

## Corrigé de l'épreuve de sciences physiques du BTS FEE 2015

### Partie Chimie

#### A - Détartrage de la cuve

1. Le numéro atomique  $Z = 20$  indique le nombre de protons dans le noyau de l'atome ; c'est aussi le nombre d'électrons de l'atome.

Le nombre de masse  $A = 40$  donne le nombre total de nucléons (protons et neutrons) dans le noyau atomique.

On a donc :

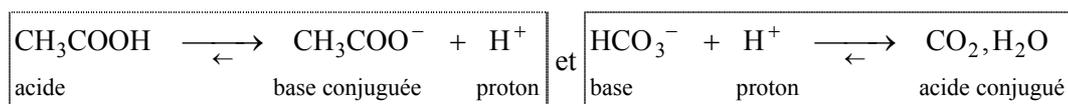
|                    | L'atome de calcium | L'ion $\text{Ca}^{2+}$ |
|--------------------|--------------------|------------------------|
| Nombre de protons  | 20                 | 20                     |
| Nombre de neutrons | 20                 | 20                     |
| Nombre d'électrons | 20                 | 18                     |

2. Pour réduire la dureté de l'eau, on peut utiliser un adoucisseur contenant une résine échangeuse d'ions.

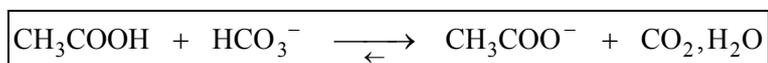
3. Le vinaigre est une solution acide ; son pH est donc inférieur à 7, à  $25^\circ\text{C}$ .

4. Un acide, au sens de Brønsted, est une espèce chimique capable de libérer au moins un proton (ion  $\text{H}^+$ ).

5. Ecriture des demi-équations :



Equation de la réaction acido-basique entre l'acide acétique  $\text{CH}_3\text{COOH}$  et l'ion hydrogencarbonate  $\text{HCO}_3^-$  :



#### B - Protection contre la corrosion

1. Demi-équation électronique traduisant l'oxydation du magnésium Mg :



2. La réaction prépondérante a lieu entre l'oxydant le plus fort ( $\text{O}_2$ ) et le réducteur le plus fort (Mg).

L'oxydant le plus fort appartient au couple de potentiel standard le plus élevé. Le réducteur le plus fort est le réducteur du couple de plus faible potentiel.

3. a) La masse  $m_{\text{ox}}$  de magnésium oxydé s'écrit :  $m_{\text{ox}} = \frac{80}{100} \times \rho \times V$  A.N. :  $m_{\text{ox}} \cong 696 \text{ g}$

b) En moyenne, la vitesse de corrosion du magnésium est de  $v = 2,0 \times 10^{-2}$  mol par jour.

La durée de cette électrode est désignée par  $\Delta t$  (en jours).

La masse de magnésium oxydée s'écrit alors :  $m_{\text{ox}} = v \times \Delta t \times M$ .

On en déduit :  $\Delta t = \frac{m_{\text{ox}}}{v \times M}$   $\Delta t \cong 1430$  jours soit un peu moins de 4 ans