

**CLASSE :** Terminale

**VOIE :** ☒ Générale

**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 0h42

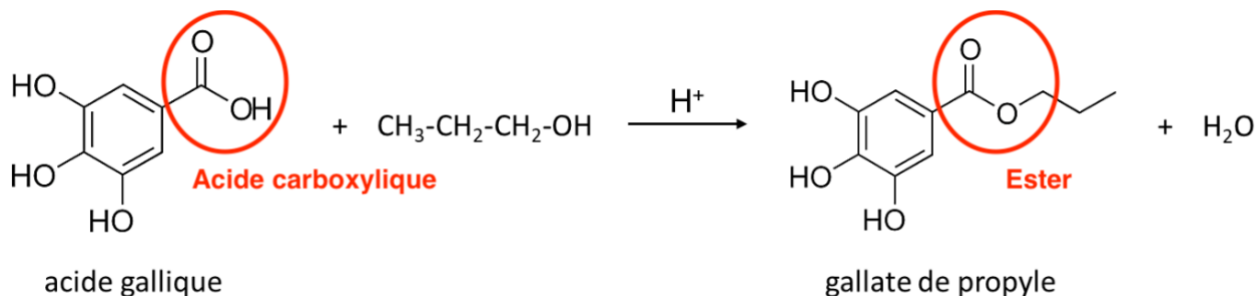
**EXERCICE 3 :** 4 points

**ENSEIGNEMENT :** physique-chimie

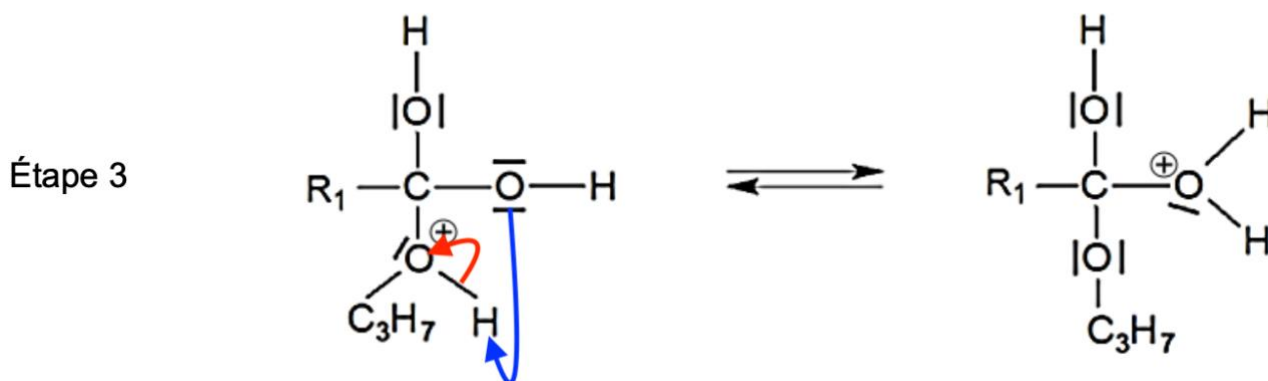
**CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒ Oui : sans mémoire, « type collègue »

**EXERCICE 3**  
**Le gallate de propyle**

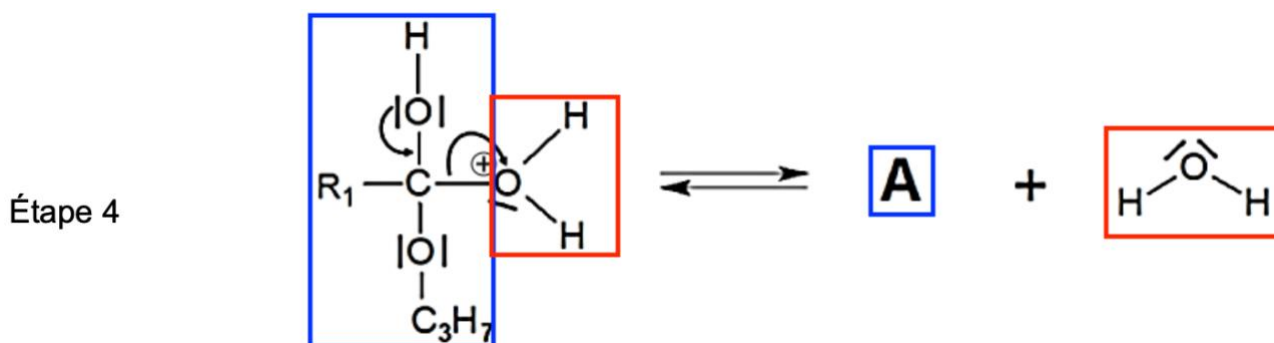
**Q.1.**



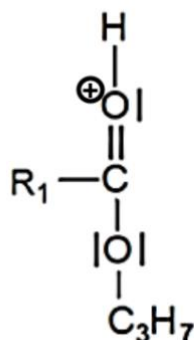
**Q.2.**



**Q.3.**



Par identification A :



A n'est pas le gallate de propyle (produit final de la réaction), elle n'apparaît pas dans l'équation-bilan globale de la réaction. A sera donc consommé à l'étape suivante. C'est pourquoi on peut donc qualifier A d'intermédiaire réactionnel.

