

Activité 4 : Polymères de taille variable, Page 205

Document 1. Degré de polymérisation et propriétés physiques

Le degré de polymérisation (noté \overline{DP}) correspond au nombre total de monomères dans une macromolécule. Il influence plusieurs propriétés physiques d’un polymère.

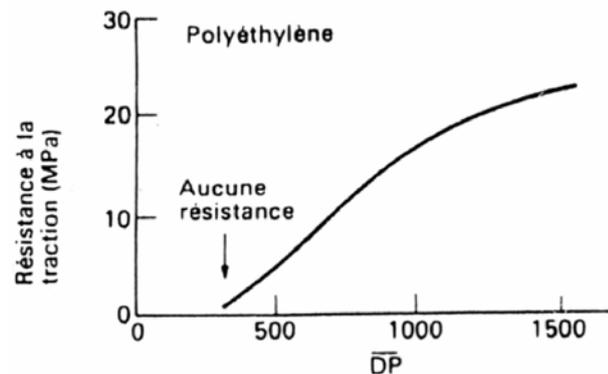
- **La viscosité** : les enchevêtrements de chaîne ont une influence très importante sur la viscosité des polymères. Plus une chaîne est longue, plus sa mobilité diminue parce les chaînes s'enchevêtrent les unes avec les autres.
- **L'élasticité** : les chaînes plus longues sont associées à un matériau plus tenace avec une élasticité plus élevée. L'interaction entre les chaînes produit un polymère plus raide.

D’après wikipedia.org

Document 2. Polyéthylène à poids moléculaire « ultra-haut » (UHMWPE, *ultra high molecular weight polyethylene*)

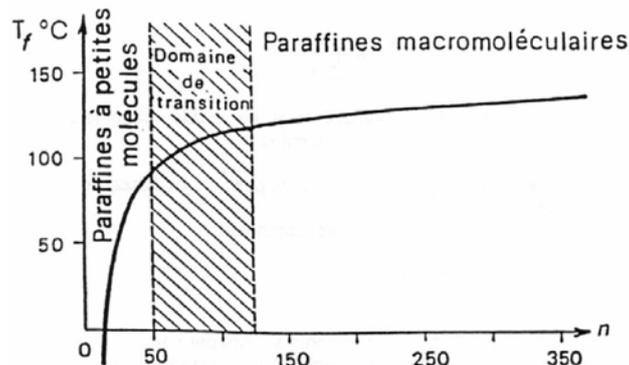
Les chaînes moléculaires sont mesurées en millions de molécules. Cette matière à poids moléculaire ultra-élevé est traitée d’une façon comparable aux céramiques, néanmoins, ce matériau étant plus souple que toute céramique. Le polyéthylène à poids moléculaire « ultra-haut » est similaire à bien des égards au polytétrafluoroéthylène (PTFE) bien qu’il ne soit pas capable de supporter les mêmes températures élevées ni ne présente la même résistance chimique. Ses atouts sont un faible coefficient de friction, une très bonne résistance aux attaques chimiques, une faible densité et une excellente résistance aux impacts.

Résistance à la traction du polyéthylène en fonction du degré de polymérisation

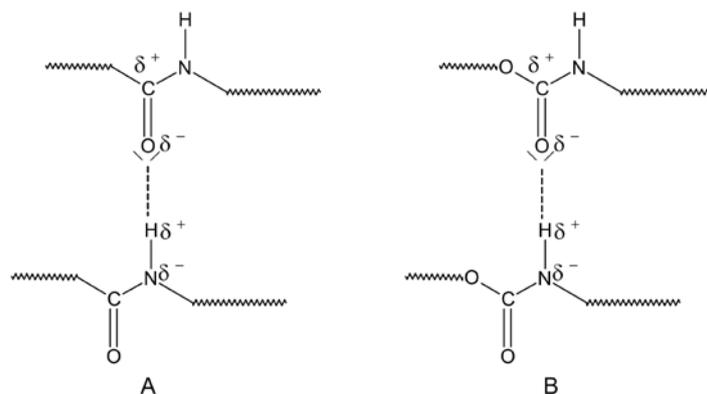


D’après goodfellow.com/fr/

Document 3. Variation de la température de fusion de paraffines $(CH_2)_n$ en fonction du degré de polymérisation



Document 4. Liaisons hydrogène s’établissant entre des chaînes de polyamide (A) et de polyuréthane (B)



Document 5. Variation des propriétés du polyundécaneamide à travers divers taux de N-méthylation

Taux de N-méthylation	Indice de liaison hydrogène	T_f en °C
0 (NH — (CH ₂) ₁₀ — CO —) _n	16	186
25 — — —	12	160
50 — — —	8	104
75 — — —	4	66
100 (—N— (CH ₂) ₁₀ — CO —) _n ... CH ₃	0	60

D’après G. Champetier et R. Aelion

Réaliser une N-méthylation consiste à substituer l’atome d’hydrogène lié à l’azote par un groupement méthyle —CH₃.