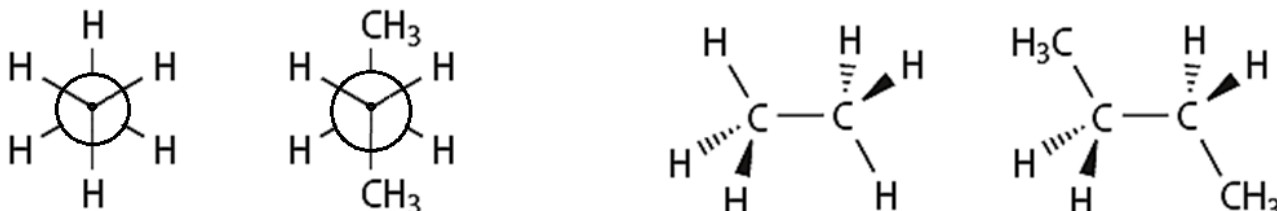


**Exercice 8 page 265**
**PLUSIEURS CONFORMATIONS ?**

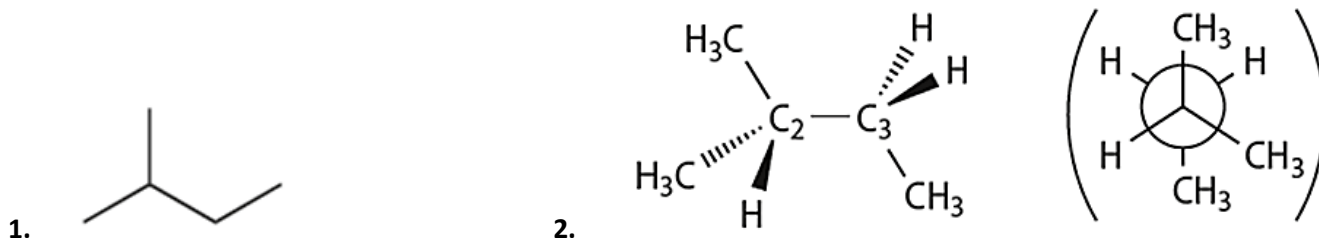
Seuls le méthanol et l'éthène ne peuvent exister sous différentes conformations puisqu'ils n'ont pas de liaison C-C autour de laquelle on peut faire pivoter les différents groupements.

**Exercice 16 page 267**
**COMPARAISON DE CONFORMATIONS**

1. Les molécules sont l'éthane et le butane.
2. Les conformations proposées ne correspondent pas aux conformations les plus stables qui sont :



3. C'est la conformation du butane qui correspond à l'énergie la plus grande car deux groupes méthyle éclipsés déstabilisent davantage la molécule que deux atomes d'hydrogène éclipsés.

**Exercice 18 page 267**
**CONFORMATIONS DU 2-METHYLBUTANE**


3. L'énergie de la conformation la plus stable étant supérieure à zéro sur la courbe proposée, on en déduit que la référence des énergies nulles n'a pas été prise pour cette conformation.
4. L'angles 180° correspond à la conformation la plus stable d'après la courbe.
5. La conformation proposée pour le butane n'est pas la plus stable car les groupes méthyle « éclipsent » des atomes d'hydrogène et ne sont donc pas les plus éloignés possibles des autres groupes ou atomes.

**Exercice 20 page 268**
**INFLUENCE DE LA TEMPERATURE**

1.  $n_s/n_i = \exp[-(E_s - E_i)/(RT)]$  avec  $E_s - E_i = -11,2 \text{ kJ. mol}^{-1}$  ( $< 0$  car  $E_s < E_i$ )

$$\text{AN : } n_s/n_i = \exp[11,2 \cdot 10^3 / (8,31 \cdot (25,0 + 273))] = 92,1$$

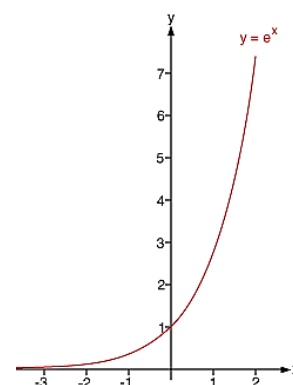
2. La quantité de matière d'éthane dans l'échantillon de 30,0 g est donnée par :  $n = m/M$

$$\text{AN : } n = 30 / (12 \cdot 2 + 6 \cdot 1) = 1,00 \text{ mol, soit } 6,02 \cdot 10^{23} \text{ molécules.}$$

