

# **Matériaux et molécules dans le sport**

Les scientifiques étudient les molécules provenant de la nature. Mais ils en synthétisent également de nouvelles pour élaborer des matériaux et des médicaments innovants, afin d'améliorer le confort et les performances sportives. Des techniques d'analyse de plus en plus précises permettent de surveiller la santé du sportif et de lutter contre le dopage.

**Quelle est la nature des matériaux et molécules qui sont tant utiles aux sportifs ?**

## **1) Les matériaux du sport :**

### **1) Naturel ou synthétique ?**

Il existe différents types de matériaux : les matériaux naturels, présents dans la nature, et les matériaux synthétiques, créés au laboratoire afin d'éviter une extraction coûteuse ou pour améliorer leurs propriétés.

Exemples : les métaux, le bois, la soie sont des matériaux naturels alors que le polychlorure de vinyle (semelles de basket) et le nylon sont des matériaux synthétiques.

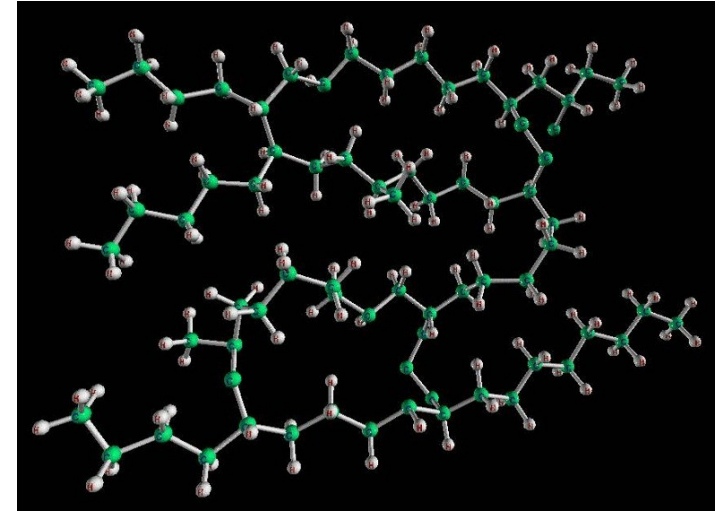
## 2) Structure des matériaux :

\* Les matériaux sont classés en différentes catégories :

Catégorie	Les minéraux	Les métaux (purs ou alliage)	Les matériaux organiques	Matériaux synthétiques
Composition	ions	atomes	Molécules organiques	polymères*
Exemple	Roches, terres cuites, céramiques	Aluminium pur, bronze	Bois, cuire, laine	Plastiques, bétons, polystyrène

## \* Les polymères :

Les matières plastiques sont constitués de molécules à très longue chaîne carbonée, appelées polymères. Un polymère est une molécule de masse molaire élevée, construite par la répétition d'un grand nombre de « motifs » moléculaires, le plus souvent identiques.

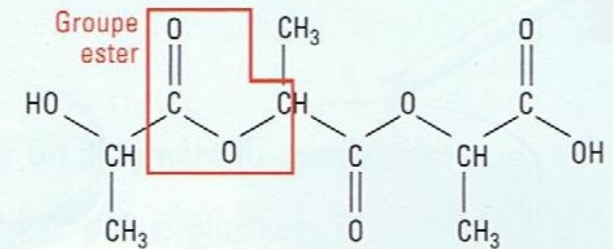


**Exemple** La synthèse du polytétrafluoroéthylène (PTFE) à partir de  $n$  molécules de tétrafluoroéthylène peut être décrite par l'équation suivante :



Le nombre  $n$  est en général très grand, de l'ordre de  $10^2$  à  $10^5$ .

**Remarque** : certains groupes caractéristiques sont rencontrés fréquemment dans les polymères, comme le groupe **ester** ou le groupe **amide** [chapitre 3 n. 531].



**Doc. 7.** Le groupe caractéristique ester est répété dans l'acide polylactique. Ici : trois molécules d'acide lactique ont réagi pour former deux groupes ester.

Un groupe caractéristique est un groupement d'atomes qui donne à la molécule des propriétés chimiques particulières.

### 3) Les propriétés des matériaux :

→ T.P. : « Comment synthétiser un matériau biodégradable ? »

Le choix des matériaux s'effectue selon leurs propriétés :

Propriétés	Propriétés physiques	Propriétés chimiques	Propriétés mécaniques
Définition	Elles rassemblent les effets de contraintes extérieures sur le matériau	Ce sont les transformations chimiques que peut subir le matériau en présence d'autres substances	Elles traduisent le comportement du matériau lorsqu'il est soumis à des forces (chocs, déformations ...).
Exemples	Dilatation, températures de changement d'état, conductibilité, la transparence ...	-	Dureté, souplesse, élasticité ...

L'amélioration de ces propriétés motive la recherche de nouveaux matériaux.

## 2) Les médicaments

→ T.P. : « Comment vérifier si un cheval de course a été dopé pour éviter les crampes lors de la course ? »

### Conclusion :

Le dopage regroupe l'ensemble des pratiques qui permettent à un sportif d'améliorer de façon artificielle ses performances. Se doper a des conséquences néfastes sur la santé, voire mortelles : le dopage est interdit. Les récents progrès de l'analyse chimique ont permis de mieux combattre le dopage. En effet, il est maintenant possible d'extraire, de séparer et d'identifier facilement les espèces dopantes à des concentrations infimes.