

**Compétences visées****Moyennes didactiques****Evaluation**

- Savoir la définition d'un acide et d'une base selon Bronsted
- Savoir écrire le couple acide/base – notion d'ampholyte
- Savoir écrire la réaction acido-basique entre deux couples
- Savoir la notion d'indicateurs colorés et leurs utilités
- Détermination de la quantité de matière dans une solution électrolytique expérimentalement/analytiquement par l'exécution des mesures physiques et chimiques.

- ❖ Ordinateur, vidéoprojecteur, animation flash, tableau
- ❖ Matériel de la verrerie de laboratoire, Solutions acides et basiques, papier pH, pH-mètre, Indicateurs colorés, papier filtre...

Pré-requis

- ☐ La mole – la quantité de matière – La concentration molaire – concentration massique
- ☐ Les réactions chimiques- Le bilan de la matière
- ☐ Suivi d'une réaction chimique – réactif limitant- réactif en excès
- ☐ Notion de pH – Solutions acides – Solutions basiques – méthodes de mesure de pH

Formative

- ☐ Investir les résultats des activités intégrées

Sommatrice

- ☐ **Série 5**
- ☐ **Devoir surveillé 1- semestre 2**

**Situation d'apprentissage****Le contenu****Activités du professeur****Activités des élèves**

- ☐ Donner la situation problème ci-contre
- ☐ Expliquer cette situation

- ☐ Analyser la situation problème ci-contre
- ☐ Donner des avis sur l'image

- ☐ Donner la définition de l'acide et la base selon bronsted

- ☐ Ecrire la définition

- ☐ Donner la notion de couple acide base

- ☐ Ecrire la notion de couple acide-bas e

**Situation problème (5 min)**

Les couleurs rouge et verte des sortes de chou sont dues à la présence d'une molécule, la cyanidine, qui peut exister sous deux formes, basique et acide.

- ✓ Quel est le type de réaction qui se produisent entre ces deux formes ? Comment s'écrivent leur équations chimiques ?

**I. Définition de Bronsted de l'acide et de la base :****1- Définition de l'acide selon Bronsted (10 min)**

On appelle acide de Bronsted toute espèce chimique capable de céder au moins un proton  $H^+$  pendant une transformation chimique.

**2- Définition de la base selon Bronsted : (10 min)**

On appelle base de Bronsted toute espèce chimique capable de capter au moins un proton  $H^+$  pendant une transformation chimique.

**3- Notion de couple acide- base : (10 min)**

Un couple acide/base (noté A/B) est constitué d'un acide A et d'une base B qui se transforment l'une en l'autre par un transfert d'un proton  $H^+$  et généralement liées par la demi-équation :  $A \rightleftharpoons H^+ + B$

Couple : Acide/Base

demi équation protonique : Acide  $\rightleftharpoons$  Base**Remarques :**

- L'acide et la base d'un même couple sont dits **conjugués**
- Certaines espèces chimiques se comportent tantôt comme un acide et tantôt comme une base, on les appelle des **ampholytes**

<div> <div>□ Donner l'exercice d'application</div> </div>	<div> <div>□ Remplir le tableau</div> </div>
<div> <div>□ Donner la définition de l'indicateur coloré et quelques exemples</div> </div>	<div> <div>□ Ecrire le résumé</div> </div>
<div> <div>□ Expliquer l'activité 1</div> <div>□ Supervision et orientation</div> </div>	<div> <div>□ Donner l'observation et la conclusion de l'activité</div> </div>

Exemple:

H<sub>2</sub>O est un ampholyte car dans le couple H<sub>2</sub>O/HO<sup>-</sup> il joue le rôle d'un acide. alors que dans le couple H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>/H<sub>2</sub>O , il joue le rôle d'une base

Exercice d'app 1 : remplir le tableau suivant : (15 min )

Le couple acide/base	l'acide	la base conjuguée	la demi-équation de la réaction acido-basique
CH <sub>3</sub> COOH / CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	CH <sub>3</sub> COOH	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	CH <sub>3</sub> COOH ⇌ CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> + H <sup>+</sup>
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> / NH <sub>3</sub>		NH <sub>3</sub>	
	HNO <sub>3</sub>		
HClO / ClO <sup>-</sup>			
H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> / H <sub>2</sub> O			
	H <sub>2</sub> O		

II. Réactions acido – basique :

1-Les Indicateurs colorés : (5min)

Un indicateur coloré est un couple acido-basique pour lequel la forme acide n'a pas la même couleur que sa forme conjuguée basique. On peut noter ce couple HIn (aq) / In<sup>-</sup> (aq) .

Le changement de couleur de l'indicateur coloré a lieu pour une valeur de pH particulière caractéristique de l'indicateur.

Exemples :

Indicateur coloré	Couleur forme acide	Zone de virage	Couleur forme basique
Bleu de bromothymol (BBT)	jaune	6 < pH < 7,6	Bleu
Hélianthine	rouge	3,1 < pH < 4,4	Jaune
Phénolphtaléine	incolore	8,2 < pH < 10	Rouge- violacé

2- Notion de réaction acido-basique : (20 min )

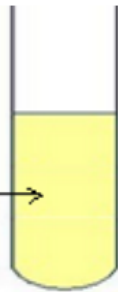
a- Comportement de l'indicateur coloré dans une solution acide

Activité :

Versons dans un tube à essais un peu d'acide éthanóïque CH<sub>3</sub>COOH et ajoutons quelques gouttes du BBT .

