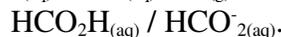
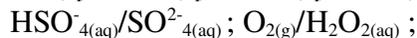
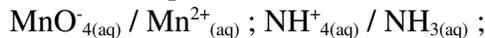


# EXERCICES CHAPITRE 1 : RÉACTION ACIDE BASE

## Exercice 1: Identifier des couples acide-base

1. Parmi les couples suivants, identifier les couples acide-base :



2. a) Écrire les demi-équations des couples acide-base.

b) L'ion hydrogénéosulfate  $\text{HSO}_3^-$  est une espèce amphotère. Définir ce terme.

3. Écrire les deux couples acide-base formés par l'ion hydrogénéosulfate.

4. Justifier le caractère basique de l'ammoniac à partir du schéma de Lewis de sa molécule.

## Exercice 2: Calculer le pH d'une solution

Pour ne pas irriter la peau, l'eau d'une piscine doit avoir un pH compris entre 7,2 et 7,4.

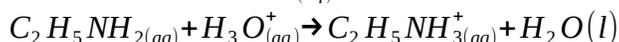
La détermination de la concentration en ions oxonium d'une eau de piscine donne  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,2 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$ .

1. L'eau de la piscine analysée peut-elle provoquer des irritations ?

2. Préciser la nature acide ou basique de l'espèce à ajouter pour retrouver une eau de piscine acceptable.

## Exercice 3: Exploiter l'équation d'une réaction acide-base

L'équation de la réaction entre l'éthylamine  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  et l'ion oxonium s'écrit :



1. L'éthylamine est-elle une base ou un acide ? Justifier.

2. Écrire les couples mis en jeu dans cette réaction.

3. L'ion éthylammonium  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+$  réagit avec l'eau selon une transformation non totale. Écrire l'équation.

## Exercice 4: Préparation d'une solution d'acide chlorhydrique

L'acide chlorhydrique a de multiples usages en bricolage, il permet de rénover certains cuivres oxydés, déboucher les canalisations, polir, nettoyer les métaux, etc.

Acide chlorhydrique commercial

- Les solutions d'acide chlorhydrique peuvent être préparées par dissolution de chlorure d'hydrogène gazeux  $\text{HCl}_{(g)}$  dans l'eau, cette transformation est totale. Le chlorure d'hydrogène est le soluté apporté.
- La plupart des bidons vendus dans les enseignes de bricolage contiennent des solutions d'acide chlorhydrique. Le pourcentage massique en chlorure d'hydrogène  $\text{HCl}$  apporté est de 23 %.
- Pour la rénovation des matériaux en cuivre, le fabricant préconise une dilution de 30 volumes d'acide chlorhydrique pour 70 volumes d'eau.

On dispose d'une bouteille contenant une solution S d'acide chlorhydrique dont le pH est égal à 1,7.

1. Écrire l'équation de la réaction acide-base entre le chlorure d'hydrogène  $\text{HCl}_{(g)}$  et l'eau.
2. Calculer la masse de chlorure d'hydrogène nécessaire pour produire 1,0 L de solution commerciale d'acide chlorhydrique à 23 %.
3. En déduire la concentration en quantité de matière d'ions oxonium  $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{com}}$  de la solution commerciale.
4. Calculer la concentration en quantité de matière d'ions oxonium  $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{diluée}}$  de la solution obtenue après la dilution préconisée par le fabricant.
5. Déterminer la concentration en ions oxonium  $[\text{H}_3\text{O}^+]_S$  de la solution S et la comparer à  $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{diluée}}$ .
6. La solution S peut-elle convenir pour la rénovation d'une casserole en cuivre oxydée ?

Données

- $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$ .
- Masse volumique de l'acide chlorhydrique à 23 % :  $\rho = 1,11 \text{ g.mL}^{-1}$ .

### **Exercice 5: Déterminer une concentration en ions oxonium**

Les eaux de pluie ont un pH généralement compris entre 5,5 et 8,0. Cependant, la pollution atmosphérique peut faire baisser leurs pH. Ces pluies sont dites acides si le pH est inférieur à 5,0.

1. Déterminer la concentration en quantité de matière d'ions oxonium à partir de laquelle l'eau de pluie est dite acide.
2. Calculer le pH d'une eau de pluie dont la concentration en ions oxonium est  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,6 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$ . Est-elle issue d'une pluie acide ?

### **Exercice 6: Préparation d'une solution d'acide chlorhydrique**

Afin de préparer une solution S d'acide chlorhydrique, on introduit un volume  $V_1 = 5,0 \text{ L}$  de chlorure d'hydrogène gazeux  $\text{HCl}_{(g)}$  dans un volume  $V_2 = 1,0 \text{ L}$  d'eau. On négligera la variation de volume du liquide.

1. Expliquer pourquoi l'eau est une espèce amphotère.
2. Écrire l'équation de la réaction entre  $\text{HCl}_{(aq)}$  et l'eau. La transformation est totale.
3. Calculer la concentration en ions oxonium présents dans la solution S.
4. La solution S est diluée 10 fois. En déduire le pH de la solution ainsi obtenue.
5. On prélève 10,0 mL de la solution. Déterminer le volume V d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration en ions hydroxyde  $[\text{HO}^-] = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$  à ajouter pour que la solution S devienne neutre. La transformation est totale. On négligera toute autre source d'ions oxonium.

Donnée Volume molaire d'un gaz dans les conditions de l'expérience  $V_m = 24,0 \text{ L.mol}^{-1}$ .