamination réalisées en Martinique et de manière moins détaillée en Guadeloupe, révèlent une contamination importante, notamment dans les parcelles cultivées ou anciennement cultivées en bananes et dans les parcelles voisines.

Ainsi, la cartographie de la pollution des sols par le chlordécone réalisée par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) mettait en évidence en 2020 qu'en Martinique, sur 11 349 hectares analysés, 52 % présentent une concentration de chlordécone détectable.

En Guadeloupe, les données encore fragmentaires collectées sur 5 140 hectares révèlent un résultat identique.

À côté du chlordécone, quelques produits de transformation de la molécule ont été identifiés. La plupart proviennent de la dégradation (abiotique mais aussi biotique, notamment par des micro-organismes) de la molécule mère. Leurs concentrations varient de quelques mg/kg à plusieurs centaines de mg/kg selon le type de sol.

Une partie de ces produits de transformation pourrait aussi être issues de formulations commerciales, qui peuvent parfois contenir des impuretés.

## Chlordécone : le scandale sanitaire expliqué



Chlordécone : le scandale sanitaire expliqué (Le Monde, 28 juillet 2018).

### **Une présence en milieux aquatiques**

Dans les milieux aquatiques, la principale source d'apport du chlordécone est le lessivage et l'érosion des sols. Ces apports sont donc fortement dépendants de la pluviométrie, mais aussi des caractéristiques des sols et de leur couverture.

Dans les rivières, le chlordécone est retrouvé dans les eaux de surface et les sédiments. Elle contamine également le milieu marin où elle est retrouvée dans ces deux compartiments avec un gradient décroissant observé de la côte vers la haute mer.

Le chlordécone est le pesticide pour lequel la contamination des organismes et des réseaux trophiques est à ce jour la mieux décrite du fait du grand nombre d'espèces analysées.

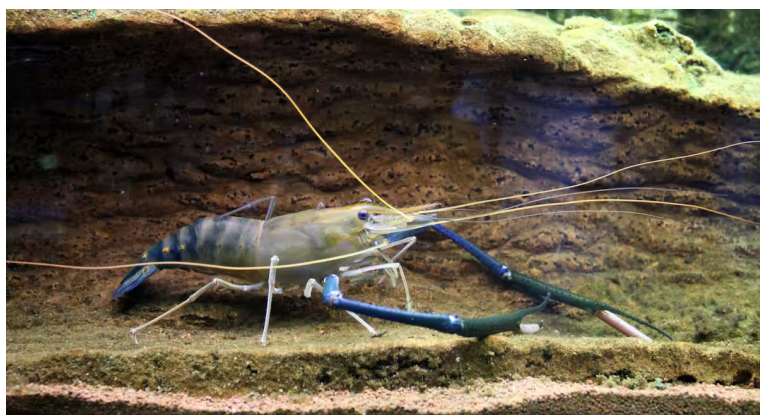
Dans les milieux aquatiques, des concentrations allant jusqu'au mg/kg, voire la dizaine de mg/kg de poids frais sont détectées. Cette contamination peut passer soit par l'eau contaminée soit par la nourriture avec, dans ce cas, des phénomènes de bioaccumulation voire de bioamplification conduisant à une augmentation cumulative des concentrations de chlordécone le long des réseaux trophiques.

Le chlordécone n'a en revanche pas été détecté dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air aux Antilles, malgré des efforts méthodologiques pour augmenter la sensibilité de la méthode de dosage utilisée.

[Près de 80 000 lecteurs font confiance à la newsletter de The Conversation pour mieux comprendre les grands enjeux du monde. Abonnez-vous aujourd'hui]


### **Des effets méconnus sur la biodiversité**

Les principales études portant sur les effets écotoxicologiques du chlordécone consistent à exposer, en laboratoire, des organismes aquatiques à des concentrations généralement supérieures à celles détectées dans les milieux contaminés.



Le chlordécone perturbe la reproduction et le développement de l'écrevisse *Macrobrachium rosenbergii*. Wikimedia, CC BY-SA

Chez les invertébrés, le chlordécone affecte l'expression de différentes protéines et en particulier des protéines impliquées dans le système endocrinien et le contrôle hormonal de la reproduction et du développement chez l'écrevisse (*Macrobrachium rosenbergii*), une espèce consommée par la population humaine.

Chez le poisson, différents travaux soulignent les effets perturbateurs endocriniens du chlordécone  qui peut se fixer à des récepteurs hormonaux, moduler l'expression de nombreux gènes impliqués dans la synthèse des œstrogènes ou encore perturber la structure histologique des organes reproducteurs femelle.

Si ces travaux de laboratoire montrent des effets sur la reproduction qui pourraient impacter les populations sauvages, il n'existe pas de travaux pour étayer cette hypothèse.

Les connaissances concernant les effets sur les organismes terrestres sont encore plus rares. Chez les vertébrés terrestres, on note l'absence de données sur les impacts de la contamination par le chlordécone sur les populations sauvages. Si une étude menée sur le martin-pêcheur à ventre rouge (*Megaceryle torquata stictipennis*) suggère un lien entre la disparition de cette espèce et la contamination de son habitat par le chlordécone, cette hypothèse n'est pas étayée par les mesures disponibles et des expériences complémentaires seraient nécessaires pour la confirmer.

Une recherche réalisée en conditions expérimentales avec différents sols exposés ou non au chlordécone, laisse entrevoir quant à elle que ce pesticide peut affecter les communautés microbiennes terrestres à travers une modification de l'abondance de certains groupes bactériens et une diminution de certaines fonctions biologiques auxquelles ils contribuent.

### **L'urgence de combler les lacunes**

Les politiques publiques mises en œuvre autour du chlordécone depuis 15 ans n'ont donc pas permis de disposer d'une connaissance précise des effets de cette molécule sur la biodiversité et la santé des organismes sauvages.

Pourtant, dans le cadre d'une approche « One Health » qui ambitionne le rapprochement des questionnements et des méthodes de la santé humaine, de la santé animale et de la santé environnementale, cette connaissance est indispensable.

Des programmes de recherche devraient donc être mis en œuvre pour comprendre, d'une part, les effets de la contamination des milieux par le chlordécone et ses produits de transformation sur la biodiversité antillaise. Et d'autre part pour appréhender les mécanismes d'action de ces molécules vis-à-vis de différentes fonctions physiologiques chez des organismes représentatifs de ceux retrouvés dans les écosystèmes guadeloupéens et martiniquais.