

GAS PARTICULIER DU CHLORDÉCONE

Le chlordécone est un insecticide organochloré de synthèse absent à l'état naturel dans l'environnement, classé « polluant organique persistant » depuis 2007 par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement. Il a été utilisé aux Antilles françaises dès le début des années 1970 et jusqu'à son interdiction en 1993 pour lutter contre le charançon du bananier. En raison de sa faible dégradation dans l'environnement, les sols pollués sont responsables de la contamination actuelle de la chaîne alimentaire et des êtres humains, probablement pour encore des décennies. Depuis 2008, l'État se mobilise à travers plusieurs **plans chlordécone**.

Utilisation et contamination des milieux

Les résultats des travaux de l'INRAe ont montré, pour toutes les espèces animales étudiées, une contamination particulièrement élevée en chlordécone (atteignant jusqu'à plusieurs dizaines de mg par kg de masse corporelle). Aux Antilles, au moins un tiers des surfaces agricoles (20 000 hectares) et près de la moitié des ressources en eau douce et du littoral marin sont pollués par le chlordécone. Les surfaces agricoles polluées correspondent pour l'essentiel à des soles bananières existantes sur la période 1973-1993. Le chlordécone a été recherché et trouvé dans diverses matrices biologiques des travailleurs et des femmes enceintes (sang circulant, sang du cordon, graisses, lait maternel). L'exposition de la population est principalement liée à la consommation d'aliments d'origine locale eux-mêmes contaminés (principalement légumes racines, viandes, poissons) donc non issus des circuits de distribution alimentaires classiques.

Effets sur la santé

Cancer de la prostate

L'étude cas-témoins « Karuprostate » réalisée en Guadeloupe au cours de la période 2004-2007 a montré un excès de risque de cancer de la prostate avec une relation dose-réponse. Une nouvelle étude publiée en 2019, issue de la même population de cas incidents a montré que l'exposition au chlordécone était associée à un excès de risque de récurrence biologique de la maladie après traitement par prostatectomie radicale. Le rôle du chlordécone comme promoteur tumoral et sa capacité à intervenir dans les processus qui favorisent le développement et la progression tumorale ont été reconnus. La relation causale entre l'exposition au chlordécone et le risque de survenue du cancer de la prostate est vraisemblable.

Le Centre international de recherche sur le cancer (Circ) a établi dès 1979 « *qu'il existe des preuves suffisantes pour considérer que le chlordécone est cancérigène chez la souris et le rat. En l'absence de données adéquates chez l'humain, il est raisonnable, à des fins pratiques, de considérer le chlordécone comme présentant un risque cancérigène pour l'être humain* ». Son classement dans la catégorie 2B (peut-être cancérigène pour l'humain) est intervenu en 1987 sur des critères qui ne correspondent plus à ceux actuellement en vigueur, mais aucune actualisation n'a été publiée.

Dans la classification CMR de l'Union européenne relative aux substances préoccupantes, le chlordécone est considéré comme agent cancérigène et classé en catégorie 2 (cancérigène possible).

Perturbation endocrinienne et effets sur la reproduction

Le chlordécone est un perturbateur endocrinien aux propriétés œstrogéniques et progestagènes reconnues. Les concentrations de chlordécone ont été mesurées dans le

sang du cordon à l'accouchement dans le cadre de la cohorte TIMOUN. Les auteurs ont montré que l'exposition *in utero* à ce pesticide était associée à des niveaux élevés de certaines hormones du système thyroïdien (TSH) et stéroïdes sexuelles (dérivés de la testostérone) à sept ans, dans une relation dose-réponse non monotone (U inversé). Les implications pour la santé future et la fonction reproductive à la puberté et à l'âge adulte sont encore à préciser.

