

La chlordécone est disponible dans un produit phytosanitaire commercial nommé Curlone. Ce produit est une poudre blanche composée à 5 % en masse de chlordécone. La dose utilisée est de 30 g de Curlone pour un bananier.

**Q4.** Montrer que la masse molaire de la chlordécone est  $M_{\text{chlordécone}} = 491 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

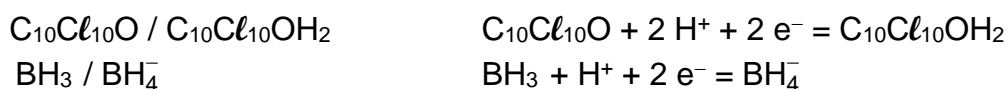
**Données :**

Masses molaires :  $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

**Q5.** En déduire que la quantité de matière de chlordécone contenue dans une dose de Curlone est voisine de  $3,1 \times 10^{-3} \text{ mol}$ .

La dépollution des sols pollués à la chlordécone est complexe. Une des voies de dégradation de la chlordécone dans les sols est la réaction de réduction de cette molécule par les ions hydroborate  $\text{BH}_4^-$ .

Dans cette réaction, les couples d'oxydoréduction qui interviennent et leurs demi-équations électroniques en milieu acide sont :



**Q6.** Écrire l'équation de la réaction qui se produit lors de la dépollution du sol contenant de la chlordécone, par les ions hydroborate.

**Q7.** Déterminer la masse d'ions hydroborate  $\text{BH}_4^-$  à utiliser pour dégrader la chlordécone contenue dans une dose de 30 g de Curlone.

**Donnée :** Masse molaire des ions hydroborate :  $M(\text{BH}_4^-) = 14,8 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

*Le candidat est invité à prendre des initiatives et à présenter la démarche suivie, même si elle n'a pas abouti.*

## Exercice 2 : Effet de la chlordécone sur la santé (10 points)

### **Document 1 : Absorption de la chlordécone**

L'organisme peut absorber la chlordécone par plusieurs voies, notamment par consommation de denrées alimentaires contaminées. La chlordécone se distribue dans le corps en passant par le sang. À l'instar du cholestérol, elle se lie préférentiellement aux lipoprotéines de haute densité qui la transportent jusqu'au foie.

**Q1.** Entourer et nommer le(s) groupe(s) caractéristique(s) présent(s) dans la molécule de cholestérol sur la représentation donnée en **ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE**.

**Q2.** Expliquer pourquoi le cholestérol est très peu soluble dans le sang. Le sang est considéré comme une solution aqueuse.

**Document 2 : Limite maximale en résidu (LMR)  
et valeur toxicologique de référence (VTR)**

La limite maximale en résidu (LMR) est la concentration maximale de résidu d'un pesticide autorisée à être présente dans les denrées alimentaires. La LMR actuellement en vigueur pour la chlordécone est de 20  $\mu\text{g}$  par kg de denrées alimentaires.

La valeur toxicologique de référence (VTR) d'une substance est la masse de cette substance à laquelle un individu peut être exposé sans effet néfaste sur sa santé. La VTR de la chlordécone dans le sang est égale à 0,4  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ .

D'après [www.chlordécone-info.fr](http://www.chlordécone-info.fr)

On considère une portion alimentaire de 150 g contaminée par une concentration en chlordécone égale à la limite maximale en résidu (LMR).

**Q3.** Calculer la masse de chlordécone que contient cette portion alimentaire.

Le volume sanguin d'un adulte est d'environ 5 L.

**Q4.** On fait l'hypothèse que toute la chlordécone de la portion ingérée se retrouve dans le sang. Montrer que la concentration en masse maximale de chlordécone dans le sang après ingestion de cette portion alimentaire vaut 0,6  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ .

**Q5.** Comparer à la VTR la concentration en masse de chlordécone dans le sang après ingestion de 150 g d'aliments contaminés par une concentration en chlordécone égale à la LMR.

**Q6.** Indiquer en justifiant si l'hypothèse formulée à la **question Q4** paraît cohérente.

Le graphique donné en **ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE** représente l'évolution de la concentration en masse de la chlordécone dans le sang, en fonction du temps, après ingestion d'une portion alimentaire contaminée.




**Q7.** Par analogie avec le phénomène de désintégration radioactive, définir le temps de demi-vie  $t_{1/2}$  de la chlordécone dans le sang, chez l'homme. Préciser sa valeur en justifiant par un tracé sur le graphique sur **l'ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE**.

**Q8.** La limite de détection de la chlordécone est de 0,02  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  dans le sang. Indiquer si au bout d'un an après ingestion d'une portion alimentaire contaminée et en absence de nouvelle exposition, la chlordécone est toujours détectable.

## ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE

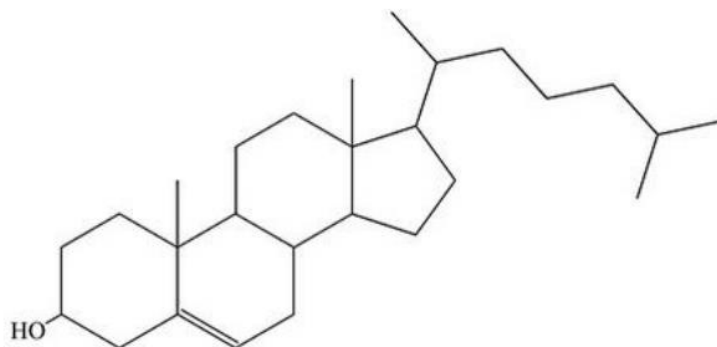
### Exercice 1 - Q1 :

Pictogrammes de danger associés à un pesticide à base de chlordécone

Pictogramme			
Signification (à compléter)			

### Exercice 2 - Q1 :

Formule topologique du cholestérol



Exercice 2 - Q7 : Évolution de la concentration en masse de la chlordécone dans le sang en fonction du temps

