

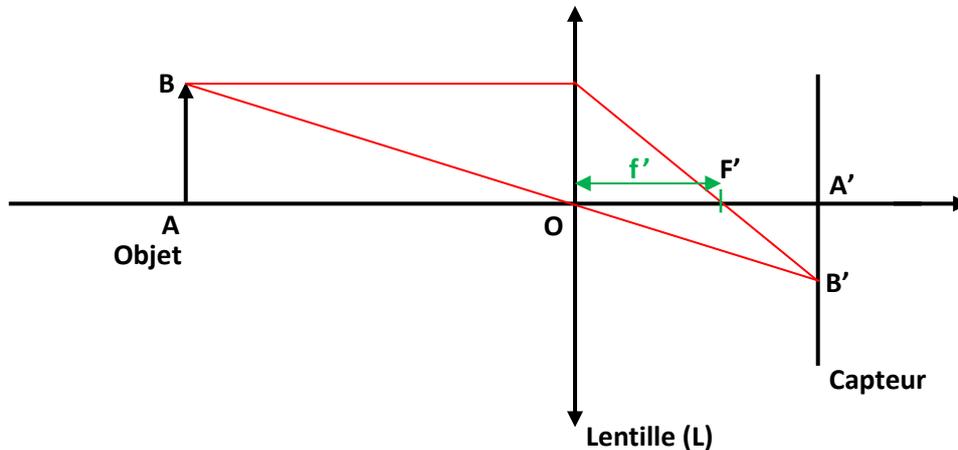


# CONTROLE N°3 CORRECTION

## 1. Mais je n'ai pas besoin d'appareil photo !

### A. DISTANCE FOCALE D'UN SMARTPHONE

1.



### 2. Résultats expérimentaux

a.

	Longueur	Taille de l'image
Ecran	10,5 cm = 105 mm	2,0 cm = 20 mm
Capteur	5,76 mm	A'B'

$$A'B' = \frac{20 \times 5,75}{105} = 1,1 \text{ mm} = 0,11 \text{ cm}$$

Image renversée donc  $\overline{A'B'} = -0,11 \text{ cm}$

b.  $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$  donc, en mettant au même dénominateur  $\frac{\overline{OA}}{OA' \times OA} - \frac{\overline{OA'}}{OA \times OA'} = \frac{\overline{OA} - \overline{OA'}}{OA' \times OA} = \frac{1}{f'}$

$$f' = \frac{\overline{OA'} \times \overline{OA}}{\overline{OA} - \overline{OA'}}$$

$$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} \text{ donc } \overline{OA'} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} \times \overline{OA} = \frac{-0,11}{7,5} \times (-30,0) = 0,44 \text{ cm} = 4,4 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$f' = \frac{4,4 \times 10^{-3} \times (-0,300)}{-0,300 - 4,4 \times 10^{-3}} = 4,3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

### B. UTILISATION EN MICROSCOPE

$$f'_{\text{eau}} = \frac{R_c}{(n-1)} = \frac{1,0 \times 10^{-3}}{1,33-1} = 3,0 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\frac{1}{f'_{\text{équivalente}}} = \frac{1}{f'_{\text{eau}}} + \frac{1}{f'_{\text{smartphone}}} = \frac{1}{3,0 \times 10^{-3}} + \frac{1}{4,2 \times 10^{-3}} = 5,7 \times 10^2$$

$$f'_{\text{équivalente}} = 1,8 \text{ mm}$$

Le facteur d'agrandissement entre la taille de l'objet réel et la taille sur l'écran du smartphone en fonction de la distance focale équivalente est donc x15.

## 2. Ah ce satané dichromate !

On se propose de déterminer le titre en volume\* d'une solution commerciale d'eau oxygénée grâce à une solution de permanganate de potassium de concentration  $C_0 = 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .

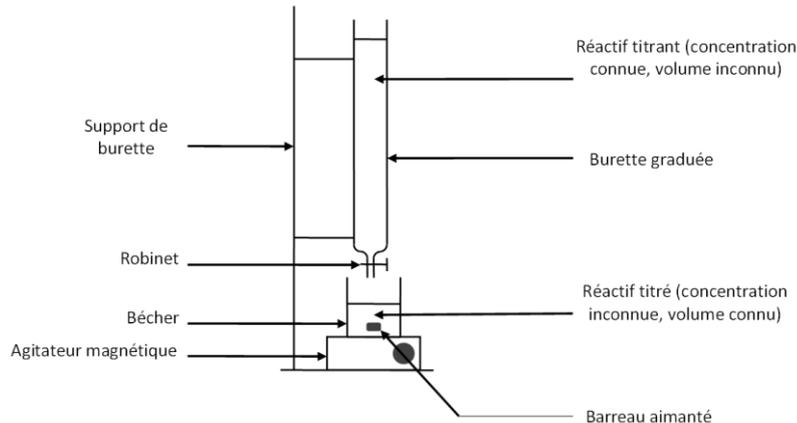
1. Au cours d'une dilution, la quantité de matière de soluté reste constante.