BBT + acide éthanóïque

→



Observations:

On constate l'apparition de la couleur jaune qui caractérise la forme HIn de l'indicateur coloré.

Conclusion:

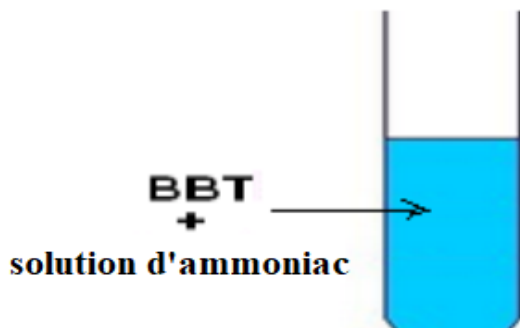
Au cours de cette transformation il y'a réaction entre le couple CH<sub>3</sub>COOH / CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> et le couple HIn / In<sup>-</sup> .

La molécule d'acide éthanóïque CH<sub>3</sub>COOH a cédé un proton H<sup>+</sup> selon la demi-équation suivant :

$$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$$

alors que la la forme In<sup>-</sup> de l'indicateur a capté un proton H<sup>+</sup> selon la demi-équation suivant :

$$\text{In}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HIn}$$

<div> <div>□ Donner le résumé</div> <div>□ Expliquer l'activité 1</div> <div>□ Supervision et orientation</div> </div>	<div> <div>□ Ecrire le résumé</div> <div>□ Conclure la forme prédomine</div> <div>□ Donner l'observation et la conclusion de l'activité</div> </div>	<p>L'équation de la réaction bilan acido-basique entre ces deux couples est obtenue en ajoutant membre à membre les deux demi-équations précédentes:</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{In}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{HIn}$ <p><b>La forme acide HIn prédomine et sa couleur apparaît, le BBT est jaune.</b></p> <p><b>b- Comportement de l'indicateur coloré dans une solution basique</b></p> <p><b>Activité :</b></p> <p>Versons dans un tube à essais un peu d'une solution d'ammoniac <math>\text{NH}_3</math> et ajoutons quelques gouttes du BBT .</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Observations:</b></p> <p>On constate l'apparition de la couleur bleue qui caractérise la forme <math>\text{In}^-</math> de l'indicateur coloré</p> <p><b>Conclusion:</b></p> <p>Au cours de cette transformation il y a réaction entre le couple <math>\text{NH}_4^+/\text{NH}_3</math> et le couple <math>\text{HIn}/\text{In}^-</math> .</p> <p>la forme <math>\text{HIn}</math> de l'indicateur a cédé un proton <math>\text{H}^+</math> selon la demi-équation suivante :</p> $\text{HIn} \rightleftharpoons \text{In}^- + \text{H}^+$ <p>alors que <math>\text{NH}_3</math> a capté un proton <math>\text{H}^+</math> selon la demi-équation suivante :</p> $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+$ <p>L'équation de la réaction bilan acido-basique entre ces deux couples est obtenue en ajoutant membre à membre les deux demi-équations précédentes</p> $\text{HIn} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{In}^-$ <p><b>La forme basique <math>\text{In}^-</math> prédomine et sa couleur apparaît, le BBT est bleue.</b></p>
<div> <div>□ Donner le résumé</div> </div>	<div> <div>□ Ecrire le résumé</div> <div>□ Conclure la forme prédomine</div> <div>□ Ecrire le résumé</div> </div>	<p><b>3- Équation d'une réaction acido – basique : (20 min )</b></p> <p>D'une façon générale, au cours d'une réaction acido-basique il y a échange de proton <math>\text{H}^+</math> entre deux couple acide/base : <math>\text{A}_1/\text{B}_1</math> et <math>\text{A}_2/\text{B}_2</math>, l'un des acides des deux couples réagit avec la base de l'autre couple on obtient la réaction bilan de la réaction en ajoutant les deux demi - équations de la manière suivante :</p> $\begin{array}{l} \text{A}_1 \rightleftharpoons \text{B}_1 + \text{H}^+ \\ \text{B}_2 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{A}_2 \\ \hline \text{A}_1 + \text{B}_2 \rightleftharpoons \text{B}_1 + \text{A}_2 \end{array}$ <p>La réaction bilan :</p> <p><b>Exercice d'app 2 : (15 min )</b></p> <p>1. Pour chaque couple d'espèces ci-dessous, identifier, l'acide et la base puis écrire la demi-équation acido-basique du couple acide/base .</p> <p><math>\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-</math> et <math>\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}</math></p> <p><math>\text{H}_2\text{CO}_3</math> et <math>\text{HCO}_3^-</math></p>

		<p>2. Ecrire l'équation bilan de la réaction acido-basique entre <math>\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}</math> et <math>\text{HCO}_3^-</math></p> <p><a href="http://Www.AdrarPhysic.Fr">Www.AdrarPhysic.Fr</a></p>
	<p><input type="checkbox"/> Répondre aux questions de l'exercice d'application 2</p>	

**AIT ZAABOUN AISSAM**

*Pour toute observation contactez moi*

[aiissam.aitzaaboun@usmba.ac.ma](mailto:aiissam.aitzaaboun@usmba.ac.ma)

لا تنسونا من صالح دعائكم. و نسأل الله لي و لكم العون و التوفيق