

*Année Universitaire 2018/2019*

*Master 1 Chimie Macromoléculaire*

*Module : Caractérisations spectroscopiques des polymères (CSP)*

### **TP N° 03 : Caractérisation de poly(acrylamide-co-4-vinylpyridine) par spectrophotométrie UV-Visible**

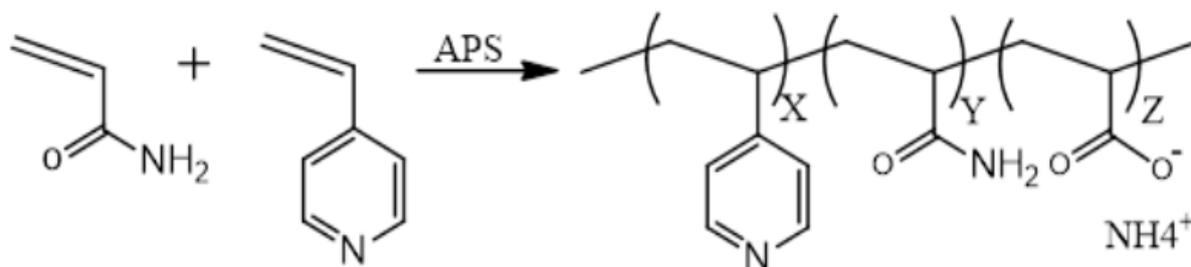
#### **1. Généralités**

Les polymères sont devenus récemment un centre de grands intérêts scientifiques, économiques et industriels. La chaîne macromoléculaire est appelée homopolymère dans le cas où tous les monomères sont identiques. Les chaînes formées de monomères différents sont appelées copolymères.

L'atome d'azote du noyau pyridinique confère aux poly(4-vinylpyridine)(s) des propriétés physico-chimiques intéressantes. Diverses réactions de modifications sur les poly(vinylpyridine)(s), notamment celles avec les acides et la quaternisation sont possibles.

Le polyacrylamide présente une grande importance technique et académique, il est largement utilisé en traitement des eaux par floculation et l'industrie de papier. La présence de fonctions amides ( $-\text{CONH}_2$ ) dans le polymère leur assure la solubilité dans l'eau et dans quelques autres solvants polaires, comme le glycérol, l'éthylène glycol et le formamide.

La synthèse des copolymères poly(AM-co-4VP)(s) et leur caractérisation par différentes techniques tels que : UV-Visible, la spectroscopie de résonance magnétique ( $^1\text{H}$  RMN), la spectroscopie Infra-Rouge (FTIR) est largement étudiée.



**Figure 1 : Synthèse de poly(AM-co-4VP) par voie radicalaire**

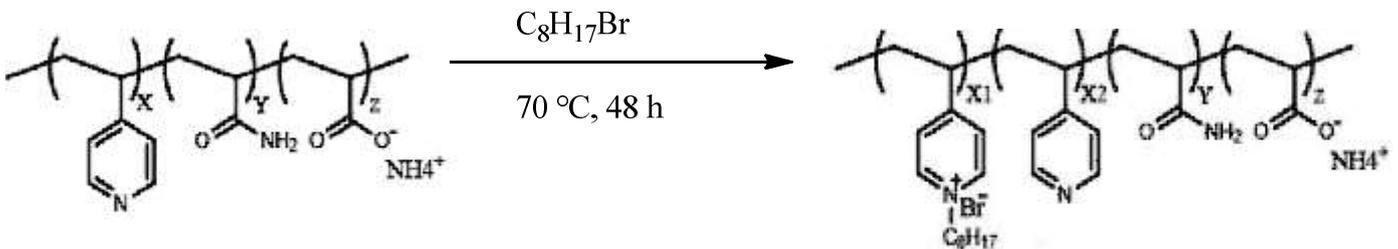
## 2. Polymères étudiés

Le poly (acrylamide-co-4vinylpyridine) (60-40) est obtenu par copolymérisation radicalaire adiabatique d'un mélange 60/40 w/w des comonomères acrylamide et 4vinylpyridine en milieu aqueux. L'APS a été utilisé comme initiateur (amorceur). Deux copolymères ont été préparés en variant la quantité de l'amorceur %APS = 0,1%, 0,5%. Les copolymères sont notés :

- poly(AM-co-4VP(60/40)0,1%)
- poly(AM-co-4VP(60/40)0,5%)

