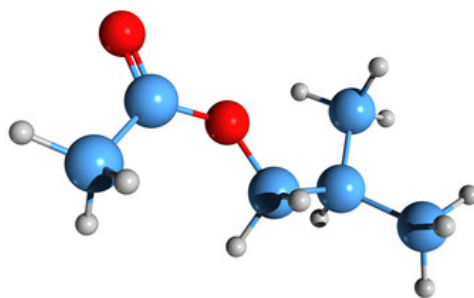


Stéréo chimie

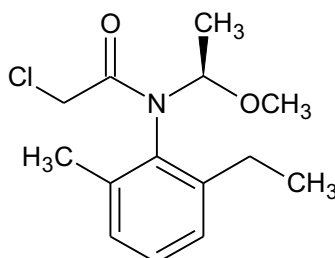


D/L

Corrigé de l'exercice 10

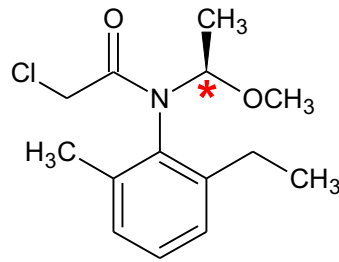
Exercice 10 : Métolachlore et respect de l'environnement.

Le Métolachlor est un herbicide liquide, incolore et sans odeur. Il est utilisé dans les champs de maïs, de sorg et de soja. C'est un des pesticides les plus « populaires » sur le marché.



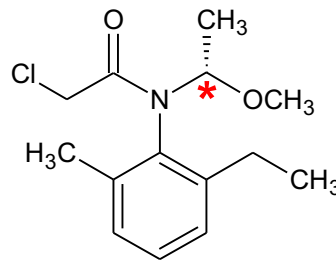
- 1) Identifier tous les centres stéréogéniques (atomes de carbone asymétriques ici) dans la molécule de Métolachlor.

La molécule de Métolachlor ne possède qu'un seul atome de carbone asymétrique, repéré par l'astérisque ci-dessous.



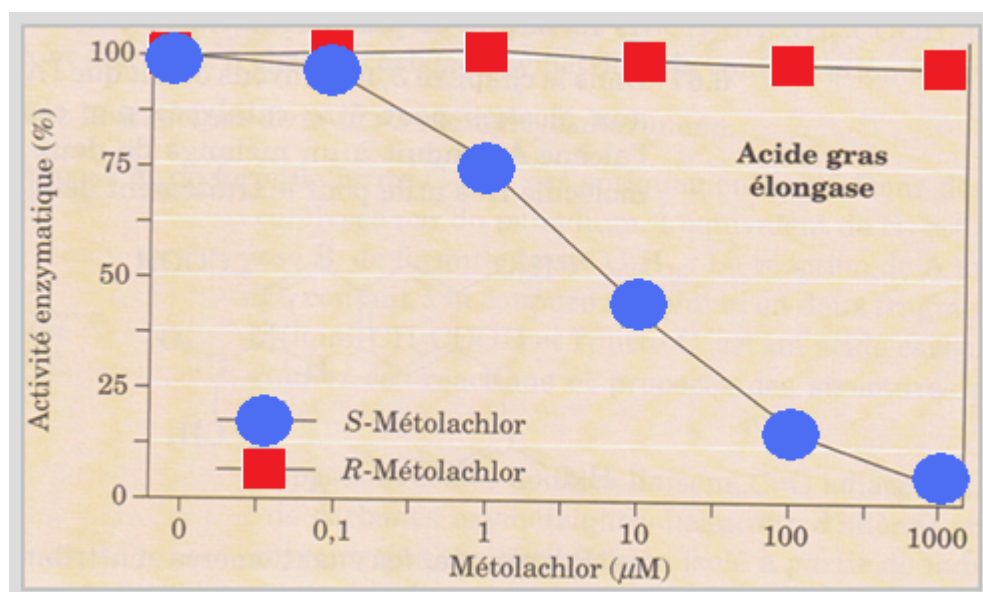
2) Représenter les différents stéréoisomères de configuration du Métolachlor.

La molécule de Métolachlor ne possède qu'un seul autre stéréoisomère de configuration, qui est son énantiomère. C'est le suivant :



Le Métolachlor tue les mauvaises herbes en empêchant les plantes de faire une pellicule cireuse sur les feuilles. Cette pellicule est produite avec l'aide d'une enzyme appelée *acide gras élongase*. Lorsque l'activité enzymatique est inhibée, la pellicule n'est pas produite et la mauvaise herbe meurt.

Le graphe suivant montre la quantité de (*S*)-Métolachlor et de (*R*)-Métolachlor nécessaire pour interférer avec l'enzyme *acide gras élongase*.

