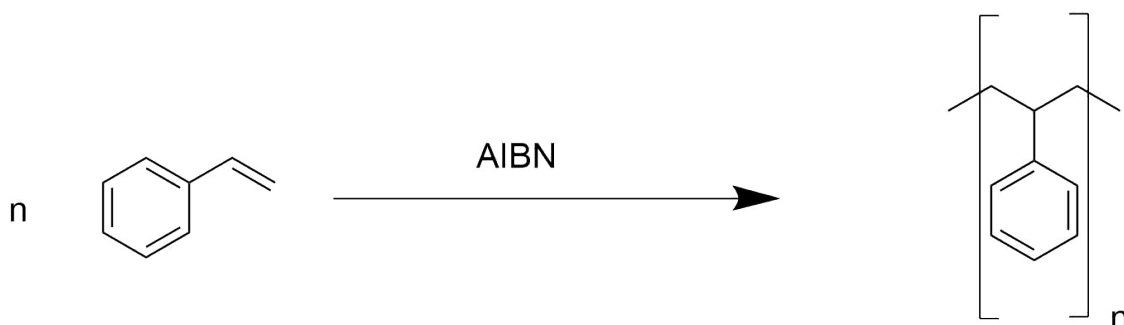


## SYNTHÈSE DU POLYSTYRÈNE

*D'après les fiches d'Estelle et de Naia*

Référence : Barbe p11

**1 Protocole****1.1 Produit****1.1.1 Synthèse par voie radicalaire**

Composé	M (g/mol)	n (mmol)	Eq.	Toxicité
Styrène	104.15	47,8	1	Inflammable, irritant, nocif
AIBN	164.21	1,2	0,02	Inflammable, irritant
soude 1M	34,01	/	/	corrosif,
toluène	92.14	/	/	inflammable, mortel si ingéré, irritant.

- Cyclohexane
- Dioxane
- Ethanol absolu
- Sulfate de magnésium

**1.1.2 Synthèse par voie micellaire**

Composé	M (g/mol)	n (mmol)	Eq.	Toxicité
Styrène	104.15	67	1	Inflammable, irritant, nocif
peroxydisulfate de potassium	270.32	0,9	0,01	Peut aggraver un incendie, Nocif
SDS	288.38	1,6	0,02	Inflammable, nocif
soude 1M	34,01	/	/	corrosif,

**1.2 Matériel**

- Microscope optique

## 1.3 Manipulation

### 1.3.1 Préparation du polystyrène

1. Dans une ampoule à décanter, introduire 20 mL de styrène commercial et 25 mL de soude à 1M. Séparer les phases.
2. Laver avec de l'eau distillée jusqu'à ce que la phase organique soit incolore
3. Sécher sur sulfate de magnésium et filtrer

### 1.3.2 Synthèse simple

1. Introduire 5,5 mL de styrène dans un ballon de 25mL muni d'un réfrigérant, et faire chauffer sous agitation à 80°C.
2. Ajouter 200 mg d'AIBN. Laisser réagir à reflux pendant 30 minutes.
3. Revenir à température ambiante
4. Ajouter 10 mL de toluène et agiter avec une baguette en verre
5. Verser doucement le contenu du ballon dans un grand erlenmeyer contenant 100mL d'éthanol sous vive agitation.
6. Filtrer sous Büchner et rincer à l'éthanol absolu, laisser sécher à température ambiante.