La modification chimique des poly(4-Vinylpyridine) notamment par la quaternisation a fait l'objet de plusieurs études. Nous étudions la quaternisation de poly(AM-co-4VP(40-60)) par le bromure d'octyle ( $C_8Br$ ), le polymère obtenu est noté :

- poly(AM-co-4VP(40/60) $C_8$ )



**Figure 2 :** Quaternisation de poly(AM-co-4VP)

## 3. Manipulation

### 1) Effet de la concentration de polymère

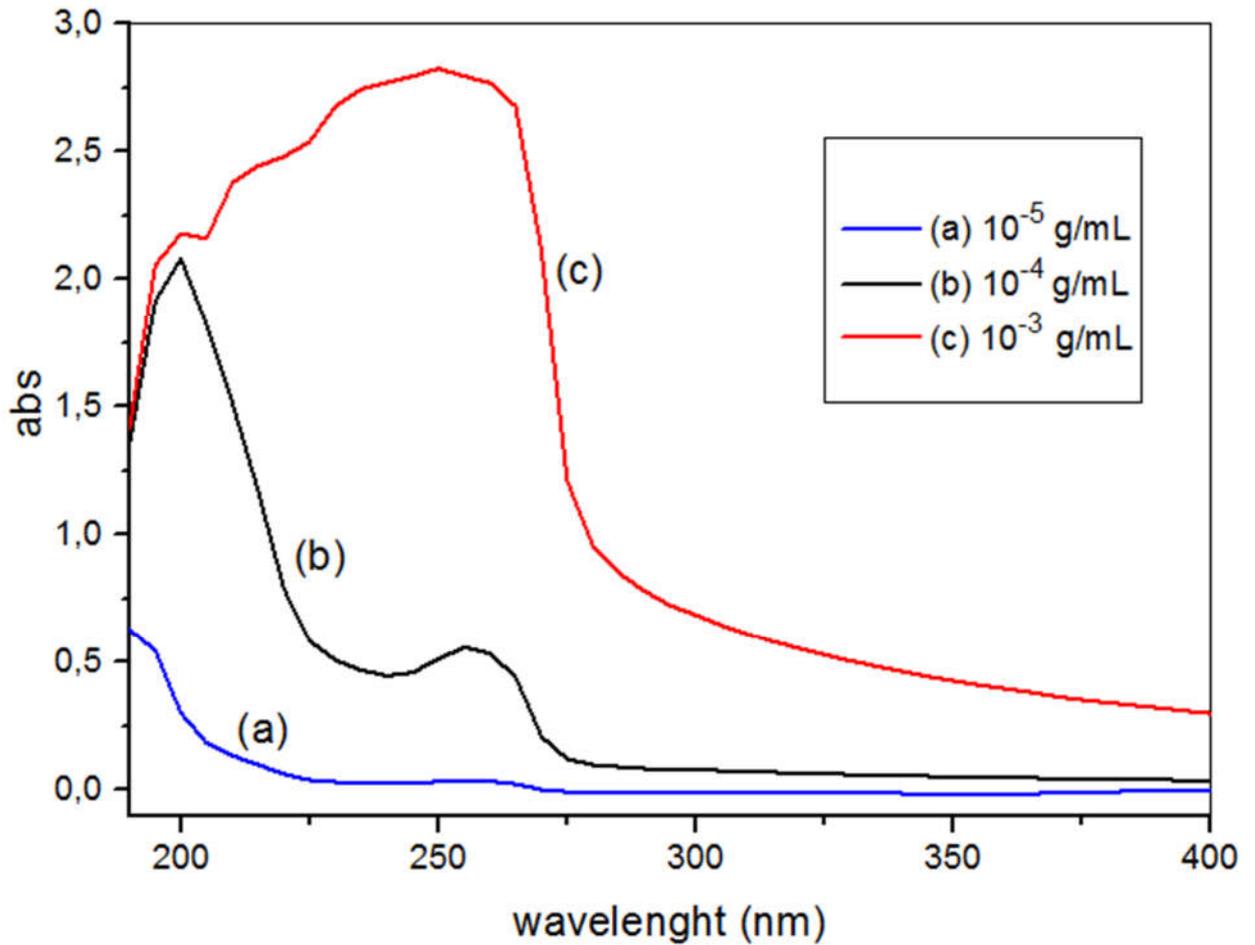
- Préparer trois solutions (03) de copolymère poly(AM-co-4VP(60/40)0,5%) de concentrations  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  et  $10^{-5}$  g/ml dans l'eau bidistillée.
- Etablir les spectres UV-Visible des solutions préparées et déterminer les longueurs d'onde  $\lambda_{max}$  (Annexe 1).
- Déduire la meilleure concentration ( $C^*$ ) pour la suite de l'étude spectrophotométrique.

