

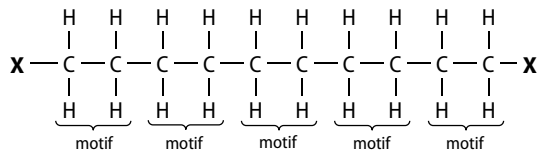
# Les matériaux et les molécules du sport

**OBJECTIF 1 : Connaître la différence entre espèces chimiques naturelles et synthétiques.**

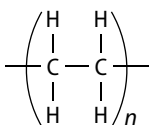
- 1 a. L'aspirine (ou acide acétylsalicylique) est un produit de synthèse. C'est l'acide salicylique qui se trouve dans l'écorce de saule qui est un produit naturel.
- b. Le sucre en morceau n'est pas un produit synthétique, mais on ne le trouve pas tel quel dans la nature : c'est un produit naturel modifié (raffiné) par l'homme.
- c. Le sel de cuisine est un produit naturel si on considère qu'il est obtenu dès que de l'eau de mer s'évapore. En réalité, le sel que nous consommons est souvent enrichi en fluor pour lutter contre les caries.
- d. Les hormones sont des composés naturels, même si on peut aussi les synthétiser.
- e. La vanilline contenue dans une gousse est naturelle.
- f. La vanilline contenue dans le sachet de la photographie (b) est un produit de synthèse, comme l'indique le sachet lui-même !

**OBJECTIF 2 : Acquérir des connaissances sur les matériaux modernes.**

- 5 1. Formule développée d'un polyéthylène de DP 5 (X permet de « fermer » le polymère en faisant établir 4 liaisons aux atomes de carbone en bout de chaîne) :



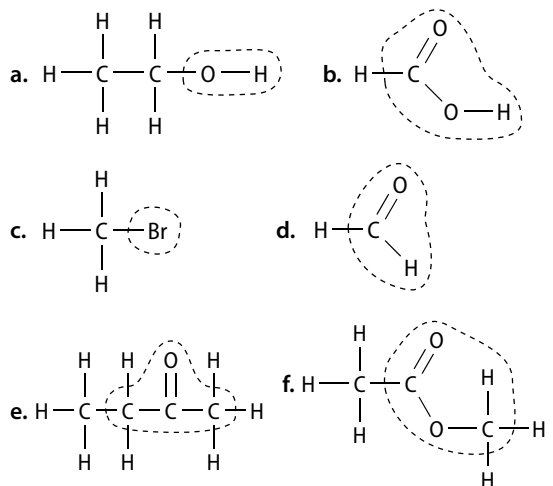
2. Représentation d'un polyéthylène de DP n :



- 8 1. Le monomère a pour formule brute  $\text{C}_4\text{H}_5\text{Cl}$ , donc pour masse molaire moléculaire  $88,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .
2.  $88,5 \times 10^4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .
- 9 1. Volume d'un globule blanc :  $V = 5,2 \times 10^{-19} \text{ m}^3$  ; volume d'une nanoparticule :  $v = 1,4 \times 10^{-27} \text{ m}^3$ . On donne ici deux chiffres significatifs bien que l'énoncé n'en fasse apparaître qu'un puisqu'il donne le diamètre moyen des entités.
2. Le volume d'une nanoparticule étant  $3,6 \times 10^8$  fois plus petit que celui d'un globule blanc, on peut considérer que 360 millions de nanoparticules pourraient être contenues dans un globule blanc.
3. De par leur petite taille, les nanoparticules peuvent pénétrer au cœur du vivant et sont très difficilement confinables.

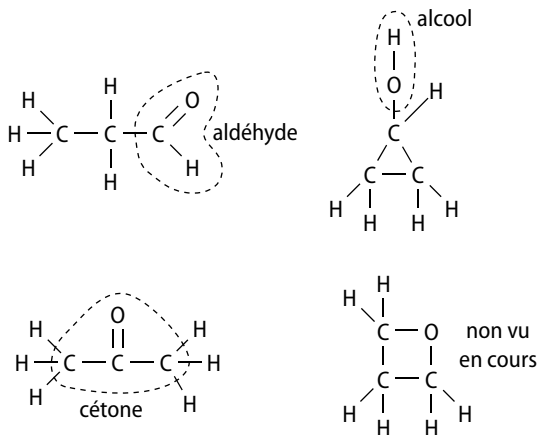
**OBJECTIF 3 : Savoir écrire les formules de molécules complexes et repérer des groupes caractéristiques.**

14



- 17 1. et 2. a.**  $C_3H_6O_2$  : acide carboxylique.  
**b.**  $C_4H_{10}O$  : alcool.  
**c.**  $C_4H_{11}N$  : amine.  
**d.**  $C_3H_5OCl$  (ou  $C_3H_5OBr$  ou  $C_3H_5OF$ ) : dérivé halogéné et aldéhyde.

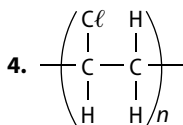
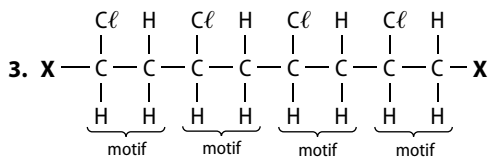
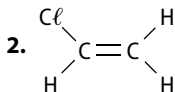
**19 1. et 2.**



**3.** Ces molécules sont isomères.

## EXERCICES DE SYNTHÈSE

**21 1.** Le PVC n'est pas un produit naturel.



**22 1.** La vanilline appartient à la famille des aldéhydes et à celle des alcools.

**2.** Une molécule naturelle et sa version issue de la synthèse chimique sont identiques. La formule brute de la vanilline de synthèse peut donc être déduite de la représentation moléculaire présentée dans l'exercice :  $C_8H_8O_3$ .

**3.** Puisque la vanilline correspond à environ 2 % de la masse de la gousse de 3,6 g, sa masse vaut 0,072 g. On calcule que la masse molaire moléculaire de la vanilline vaut  $152 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ , donc la quantité de matière correspondante est de  $4,7 \times 10^{-4} \text{ mol}$ .

**26 1.** « Adrénaline » vient du latin *ad renes*, qui signifie « près des reins ».

**2.** Oui.

**3. et 4.** On reconnaît 3 groupes caractéristiques de la famille des alcools et un groupe caractéristique de la famille des amines.