Exercices d'application
Dimensions des chaînes en solution
Viscosimétrie

Exercice 1

On considère une chaîne de polymère constituée de $N = 10^4$ segments. On suppose que la taille du segment vaut $a = 0{,}25$ nm. Déterminer le rayon de giration de la chaîne dans des conditions de très bon solvant, de solvant thêta et de mauvais solvant. En déduire la valeur du coefficient d'expansion de la chaîne lorsqu'elle est en très bon solvant.

Exercice 2

Une fraction isomoléculaire de polyisobutylène a une masse molaire de 500 000 $g.mol^{-1}$.
1- Calculer sa viscosité intrinsèque dans le benzène à 24°C. On donne les constantes de Mark-Houwink-Sakurada dans ces conditions : $K=0{,}107\ cm^3/g$ et $a=0{,}5$.
2- Calculer le rayon de giration non perturbé de ce polymère ($\psi = 3{,}7\ 10^{24}\ mol^{-1}$).
3- Evaluer le rayon hydrodynamique du polymère dans ces mêmes conditions.

Exercice 3

On a mesuré à 25°C, en viscosimétrie capillaire, les temps d'écoulement, respectivement du benzène pur et d'une solution de polypropylène de concentration c=0,103 g/dL dans le benzène.

	t (s)
Benzène	135,80
Solution de polypropylène	148,75

1- Donner l'expression de la viscosité spécifique η_{sp} de la solution de concentration c en fonction des temps d'écoulement t_0 et t du solvant pur et de la solution. Justifier cette expression.
2- En déduire les valeurs de la viscosité intrinsèque. On supposera que la concentration est suffisamment faible pour supposer une dilution infinie.
3- Sachant que les constantes de Mark-Houwink-Sakurada à 25°C sont $K=27.\ 10^{-5}$ dL/g et a=0,71, en déduire la valeur de la masse molaire de l'échantillon de polypropylène.