



LA DURÉE DE LA CONTAMINATION DES SOLS PAR LA CHLORDÉCONE



Malgré l'interdiction d'utilisation de la chlordécone en 1993, le sol des parcelles sur lesquelles cet insecticide a été utilisé est toujours pollué. En effet, ce pesticide est très stable et persistant.

Pourquoi les sols sont-ils encore pollués ?

La chlordécone est très stable. En raison de sa structure chimique, elle ne se dégrade pas ou très peu dans les sols aérés des Antilles (voir fiche « Les techniques envisageables pour dépolluer les sols »).

De plus, les sols des Antilles sont riches en matière organique et en argile. Ils présentent une forte affinité pour la chlordécone qui est hydrophobe et la retiennent efficacement. La quantité de chlordécone qu'un sol peut retenir dépend de la quantité de matière organique du sol et de la nature de ses argiles.

La chlordécone est peu mobile car elle est fixée dans les sols et peu soluble. Seules les eaux de percolation peuvent la disperser en l'entraînant vers les nappes d'eau souterraines. Elle reste donc longtemps dans l'environnement (voir fiche « La diffusion de la chlordécone dans l'environnement »).

La chlordécone va persister encore longtemps dans l'environnement et les techniques de dépollution ne sont pas encore opérationnelles.

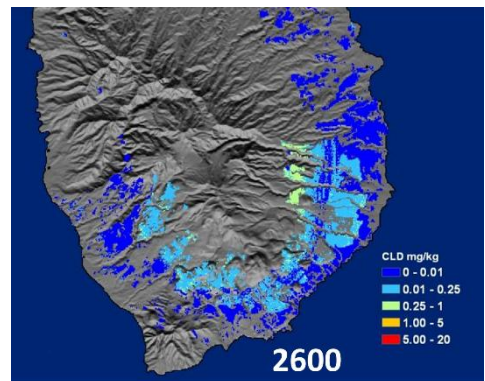
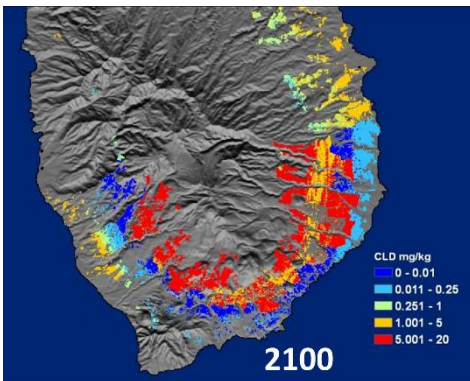
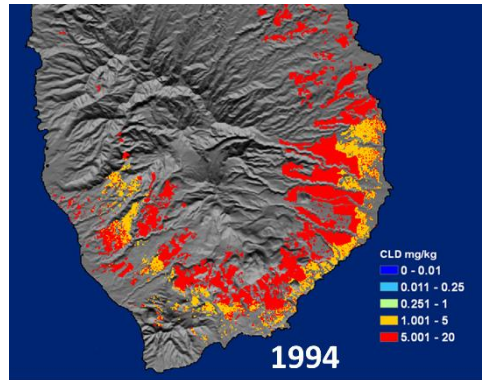
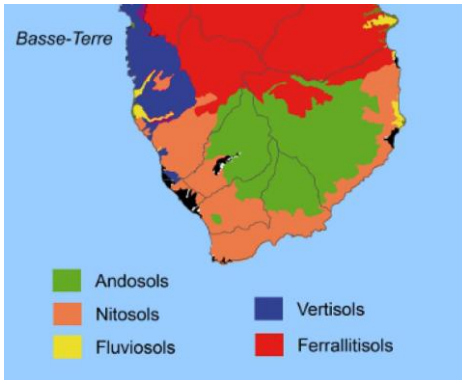
Un modèle mathématique dont les résultats sont présentés en page suivante a été construit à partir de ces hypothèses:

- la quantité lessivée par les eaux de drainage est proportionnelle à la quantité présente dans le sol ;
- elle dépend aussi du type de sol (nitisol, andosol) ;
- plus le sol est riche en matière organique et plus il retient la chlordécone.

Combien de temps les sols resteront-ils pollués ?

D'après les simulations du modèle (cartes 2 à 4), on estime qu'il faudra entre quelques décennies et 100 ans pour que les nitisols (en orange sur la première carte) se dépolluent naturellement par lessivage, et jusqu'à 600 ans pour les andosols (en vert sur la première carte).