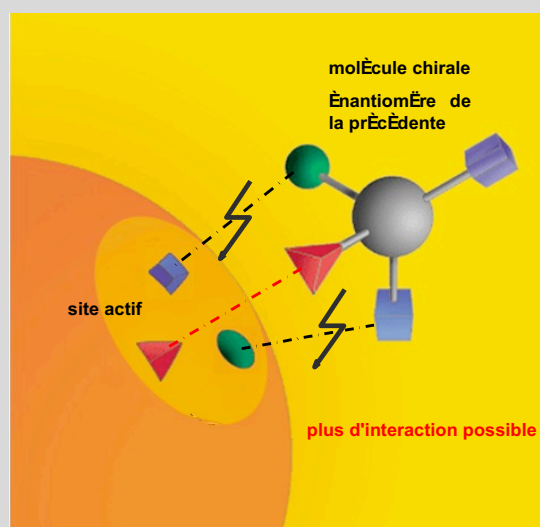
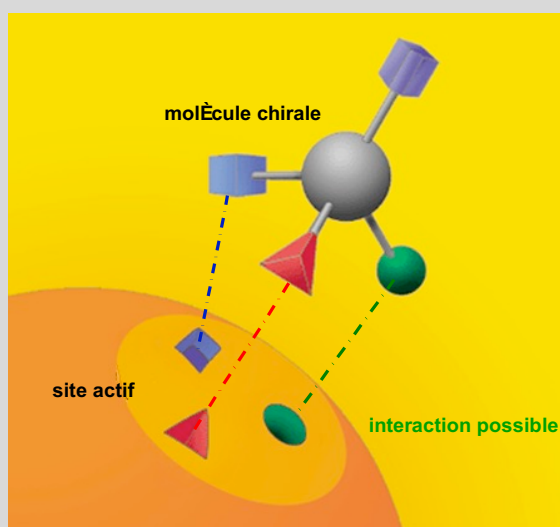


- 3) Si vous voulez tuer les mauvaises herbes, quel énantiomère devez-vous utiliser ?
Il semble que seul l'énantiomère *S* permette de faire chuter l'activité enzymatique. Il y a donc tout intérêt à utiliser l'énantiomère *S*.
- 4) Pourquoi ces énantiomères ont-ils des activités différentes ?
Les énantiomères ont des activités différentes car les sites des centres actifs sur lesquels ils interagissent sont eux-mêmes chiraux.

On peut prendre l'image d'une main gauche, qui symbolise le centre actif. Seul l'énantiomère « gant gauche » s'adapte à cette main, pas le « gant droit ».

Autre illustration possible :

L'interaction d'une petite molécule, par exemple d'un produit pharmaceutique avec le site actif d'une macromolécule biologique cible ne peut se faire que si leurs dispositions géométriques s'accordent, comme une clé doit avoir la bonne forme pour entrer dans une serrure.



Aussi bien l'énantiomère *R* que l'énantiomère *S* du Métolachlor sont dégradés dans l'environnement, produisant des molécules qui tuent les poissons. Le Métolachlor est couramment vendu sous forme racémique.

- 5) Comme écologiste, quelle législation pourriez-vous promouvoir pour réduire les niveaux de métabolites toxiques de 50 % ?

Il serait bon de ne mettre sur le marché que le seul énantiomère actif et la législation devrait donc imposer la seule commercialisation de l'énantiomère *S*.

S-MÉTOLACHLOR TECHNIQUE

RÉSERVÉ AUX FINS DE FABRICATION, FORMULATION OU RECONDITIONNEMENT

GARANTIE:

S-métolachlor*96 % (nominal)

* et R-énantiomère

Chemoenzymatic synthesis of the chiral herbicide: (*S*)-metolachlor

Authors: Zheng, Liangyu; Zhang, Suoqin; Wang, Fang; Gao, Gui; Cao, Shugui

Source: Canadian Journal of Chemistry, Volume 84, Number 8, 1 August 2006 , pp. 1058-1063(6)

Publisher: NRC Research Press

Abstract:

On a mis au point une approche chimioenzymatique à la production du (*S*)-métolachlore, un des herbicides les plus utilisés. Le produit de départ, la (*S*)-*N*-(2-éthyl-6-méthylphényl)alanine, a été préparé en faisant appel à une **résolution** par hydrolyse cinétique catalysée par une lipase. Dans des conditions optimisées, la meilleure activité et l'excellente **énantiosélectivité** de la lipase B provenant de la *Candida antartica* (CAL-B, $E > 100$) sont obtenues en opérant dans un mélange d'éther éthylique et d'eau (15% *v/v*), une énantiosélectivité qui est environ 9,7 fois plus élevée que dans une solution aqueuse pure ($E = 12,1$). Après avoir utilisé une simple procédure d'extraction pour éliminer le produit acide et récupérer de l'ester résiduel, ce dernier peut être racémisé et servir dans un processus continu de résolution. La synthèse du (*S*)-métolachlore est ensuite complétée par une méthode chimique simple en utilisant l'acide (*S*) énantiomériquement pur.

Mots clés : (*S*)-métolachlore, herbicide, CAL-B, (*S*)-*N*-(2-éthyl-6-méthylphényl)alanine, dédoublement.