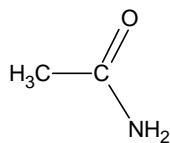


## Correction du contrôle n°8 – 2016

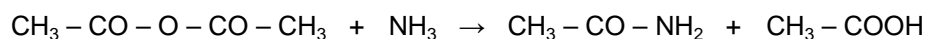
### Exercice 1 : Exosquelette

a. Ethanamide

b. Il n'y a qu'un groupement amide :



c. Equation bilan :



d. Masse de carbone dans une mole d'anhydride :

$$m(\text{C}) = 4 \times 12,0 = 48,0 \text{ g}$$

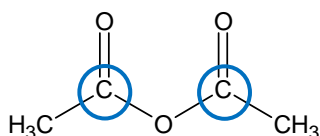
Masse molaire de la molécule d'anhydride :

$$M = 4 \times 12,0 + 6 \times 1,00 + 3 \times 16,0 = 102 \text{ g/mol}$$

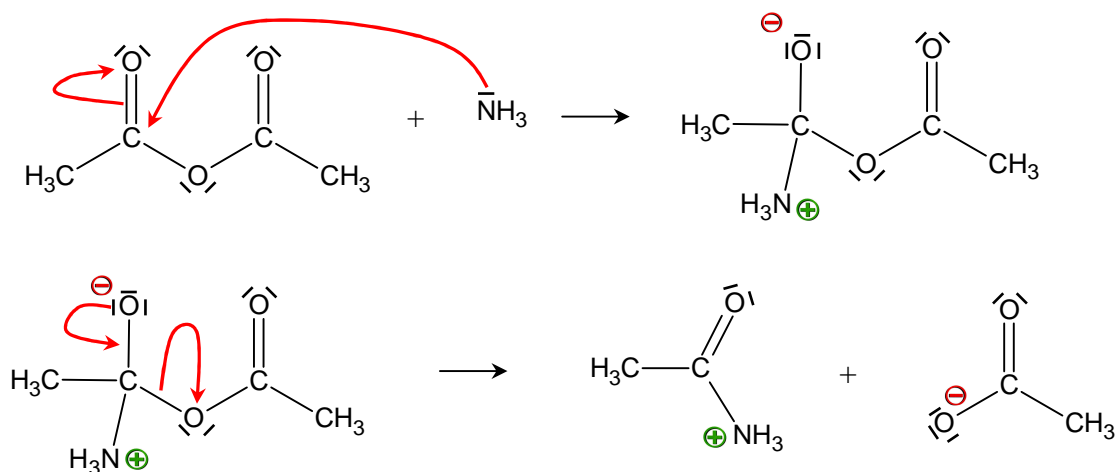
Pourcentage massique en carbone :  $P(\text{C}) = \frac{m(\text{C})}{M} \times 100$

$$\Leftrightarrow P(\text{C}) = \frac{48,0}{102} \times 100 = 47,1 \%$$

e. Sites accepteurs :

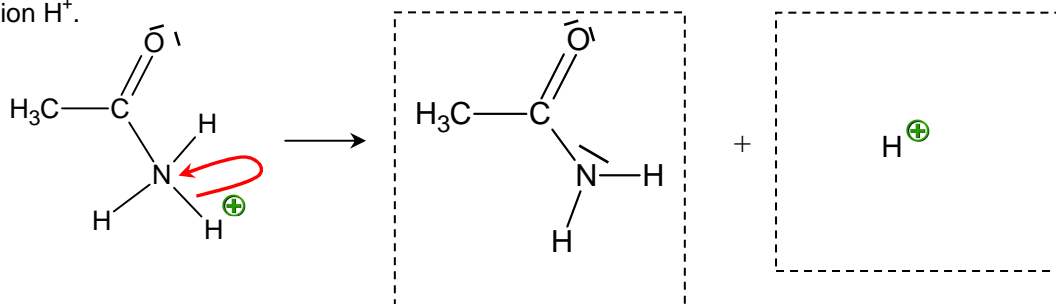


f. Mécanisme réactionnel



g. L'atome d'azote est censé disposer d'un doublet non liant sur sa couche de valence. Or, ici, l'un des deux électrons de ce doublet est utilisé pour la liaison avec le carbone, d'où un défaut d'un électron sur la couche de valence. Ceci entraîne l'apparition d'une charge positive.

h. L'atome d'azote étant plus électronégatif que l'hydrogène, il va récupérer le doublet de la liaison N – H en libérant un ion  $\text{H}^+$ .

