

## I. « En voir de toutes les couleurs » (7 points)

## 1. L'écran d'ordinateur

- 1.1. Les trois couleurs des luminophores sont les couleurs **rouge**, **vert** et **bleu**.  
 1.2. Le principe de formation des couleurs est la **synthèse additive**.  
 1.3. Un écran jaune correspond à la synthèse additive de **rouge et de vert**.  
 1.4. On peut obtenir  $256 \times 256 \times 256$  couleurs différentes soit  $2^8 \times 2^8 \times 2^8 = 2^{24}$  couleurs différentes.

## 2. L'imprimante jet d'encre

- 2.1. Le principe de formation des couleurs est la **synthèse soustractive**.  
 2.2. Le drapeau français est **bleu**, **blanc** et **rouge**.  
 Pour obtenir le **blanc**, il ne faut pas imprimer d'encre.  
 Pour obtenir le **bleu**, il faut superposer du **cyan** qui absorbe le rouge et du **magenta** qui absorbe le vert.  
 Pour obtenir le **rouge**, il faut superposer du **jaune** qui absorbe le bleu et du **magenta** qui absorbe le vert.

## 3. Drapeaux drapés de lumières colorées

- 3.1. Afin que la bande jaune demeure jaune, la lumière éclairant le drapeau de la Roumanie doit contenir du rouge et du vert. Afin que la bande bleue paraisse noire, cette lumière ne doit pas contenir de bleu. Ainsi, en éclairant le drapeau de la Roumanie en **lumière jaune** (mélange de rouge et de vert), on doit obtenir celui de la Belgique :
- La bande bleue ne diffuse que le bleu, or la lumière jaune n'en contient pas, on obtient bien une bande noire ;
  - La bande jaune diffuse le jaune, on obtient donc bien une bande jaune ;
  - La bande rouge diffuse le rouge mais absorbe le vert (et le bleu), on obtient donc bien une bande rouge.
- 3.2. Afin que la bande blanche du drapeau français paraisse jaune, la lumière éclairant le drapeau de la France doit être jaune (mélange de rouge et de vert). Voici comment apparaissent les différentes bandes du drapeau français éclairé en **lumière jaune**, qui correspondent bien au drapeau belge là aussi :
- La bande bleue ne diffuse que le bleu, or la lumière jaune n'en contient pas, on obtient bien une bande noire ;
  - La bande blanche diffuse toutes les couleurs, on obtient donc bien une bande jaune ;
  - La bande rouge diffuse le rouge mais absorbe le vert (et le bleu), on obtient donc bien une bande rouge.

## II. Quantité de matière de tableau d'avancement (8 points)

- 1)  $n_1 = C_1 \times V_1 = 0,10 \times 20,0 \times 10^{-3} = 1,0 \times 10^{-1} \times 2,00 \times 10^{-2} = 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$   
 $n_2 = C_2 \times V_2 = 0,15 \times 20,0 \times 10^{-3} = 1,5 \times 10^{-1} \times 2,00 \times 10^{-2} = 3,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$
- 2) Compléter le tableau d'avancement ci-dessous.

équation-bilan		$2\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4(\text{s})$		
Etat initial	$x = 0$	$n_1$	$n_2$	<b>0</b>
en cours	$x$	<b><math>n_1 - 2x</math></b>	<b><math>n_2 - x</math></b>	<b><math>x</math></b>
Etat final	$x = x_{\text{max}}$	<b><math>n_1 - 2x_{\text{max}}</math></b>	<b><math>n_2 - x_{\text{max}}</math></b>	<b><math>x_{\text{max}}</math></b>

- 3) On recherche la valeur de l'avancement maximal  $x_{\text{max}}$  en émettant 2 hypothèses :

Si l'ion  $\text{Ag}^+_{(\text{aq})}$  est le réactif limitant, alors  $n_1 - 2x_{\text{max}} = 0$  soit  $x_{\text{max}} = \frac{n_1}{2}$

Si l'ion  $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$  est le réactif limitant, alors  $n_2 - x_{\text{max}} = 0$  soit  $x_{\text{max}} = n_2$

**On choisit la plus petite des valeurs de  $x_{\text{max}}$ .**

- 4) Soit  $x_{\text{max}} = \frac{n_1}{2} = \frac{2,0 \times 10^{-3}}{2} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$  ; soit  $x_{\text{max}} = n_2 = 3,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ .

