

ETUDE CHIMIQUE AUTOUR DE LA MOLÉCULE DE CHLORDÉCONE-1^{ère} Spécialité

Le chlordécone est la molécule qui entre dans la composition d'un insecticide organochloré, toxique, écotoxique et persistant.



Le chlordécone fut utilisé dans les Antilles françaises entre 1972 et 1993 sous les noms commerciaux de *Képone* et *Curlone*, pour lutter contre le charançon du bananier, dont les larves s'attaquaient aux racines. Il est commercialisé sous la forme d'une poudre blanche.

Le mode d'usage fut l'épandage manuel, 1 à 2 fois par an, en cercle, au pied du bananier.

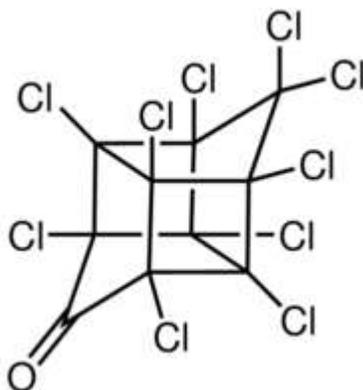
Interdit dès 1976 aux États-Unis, son autorisation de vente en France fut retirée en 1990.



Document : France TV info

Le nom officiel de la molécule de chlordécone est **décachloropentacyclo, décan-5-one**.

La formule topologique de la molécule de chlordécone (CLD) est :

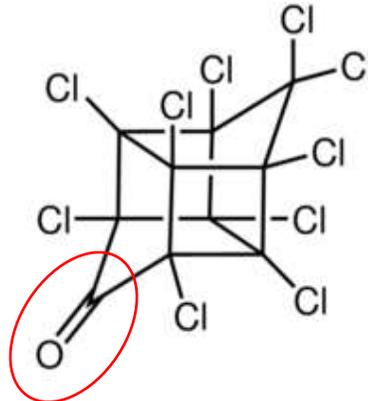


A/ STRUCTURE DE LA MOLÉCULE

La représentation symbolique du noyau de l'atome d'oxygène est ${}^{16}_8\text{O}$; celle du chlore est ${}^{35}_{17}\text{Cl}$.

- 1) Quelle est la formule brute de la molécule de chlordécone ?
- 2) Que représentent les nombres 16 et 8 pour l'atome d'oxygène ?
- 3) Combien d'électrons possède l'atome d'oxygène ?
- 4) Etablir le schéma de Lewis de l'oxygène.
- 5) Etablir le schéma de Lewis du chlore.
- 6) Sur la feuille d'énoncé, compléter la formule de la chlordécone en y ajoutant les doublets non liants manquants.
- 7) Quel est le nombre total de doublets non liants de cette molécule ?

8) Nommer le groupe caractéristique qui est entouré dans la formule de topologique ci-dessous :



9) A quelle famille fonctionnelle appartient cette molécule ?

B/ ANALYSE DE LA COMPOSITION EN QUANTITÉ DE MATIÈRE D'UN DOSE DE CHLORDÉCONE

Curlone est le nom du produit phytosanitaire contenant la molécule de chlordécone. Il était conseillé d'utiliser des doses de 30 g de *Curlone* par bananier. Nous supposons par la suite que le *Curlone* était constitué de 5 % chlordécone.

- 1) Calculer la masse molaire de la molécule de chlordécone.
- 2) Calculer la quantité de matière de chlordécone contenue dans une dose de 30 g de *Curlone*.
- 3) Combien de molécules de chlordécone contient une dose de 30 g de *Curlone* ?

C/ DÉPOLLUTION DES SOLS PAR LES IONS HYDRO-BORATE

L'une des pistes de destruction de la chlordécone est la réaction de réduction du groupe caractéristique carbonyle de cette molécule par les ions hydro-borate BH_4^- .

Les couples d'oxydoréduction qui interviennent sont : $C_{10}Cl_{10}O / C_{10}Cl_{10}OH_2$
 BH_3 / BH_4^-

- 1) Ecrire les demies-réactions d'oxydoréduction de chacun de ces couples, en milieu acide.
- 2) Ecrire l'équation bilan de la réaction se produisant.
- 3) Dans quelles proportions doivent être introduits les réactifs pour neutraliser des molécules d'une dose de 30g de *curlone* ?
- 4) Quelle est, alors, la quantité de matière de BH_4^- qu'il faut utiliser pour neutraliser la chlordécone présente dans une dose de 30g de *curlon* ? Au regard des pictogrammes du *curlone*, quelles sont les précautions à prendre lors de la dépollution ?
- 5) En déduire la masse de BH_4^- correspondante.

Données :

Constante d'Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Masses molaires en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $M(H) = 1,0$ $M(C) = 12$ $M(Cl) = 35,5$ $M(O) = 16$ $M(B) = 10,8$