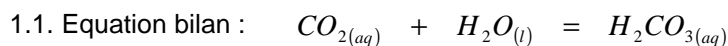


i. Détermination du rendement :

$$\eta = \frac{n_A}{n(\text{anhy})} = \frac{m_A}{M_A} \times \frac{M(\text{anhy})}{m(\text{anhy})}$$

$$\Leftrightarrow \eta = \frac{4,5}{59} \times \frac{102}{20,0} = 0,39 \text{ soit } 39 \%$$

## Exercice 2 : Réaction acido-basique



1.2. Concentration des ions oxonium :  $[H_3O^+] = 10^{-7,40} = 3,98 \cdot 10^{-8} \text{ mol/L}$

1.3. On sait que :  $[H_3O^+]_f \times [HO^-]_f = 10^{-14}$

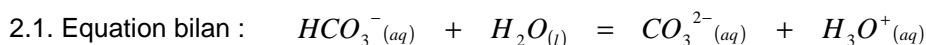
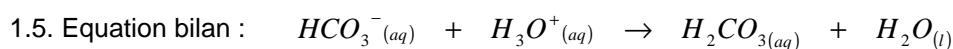
Donc :  $[HO^-]_f = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]_f} = \frac{10^{-14}}{10^{-7,40}} = 10^{-6,6} = 2,5 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L}$

1.4. On sait que :  $pH = pK_A + \log \frac{[A^-]}{[AH]}$

Donc :  $\frac{[A^-]}{[AH]} = 10^{pH - pK_A} = 10^{6,4 - 7,4}$

Ainsi :  $\frac{[A^-]}{[AH]} = 10$

Les conditions sont certes bonnes car  $[AH] \approx [A^-]$  mais elles ne sont pas idéales car on devrait alors avoir  $[AH] = [A^-]$ .



2.2. Vu que l'ion hydrogénocarbonate peut être un acide et une base au sens de Brönsted, on en déduit que c'est une espèce amphotère (ou ampholyte).

2.3. Constante d'acidité :  $K_A = \frac{[CO_3^{2-}]_f \times [H_3O^+]_f}{[HCO_3^-]_f}$

3.1. On peut s'aider d'un tableau d'avancement pour mieux comprendre la situation :

	$HCO_3^-(aq) + H_2O_{(l)} = CO_3^{2-}(aq) + H_3O^+(l)$			
Etat initial	20 mmol	excès	0	0
Etat inter.	20 - x	excès	x	x
Etat final	5,0 mmol	excès	$x_f$	$x_f$

De là on en déduit que :  $20 - x_f = 5,0 \Leftrightarrow x_f = 15 \text{ mmol}$

Et que :  $20 - x_{\max} = 0,0 \Leftrightarrow x_{\max} = 20 \text{ mmol}$

Ainsi :  $\tau = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{15}{20} = 0,75$

3.2. On sait que  $pH = -\log[H_3O^+]$

$\Leftrightarrow pH = -\log\left(\frac{x_f}{V}\right)$

$\Leftrightarrow pH = -\log\left(\frac{0,015}{0,500}\right) = 1,5$

3.3. On a :  $pK_A = -\log K_A = -\log\left(\frac{[A^-]_f \times [H_3O^+]_f}{[AH]_f}\right)$

$\Leftrightarrow pK_A = -\log\left(\frac{\frac{x_f}{V} \times \frac{x_f}{V}}{\frac{n_0 - x_f}{V}}\right) = -\log\left(\frac{\frac{x_f^2}{V^2}}{\frac{n_0 - x_f}{V}}\right) = -\log\left(\frac{\frac{x_f^2}{V}}{n_0 - x_f}\right)$

$\Leftrightarrow pK_A = -\log\left(\frac{\frac{0,015^2}{0,500}}{0,0050}\right) = 1,0$

### **Exercice 3 :    Enjeux énergétiques et développement durable**

Répondre aux questions directement sur cet énoncé.

1. Qu'appelle-t-on G.E.S. ?

Gaz à effet de serre

2. Citer 3 exemples de combustibles fossiles

pétrole

gaz

charbon

3. Quelle est l'activité qui émet le plus de CO<sub>2</sub> en France ?

Le transport routier

4. Donner quatre exemples d'énergies renouvelables

Eolienne

Hydroélectrique

Géothermie

Solaire

5. Comment qualifie-t-on la chimie qui s'inspire du vivant pour développer des méthodes de productions respectueuses de l'environnement ?

Chimie douce

6. Que signifie le pictogramme donné ci-dessus :

Cancérogène, tératogène