

Thème : La santé

Notions et contenus du programme :

- Éléments chimiques, atomes et molécules
- Formules et modèles moléculaires

Compétences attendues :

- Rechercher, extraire et organiser l'information utile
- Réinvestir le vocabulaire spécifique

Objectifs principaux de l'activité :

- Prendre la mesure de la taille des objets nanométriques utilisés en médecine : atomes, molécules et macromolécules
- Calculer une masse molaire moléculaire

Objectif annexe :

- Développer l'intérêt pour les progrès de la recherche scientifique dans le domaine de la santé

Ressources documentaires :

- Dossier en ligne du CNRS
<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosnano/accueil.htm>
- Site de l'Inserm :
<http://www.inserm.fr/thematiques/technologies-pour-la-sante/dossiers-d-information/nanomedicaments>
- Vidéothèque CNRS : film « Guérir en nanos »
http://videotheque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id_doc=1833&rang=1

Les nanomédicaments sortent des laboratoires de recherche

Article publié le 02 Février 2007

Par Pierre Le Hir

Source : LE MONDE

Extrait :

LE NANOMONDE n'est plus une utopie : ses promesses commencent à se concrétiser, particulièrement dans le domaine de la santé. Ainsi en va-t-il des médicaments du futur - les nanomédicaments - que permettent d'ores et déjà d'élaborer les nanotechnologies, en usinant la matière à l'échelle du milliardième de mètre, soit la taille d'une molécule. Avec les chimiothérapies actuelles, il est souvent difficile d'« adresser » une molécule thérapeutique vers l'organe, le tissu ou la cellule malades. Les principes actifs du médicament peuvent être libérés loin du site d'action visé, perdant ainsi de leur efficacité et risquant, de surcroît, d'entraîner des effets secondaires toxiques pour des zones saines de l'organisme.

La mise au point de vecteurs de médicaments de taille nanométrique est en passe de contourner cet obstacle, explique Patrick Couvreur, directeur de l'unité physico-chimie, pharmacotechnie et bio-pharmacie (Université de ParisXI-CNRS). Déjà, annonce Patrick Couvreur, des nanovecteurs de troisième génération sont à l'étude. Dotés d'une « tête chercheuse » - des ligands (anticorps, peptides, sucres, acides) reconnaissent les antigènes ou les récepteurs spécifiques des cellules cancéreuses ou infectées -, ils seront capables d'atteindre précisément leur cible. Autre avantage de ces missiles intelligents miniaturisés: il est possible d'y intégrer des nanoparticules métalliques qui, excitées par un laser ou des ultrasons, s'échauffent et détruisent, sélectivement, les cellules tumorales.

Rechercher les définitions des termes suivants : nanomonde, nanotechnologie, nanomédicament, nanoparticule. Quelle est l'origine du préfixe nano ?

<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosnano/decouv/nano/nano.htm>

http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosnano/decouv/02/02_0/00_1.htm

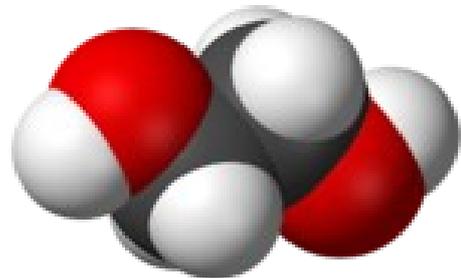
Le développement des nanotechnologies permet aujourd'hui de proposer l'idée de «vectorisation» des médicaments.

<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosnano/decouv/vecto/vecto.htm>

Quel est l'ordre de grandeur des différents types de vecteurs de médicaments ?

Un liposome est-il un atome, une molécule ou un regroupement de molécules ?

On appelle polyéthylène glycol (PEG) le polymère linéaire constitué par l'enchaînement d'un grand nombre de molécules d'éthylène glycol dont le modèle moléculaire est schématisé ci-contre.



Quels sont les éléments chimiques présents dans cette molécule ?

Ecrire la formule moléculaire de l'éthylène glycol.

La présence de PEG sur les liposomes les rend «furtif». Expliquer la signification et l'intérêt de cette propriété.

L'acide folique utilisé dans les vecteurs de troisième génération est la vitamine B₉ (vitamine hydrosoluble aussi appelée vitamine M).

Sa formule moléculaire est C₁₉H₁₉N₇O₆.

Combien d'éléments chimiques contient-elle ?

Quel est le nombre d'atomes présents dans cette molécule ?

Indiquer ci-contre où sont localisés les 19 atomes de carbone de la molécule.

Que représentent les traits qui relient les atomes ?

Quel est le rôle de l'acide folique dans les nanovecteurs de troisième génération ?