Exposition aiguë chez l'adulte

La toxicité du chlordécone pour l'espèce humaine a été mise en évidence pour la première fois en 1975 à la suite d'un épisode d'empoisonnement des employés de l'usine de fabrication du Kepone®, forme commerciale du chlordécone, aux États-Unis (Cannon et *al.*, 1978). Une trentaine d'employés du secteur de la production ont été exposés à la molécule par ingestion et aspiration de poussières de chlordécone, mais aussi par contact cutané. Majoritairement de sexe masculin, les employés ont montré des signes de toxicité prolongée impliquant le système nerveux (tremblement intentionnel, ataxie, troubles de l'oculomotricité, troubles de l'élocution, irritabilité, troubles de l'humeur et perte de la mémoire récente), une hépatomégalie et une réduction du nombre et de la mobilité des spermatozoïdes (voire une infertilité définitive). Ces troubles ont été observés chez les sujets présentant des concentrations de chlordécone dans le sang supérieures ou égales à 1 mg/mL, l'intensité des troubles étant proportionnelle à leur degré de contamination. Après arrêt de l'exposition, la plupart des symptômes et signes cliniques ont régressé au fil des années et de manière parallèle avec la diminution des concentrations de la molécule dans le sang. Mais l'accident fut si grave que les États-Unis ont fermé l'usine, et banni le produit dès 1977.

Exposition de la population de Martinique et Guadeloupe

La grande majorité des travailleurs agricoles de la banane aux Antilles (77 % en 1989) a été exposée au chlordécone à l'époque où ce pesticide était utilisé. La contamination des aliments, leur consommation et le risque sanitaire qui en découlent sont très variables et dépendent notamment des aliments et du circuit d'approvisionnement dans les zones contaminées.

Ce pesticide est détecté chez plus de 90 % des individus avec des niveaux contrastés au sein de la population d'étude : 5 % des participants ont une imprégnation au moins dix fois plus élevée que l'imprégnation moyenne. Depuis 2003, une diminution de l'imprégnation est observée pour la majorité de la population, mais le niveau d'imprégnation des sujets les plus exposés ne diminue pas, notamment du fait d'une demi-vie dans le sang très longue (131 jours).



Valeurs toxicologiques de référence

L'Anses a estimé l'exposition alimentaire de la population antillaise et défini deux valeurs toxicologiques de référence (VTR).

- Une **VTR chronique externe** : c'est la quantité de chlordécone ingérée quotidiennement en dessous de laquelle l'apparition d'effet néfaste dans la population est jugée négligeable. Elle est estimée en combinant des **données de consommation, les concentrations en chlordécone observées dans les aliments ainsi que des études toxicologiques et épidémiologiques**. Fixée en 2003 à 0,5 µg de chlordécone par kilo de masse corporelle et par jour (µg/kg pc/jour), l'Anses a recommandé en 2021 de l'abaisser à **0,17 µg/kg pc/jour**. Cette diminution permet de prendre en compte les nouvelles connaissances, notamment les dernières études suggérant des effets reprotoxiques chez les rongeurs exposés à des doses modérées de chlordécone. Sur base de la nouvelle VTR, l'Anses va mettre à jour (vers 2024) l'évaluation des risques liés à l'alimentation, et réviser l'interprétation des expositions et des recommandations alimentaires.

- Une **VTR chronique interne**. Basée sur le taux de chlordécone mesuré dans le sang, cette valeur est utile pour interpréter des campagnes de biosurveillance au niveau d'une population. Elle représente aussi un objectif à atteindre : obtenir le maximum d'individus en dessous de cette valeur. La VTR interne a été fixée à **0,4 µg de chlordécone par litre de plasma**.

Bibliographie

- Ministère de la Santé et de la Prévention. *Le plan chlordécone IV (2021-2027)*, 2021.
- INSERM. *Pesticides et effets sur la santé, nouvelles données*, Expertise collective, 2021.
- Santé Publique France. *Imprégnation de la population antillaise par le Chlordécone et certains composés organochlorés en 2013-2014 : Etude Kannari*, 2018.
- S. B. Cannon et al. *Epidemic kepone poisoning in chemical workers*. American Journal of Epidemiology. 1978 ;107(6):529-37.
- Anses. *Valeurs sanitaires de référence, Le chlordécone*, Avis révisé de l'Anses, Rapport révisé d'expertise collective, 2021.
- Anses. *Exposition des consommateurs des Antilles au chlordécone, résultats de l'étude Kannari*. Avis de l'Anses. Rapport d'expertise collective. Décembre 2017.
- INRA, *La saga du chlordécone aux Antilles françaises - Reconstruction chronologique 1968-2008*, 2010.
- Chlordécone Infos. *Site internet*.

Publications originales, synthèses sur l'état de la recherche internationale et débats scientifiques...

Suivez les avancées scientifiques sur les pesticides et sur d'autres sujets en santé-environnement avec *Environnement, Risques et Santé*, la revue officielle de la SFSE.