La plus petite des valeurs de  $x_{\text{max}}$  est  $x_{\text{max}} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ . **Le réactif limitant est donc l'ion  $\text{Ag}^+_{(\text{aq})}$ .**

- 5)  $m = n(\text{Ag}_2\text{SO}_4) \times M(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = x_{\text{max}} \times M(\text{Ag}_2\text{SO}_4)$

$m = 1,0 \times 10^{-3} \times 312 = 3,12 \times 10^{-1} \text{ g}$  ;  **$m = 3,1 \times 10^{-1} \text{ g}$**  (2 chiffres significatifs)

(Si  $x_{\text{max}} = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$ , alors  $m = 3,12 \text{ g}$  ;  **$m = 3,1 \text{ g}$**  avec 2 chiffres significatifs)

6) A la fin de la réaction, il reste des ions sulfate en quantité  $n_f(\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})) = n_2 - x_{\text{max}}$

$$n_f(\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})) = 3,0 \times 10^{-3} - 1,0 \times 10^{-3} = 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

La solution fait un volume total  $V_{\text{total}} = 40,0 \text{ mL}$  lors du mélange

$$\text{donc la concentration } C' = \frac{n_f(\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}))}{V_{\text{total}}} = \frac{2,0 \times 10^{-3}}{40,0 \times 10^{-3}} = \frac{2,0 \times 10^{-3}}{4,00 \times 10^{-2}}$$

$$C' = 0,50 \times 10^{-1} ; C' = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}.$$

### III. Dilution d'une solution (5 points)

1) La grandeur physique qui se conserve lors d'une dilution est la **quantité de matière** ainsi que la **masse**.

2) La relation qui existe entre le volume de solution mère prélevé  $V_0$ , le volume de solution fille réalisé  $V_1$ , la concentration de la solution mère  $C_0$  et la concentration de la solution fille  $C_1$  est  $C_0 \times V_0 = C_1 \times V_1$

$$3) V_0 = \frac{C_1 \times V_1}{C_0} ; V_0 = \frac{0,10 \times 50,0}{0,50} = \frac{5,0}{0,50} = \frac{5,0 \times 2}{0,50 \times 2} = \frac{10}{1,0} = 10 \text{ mL.}$$

4) On **verse de la solution mère dans un bécher** suffisamment pour prélever 10 mL.

On rince la **pipette jaugée (ou graduée) de 10,0 mL** avec de l'eau distillée et avec la solution mère.

Les eaux de rinçage vont dans un bécher ou un verre à pied.

On prélève 10,0 mL avec la pipette jaugée (ou graduée) de solution mère en regardant bien le trait de jauge.

On verse ces 10,0 mL dans une **fiolle jaugée de 50,0 mL** en regardant éventuellement le trait de jauge inférieur.

**On remplit aux 2/3 (ou 3/4) de la fiolle jaugée avec la pissette d'eau distillée.** On homogénéise la solution

**On ajuste au trait de jauge de 50,0 mL avec de l'eau distillée.**

On verse la solution préparée dans un bécher.

		Connaître			Appliquer					Raisonner				Communiquer			CS-U-CV			
I	1.1	1	2	3																
	1.2	1																		
	1.3					1	2													
	1.4									1	2									
	2.1	1																		
	2.2									1	2	3	4							
	3.1									1	2			1	2					
	3.2									1	2			1	2					
																				<b>/21</b>
II	1					1	2	3	4	5									CS-U-CV	
	2	1	2	3	4	5	6													
	3									1	2			1	2					
	4							1	2	3	4								CS-U-CV	
	5	1	2	3	4														CS-U-CV	
	6bonus										1	2	3	4						CS-U-CV
																				<b>/27</b>
III	1	1																		
	2	1	2																	
	3							1	2	3	4								CS-U-CV	
	4	1	2	3	4	5	6							1	2					
<b>Totaux</b>		<b>/24</b>			<b>/15</b>					<b>/16</b>				<b>/8</b>				<b>/63</b>		
<b>NOTE</b> (Total/3 et arrondi à 0,5 point) : ..... <b>/20</b>																				
CS : erreur de chiffres significatifs ; U : erreur ou oubli d'unités ; CV : erreur de conversion																				