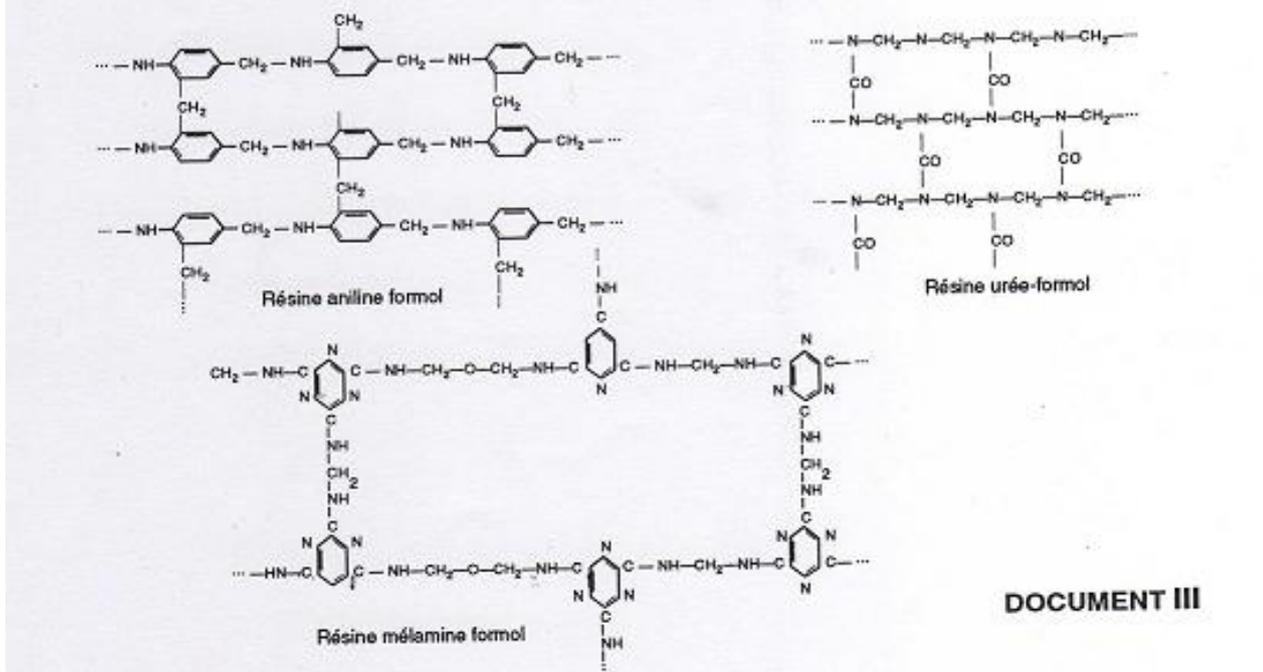
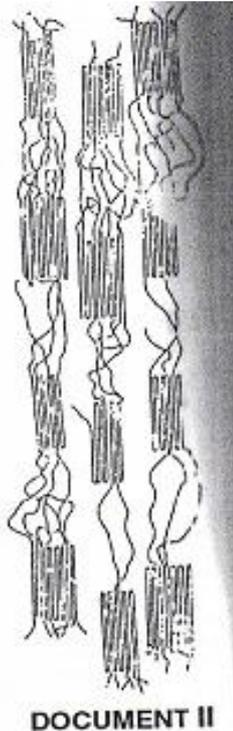