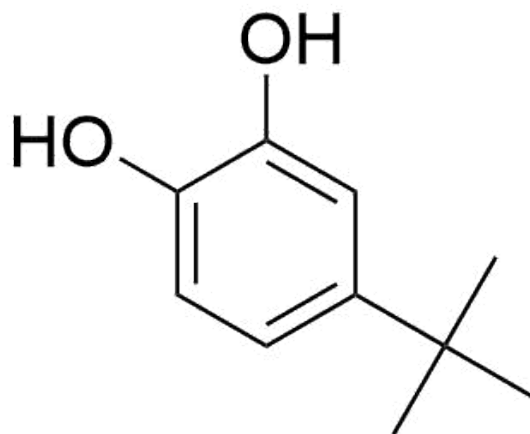
### 1.3.3 Synthèse contrôlée par voie micellaire

1. Dans un ballon tricol de 100 mL muni d'un réfrigérant et d'un thermomètre, dissoudre 250 mg de peroxydisulfate de potassium et 450 mg de SDS dans 25 mL d'eau distillée.
2. Rajouter rapidement 7,7 mL de styrène. Chauffer à reflux pendant environ 1h30
3. Laisser refroidir.
4. Rajouter 25 mL de saumure. Filtrer sur Buchner
5. Laver le solide avec 10 mL de saumure, 10 mL d'eau et 10 mL d'éthanol.
6. Laisser sécher à à température ambiante.

## 2 Exploitation

### 2.1 Lavage du styrène

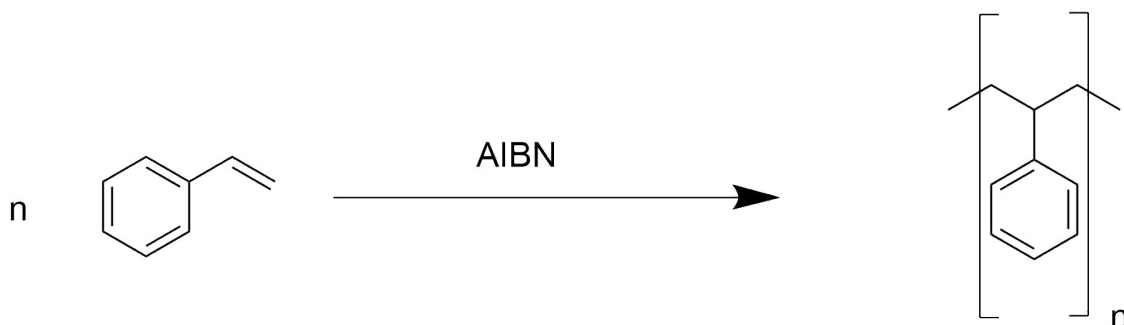
Le styrène commercial est mélangé avec un agent stabilisant qui empêche les



EN présence de soude, on déprotone l'agent stabilisant qui devient soluble en phase aqueuse. On peut alors récupérer le styrène dans la phase organique.

C'est pas sur que ce soit l'agent utilisé mais la purification fonctionne sur le même principe.

## 2.2 Polymérisation simple



- L'AIBN est un amorceur radicalaire, on chauffe pour initier la réaction de polymérisation.
- Le radical est toujours plus stable au bout de la chaîne de polymère favorisant ainsi la polymérisation tête à queue
- Le polystyrène est soluble dans le styrène : on ajoute de l'éthanol absolu pour le faire précipiter.
- La polymérisation du styrène n'est pas contrôlée : la taille des grains au microscope est assez aléatoire

## 2.3 Polymérisation contrôlée

- On travaille dans l'eau, où le styrène et le polystyrène ne sont pas soluble. On utilise le SDS pour solubiliser le styrène.
- L'amorceur radicalaire utilisé est le peroxydisulfate soluble en phase aqueuse. Il n'est donc pas présent dans les micelles ce qui permet de mieux contrôler la polymérisation
- La saumure permet d'augmenter la CMC du SDS. Cela permet d'éliminer les micelles : le polystyrène n'est plus soluble dans l'eau : il précipite.

- Comme on est au dessus de la concentration micellaire critique les molécules de styrène se regroupent dans les micelles. On a alors un meilleur contrôle de la taille des grains.
- Lors de la réaction, la solution est légèrement bleutée : cela est due à la diffusion de Rayleigh car on synthétise des nanoparticules plus petite que la longueur d'onde du rayonnement : on a bien contrôlé la taille des nanoparticules.