# PARTIE MATHEMATIQUES : cf. France métropolitaine

# PARTIE : SCIENCES PHYSIQUES

## EXERCICE 1 (10 points)

Sur le document annexe joint figure l'étiquette d'une eau de source.

L'étiquette donne des indications sur la composition de cette eau.

1. Donner la formule des ions suivants : calcium, potassium, chlorure et nitrate.

2. L'ion bicarbonate ou monohydrogénocarbonate a pour formule $HCO_3^-$.

   2.1 Calculer sa masse molaire.

   2.2 En déduire sa concentration molaire dans l'eau de source étudiée.

   2.3 Calculer le nombre de moles d'ions $HCO_3^-$ contenues dans cette bouteille.

   2.4 Cet ion est un acide faible.

   - Etablir l'équation-bilan de sa réaction avec l'eau
   - Ecrire les 2 couples acide / base qui interviennent dans cette réaction.

3. Le pH de cette eau figure sur l'étiquette.

   3.1 Relever sa valeur.

   3.2 En déduire la concentration molaire de l'eau de source en ions hydronium $H_3O^+$.

   3.3 Calculer sa concentration molaire en ions hydroxyde $OH^-$.

Données : - Produit ionique de l'eau à 25 °C : $K_e = [H_3O^+] \times [OH^-] = 10^{-14}$

- Masses molaires atomiques en $g.mol^{-1}$ : H : 1 ; C : 12 ; O : 16

## EXERCICE 2 (10 points)

### 1ière Partie

Un tracteur tire une charrue à la vitesse de 6 km.h$^{-1}$. La force de traction horizontale $\vec{T}$ est constante et égale à 5900 N.

1.1 Calculer le travail W de cette force lors d'un déplacement de 500 m.

1.2 Calculer le temps t mis pour effectuer ce déplacement.

1.3 En déduire la puissance P de la force de traction.

### 2ième Partie

Le tracteur a une masse de 3,5 tonnes répartie uniformément sur les 4 roues.
Les surfaces de contact entre les roues et le sol sont assimilables à des rectangles dont les dimensions sont données par :

- roue avant : 40cm × 16 cm
- roue arrière : 70 cm × 40 cm.

2.1 Donner les quatre caractéristiques du poids $\vec{P}$ du tracteur.
( prendre g = 10 N.kg$^{-1}$)

2.2 Calculer la surface totale de contact entre les roues et le sol.

2.3 Ecrire la relation qui lie la pression p, la force pressante F et sa surface de contact S.
Préciser les unités.

2.4 Calculer la pression p exercée par le tracteur sur le sol.
Exprimer le résultat en pascals puis en bars.
On donne : 1 bar = $10^5$ Pa.

**DOCUMENT ANNEXE**

Production de la Source St Médard
24610 ST-MARTIN DE GURÇON
A consommer de préférence avant la date indiquée sur la bouteille.

# EAU DE SOURCE

# 1,5L

ANALYSE EN mg/L

| CATIONS | | ANIONS | |
|---|---|---|---|
| Calcium | 43 | Bicarbonates | 180 |
| Magnésium | 11 | Sulfates | 6 |
| Sodium | 44 | Chlorures | 76 |
| Potassium | 2,3 | Nitrates | 1 |

Extrait sec : 320 mg/l - pH 7,5

Conserver cette bouteille à l'abri du soleil dans un endroit propre et sec.