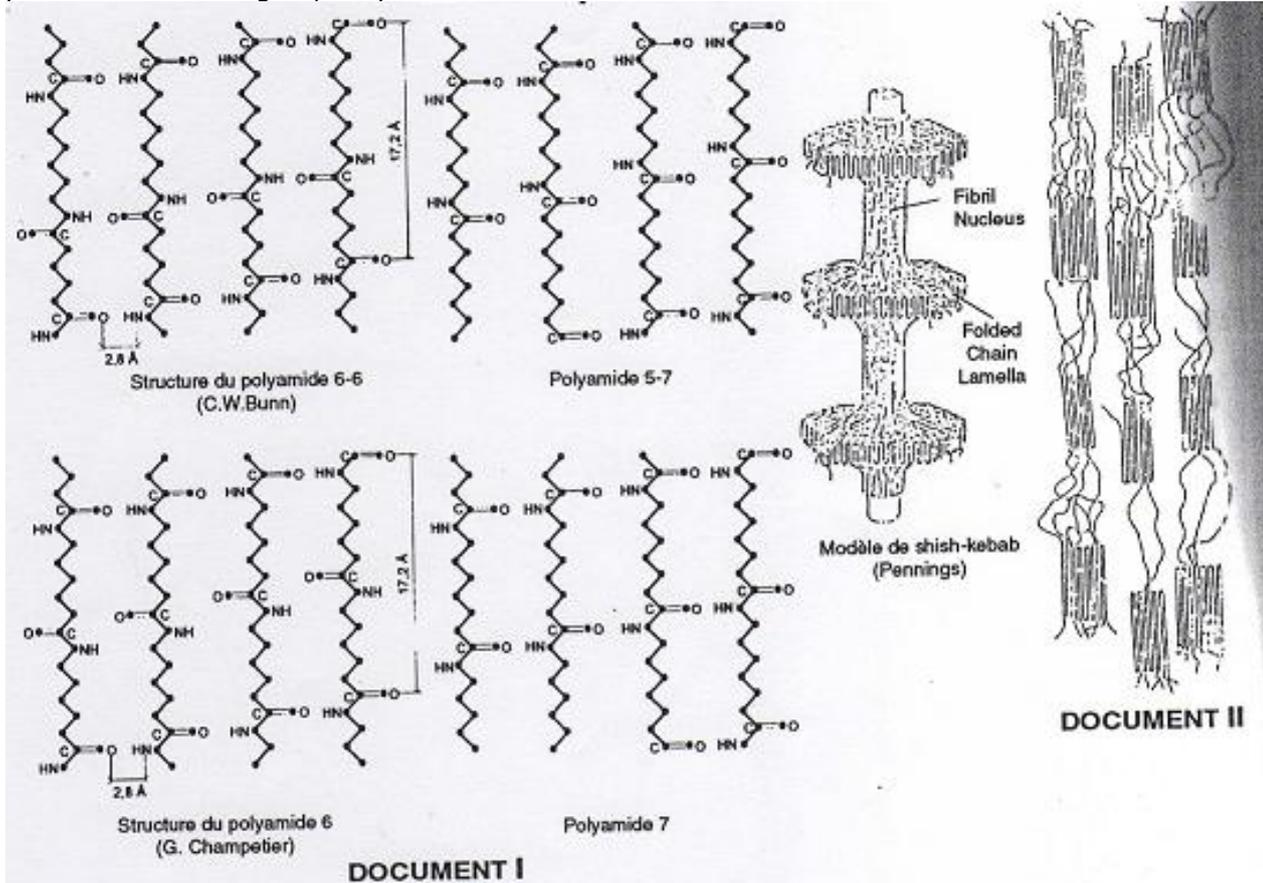


