

**ÉVALUATION COMMUNE 2020**  
**CORRECTION Yohan Atlan © [www.vecteurbac.fr](http://www.vecteurbac.fr)**

**CLASSE :** Première

**E3C :**  E3C1  E3C2  E3C3

**VOIE :**  Générale

**ENSEIGNEMENT :** physique-chimie

**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 1 h

**CALCULATRICE AUTORISÉE :**  Oui  Non

**Dihydrogène et ballons dirigeables (10 points)**

**1. Étude d'une transformation chimique permettant de produire du dihydrogène**

**1.1**

L'acide chlorhydrique est corrosif.

Il faut mettre une blouse, des gants et des lunettes de protection pour le manipuler.

**1.2**

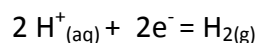
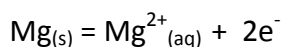
Le test d'identification du dihydrogène est le test de la flamme. En présence d'une flamme, il y a une détonation.

**1.3**

Réactifs :  $\text{Mg}_{(s)}$  et  $\text{H}^+_{(aq)}$

Produits :  $\text{Mg}^{2+}_{(aq)}$  et  $\text{H}_{2(g)}$

Ecrivons les demi équations électronique



$\text{Mg}_{(s)}$  donne des électrons c'est un réducteur

$\text{H}^+_{(aq)}$  gagne des électrons, c'est un oxydant.

**1.4**

$$n_{\text{Mg}} = \frac{m_{\text{Mg}}}{M_{\text{Mg}}} = \frac{40.10^{-3}}{24,3} = 1,6.10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}^+} = C_a \times V_a = 5,0.10^{-1} \times 100.10^{-3} = 5,0.10^{-2} \text{ mol}$$

**1.5**

Équation de la réaction		$\text{Mg}_{(s)} + 2 \text{H}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(aq)} + \text{H}_{2(g)}$			
État du système	Avancement (mol)	$n(\text{Mg})$	$n(\text{H}^+)$	$n(\text{Mg}^{2+})$	$n(\text{H}_2)$
État initial	0	$1,6.10^{-3}$	$5,0.10^{-2}$	0	0
État en cours de transformation	x	$1,6.10^{-3} - x$	$5,0.10^{-2} - 2x$	x	x
État final	$x_{\text{max}}$	$1,6.10^{-3} - x_{\text{max}}$	$5,0.10^{-2} - 2x_{\text{max}}$	$x_{\text{max}}$	$x_{\text{max}}$

Calculons  $x_{\max}$  :

$$1,6 \cdot 10^{-3} - x_{\max 1} = 0$$

$$x_{\max 1} = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$5,0 \cdot 10^{-2} - 2x_{\max 2} = 0$$

$$x_{\max 2} = \frac{5,0 \cdot 10^{-2}}{2} = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$x_{\max 1} < x_{\max 2}$$

$$x_{\max} = x_{\max 1} = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

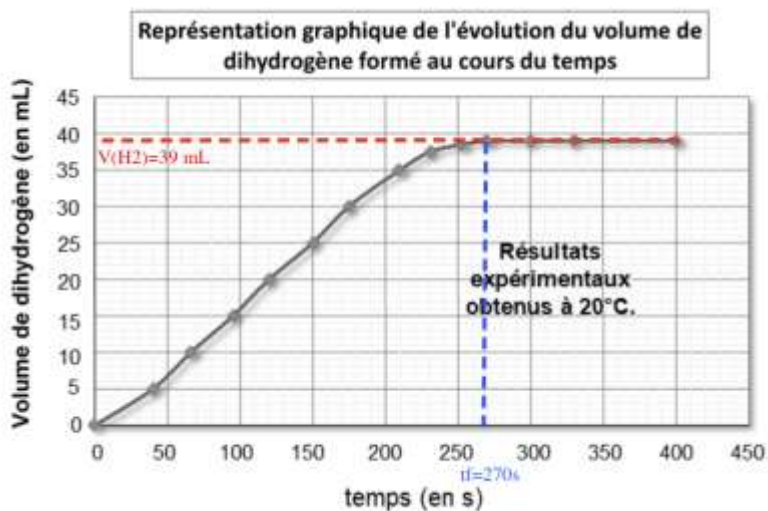
Mg est le réactif limitant.

## 1.6

D'après le tableau d'avancement :

$$n_{\text{H}_2} = x_{\max} = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

## 1.7



$$t_f = 270 \text{ s}$$

$$V_{\text{H}_2} = 39 \text{ mL}$$

## 1.8

$$x_f = n_{\text{H}_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{39 \cdot 10^{-3}}{24,0} = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$x_f = x_{\max}$$



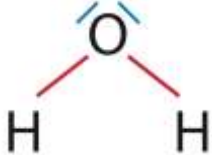
La transformation étudiée est une transformation totale

## 2. Un accident de dirigeable gonflé au dihydrogène qui a marqué l'histoire

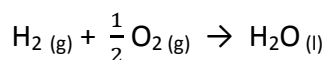
### 2.1.

${}^1\text{H}$  :  $1s^1$  donc 1 électron de valence : H fait une liaison

${}^8\text{O}$  :  $1s^2 2s^2 2p^4$  donc 6 électrons de valence : O fait 2 liaisons et deux doublets non liants

$\text{H}_2$	$\text{O}_2$	$\text{H}_2\text{O}$
		

### 2.2.



Liaisons rompues : une liaison H-H et la double liaison O=O.

Liaisons formées : 2 liaisons O-H.

### 2.3.

Calculons l'énergie libérée lors de la réaction :

$$E = n \cdot E_r$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{V}{V_m} \text{ et } E_r = D_{\text{H-H}} + \frac{1}{2} \times D_{\text{O-O}} - 2 \times D_{\text{O-H}}$$

$$E = \frac{V}{V_m} \times (D_{\text{H-H}} + \frac{1}{2} \times D_{\text{O-O}} - 2 \times D_{\text{O-H}})$$

$$E = \frac{200\,000 \cdot 10^3}{24,0} \times (436 \cdot 10^3 + \frac{1}{2} \times 496 \cdot 10^3 - 2 \times 463 \cdot 10^3)$$

$$E = -2,02 \cdot 10^{12} \text{ J}$$

Le signe – désigne une énergie libérée.

Comparons avec la TNT :

D'après les données : un gramme de TNT libérant une énergie de

1g de TNT	4184 J
x	$2,02 \cdot 10^{12} \text{ J}$

$$x = \frac{2,02 \cdot 10^{12} \times 1}{4184} = 4,8 \cdot 10^8 \text{ g} = 4,8 \cdot 10^2 \text{ tonnes}$$

$4,8 \cdot 10^2$  tonnes de TNT produiraient une énergie équivalente lors de son explosion à celle produite par l'explosion du dihydrogène contenu dans l'Hindenburg.