



### Exercice n°1 : Etude d'un document scientifique

Un des acides les plus courants est l'acide acétique  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (du latin "acetum" : vinaigre) que l'on trouve dans le vinaigre et dans beaucoup d'autres produits. Apparu il y a plus de 5000 ans en Mésopotamie, le vinaigre est obtenu par fermentation du vin et plus généralement des solutions alcooliques. Les pommes sont riches en acide malique, alors que les agrumes le sont en acide citrique et en acide ascorbique appelé vitamine C.

Les boissons en cola contiennent l'acide phosphorique  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , c'est ainsi que la coquille d'un oeuf (formée par du carbonate de calcium  $\text{CaCO}_3$ ) est totalement attaquée par un cola. Lorsqu'elles sont gazeuses les « cola » contiennent du dioxyde de carbone dissous et l'hydrogénocarbonate de sodium  $\text{NaHCO}_3$ . Les ions hydrogénocarbonates  $\text{HCO}_3^-$ , présents dans la levure avec l'acide tartrique génèrent du dioxyde de carbone lors du pétrissage de la pâte qui la fait gonfler.

#### Questions :

- 1) a) Donner la base conjuguée de l'acide acétique.
- b) Ecrire son équation formelle.
- c) Ecrire l'équation de la réaction de l'acide acétique dans l'eau.
- d) Quels sont les couples acide-bases mis en jeu dans cette réaction ?
- 2) L'ion hydrogénocarbonate est une entité ampholyte.
- a) Qu'est-ce qu'une entité ampholyte ?
- b) Donner les couples acide-bases qui prouvent ce caractère pour cette entité.
- c) Ecrire pour chaque couple son équation formelle.
- 3) Compléter l'équation de la réaction suivante entre l'acide phosphorique et les ions carbonate  $\text{CO}_3^{2-}$ .

