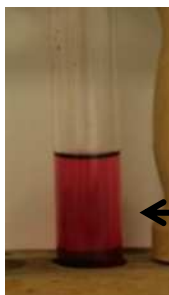


# Paramètres influençant la couleur d'une substance

Chapitre 6 pages 103, 104 ; Essentiel page 105 ; Chapitre 8 p128

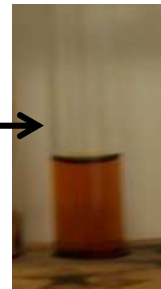
## I. Influence du solvant :



### Expérience 1

**Q1.** On verse un petit cristal de  $I_2$  dans un tube à essais contenant de l'eau. On bouche, on agite vigoureusement. Le diiode **se dissout** et on voit une coloration jaune, puis **orangée**.

Même expérience dans le dichlorométhane. Le diiode se dissout également. On observe une coloration **rose** à bordeaux.

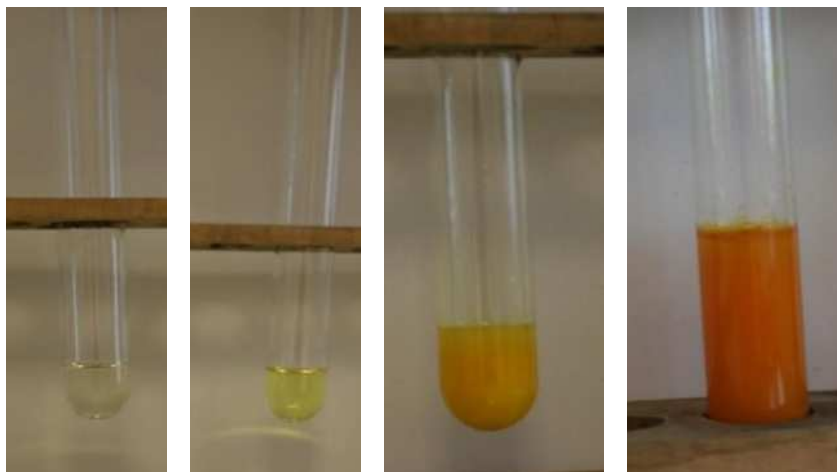


Selon le solvant, un même soluté peut conduire à des solutions de couleurs différentes La coloration d'une solution **dépend** du **solvant** dans lequel se dissout le soluté.

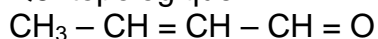
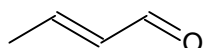
## II. Influence des liaisons conjuguées :

### Expérience 2 :

**Q2.** On verse progressivement de la soude dans une solution d'éthanal. On observe une réaction chimique qui peut être violente caractérisée par une évolution de la couleur du mélange réactionnel (voir photos ci-contre). La couleur évolue du jaune vers le rouge.



**Q3.** topologique



semi-développée

**Q4.** La molécule (a) présente 8 liaisons conjuguées.

**Q5.** Plus une molécule possède de doubles liaisons conjuguées, plus les radiations absorbées ont une grande longueur d'onde (La couleur absorbée évolue du violet au bleu vert, la couleur perçue évolue du jaune au rouge).

ordre d'apparition :

(peu de liaisons conjuguées)      (d) (b) (f) (a) (e) (c)      (beaucoup de liaisons conjuguées)

## III. Influence du pH :

$V_2$ (en mL)	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
pH	3,34	3,96	4,16	4,34	4,42	4,63	4,74	4,88	5,01	5,20
Couleur	rose	rose	violet	violet	violet	Violet	violet	violet	violet	Violet



**Q11.**

Équation chimique		CH <sub>3</sub> -COOH <sub>(aq)</sub> + HO <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub> → CH <sub>3</sub> -COO <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub> .			
État du système	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)			
État initial	0	n <sub>1i</sub> = c <sub>1</sub> .V <sub>1</sub>	n <sub>2i</sub> = c <sub>2</sub> .V <sub>2</sub>	0	beaucoup
En cours de transformation	x	c <sub>1</sub> .V <sub>1</sub> - x	c <sub>2</sub> .V <sub>2</sub> - x	x	beaucoup
État final	x <sub>max</sub>	c <sub>1</sub> .V <sub>1</sub> - x <sub>max</sub>	c <sub>2</sub> .V <sub>2</sub> - x <sub>max</sub>	x <sub>max</sub>	beaucoup

= solvant

**Tableau d'avancement pour V<sub>2</sub> = 1,0 mL d'hydroxyde de sodium versé.**

Équation chimique		CH <sub>3</sub> -COOH <sub>(aq)</sub> + HO <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub> → CH <sub>3</sub> -COO <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub> .			
État du système	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)			
État initial	0	1,3×10 <sup>-4</sup>	1,0×10 <sup>-5</sup>	0	beaucoup
En cours de transformation	x	1,3×10 <sup>-4</sup> - x	1,0×10 <sup>-5</sup> - x	x	beaucoup
État final	x <sub>max</sub> = 1,0×10 <sup>-5</sup>	1,3×10 <sup>-4</sup> - 1,0×10 <sup>-5</sup> = 1,2×10 <sup>-4</sup>	1,0×10 <sup>-5</sup> - 1,0×10 <sup>-5</sup> = 0	x <sub>ma</sub>	beaucoup