### 2) Dosage des comonomères AM et 4VP PAR UV-Vis

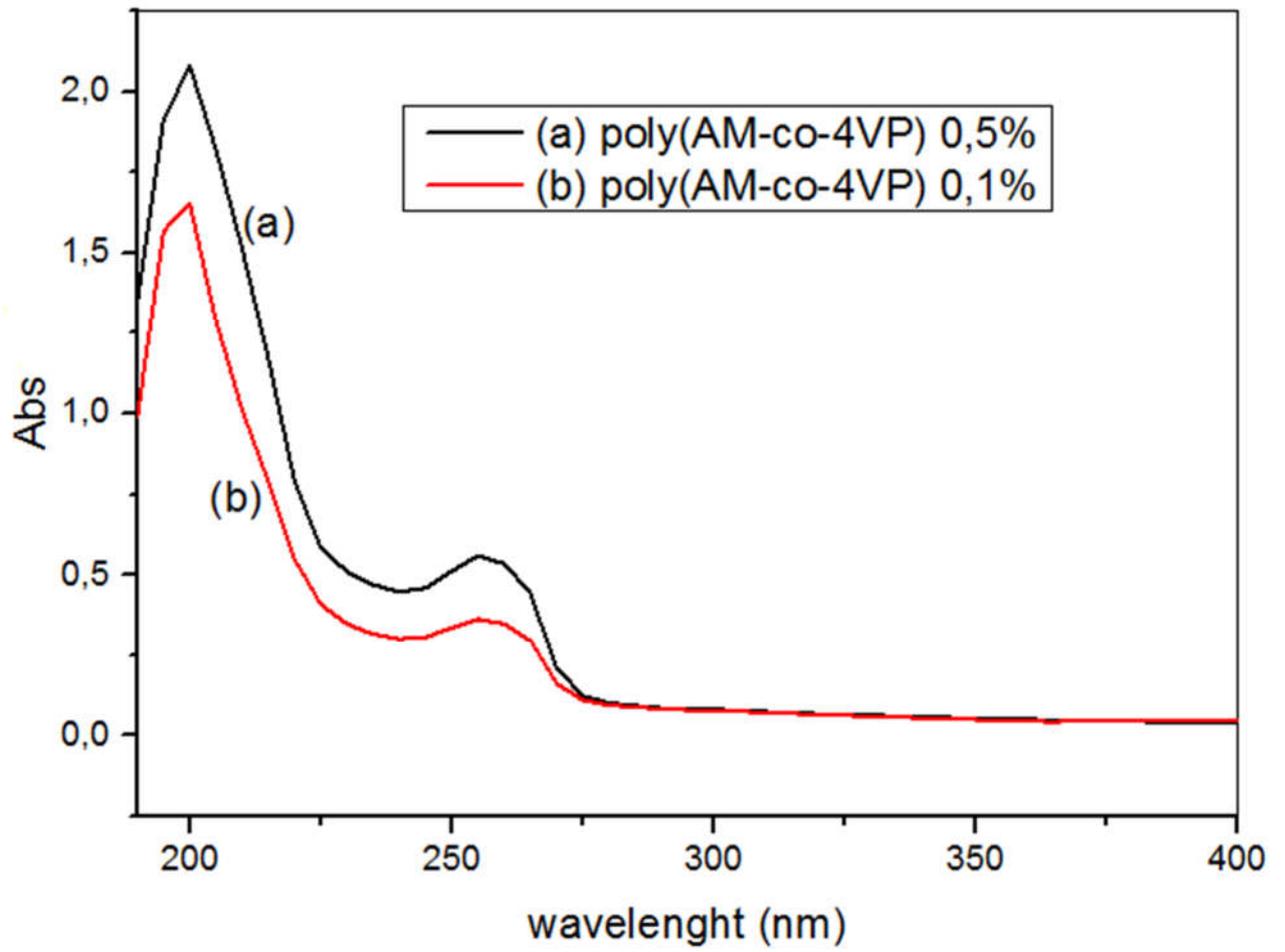
- Préparer une solution de chaque copolymère de concentration  $C^*$ .
- Etablir les spectres UV-Vis des solutions (Annexe 2).
- Attribuer les différentes bandes d'absorbance aux groupes chromophores correspondants.
- en utilisant la loi de Beer-Lambert, calculer le pourcentage des comonomères AM et 4VP dans chaque copolymère.
- citer les paramètres expérimentaux qui peuvent affecter le pourcentage final de chaque comonomère.