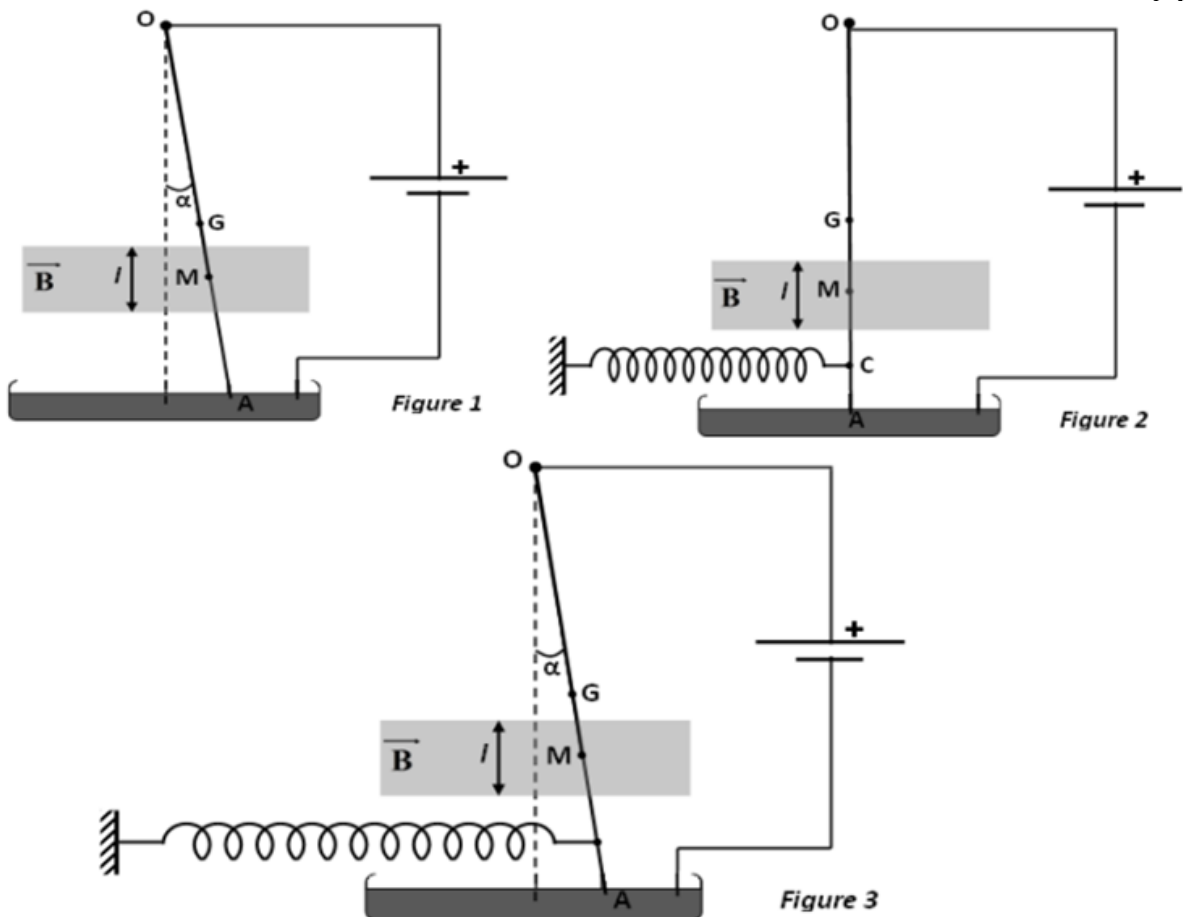


### Exercice n°2:

On considère une tige, de longueur  $\text{OA} = 60 \text{ cm}$ , de masse  $m = 50 \text{ g}$ , et suspendue à un axe passant par son extrémité  $\text{O}$  autour duquel elle peut tourner librement. Son autre extrémité  $\text{A}$  est plongée dans une solution électrolytique qui assure la connexion de la tige au reste du circuit.

Une partie de la tige de longueur  $\ell = 10 \text{ cm}$ , de part et d'autre d'un point  $\text{M}$  tel que  $\text{OM} = \text{L} = 40 \text{ cm}$ , baigne dans un champ magnétique uniforme de valeur  $\|\vec{B}\| = 0,2 \text{ T}$  et de direction perpendiculaire au plan de la figure. On prendra  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

- 1° On fait circuler dans la tige un courant d'intensité  $\text{I}$ , elle s'écarte alors d'un angle  $\alpha = 7^\circ$  par rapport à la verticale et reste en équilibre dans cette position (voir figure-1- dans la page annexe).
  - a- Représenter, sur la figure-1- les forces qui s'exercent sur la tige dans cet état d'équilibre.
  - b- Déduire le sens du vecteur champ magnétique  $\vec{B}$ .
  - c- Etudier l'équilibre de la tige et déterminer la valeur de la force de Laplace  $\vec{F}$ .
  - d- En déduire l'intensité du courant  $\text{I}$  qui circule dans la tige.
- 2° Au point  $\text{C}$  de la tige, tel que  $\text{AC} = 10 \text{ cm}$ , on accroche un ressort de raideur  $k = 2,5 \text{ N.m}^{-1}$  (voir figure-2- dans la page annexe). Quel serait l'allongement  $\Delta\ell$  du ressort pour que la tige soit en équilibre dans la position verticale ? (Ecrire la démarche complète)
- 3° On fait circuler un autre courant d'intensité  $\text{I}'$  dans la tige, elle s'écarte de nouveau de  $\alpha = 7^\circ$  par rapport à la verticale, le ressort s'allonge alors de  $3 \text{ cm}$  (voir figure-3- dans la page annexe).
  - a- Représenter, sur la figure-3- les forces qui s'exercent sur la tige dans cet état d'équilibre.
  - b- Déterminer cette nouvelle intensité  $\text{I}'$ .



