

# Activités

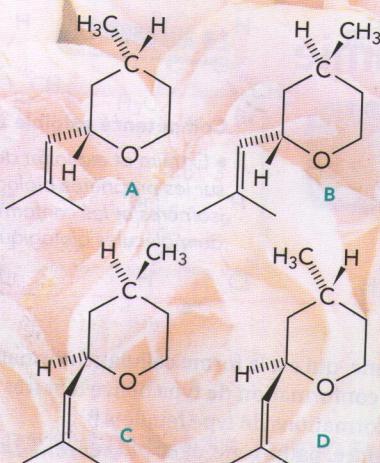
## Étude documentaire et expérimentale

### B Propriétés biologiques des stéréoisomères

« La configuration des molécules chirales, qui arrivent au contact d'un organisme, joue généralement un rôle important dans leurs interactions avec celui-ci. Une fonction apparemment aussi triviale que l'odorat, qui dépend de récepteurs chiraux, est influencée par la configuration d'une molécule odorante, propriété qui résulte d'une complémentarité de forme avec l'un des types de récepteurs olfactifs. [...] La différence entre énantiomères ne se limite pas à la qualité de leurs odeurs : leurs pouvoirs odorants peuvent aussi différer très fortement (doc. 7) [...] »

Les récepteurs du goût ne sont pas moins sensibles à la chiralité de leurs hôtes que ceux de l'odorat, [...] ainsi les trois stéréoisomères de l'aspartame (doc. 8), édulcorant au pouvoir sucrant 200 fois supérieur à celui du saccharose, sont amers. »

Extrait de J. Drouin, *op. cit.*, p. 64-66.



**Doc. 7** Odeur dominante et seuil de détection olfactive des « oxydes de rose », composés importants en parfumerie.

« La différence entre énantiomères revêt une importance encore plus grande en pharmacologie, l'un d'eux pouvant présenter une action désirable, et l'autre une action néfaste. [...] Le lévalbutérol [...] est commercialisé depuis plus de 40 ans sous forme d'un mélange [équimolaire des deux énantiomères] et prescrit pour lutter contre les bronchites et l'asthme. [...] [Il a été] montré que l'un des deux énantiomères qui réside plus longtemps dans l'organisme, car il est métabolisé dix fois plus lentement que l'autre, accroît la fréquence cardiaque et l'intensité des crises d'asthme ; il a donc un effet néfaste sur le malade. »

Extrait de J. Drouin, *op. cit.*, p. 84-85.

Stéréoisomère	Odeur	Seuil de perception (ppb)
A	de rose puissante et nette.	0,5
B	fruitee, herbacée, rose/citron.	80
C	de foin verte, lourde et terreuse.	50
D	herbacée, verte, mentholée, fruitée.	160

3 a. Parmi les quatre représentations spatiales des « oxydes de rose », repérer les couples d'énantiomères et les couples de diastéréoisomères.

b. @ Que signifie le sigle ppb (doc. 7) ?

4 Vers 160 °C, une succession de réactions conduit à la formation progressive des quatre stéréoisomères de l'aspartame (doc. 8).

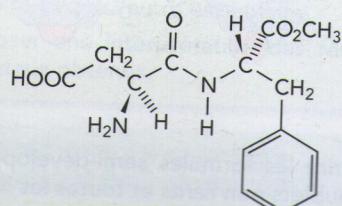
Représenter ces stéréoisomères en faisant apparaître les relations de stéréoisométrie.

5 Deux énantiomères ont les mêmes propriétés chimiques, sauf dans les réactions avec d'autres molécules chirales. À l'aide des deux extraits de texte, expliquer la raison pour laquelle on commercialise de plus en plus de médicaments avec des principes actifs constitués d'énantiomères purs.

6 Le blanc d'œuf est surtout constitué d'eau dans laquelle est dissoute l'albumine (mélange de protéines). Le chauffage de l'œuf entraîne la rupture

des liaisons hydrogène maintenant les protéines dans leur conformation hélice  $\alpha$  ou feuillet  $\beta$ , ce qui entraîne la coagulation du blanc d'œuf entre 56 et 61 °C.

Comparer cet intervalle de température à la température à partir de laquelle l'aspartame s'isomérisé. Commenter cette différence.



**Doc. 8** Une représentation spatiale de la molécule.