On résout alors le système :  $n_s + n_i = 6,02 \cdot 10^{23}$  et  $n_s/n_i = 92,1$

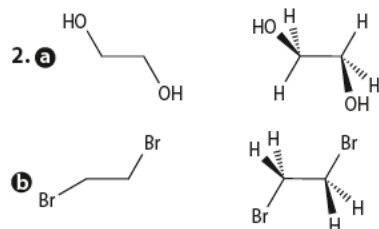
On trouve  $n_s = 5,96 \cdot 10^{23}$  molécules et  $n_i = 6,47 \cdot 10^{21}$  molécules.

3. Quand  $T$  augmente, l'exposant de la fonction exponentielle diminue donc  $n_s/n_i$  diminue : de plus en plus de molécules peuvent atteindre l'énergie supérieure de la conformation la moins stable. Cela est cohérent avec le fait que l'énergie moyenne des molécules d'un échantillon augmente quand la température augmente.



**Exercice 21 page 268****MOLECULES A GROUPE HYDROXYLE**

1. La liaison hydrogène est une liaison chimique non covalente, de type dipôle-dipôle. Elle est de basse intensité (vingt fois plus faible qu'une liaison covalente classique), et relie des molécules en impliquant un atome d'hydrogène. Une liaison hydrogène peut s'établir entre un atome d'hydrogène porté par un atome d'oxygène, d'azote ou de fluor et un autre atome d'oxygène, d'azote ou de fluor.



3. Pour le composé bromé, les atomes de brome sont le plus éloignés possible, ce qui était prévisible pour la conformation la plus stable. Pour les groupes hydroxyle, on constate que les OH ne sont pas le plus éloignés possible: cela peut s'interpréter par le fait que cette position permet l'établissement de liaisons hydrogène, qui stabilisent cette conformation.

**Exercice 22 page 268****CONFORMATION DES ENZYMES**

1. Les éléments du texte qui confirment que les enzymes sont des catalyseurs sont : « La vitesse de certaines réactions est plus grande en présence d'enzymes » et « l'enzyme se retrouve inchangée et peut ainsi accélérer la réaction d'un nouveau substrat ».

2. Le modèle clef-serrure est dû au chimiste allemand Emil Fischer. Son principal inconvénient est de « laisser croire à la rigidité totale des molécules et du site actif ».

3. Réponse **b**.

4. Parce que les différences d'énergie sont faibles, l'utilisation d'enzymes permet de faire les réactions dans des conditions « plus douces ».

5. a. D'après le texte, on dit qu'une enzyme est dénaturée quand elle a perdu la conformation qui lui confère son activité.

b. Le pH et la température sont deux paramètres dont la variation peut entraîner une dénaturation des protéines que sont les enzymes.

**Exercice 7 page 282****MOLECULES CHIRALES**

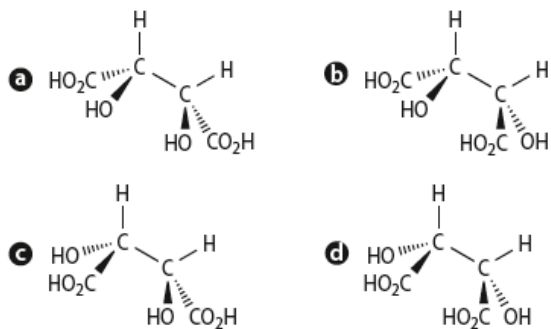
Les molécules **d**. ( $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}^*\text{HOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ) et **e**. ( $\text{H}_2(\text{HO})\text{C}-\text{C}^*\text{H}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ) sont chirales car elles comportent un seul  $\text{C}^*$  ; pour **a**. et **b**., on peut vérifier qu'elles ne sont pas superposables à leur image dans un miroir : elles sont donc aussi chirales.

**Exercice 13 page 283****DIFFERENT TYPES DE STEREOISOMERES**

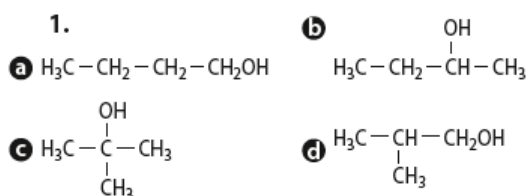
- a- Couple d'énantiomères (images l'un de l'autre dans un miroir).
- b- Molécules identiques.
- c- Couple d'énantiomères.
- d- Molécules identiques.