TD POLYMERES ET MATIERES PLASTIQUES

Exercice n°1 : Structure des polymères

1) En analysant les documents suivants, qu'on pourra annoter, expliquer pourquoi un polymère, à la différence de petites molécules organiques, possède de la cohésion.

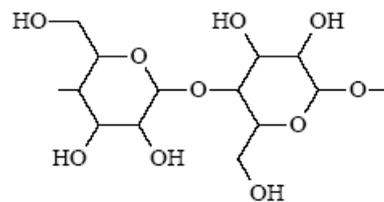


- 2) Indiquer quels sont les différences entre structures cristallines, amorphes et semi cristallins.
- 3) Entre le polyamide 6-6 et le polyamide 5-7, quel est celui qui cristallise le plus facilement ? Pourquoi ?
- 4) Quelle analogie existe-t-il entre la vulcanisation du caoutchouc et une permanente effectuée chez le coiffeur ?
- 5) Quelle est la température à laquelle les propriétés viscoélastiques d'un polymère changent ? Quelle est l'importance pratique de cette température ? Citer des composés macromoléculaires utilisés comme isolant thermique ?

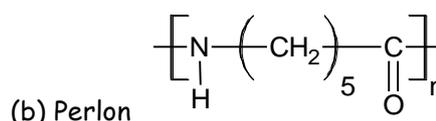
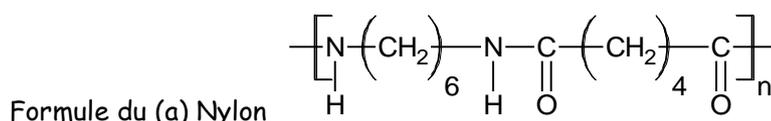
Exercice n°4 : La cellulose

La cellulose a pour motif :

1. Quel est le nom attribué à la fonction chimique rencontrée six fois dans le motif.
2. Citer une fibre naturelle à base de cellulose.

**Exercice n°5 : Polyamides****1. Les polyamides PA**

Données : Le nylon (PA 6,6), le perlon (PA 6) et le rilsan (PA 11) sont des polyamides.



Découvert en France il y a plus de 60 ans, le Rilsan est l'un des premiers polymères **biosourcés**, c'est-à-dire obtenu à partir de matières premières naturelles et compostables. Il est utilisé fréquemment dans la fabrication des chaussures de ski, des dessus de ski. Il est préparé à partir d'un dérivé de l'huile de ricin par réaction chimique de l'acide 11-aminoundécanoïque ($\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{O}_2\text{N}$) sur lui-même. Cet acide est un monomère.



- 1.1 Par analogie avec le Perlon, représenter le motif du Rilsan.
- 1.2 En déduire la formule semi-développée du monomère.
- 1.3 Nommer ses groupes caractéristiques.
- 1.4 Ecrire l'équation de la réaction chimique. Est ce une polycondensation ou une polyaddition?
- 1.5 Le Nylon est issu de la polycondensation d'une diamine et d'un diacide carboxylique.
Ecrire l'équation de polymérisation du nylon.
- 1.6 Le Perlon est issu de la polycondensation d'un acide aminé. Ecrire sa formule semi-développée et associer un nom à cette formule parmi la liste proposée :
Hexane-1,6-diamine ; Acide 6-amino-hexanoïque ; Acide 5-amino-pentanoïque ; Acide hexanedioïque

Exercice n°6 : la cire d'abeille un matériau très recherché (sujet 2009)

La cire sécrétée par les abeilles à miel sert à construire les structures en alvéoles dans lesquelles le miel est stocké. On la collecte et la fond pour en faire des bâtons de cire.

Cette cire est très recherchée, car elle entre dans de nombreuses applications.

Comme combustible, elle sert à la réalisation de chandelles, cierges...

En ébénisterie, c'est une matière à reboucher, un revêtement imperméabilisant, car elle est non soluble à l'eau et forme une surface brillante après lustrage, du plus bel effet.

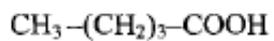
La cire a été utilisée par les artistes comme liant en peinture et elle sert encore pour réaliser des empreintes, des moulages, des figurines ou des maquettes d'objets en 3D pour étudier les formes et les volumes avant la réalisation définitive ; dans ce cas la cire est recyclée. Elle est aussi utilisée par les industriels de la cosmétique (crèmes, rouges à lèvres) ; elle sert d'adjuvant en pharmacie et d'additif alimentaire (E901) pour enrober des fruits et des friandises.

Du point de vue physico-chimique, la cire est constituée notamment d'un mélange d'hydrocarbures et d'esters à longues chaînes. Elle se ramollit à la chaleur et fond à 64 °C. Elle est très soluble dans des solvants organiques comme l'essence de térébenthine.

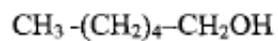


- 1) La cire peut aussi servir d'adjuvant, tant aux peintures qu'aux polymères. Qu'est-ce qu'un adjuvant ? Citer un exemple autre que la cire.
- 2) La cire est-elle un matériau thermoplastique ou thermodurcissable ?

- 3) La cire est formée notamment d'esters à longues chaînes. Quelles sont les deux fonctions chimiques qui, en réagissant entre elles, peuvent conduire à la formation d'une fonction ester ?
- 4) Représenter la formule développée de ces deux groupes fonctionnels.
- 5) A partir des 2 molécules ci-dessous, écrire l'équation bilan qui permet d'aboutir à une fonction ester, sachant qu'au cours d'une réaction, il se forme une molécule d'eau.



;



- 6) Entourer le groupe fonctionnel ester.
- 7) Dans quel type de polymère rencontre-t-on cette fonction ?