Un nitisol sera donc plus vite dépollué qu'un andosol.



Types de sol (carte 1) d'après F. Colmet-Daage 1979, contamination actuelle et prévision d'évolution des niveaux de pollution des sols en Guadeloupe en 2100 et 2600 (cartes 2 à 4) d'après Cabidoche et al. (2006). © INRA (UR ASTRO & US INFOSOL) et IGN

Il faudra cohabiter encore longtemps avec la pollution des sols par la chlordécone mais aussi avec l'exposition chronique de tous les écosystèmes.



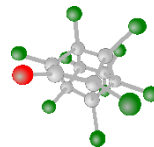
LES TECHNIQUES ENVISAGEABLES POUR DÉPOLLUER LES SOLS

Des études ont été menées pour mettre au point des techniques de décontamination. Différentes approches ont été testées : micro-organismes, plantes et voie chimique. Mais elles nécessitent des travaux complémentaires.

Les caractéristiques de la molécule la rendent très résistante

La structure de la molécule, en forme de cage, rend difficile la rupture des liaisons entre les atomes. La chlordécone est donc difficilement dégradable par les microorganismes.

De plus, la chlordécone est très peu soluble dans l'eau et a une forte affinité pour la matière organique, rendant peu efficace le lessivage naturel des sols par les pluies.



En raison de ces différentes caractéristiques, **la chlordécone est très stable et peu mobile car elle se fixe dans les sols sur lesquels elle a été appliquée.**

Dégradation par les microorganismes et phyto-remédiation

Il n'y a pas d'impossibilité physico-chimique à la dégradation de la chlordécone. Cependant les études de biodégradation par des champignons, bactéries ou microbes n'ont pour l'instant pas abouti à une technique de dépollution efficace en raison des très faibles taux de dégradation. Des recherches sont encore en cours.

Une plante doit avoir la capacité soit de concentrer de façon importante le polluant, soit de dégrader le polluant en une molécule non toxique pour pouvoir être utilisée pour dépolluer des sols. Pour l'instant, aucune plante avec ces caractéristiques n'a été identifiée dans le cas de la chlordécone.

Les techniques de phyto-remédiation et de biodégradation ont une efficacité trop limitée à l'heure actuelle pour être mises en œuvre comme techniques de décontamination pour la chlordécone.

Un procédé avec des résultats positifs validé sur le terrain

Le procédé d'In Situ Chemical Reduction (ISCR) consiste à ajouter, avec de l'outillage agricole standard, un amendement spécifique à base de poudre de fer au sol laissé en place. Une légère compaction et une irrigation suffisante pour mettre le sol en conditions anaérobies sont ensuite réalisées. Dans ces conditions, la chlordécone perd en 3 mois jusqu'à 7 de ses 10 atomes de chlore, et sa concentration dans le sol diminue de 60 à 70%. Les concentrations en chlordécone et produits dérivés dans les eaux des sols traités sont également inférieures à celles mesurées dans les sols non traités. Ce procédé validé par 3 essais indépendants sur 2 sols différents (nitisol et sol alluvionnaire) sans pertes significatives de rendement, doit encore être testé sur andosols. Le coût actuel est cependant de 170 000 € à l'hectare, et certains facteurs contraignants sont à prendre en compte, comme la nécessité d'une bonne incorporation de l'amendement et d'une forte irrigation incompatible avec des terrains en pente.



Une alternative à la décontamination, le renforcement de la capacité des sols à retenir la chlordécone.

L'ajout de 5% de compost dans le sol permet de réduire le transfert de chlordécone vers certaines productions. Les résultats sont encourageants mais une meilleure connaissance de la diminution du transfert et des conditions de culture optimales est nécessaire.

Cette technique à l'avantage d'être facile à mettre en œuvre et améliore la qualité agronomique des sols et donc les rendements. En revanche, l'efficacité est limitée dans le temps (6 mois à un an) et il est nécessaire de renouveler les apports.



Pour l'instant aucune des voies explorées n'est pleinement satisfaisante : la dégradation chimique testée est complexe et coûteuse à mettre en œuvre, potentiellement stressante pour les sols et incompatible avec des terrains en pente. La séquestration par ajout de compost doit être périodiquement renouvelée.