3) Détermination de taux de quaternisation de poly(AM-co-4VP(40/60)C<sub>8</sub>) par UV-Vis

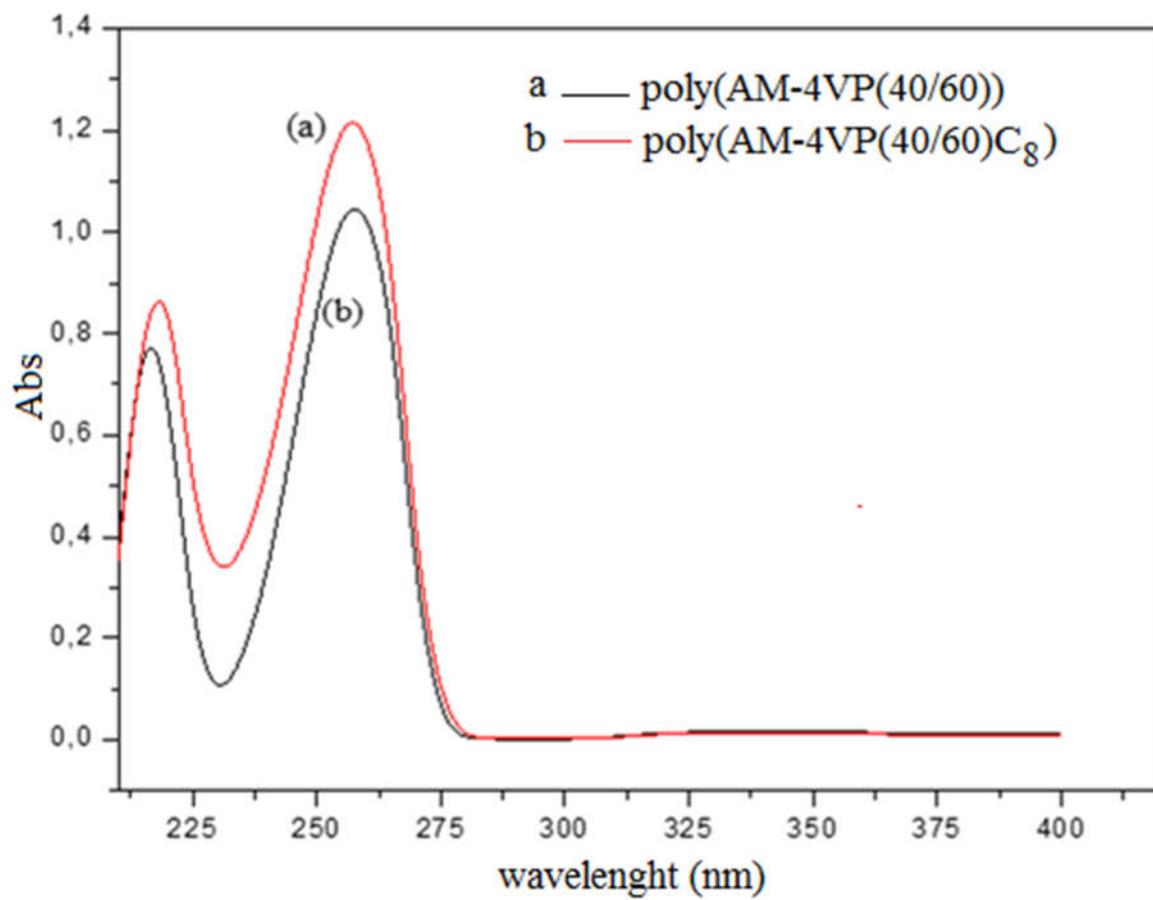
- a) Préparer une solution de Concentration C\* poly(AM-co-4VP(40/60)).
- b) Préparer une solution de Concentration C\* poly(AM-co-4VP(40/60)C<sub>8</sub>).
- c) Etablir les spectres UV-Vis des deux solutions (Annexe 3).
- d) Calculer le taux de quaternisation du copolymère.
- e) Citer les paramètres expérimentaux influençant le taux de quaternisation.



Annexe 1



Annexe 2



Annexe 3