

**CLASSE** : Première

**E3C** :  E3C1  E3C2  E3C3

**VOIE** :  Générale

**ENSEIGNEMENT** : physique-chimie

**DURÉE DE L'ÉPREUVE** : 1 h

**CALCULATRICE AUTORISÉE** :  Oui  Non

### Les hydrogels Haraguchi

**1.**  
La synthèse d'hydrogels Haraguchi nécessite du persulfate de potassium, du TEMED et du DMAA.

D'après les pictogrammes de sécurité :

- le persulfate de potassium est un comburant, nocif ou irritant et cancérigène
- le TEMED est corrosif, dangereux pour l'environnement et inflammable
- le DMAA est corrosif, dangereux pour l'environnement et inflammable

Voici précautions à prendre lors de cette étape de la synthèse :

- Port de blouse, gants et lunette de protection
- Travail sous hotte aspirante, loin de toute flamme.
- Ne rien déverser à l'évier.

**2.**  
La configuration électronique du potassium K est  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ , il tend à avoir une couche pleine. Ainsi il va perdre un électron et devenir  $K^+$  de configuration électronique  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ .

Le persulfate de potassium  $K_2S_2O_8$  est électriquement neutre, c'est un solide ionique composé de deux ions potassium  $K^+$  et de l'ion persulfate. Pour que le solide soit électriquement neutre, la charge de l'ion persulfate doit compenser celle des deux ions  $K^+$ , ainsi l'ion persulfate s'écrit  $S_2O_8^{2-}$ .

**3.**  
Les ions sont chargés, ainsi l'interaction à l'origine de la cohésion du persulfate de potassium solide est l'interaction électrostatique.

**4.**  
$$K_2S_2O_8(s) \rightarrow S_2O_8^{2-}(aq) + 2K^+(aq)$$

**5.**  
Calculons la masse à prélever :

$$n = \frac{m}{M}$$

$$m = n \times M$$

Or

$$c = \frac{n}{V}$$

$$n = c \times V$$

Ainsi

$$m = c \times V \times M$$

$$m = 1,85 \cdot 10^{-1} \times 100 \cdot 10^{-3} \times 270 = 5,00 \text{ g}$$

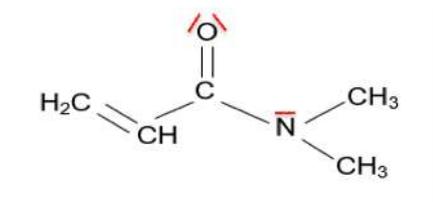
Protocole de dissolution :

- Peser précisément la masse 5,00 g de persulfate de potassium solide dans une coupelle.
- Prendre une fiole jaugée de 100 mL et introduire à l'aide d'un entonnoir la masse m pesée
- Remplir la fiole jaugée au  $\frac{3}{4}$  avec de l'eau distillée.
- Boucher la fiole et agiter.
- Remplir la fiole jaugée jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée.
- Boucher la fiole et agiter pour homogénéiser

6.

Atome	Numéro atomique	Configuration électronique	Nombre de doublets liants	Nombre de doublets non liants
H	1	$1s^1$	1	0
C	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	4	0
N	7	$1s^2 2s^2 2p^3$	3	1
O	8	$1s^2 2s^2 2p^4$	2	2

Représentation de Lewis de la molécule de DMAA



Géométrie de cette molécule autour de l'atome d'azote : pyramidale à base triangulaire.

7.

Les atomes d'oxygène O et d'azote N sont bien plus électronégatifs que les atomes de carbone C et d'hydrogène H.

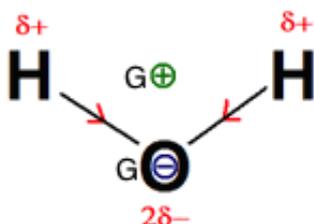
Ainsi les liaisons C=O et N-C sont polarisées.

8.

Les liaisons O-H sont polarisées.

La géométrie de la molécule d'eau est coudée.

Le barycentre des charges positives et le barycentre des charges négatives ne sont pas confondus.

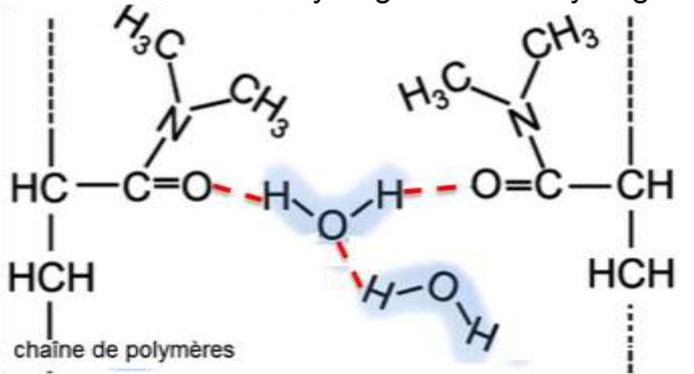


Ainsi la molécule d'eau est polaire.

La DMAA est polaire ainsi elle est soluble dans les solvants polaire comme l'eau.

9.

il existe des liaisons hydrogène entre l'hydrogel et l'eau.



Ainsi les molécules d'eau s'insèrent entre les chaînes de polymère, c'est pourquoi on parle d'hydrogels « superabsorbants ».

10.

Quelque soit la quantité de laponite, un échantillon témoin à un pourcentage d'élongation identique (1600%).

Un échantillon cicatrisé à un pourcentage d'élongation plus faible qu'un échantillon témoin. Cependant, quand la quantité de laponite est plus grande, un échantillon cicatrisé à un pourcentage d'élongation qui est plus grand.