



Document 1 Thermoplastiques et thermodurcissables

Un **polymère** est une molécule constituée d'une chaîne de molécules semblables, appelées **monomères** ; un polymère est une macromolécule résultant de l'assemblage de nombreux motifs identiques (monomères).

On peut citer en exemples : le polystyrène, le polyéthylène téréphthalate (PET).

Document 2 Thermoplastiques et thermodurcissables

Selon leur comportement à la chaleur, les polymères sont classés en deux catégories :

- les **polymères thermoplastiques** : ils peuvent se ramollir sous l'effet de la chaleur. Ils deviennent alors souples et malléables et prennent une nouvelle forme lors du refroidissement.
- les **polymères thermodurcissables** : ils prennent une forme définitive lors de leur fabrication. Ils conservent leur forme même s'ils sont soumis à l'action de la chaleur. Ils ne peuvent pas être refondus ni remodelés et ne sont donc pas recyclables...

Il existe une 3^{ème} catégorie de polymères : les **élastomères**. Ils possèdent des propriétés élastiques et sont soit thermoplastiques, soit thermodurcissables.

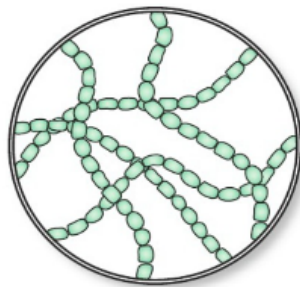
Document 3 Les liaisons chimiques intermoléculaires

On appelle liaison chimique toute interaction attractive qui maintient des atomes à courte distance. Ces atomes peuvent être reliés

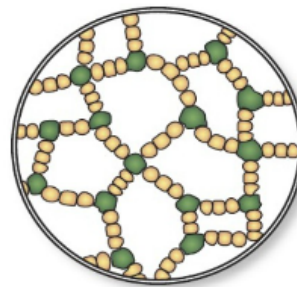
- par des liaisons de **forte intensité** (liaison **covalentes** : mise en commun d'électrons). Les chaînes des **thermodurcissables** sont reliées par des liaisons covalentes qui leur confèrent une **structure tridimensionnelle** (réticulée). La chaleur ne permet pas de rompre les liaisons covalentes.
- par des liaisons de **faible intensité** qui sont de deux types :
 - la **liaison hydrogène** : elle s'observe entre un atome d'**hydrogène** d'une molécule et un atome d'**oxygène** ou d'**azote** d'une molécule voisine. Cette interaction donne à la matière une plus grande cohésion,
 - la **liaison de Van de Waals**, moins forte que la liaison hydrogène

Les chaînes des **thermoplastiques** sont à **structure linéaire** et sont reliées par des liaisons faibles. L'énergie thermique permet de rompre ces liaisons faibles : ils deviennent alors malléables et souples.

Ces différentes liaisons permettent d'expliquer les différentes propriétés des matériaux.



Les chaînes d'un thermoplastique linéaires ou faiblement ramifiées. Entre elles existent des liaisons de Van der Waals plus faibles que les liaisons covalentes. Lorsque la température s'élève, ces liaisons se rompent facilement.



Les chaînes d'un thermodurcissable sont reliées entre elles par des liaisons covalentes et constituent un réseau. Ces liaisons ne se rompent pas à la chaleur.

I) Des polymères thermodurcissables ou thermoplastiques ?

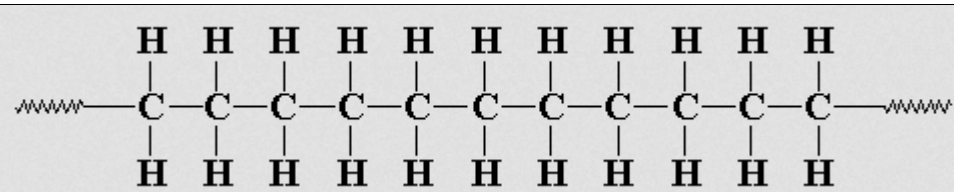
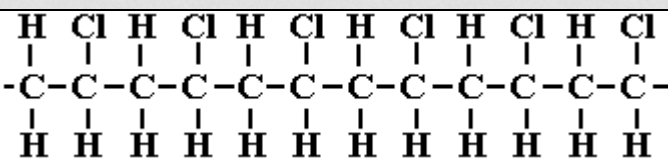
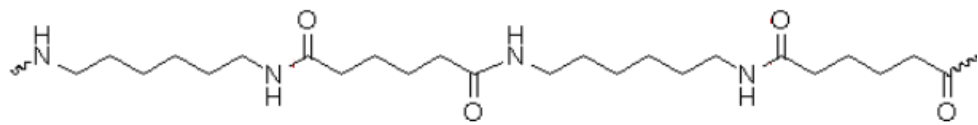
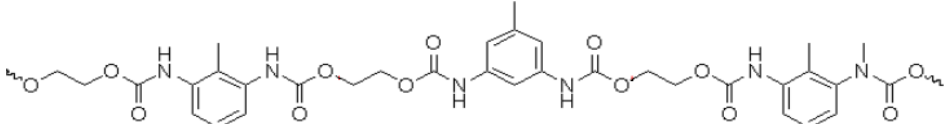
Vous avez sur votre paillasse plusieurs matières plastiques qui sont des polymères.

- 1) Proposer un protocole expérimental qui va permettre d'identifier lesquels sont les **thermodurcissables** et lesquels sont les **thermoplastiques**.
- 2) Faire un compte rendu de vos expériences et compléter le tableau suivant.

Nom du polymère	Symbole	Exemples d'objets	Catégorie	Liaisons intramoléculaires
polyéthylène	PE	Sacs plastiques, bouteilles de produit ménager		
polypropylène	PP	Film alimentaire, film à bulles		
Polyéthylène téréphtalate	PET	Bouteilles d'eau minérale		
polystyrène	PS	Calage de protection		
Polychlorure de vinyle	PVC	Tuyauterie d'évacuation, blister, sol de terrain de sport		
polyamide	PA	Fil de nylon		
Polyester insaturé	UP	Tissus en polyester, coque de bateau		
polyuréthane	PUR	Lycra, roue de patin à roulette		
Phénoplaste (bakélite)	PF	Poignée de casserole, de fer à repasser		

II) Du monomère au polymère

A partir des formules des polymères suivants, identifier le monomère qui va se répéter pour le former

Nom du polymère	Symbole	Formule du polymère
polyéthylène	PE	
Polychlorure de vinyle	PVC	
polyamide	PA	
polyuréthane	PUR	

Exercices :

PVC p 33 ; 1 p 33 ; 9 et 10 p 35 ;