

Exo 17 p 246

1)  $\text{H}_2\text{O}_2$  se décompose en eau et en dioxygène  $\text{O}_2$   
donc l'équation équilibrée s'écrit :  $2\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

2)a

	$2\text{H}_2\text{O}_2$	$2\text{H}_2\text{O}$	$\text{O}_2$
Quantités état initial (mmol)	2	solvant	0
Quantités état intermédiaire (mmol)	$2 - 2x$	solvant	$x$
Quantités état final (mmol)	$2 - 2x_{\max} = 0$	solvant	1,0 mmol

Pour les quantités de l'état initial : L'énoncé dit que  $\text{H}_2\text{O}_2$  a une concentration  $c = 0,100 \text{ mol/L}$  et on en utilise un volume  $V_s = 20,0 \text{ mL}$  donc sa quantité est  $n = c \cdot V = 0,100 \times 0,020 = 0,002 \text{ mol} = 2 \text{ mmol}$

Pour les quantités de l'état final : il n'y a qu'un réactif  $\text{H}_2\text{O}_2$  donc  $2 - 2x_{\max} = 0$  soit  $x_{\max} = 1,0 \text{ mmol}$

Tout ce tableau nous indique surtout que la quantité de  $\text{O}_2$  formée est égal à l'avancement  $x$  donc  $n(\text{O}_2) = x$ . On va utiliser cette équation pour compléter le tableau suivant. Par contre, comment calculer  $n(\text{O}_2)$  ? Il faut se souvenir d'une formule vue en seconde (!!!) pour les gaz :

$$n = \frac{V}{Vm} \quad \text{ou } V \text{ est le volume du gaz et } Vm \text{ son volume molaire}$$

Cela donne ceci pour le tableau :

$t(\text{min})$	0	5	10	15	20	30
$V (\text{mL})$	0	6,2	10,9	14,6	17,7	21
$n(\text{O}_2)$	0,000	0,258	0,454	0,608	0,738	0,875
$x(t)$	0,000	0,258	0,454	0,608	0,738	0,875

Par exemple, pour  $t = 5 \text{ min}$ ,  $n(\text{O}_2) = 6,2 / 24 = 0,258 \text{ mmol}$  (car j'ai laissé  $V$  en mL et  $V$  en L)

b) D'après le tableau d'avancement, la quantité d'  $\text{H}_2\text{O}_2$  est égale à la quantité initiale d'  $\text{H}_2\text{O}_2$  -  $2x$  ce que l'on traduit par :

$$n(\text{H}_2\text{O}_2) = n^0(\text{H}_2\text{O}_2) - 2x$$

3) L'équation précédente s'écrit :  $n(\text{H}_2\text{O}_2) = 2 - 2x$

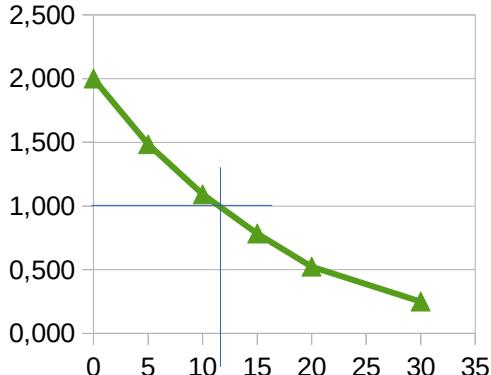
Avec un tableur, on calcule  $n(\text{H}_2\text{O}_2)$  pour chaque  $x$  du tableau soit :

$$n(\text{H}_2\text{O}_2) \quad 2,000 \quad 1,484 \quad 1,092 \quad 0,784 \quad 0,524 \quad 0,250$$

exemple :  $t = 5 \text{ min}$  :  $n(\text{H}_2\text{O}_2) = 2 - 2 \cdot 0,258 = 1,484 \text{ mmol}$

Et là, **erreur dans l'énoncé** on vous demande de tracer  $n(\text{H}_2\text{O}) = f(t)$  ce qui n'a aucun intérêt puisque l'eau est le solvant ici ! Il est logique de faire  $n(\text{H}_2\text{O}_2) = f(t)$  vu les questions précédentes.

On obtient ceci :



La réaction s'arrête lorsque  $n(\text{H}_2\text{O}_2) = 0$ .

$$x_{\max}/2 = 1,000$$

on repère l'abscisse correspondante pour trouver le  $t_{1/2}$  soit : 12 minutes environ