

### **Exercice 22 p 110 :**

#### **a- Formule de la forme basique :**

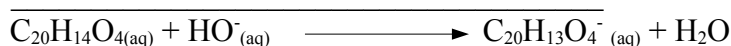
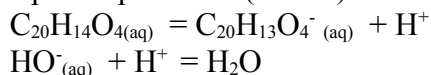
La formule de la base conjuguée de la phénolphtaléine acide  $C_{20}H_{14}O_{4(aq)}$  est  $C_{20}H_{13}O_{4}^{- (aq)}$

b- Lorsque l'on introduit de la phénolphtaléine dans la solution S, celle-ci prend la teinte de la forme basique de l'indicateur coloré. Cela signifie que la solution S est basique.

#### **c- Réaction entre l'indicateur et la solution :**

La solution contient les ions  $K^{+ (aq)}$  et  $HO^{- (aq)}$ .

Si on introduit de la phénolphtaléine sous sa forme acide dans la solution S, on va avoir une réaction acido-basique entre la phénolphtaléine (l'acide) et l'ion hydroxyde  $HO^{-}$  (la base).



d- l'ion transféré pendant cette réaction est l'ion hydrogène  $H^{+}$ .

e- On dit que la phénolphtaléine est un indicateur coloré, car ses formes acide et basique n'ont pas la même couleur et quelques gouttes de cette substance suffisent à colorer une solution incolore.

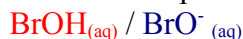
### **Exercice 23 p 110 :**

On considère la réaction chimique suivante :  $BrOH_{(aq)} + HO^{- (aq)} \longrightarrow BrO^{- (aq)} + H_2O$

a- Cette réaction est une réaction acido-basique car il y a un échange de proton au cours de cette transformation chimique.

#### **b- Couples acides/bases :**

Les deux couples acides/bases mis en jeu au cours de cette transformation sont :



c- Voir réponse précédente (en rouge la forme acide, en bleu la forme basique)

### **Exercice 26 p 110 :**

#### **a- Propriétés acido-basiques de la solution $S_1$ ?**

La solution  $S_1$  ne contient que des ions sodium  $Na^{+ (aq)}$  et des ions chlorure  $Cl^{- (aq)}$ . Donc hormis l'eau (le solvant) aucune espèce n'est capable de céder ou de capter un proton.

La solution  $S_1$  n'a donc aucune propriété acido-basique.

#### **b- Acidité de $S_2$ :**

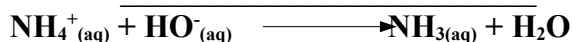
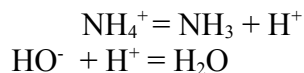
La solution  $S_2$  contient les ions ammonium  $NH_4^{+ (aq)}$  et des ions chlorure  $Cl^{- (aq)}$ . Les ions ammonium sont capables de céder un proton. Il s'agit donc d'un acide au sens de Brønsted.

La solution de chlorure d'ammonium a donc des propriétés acides du fait de la présence de l'ion ammonium.

#### **c- Exemple de solution qui pourrait lui arracher un proton ?**

Pour arracher un proton à l'ion ammonium il faudrait le mettre en contact avec une base, c'est à dire un composé capable d'accepter ce proton comme l'ion hydroxyde  $HO^{- (aq)}$ .

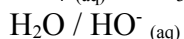
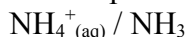
On peut donc provoquer une réaction acido-basique en mélangeant à la solution de chlorure d'ammonium ( $NH_4^{+ (aq)} ; Cl^{- (aq)}$ ) une solution d'hydroxyde de potassium ( $K^{+ (aq)} ; HO^{- (aq)}$ ). On obtient alors l'équation :



**Remarque :** on aurait aussi pu utiliser l'hydroxyde de sodium à la place de l'hydroxyde de potassium.

d- Couples acide/base intervenants ?

Les couples acide/base qui interviennent lors de la réaction précédente sont :



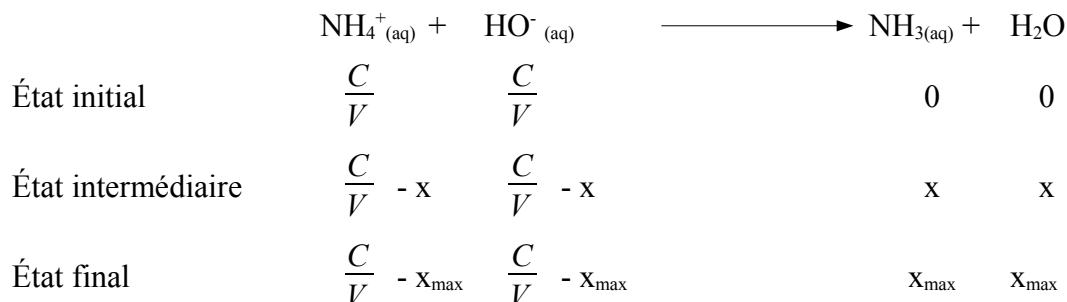
e- Quantité de matière des différents ions à l'état initial :

Les solutions S et de soude ont la même concentration C en soluté. On mélange les mêmes volumes V de S<sub>2</sub> et de soude.

On en déduit alors que :

$$n_{\text{Na}} = n_{\text{HO}} = n_{\text{NH}_4} = n_{\text{Cl}} = \frac{C}{V}$$

On en déduit le tableau d'avancement de la réaction :



f- Les ions  $\text{NH}_4^+$  et  $\text{HO}^-$  étant introduit dans les proportions stœchiométriques, il ne reste plus aucun réactif à l'état final.

À l'état final, il n'existe donc plus que les ions spectateurs (qui ne réagissent pas)  $\text{Na}^+_{(\text{aq})}$  et  $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ .

g- Différence entre la solution initiale S1 et la solution résultant de ce mélange ?

La solution S1 de chlorure d'ammonium était une solution acide. La solution résultant du mélange de S1 avec la soude est désormais basique (présence d'ammoniac).