### EXERCICE 1: Etude d'un document scientifique

«L'expression « **pluie acide** » a été pour la première fois utilisée par Robert Angus Smith en 1872. Elle décrit depuis toutes les formes de précipitations (pluies, smogs, aérosols, etc.) qui dégradent voire détruisent des écosystèmes et/ou corrodent ou dissolvent certains bâtiments anciens et fragiles.

**Les pluies acides** résultent essentiellement de la pollution de l'air par le dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) produit par l'usage de combustibles fossiles riches en soufre. Par action sur le dioxygène de l'air, ce gaz donne l'acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) qui se forment lors de toute combustion de l'atmosphère, produisant de l'acide nitrique ( $\text{HNO}_3$ ). D'autres produits, tels que par exemple le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) produit de l'acide carbonique ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) lorsqu'il se dissout dans l'eau. Le dioxyde de carbone est produit lors de tous les processus de combustion (production industrielle et les émissions des automobiles). L'acidification de l'air a des conséquences désormais médiatisées sur la forêt, mais elle affecte aussi la santé humaine, les bâtiments et peut-être de nombreuses espèces animales, fongiques, lichéniques et végétales.»

D'après « **Pluies Acides; Menaces Pour L'Europe; Éditeur : Economica, 2001** »

#### Questions

- 1- A quoi est **due l'acidification de l'eau de pluie** ?
- 2- Donner la définition d'un acide et d'une base selon **Brönsted**.
- 3- Quels sont les acides cités dans le texte ?
- 6- L'ion hydrogènesulfate  $\text{HSO}_4^-$  est une entité **amphotère**.
- 4- Donner la base conjuguée de chaque acide.
  - a- Donner la définition d'un amphotère.
- 5- Dédurre les couples acide/base et écrire les équations formelles correspondantes.
  - b Donner les couples acides bases qui prouvent ce caractère.



### **EXERCICE 1 : Etude d'un document scientifique**

«L'expression « **pluie acide** » a été pour la première fois utilisée par Robert Angus Smith en 1872. Elle décrit depuis toutes les formes de précipitations (pluies, smogs, aérosols, etc.) qui dégradent voire détruisent des écosystèmes et/ou corrodent ou dissolvent certains bâtiments anciens et fragiles.

**Les pluies acides** résultent essentiellement de la pollution de l'air par le dioxyde de soufre (**SO<sub>2</sub>**) produit par l'usage de combustibles fossiles riches en soufre. Par action sur le dioxygène de l'air, ce gaz donne l'acide sulfurique (**H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**). Les oxydes d'azote (**NO<sub>x</sub>**) qui se forment lors de toute combustion de l'atmosphère, produisant de l'acide nitrique (**HNO<sub>3</sub>**). D'autres produits, tels que par exemple le dioxyde de carbone (**CO<sub>2</sub>**) produit de l'acide carbonique (**H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>**) lorsqu'il se dissout dans l'eau. Le dioxyde de carbone est produit lors de tous les processus de combustion (production industrielle et les émissions des automobiles). L'acidification de l'air a des conséquences désormais médiatisées sur la forêt, mais elle affecte aussi la santé humaine, les bâtiments et peut-être de nombreuses espèces animales, fongiques, lichéniques et végétales.»

D'après « **Pluies Acides; Menaces Pour L'Europe; Éditeur : Economica, 2001** »

#### **Questions**

- 1- A quoi est **due l'acidification de l'eau de pluie** ?
- 2- Donner la définition d'un acide et d'une base selon **Brönsted**.
- 3- Quels sont les acides cités dans le texte ?
- 4- Donner la base conjuguée de chaque acide.
- 5- Déduire les couples acide/base et écrire les équations formelles correspondantes.
- 6- L'ion hydrogénosulfate **HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>** est une entité **amphotère**.
  - a- Donner la définition d'un amphotère.
  - b Donner les couples acides bases qui prouvent ce caractère.