

Objectif : Mettre en évidence l'existence de transformations chimiques qui ne sont pas totales et montrer que celles-ci peuvent se faire dans les deux sens.

I. Expérience 1 : Réaction entre l'eau et l'acide éthanóique.

On utilise les solutions suivantes :

S₁ : solution d'acide éthanóique de concentration $C = 1,00 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ préparée par le professeur.

S₂ : solution S₁ diluée au 1/10^{ème} (100 mL à préparer par les élèves)

- Etalonner le pHmètre avec une solution tampon de pH connu.
- Mesurer le pH des deux solutions S₁, et S₂.

Solution	S ₁	S ₂
pH		

Questions :

1. Les valeurs de pH mesurées permettent-elles de dire qu'il y a eu réaction entre l'eau et l'acide éthanóique (acide acétique) ? Si oui, écrire l'équation de cette transformation chimique.
2. Respectivement pour les solutions S₁ et S₂, faire un bilan de matière et déterminer x_{final} (avancement final) sachant que $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$. On choisira de prendre un **volume de 1L** pour les calculs de quantité de matière.

Espèces chimiques S₁				
$t = 0$ (mol)		beaucoup		
Lors de la mesure du pH (mol)		beaucoup		

Espèces chimiques S₂				
$t = 0$ (mol)		beaucoup		
Lors de la mesure du pH (mol)		beaucoup		

3. On peut déterminer x_{final} en mesurant le pH, si on fait une hypothèse sur la cinétique de la réaction. Quelle est cette hypothèse ? Est-ce le cas dans cette expérience ?
4. Quelles sont les valeurs de x_{max} (avancement maximale si la réaction est totale) pour les solutions S₁ et S₂ ?
5. Calculer le rapport $\frac{x_{\text{final}}}{x_{\text{maximal}}}$, appelé taux d'avancement final pour ces deux solutions.
Rappel : le volume utilisé est $V = 100 \text{ mL}$.
6. Quelle est la réaction la plus avancée ?
7. Conclusions :
La réaction totale.
Une réaction est plus avancée quand l'acide est plus

II. Expérience 2 : Réaction entre l'acide chlorhydrique et une solution d'éthanoate de sodium.

On utilise les solutions suivantes :

S'₁ : solution d'acide chlorhydrique de concentration $C = 1,00 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ préparée par le professeur.

S'₂ : mélange de $1,00 \times 10^{-2} \text{ mol}$ d'acétate de sodium (solide) dans 100 mL de S'₁ préparée par les élèves.

Donnée : la masse molaire de l'acétate de sodium est égal à 82,03 g.mol⁻¹.

- Mesurer le pH des deux solutions S'₁ et S'₂.

Solution	S' ₁	S' ₂
pH		

Questions :

- Les valeurs de pH mesurées permettent-elles de dire qu'il y a eu réaction entre l'acétate de sodium et l'acide chlorhydrique ? Si oui, écrire l'équation de cette transformation.
- Quelle hypothèse fait-on sur le rôle des ions sodium Na⁺ et chlorure Cl⁻ dans cette transformation ?
- Pour la solution S'₂, faire un bilan de matière et déterminer x_{final} .

Espèces chimiques				
$t = 0$ (mol)				beaucoup
Lors de la mesure du pH (mol)				

- Déterminer x_{max} (avancement maximal si la réaction était totale) et le taux d'avancement final $\frac{x_{\text{final}}}{x_{\text{maximal}}}$.
Rappel : le volume utilisé est $V = 100 \text{ mL}$.

- Conclusions :

Les réactions peuvent se faire dans les deux sens.

Il y a superposition de deux transformations chimiques :



Alors on peut introduire un nouveau symbolisme d'écriture, le signe =.

