



Niveau : 1<sup>ère</sup> BAC  
Physique Chimie

## serie d'exercices Les réactions acido-basique

Année scolaire  
-----/-----

### Exercice 1

- 1) définir un acide au sens de Bronsted. Donner un exemple
- 2) définir une base au sens de Bronsted. Donner un exemple
- 3) Pourquoi dit-on que l'eau est un ampholyte ?

### Exercice 2

L'acide phosphorique a pour formule  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . C'est un antioxydant de code E338. Il est présent dans coca-cola.

- 1) Par perte d'un premier proton  $\text{H}^+$ , l'acide phosphorique se transforme en ion dihydrogénophosphate.
  - a) Quelle est la formule de cet ion ?
  - b) Ecrire la demi-équation acido-basique associée à ce couple.
- 2) A son tour, l'ion dihydrogénophosphate peut perdre un proton et se transformer en ion hydrogénophosphate.
  - a) Quelle est la formule de cet ion ?
  - b) Ecrire la demi-équation acido-basique associée à ce couple.
- 3) Enfin, l'ion hydrogénophosphate peut perdre un proton et se transformer en ion phosphate.
  - a) Quelle est la formule de cet ion ?
  - b) Ecrire la demi-équation acido-basique associée à ce couple.
- 4) justifier le mot «L'acide phosphorique est triacide ».
- 5) Parmi toutes les espèces obtenues successivement dans les questions précédentes, y a-t-il des espèces ampholytes ? Justifier.

### Exercice 3

Quelques caractéristiques d'indicateur colorés.

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

- 1) Quel est l'indicateur qui convient le mieux pour mesurer le pH d'une solution d'acide chlorhydrique très concentrée ( $\text{pH} = 2$ )?
- 2) Même question pour une solution de soude très concentrée. ( $\text{pH} = 12$ )
- 3) Même question pour l'eau du robinet ( $\text{pH} = 7$ ).

### Exercice 4

On mélange un volume  $V_1 = 25,0 \text{ mL}$  d'une solution d'acide acétique  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}_{(\text{aq})}$  à  $C_1 = 2,50 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  et un volume  $V_2 = 75,0 \text{ mL}$  d'une solution de borate de sodium  $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{BO}_2^-_{(\text{aq})}$  à  $C_2 = 1,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .

- 1) L'ion borate est une base. Ecrire la demi-équation acido-basique correspondante.
- 2) Calculer les quantités initiales d'acide éthanóïque et d'ions borate présents dans le mélange.  
La réaction qui se produit lors du mélange a pour équation :  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}_{(\text{aq})} + \text{BO}_2^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{CH}_3\text{CO}_2^-_{(\text{aq})} + \text{HBO}_{2(\text{aq})}$
- 3) A l'aide d'un tableau d'avancement, déterminer la composition finale en quantités, puis en concentration du mélange.

### Exercice 5

Une poudre utilisée pour l'entretien des eaux de piscine contient, de l'hydrogénosulfate de sodium de formule  $\text{NaHSO}_4$ . Donnée :  $M(\text{NaHSO}_4) = 120 \text{ g.mol}^{-1}$

- 1) L'ion hydrogénosulfate, présent dans la poudre, se comporte comme un acide. Écrivez le couple acide-base auquel il appartient et sa demi-équation de couple. Justifiez.
- 2) Vous dissolvez 2,50g de cette poudre dans  $V = 100 \text{ mL}$  d'eau. Écrivez l'équation de dissolution de l'hydrogénosulfate de sodium.
- 3) Vous faites réagir les ions hydrogénosulfate de la solution obtenue avec des ions hydroxyde. Les conditions de la transformation chimique sont stoechiométriques lorsque vous avez versé  $V_b = 18,0 \text{ mL}$  d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C_b = 1,00.10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ .
  - 3-1) Écrivez le deuxième couple acide-base intervenant dans cette réaction et sa demi-équation de couple.
  - 3-2) Ecrivez les deux demi-équations de réaction et l'équation-bilan de la réaction.
  - 3-3) Exprimez et calculez l'avancement maximal de la réaction.
  - 3-4) Exprimez et calculez la concentration en ions sulfate.
  - 3-5) Calculez la masse d'hydrogénosulfate de sodium qui était présente dans les 2,50 g de poudre.