**Q.4.**

Les ions  $H^+$  jouent le rôle de catalyseur.

**Q.5.**

Lorsqu'on introduit un réactif en excès, on déplace l'équilibre dans le sens direct. Ainsi, en introduisant le propan-1-ol en excès, on produit plus de gallate de propyle.

**Q.6.**

D'après la réglementation NGAA (Norme Générale pour les Additifs Alimentaires), la teneur maximale autorisée de ce conservateur est de 200 mg par kilogramme d'aliment.

Déterminons la masse de 500 litres d'huile :

$$\begin{aligned}\rho_{\text{huile}} &= \frac{m_{\text{huile}}}{V_{\text{huile}}} \\ \frac{m_{\text{huile}}}{V_{\text{huile}}} &= \rho_{\text{huile}} \\ m_{\text{huile}} &= \rho_{\text{huile}} \times V_{\text{huile}} \\ m_{\text{huile}} &= 0,91 \times 500 \\ m_{\text{huile}} &= 455 \text{ Kg}\end{aligned}$$

Ainsi, 500 litres correspondent à 455kg d'huile.

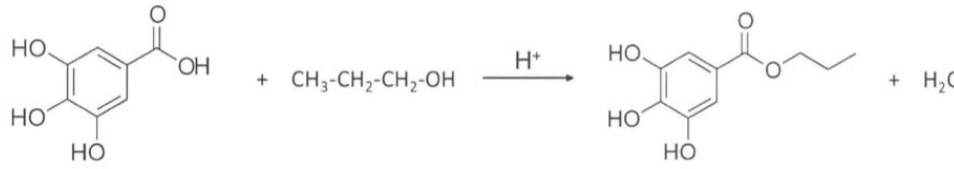
D'après la réglementation NGAA (Norme Générale pour les Additifs Alimentaires), la teneur maximale autorisée de ce conservateur est de 200 mg par kilogramme d'aliment.

Teneur maximale autorisée de ce conservateur	Masse d'aliment
200 mg	1 Kg
t	455 kg

$$\begin{aligned}t &= \frac{455 \times 200 \times 10^{-3}}{1} \\ t &= 91\text{g}\end{aligned}$$

La masse de gallate de propyle nécessaire pour obtenir 500 litres d'huile possédant la teneur maximale en conservateur autorisée par la réglementation est de 91 g.

Calculons la masse d'acide gallique correspondante :

	 <p>acide gallique</p> <p>gallate de propyle</p>			
État initial	$n_{\text{acide gallique}}$	excès	0	0
État intermédiaire	$n_{\text{acide gallique}} - x$	excès	x	x
État final	$n_{\text{acide gallique}} - x_f$	excès	$x_f$	$x_f$

$$n_{\text{acide gallique}} = \frac{m_{\text{acide gallique}}}{M_{\text{acide gallique}}}$$

$$\frac{m_{\text{acide gallique}}}{M_{\text{acide gallique}}} = n_{\text{acide gallique}}$$

$$m_{\text{acide gallique}} = n_{\text{acide gallique}} \times M_{\text{acide gallique}}$$

Or

$$n_{\text{acide gallique}} - x_{\text{max}} = 0$$

$$n_{\text{acide gallique}} = x_{\text{max}}$$

D'où

$$m_{\text{acide gallique}} = x_{\text{max}} \times M_{\text{acide gallique}}$$

Or

$$\tau = \frac{x_f}{x_{\text{max}}}$$

$$\tau \times x_{\text{max}} = x_f$$

$$x_{\text{max}} = \frac{x_f}{\tau}$$

D'où

$$m_{\text{acide gallique}} = \frac{x_f}{\tau} \times M_{\text{acide gallique}}$$

Or

$$x_f = n_{\text{gallate de propyle}}$$

D'où

$$m_{\text{acide gallique}} = \frac{n_{\text{gallate de propyle}}}{\tau} \times M_{\text{acide gallique}}$$

Or

$$n_{\text{gallate de propyle}} = \frac{m_{\text{gallate de propyle}}}{M_{\text{gallate de propyle}}}$$

D'où

$$m_{\text{acide gallique}} = \frac{\frac{m_{\text{gallate de propyle}}}{M_{\text{gallate de propyle}}}}{\tau} \times M_{\text{acide gallique}}$$

$$m_{\text{acide gallique}} = \frac{m_{\text{gallate de propyle}}}{M_{\text{gallate de propyle}} \times \tau} \times M_{\text{acide gallique}}$$

$$m_{\text{acide gallique}} = \frac{91}{212,2 \times \frac{60}{100}} \times 170,1$$

$$m_{\text{acide gallique}} = 122 \text{ g}$$

La masse d'acide gallique nécessaire pour obtenir 500 litres d'huile possédant la teneur maximale en conservateur autorisée par la réglementation est de 122 g.

Cette masse est petite devant les 455 Kg d'huile.