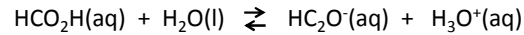


Exercice 10 p 340

1.

$$n(\text{HCO}_2\text{H})_{\text{intro}} = C.V = 1,0.10^{-3} \times 5,00.10^{-2} = 5.10^{-5} \text{ mol}$$



El(mol)	5,0.10 ⁻⁵	excès	0	0
En cours de trans (mol)	5,0.10 ⁻⁵ - x	excès	x	x
EF (mol)	5,0.10 ⁻⁵ - x _f	excès	x _f	x _f

2. (on imagine que la réaction est totale)

$$1,0.10^{-5} - x_m = 0 \quad \underline{x_m = 1,0.10^{-5} \text{ mol}}$$

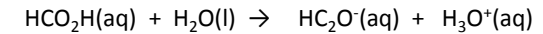
3. (rappel: x_m = avancement maximal «théorique»)(rappel: x_f = avancement maximal «expérimental»)

D'après le tableau d'avancement :

$$x_f = n(\text{H}_3\text{O}^+)_{\text{final}} = [\text{H}_3\text{O}^+]_f \times V = 10^{-\text{pH}} \times V = 10^{-3,5} \times 5,00.10^{-2} = \underline{1,6.10^{-5} \text{ mol}}$$

4. x_f < x_m donc la réaction est limitée.

5.

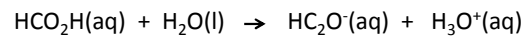


EF (mol)	3,4.10 ⁻⁵	excès	1,6.10 ⁻⁵	1,6.10 ⁻⁵
----------	----------------------	-------	----------------------	----------------------

Exercice 11 p 340

1. 2.

$$n(\text{HCO}_2\text{H})_{\text{intro}} = C.V = 2,51.10^{-3} \times 5,00.10^{-2} = 1,26.10^{-4} \text{ mol}$$



El(mol)	1,26.10 ⁻⁴	excès	0	0
En cours de trans (mol)	1,26.10 ⁻⁴ - x	excès	x	x
EF (mol)	1,26.10 ⁻⁴ - x _m	excès	x _m	x _m
	0		1,26.10 ⁻⁴	1,26.10 ⁻⁴

$$* 1,26.10^{-4} - x_m = 0 \quad x_m = 1,26.10^{-4} \text{ mol}$$

(rappel: x_f = avancement maximal «expérimental»)

D'après le tableau d'avancement :

$$x_f = n(\text{H}_3\text{O}^+)_{\text{final}} = [\text{H}_3\text{O}^+]_f \times V = 10^{-\text{pH}} \times V = 10^{-2,6} \times 5,00.10^{-2} = \underline{1,26.10^{-4} \text{ mol}}$$

3. x_f = x_m donc la réaction est totale, l'équation-bilan ne possède qu'une seule flèche.**Exercice 16 p 341**

1.

Équation	2 H ₂ O(l) ⇌ H ₃ O ⁺ (aq) + HO ⁻ (aq)		
État Initial (x = 0)	n ₀	0	0
État intermédiaire (x)	n ₀ - 2.x	x	x
État final (x _f)	n ₀ - 2.x _f	x _f	x _f

$$2. n_0 = \frac{m}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{1,0.10^3}{18} = 56 \text{ mol}$$

m = μ.V = 1000x1,0 = 1,0.10³g
ou plus simplement, on sait que 1L d'eau pèse 1000g.

M(H)=1g/mol et M(O)=16g/mol (voir classification périodique à la fin du poly)

3. (on suppose que la réaction est totale:)

$$n_0 - 2.x_m = 0 \quad x_m = \frac{n_0}{2} = \frac{56}{2} = 28 \text{ mol}$$

4. D'après le tableau d'avancement :

$$x_f = n(\text{H}_3\text{O}^+)_{\text{final}} = [\text{H}_3\text{O}^+]_f \times V = 10^{-\text{pH}} \times V = 10^{-7} \times 1,0 = 10^{-7} \text{ mol}$$

5. x_f << x_m donc la réaction est limitée (et c'est la raison pour laquelle les molécules d'eau existent ...)

Ex 24 p 342:

- 1.a. Il faut étalonner le pHmètre.
b. Solutions tampons (par encore étudié en cours).

2.

$$pH_{\text{«vrai»}} = pH_{\text{mesuré}} \pm U_{pH}$$

$$pH_{\text{«vrai»}} = 2,52 \pm 0,05$$

3. $2,47 < pH < 2,57$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-2,47} = 3,39 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-2,57} = 2,69 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$2,69 \cdot 10^{-3} < [H_3O^+] < 3,39 \cdot 10^{-3}$$

4. $[H_3O^+]_{\text{solution}} = 10^{-2,52} = 3,02 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

$$U [H_3O^+] = \frac{3,39 \cdot 10^{-3} - 2,69 \cdot 10^{-3}}{2} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L} \quad (3,5 \cdot 10^{-4})$$

$$\frac{U [H_3O^+]}{[H_3O^+]} = \frac{3,5 \cdot 10^{-4}}{3,02 \cdot 10^{-3}} \times 100 = 12\%$$

5.

$$[H_3O^+] = 3,02 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$U[H_3O^+] = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L} = 0,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$[H_3O^+] = 3,0 \cdot 10^{-3} \pm 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

conséquence:

$[H_3O^+]$ n'a que 2 chiffres significatifs

(l'incertitude obtenue $U[H_3O^+]$ ($0,4 \cdot 10^{-3}$) n'est pas assez précise (précise seulement au $1/10^{\text{ème}}$ de mmol/L))

(si l'incertitude obtenue $U[H_3O^+]$ avait été $0,04 \cdot 10^{-3}$, la valeur de $[H_3O^+]$ aurait été $3,02 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ donc dans ce cas précise au $1/100^{\text{ème}}$ de mmol/L)