**Q12.**

Si l'acide éthanoïque est le réactif limitant alors : 1,3×10<sup>-4</sup> - x<sub>max</sub> = 0 donc x<sub>max</sub> = 1,3×10<sup>-4</sup> mol

Si la soude est le réactif limitant alors : 1,0×10<sup>-5</sup> - x<sub>max</sub> = 0 donc x<sub>max</sub> = 1,0×10<sup>-5</sup> mol

La soude conduit à l'avancement le plus petit, c'est donc le réactif limitant ; l'acide éthanoïque est en excès.

Quand on a versé un volume V<sub>2E</sub> = 12,5 mL d'hydroxyde de sodium.

**Q13.** n<sub>1i</sub> = c<sub>1</sub>.V<sub>1</sub> = 1,3×10<sup>-4</sup> mol

**Q14.** n<sub>2i</sub> = c<sub>2</sub>.V<sub>2E</sub>

n<sub>2i</sub> = 1,0×10<sup>-2</sup> × 12,5×10<sup>-3</sup> = 1,3×10<sup>-4</sup> mol

**Q15.**

Équation chimique		CH <sub>3</sub> -COOH <sub>(aq)</sub> + HO <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub> → CH <sub>3</sub> -COO <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub> .			
État du système	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)			
État initial	0	1,3×10 <sup>-4</sup>	1,3×10 <sup>-4</sup>	0	beaucoup
En cours de transformation	x	1,3×10 <sup>-4</sup> - x	1,3×10 <sup>-4</sup> - x	x	beaucoup
État final	x <sub>max</sub> = 1,3×10 <sup>-4</sup>	1,3×10 <sup>-4</sup> - 1,3×10 <sup>-4</sup> = 0	1,3×10 <sup>-4</sup> - 1,3×10 <sup>-4</sup> = 0	x <sub>max</sub>	beaucoup

**Q16.** Il n'y a pas de réactifs en excès, les deux réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques.

**Q17.**  $x_{\max} = 1,3 \times 10^{-4} \text{ mol}$

**Q18.**  $x_{\max} = c_1 \cdot V_1$

**Q19.**  $x_{\max} = c_2 \cdot V_{2E}$

**Q20.** On a alors :  $c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_{2E}$ .

**Q21.**  $c_1 = \frac{c_2 \cdot V_{2E}}{V_1}$        $c_1 = \frac{1,0 \times 10^{-2} \times 13,4}{25,0} = 5,4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

La concentration approximative était de  $5,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ .

L'erreur commise est donc  $\frac{5,4 \times 10^{-3} - 5,0 \times 10^{-3}}{5,4 \times 10^{-3}} = 7,4\%$  ce qui est acceptable.

**Q22.**  $n_{1i} = 1,3 \times 10^{-4} \text{ mol}$

**Q23.**  $n_{2i} = c_2 \cdot V_2$

$n_{2i} = 1,0 \times 10^{-2} \times 20,0 \times 10^{-3} = 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$

**Q24.**

Équation chimique		$\text{CH}_3\text{-COOH}_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COO}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$			
État du système	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)			
État initial	0	$1,3 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-4}$	0	beaucoup
En cours de transformation	x	$1,3 \times 10^{-4} - x$	$2,0 \times 10^{-4} - x$	x	beaucoup
État final	$x_{\max} = 1,3 \times 10^{-4}$	$1,3 \times 10^{-4} - 1,3 \times 10^{-4} = 0$	$2,0 \times 10^{-4} - 1,25 \times 10^{-4} = 0,75 \times 10^{-4} = 0,8 \times 10^{-4}$	$x_{\max}$	beaucoup

**Q25.**

Si l'acide éthanoïque est le réactif limitant alors  $1,3 \times 10^{-4} - x_{\max} = 0$  donc  $x_{\max} = 1,3 \times 10^{-4} \text{ mol}$

Si la soude est le réactif limitant alors  $2,0 \times 10^{-4} - x_{\max} = 0$  donc  $x_{\max} = 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$

L'acide éthanoïque conduit à l'avancement le plus petit, c'est donc le réactif limitant, la soude est en excès.

**Q26.**

(Q12) Pour  $V_2 < V_{2E}$ , le réactif limitant est la soude.

(Q16) Pour  $V_2 = V_{2E}$ , les deux réactifs sont limitants.

(Q25) Pour  $V_2 > V_{2E}$ , le réactif limitant est l'acide éthanoïque.

À l'équivalence d'un titrage, il y a un **changement de réactif limitant**.