

Compétences visées

- 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.

Moyennes didactiques

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

Evaluation

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-base

Www.AdrarPhysic.Fr**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.



Chou vert



Molécule de cyanidine

Chou rouge

- ✓ 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 : $A \rightleftharpoons H^+ + B$

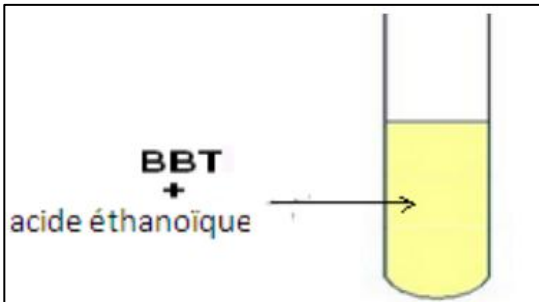
Couple : Acide/Base

demi équation protonique : Acide $\rightleftharpoons$ Base + H^+ **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**

Exemple:

H_2O est un ampholyte car dans le couple H_2O/HO^- il joue le rôle d'un acide. alors que dans le couple H_3O^+/H_2O , il joue le rôle d'une base

➡ Donner l'exercice d'application	➡ Remplir le tableau	Exercice d'app 1 : remplir le tableau suivant : (15 min) <table><tr><th>Le couple acide/base</th><th>l'acide</th><th>la base conjuguée</th><th>la demi-équation de la réaction acide -base</th></tr><tr><td>CH_3COOH / CH_3COO^-</td><td>CH_3COOH</td><td>CH_3COO^-</td><td>$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$</td></tr><tr><td>$NH_4^+ / NH_3$</td><td></td><td>$NH_3$</td><td></td></tr><tr><td></td><td>HNO_3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>$HClO / ClO^-$</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>H_3O^+ / H_2O</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>H_2O</td><td></td><td></td></tr></table>	Le couple acide/base	l'acide	la base conjuguée	la demi-équation de la réaction acide -base	CH_3COOH / CH_3COO^-	CH_3COOH	CH_3COO^-	$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$	NH_4^+ / NH_3		NH_3			HNO_3			$HClO / ClO^-$				H_3O^+ / H_2O					H_2O		
		Le couple acide/base	l'acide	la base conjuguée	la demi-équation de la réaction acide -base																									
		CH_3COOH / CH_3COO^-	CH_3COOH	CH_3COO^-	$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$																									
		NH_4^+ / NH_3		NH_3																										
	HNO_3																													
$HClO / ClO^-$																														
H_3O^+ / H_2O																														
	H_2O																													
➡ Donner la définition de l'indicateur coloré et quelques exemples	➡ Ecrire le résumé	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 $HIn (aq) / In^- (aq)$. Le changement de couleur de l'indicateur coloré a lieu pour une valeur de pH particulière caractéristique de l'indicateur. Exemples : <table><tr><th>Indicateur coloré</th><th>Couleur forme acide</th><th>Zone de virage</th><th>Couleur forme basique</th></tr><tr><td>Bleu de bromothymol (BBT)</td><td>jaune</td><td>$6 < pH < 7,6$</td><td>Bleu</td></tr><tr><td>Hélianthine</td><td>rouge</td><td>$3,1 < pH < 4,4$</td><td>Jaune</td></tr><tr><td>Phénolphtaléine</td><td>incolore</td><td>$8,2 < pH < 10$</td><td>Rouge- violacé</td></tr></table>	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												
		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																											
➡ Expliquer l'activité 1	➡ Donner l'observation et la conclusion de l'activité	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 éthanoïque CH_3COOH et ajoutons quelques gouttes du BBT . BBT + acide éthanoïque 																												
		➡ Supervision et orientation	➡ Ecrire le résumé	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_3COOH / CH_3COO^- et le couple HIn / In^- . La molécule d'acide éthanoïque CH_3COOH a cédé un protone H^+ selon la demi-équation suivant : $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ alors que la la forme In^- de l'indicateur a capté un protone H^+ selon la demi-équation suivant : $In^- + H^+ \rightleftharpoons HIn$ L'équation de la réaction bilan acido-basique entre ces deux couples est obtenue en ajoutant membre à membre les deux demi- équations précédentes: $CH_3COOH + In^- \longrightarrow CH_3COO^- + HIn$																										
				➡ Conclure la forme prédomine		La forme acide HIn prédomine et sa couleur apparaît, le BBT est jaune.																								

➤ Donner le résumé		b- Comportement de l'indicateur coloré dans une solution basique : Activité : Versons dans un tube à essais un peu d'une solution d'ammoniac NH_3 et ajoutons quelques gouttes du BBT . Observations: On constate l'apparition de la couleur bleue qui caractérise la forme In^- de l'indicateur coloré Conclusion: Au cours de cette transformation il y'a réaction entre le couple $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ et le couple HIn / In^- . la forme HIn de l'indicateur a cédé un protone H^+ selon la demi-équation suivant : $\text{HIn} \rightleftharpoons \text{In}^- + \text{H}^+$ alors que NH_3 a capté un protone H^+ selon la demi-équation suivant : $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+$ L'équation de la réaction bilan acido-basique entre ces deux couples est obtenue en ajoutant membre à membre les deux demi- équations précédentes: $\text{HIn} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{In}^-$ La forme basique In^- prédomine et sa couleur apparaît, le BBT est bleue.
➤ Expliquer l'activité 1	➤ Donner l'observation et la conclusion de l'activité	
➤ Supervision et orientation	➤ Ecrire le résumé	Conclusion: Au cours de cette transformation il y'a réaction entre le couple $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ et le couple HIn / In^- . la forme HIn de l'indicateur a cédé un protone H^+ selon la demi-équation suivant : $\text{HIn} \rightleftharpoons \text{In}^- + \text{H}^+$ alors que NH_3 a capté un protone H^+ selon la demi-équation suivant : $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+$ L'équation de la réaction bilan acido-basique entre ces deux couples est obtenue en ajoutant membre à membre les deux demi- équations précédentes: $\text{HIn} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{In}^-$ La forme basique In^- prédomine et sa couleur apparaît, le BBT est bleue.
	➤ Conclure la forme prédomine	3- Équation d'une réaction acido – basique : (20 min) D'une façon générale, au cours d'une réaction acido-basique il y'a échange de proton H^+ entre deux couple acide/base : A_1/B_1 et A_2/B_2, l'un des acides des deux couples réagit avec la base de l'autre couple et on obtient la réaction bilan de la réaction en ajoutant les deux demi - équations de la manière suivante : $\begin{array}{l} \text{A}_1 \rightleftharpoons \text{B}_1 + \text{H}^+ \\ \text{B}_2 + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{A}_2 \\ \hline \text{A}_1 + \text{B}_2 \rightarrow \text{B}_1 + \text{A}_2 \end{array}$ La réaction bilan :
➤ Donner le résumé	➤ Ecrire le résumé	Exercice d'app 2 : (15 min) 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 . $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$ et $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ H_2CO_3 et HCO_3^- 2. Ecrire l'équation bilan de la réaction acido-basique entre $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ et HCO_3^- Www.AdrarPhysic.Fr
	➤ Répondre aux questions de l'exercice d'application 2	AIT ZAABOUN AISSAM <i>Pour toute observation contactez moi</i> aissam.aitzaaboun@usmba.ac.ma لا تنسونا من صالح دعائكم. و نسأل الله لي و لكم العون و التوفيق