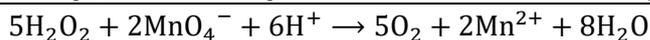
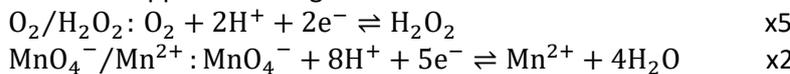
$$\Rightarrow n_m = n_f \Rightarrow C_m V_{m \text{ à prélever}} = C_f V_f \Rightarrow V_{m \text{ à prélever}} = \frac{C_f V_f}{C_m} = \frac{\frac{C_m}{20} \times 100}{C_m} = \frac{100}{20} = 5,0 \text{ mL}$$

- A l'aide d'une pipette jaugée de 5,0 mL munie d'une propipette, prélever 5,0 mL de solution mère de peroxyde d'hydrogène. Les verser dans une fiole jaugée de 100 mL.
- Ajouter de l'eau distillée jusqu'à mi-hauteur. Boucher et agiter pour homogénéiser.
- Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Boucher et agiter.

2.



3. Réaction support du titrage :



4. Pour que la réaction d'oxydoréduction puisse avoir lieu, il faut des ions  $\text{H}^+$ , apportés par l'acide sulfurique.
5. L'équivalence d'un titrage est définie par l'état dans lequel les 2 réactifs sont limitants simultanément. Les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques. L'ion permanganate sert d'indicateur d'équivalence lors de ce titrage. Il est limitant avant l'équivalence, en excès ensuite. A partir de l'équivalence, la solution prend alors une coloration violette en raison de sa présence.

6. D'après l'équation de la réaction de titrage, à l'équivalence, on a :

$$\frac{n_{\text{H}_2\text{O}_2 \text{ i}}}{5} = \frac{n_{\text{MnO}_4^- \text{ eq}}}{2} \Rightarrow \frac{C_2 V_2}{5} = \frac{C_0 V_{\text{eq}}}{2} \Rightarrow C_2 = \frac{5 C_0 V_{\text{eq}}}{2 V_2} = \frac{5 \cdot 2,0 \cdot 10^{-2} \times 9,5}{2 \cdot 10} = 4,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\Rightarrow C_1 = 20 C_2 = 20 \times 4,8 \cdot 10^{-2} = 0,96 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

7. On ne fera pas le calcul avec 0,33. Valeur trop éloignée des autres.

$$\text{Moyenne : } \overline{C}_1 = 0,896666667 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{Ecart-type : } \sigma_{n-1} = 0,065319726 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

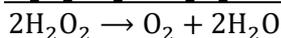
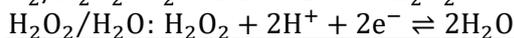
$$\text{Incertitude-type : } u(C_1) = \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{6}} = 0,026666667 = 0,03 \text{ avec 1 chiffre significatif (au centième)}$$

$$\text{donc } \overline{C}_1 = 0,90 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ arrondie au centième}$$

$$C_1 = 0,90 \pm 0,03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow 0,95 \text{ hors de l'intervalle - précision de manipulations, des mesures et préparation des solutions)}$$

$$8. n_{\text{H}_2\text{O}_2} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}_2}}{M_{\text{H}_2\text{O}_2}} = C_1 V_{\text{flacon}} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}_2} = C_1 V_{\text{flacon}} M_{\text{H}_2\text{O}_2} = 0,96 \times 100 \cdot 10^{-3} \times 34 = 3,3 \text{ g}$$

9. Réaction de dismutation de l'eau oxygénée :



La réaction de dismutation de l'eau oxygénée n'a besoin d'aucun autre réactif que le peroxyde d'hydrogène,  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Elle se fait donc spontanément.

Cette réaction est lente, mais a lieu malgré tout au sein de la solution.

10. D'après l'équation de la réaction de dismutation, on peut écrire  $n_{\text{O}_2 \text{ libéré}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}_2 \text{ i}}}{2}$ 

$$\text{Dans } 1,0 \text{ L de solution de } \text{H}_2\text{O}_2, n_{\text{O}_2 \text{ libéré}} = \frac{C_1 V}{2} = \frac{0,95 \times 1,0}{2} = 0,48 \text{ mol.}$$

11. Pour 1,0 L de  $\text{H}_2\text{O}_2$ , le volume de  $\text{O}_2$  libéré que l'on peut mesurer :

$$t_{\text{mesuré}} = n_{\text{O}_2 \text{ libéré}} V_m = 0,48 \times 22,4 = 11 \text{ L}_{\text{O}_2}$$