**Exercice 19 page 285**
**STEREOISOMERES DE L'ACIDE TARTRIQUE**

1. Le vaccin contre la rage est sans doute l'apport le plus connu de Pasteur.
2. Il y a deux atomes de carbone asymétriques :  $\text{HOOC}-\text{C}^*\text{HOH}-\text{C}^*\text{HOH}-\text{COOH}$ .
3. On peut proposer les représentations suivantes, mais a) et d) sont en fait identiques.



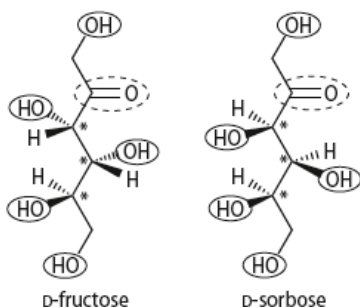
4. Les molécules b) et c) sont chirales.
5. Les molécules représentées en; a) et d) sont identiques. (b ; c)) est un couple d'énantiomères, ( a ;b) et ( a ; c) sont des couples de diastéréoisomères.

**Exercice 20 page 285**
**COMPOSES DE FORMULE BRUTE  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$** 


2. Température d'ébullition :  $^{\circ}\text{C}$  ; masse volumique :  $\text{kg} \cdot \text{L}^{-1}$  ; indice de réfraction : sans unité.
3. a. Les propriétés apparaissant dans le tableau étant identiques pour les deux composés, on en déduit qu'ils sont énantiomères.  
 b. Parmi les molécules écrites en 1, seule la molécule b) est chirale et existe donc sous forme de deux énantiomères: il s'agit du butan-2-ol.

**Exercice 22 page 285**
**ABEILLES ET STEREOCHIMIE**

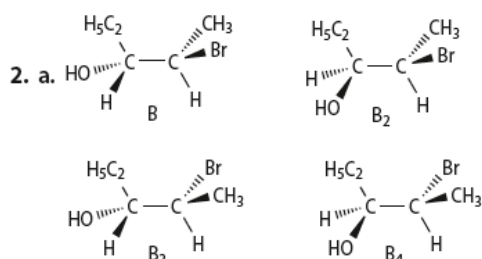
1. On reconnaît les groupes hydroxyle (entourés en trait plein) et carbonyle (entourés en pointillés).



2. Chacune de ces molécules contient trois atomes de carbone asymétriques.
3. Ces deux molécules présentent seulement deux différences : l'arrangement dans l'espace des atomes et groupes d'atomes portés par les deux atomes de carbone asymétriques les plus proches du groupe carbonyle est différent.
4. Ces molécules ont des enchainements d'atomes identiques mais ne sont ni images dans un miroir, ni superposables : elles sont diastéréoisomères. Les propriétés physiques et chimiques de deux diastéréoisomères étant en général différentes, il n'est pas étonnant que les abeilles puissent distinguer le D-fructose et le D-sorbose.

1. C'est un mélange racémique.
2. Il est parfois nécessaire de séparer les deux énantiomères car ils peuvent agir différemment si le phénomène, physique ou le réactif mis en jeu est lui-même chiral.
3. Il est impossible de séparer directement A et A\* car deux énantiomères ont des propriétés physiques (telles que température d'ébullition, solubilité, etc.) identiques.
4. AB\* et A\*B\* étant des diastéréoisomères, ces nouvelles espèces peuvent être directement séparées car elles ont en général des propriétés physiques et chimiques différentes.
5. L'espèce B\* doit : 1. être chirale, 2. être utilisée sous la forme d'un seul énantiomère, 3. réagir avec A et A\* selon une réaction réversible.

1. a. Les molécules a) et b) sont chirales car elles ne sont pas superposables à leur image dans un miroir.
- b. Les molécules b) et c) comportent deux atomes de carbone asymétriques.



- (B, B<sub>4</sub>) et (B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>) sont des couples d'énantiomères. Les autres combinaisons sont des couples de diastéréoisomères.  
 b. Seule B<sub>4</sub> a la même température d'ébullition que B puisque les autres sont des diastéréoisomères de B.