

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**CORRIGE de CHIMIE (11 pts)**

1.1.  $C_6H_8O_6$  (0,5 pt)

1.2. Carbone asymétrique = carbone tétragonal dont les 4 substituants sont différents. Les carbones 5 et 4 sont asymétriques. (1 pt)

1.3. Groupe hydroxyle -OH caractéristique des alcools (primaire et secondaire) ; groupe ester (en fait ester cyclique = lactone) et groupe énediol (accepter énol) ; accepter alcène. (1,5 pts)

1.4.  $HO-CH_2-CH(OH)-CH(OH)-C(OH)=C(OH)-CO_2H$  (1 pt)

2.1.  $HO^- + HA \rightarrow A^- + H_2O$  (0,5 pt)

2.2. Détermination du point d'équivalence (par la méthode des tangentes car on n'a pas la courbe dérivée) :  $V_{B\ eq} = 15\ ML$ . (1 pt)  
le pKa correspond au pH à la  $\frac{1}{2}$  équivalence ; soit pour 7,5 mL de soude versée ; on lit pKa = 4. (0,5 pt)

2.3. Espèces majoritaires à l'équivalence :  $A^-$  (ion ascorbate),  $Na^+$ . (0,5 pt)  
Le pH est basique à l'équivalence car l'espèce  $A^-$  majoritaire est une base faible. (0,5 pt)  
Le point d'équivalence est dans la zone de virage. (0,5 pt)

2.4. A l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stoechiométriques données par l'équation ; donc  $n(\text{acide})_{\text{apporté}} = n(HO^-)_{\text{versé}}$  donc  $CaVa = CbVb$ .  
15 mL de soude sont versées à l'équivalence :  
 $15 \times 0,100 = 20 \times Ca \rightarrow Ca = 0,075 = 7,5 \times 10^{-2}\ mol.L^{-1}$  (1 pt)

Le volume de la solution S est de 100 mL = 0,1 L. Le nombre de mol d'acide initialement apporté dans 100 mL est donc  $n = 7,5 \times 10^{-3}\ mol$ .

La masse d'acide initialement apporté est  $m = n \cdot M = 7,5 \times 10^{-3} \times 176 = 1,32\ g$ . (1 pt)

2.5. On lit pH (initial) = 2,6 et  $pKa = -\lg(8,9 \times 10^{-5}) = 4,05$  ;  
 $2,6 = \frac{1}{2}(\lg 4,05 - \lg C) \rightarrow \lg C = -1,15 : C = 10^{-1,15} = 0,071 = 7,1 \times 10^{-2}\ mol/L$ . (1,5 pts)  
Être tolérant sur la valeur de C, car on peut prendre Ka de l'énoncé ou utiliser pKa obtenu (avec imprécision) sur la courbe (C de  $5 \text{ à } 8 \times 10^{-2}\ mol/L$ ).

BTS ESTHETIQUE COSMETIQUE		Session 2005
Corrigé physique – chimie – U. 31		EFE3PHC
Coefficient : 1	Durée : 2 heures	Page : 1/2

**CORRIGE de PHYSIQUE ( 9 pts)**

1.1. Il s'agit de la loi de Beer-Lambert (0,5 pt). Conditions : lumière la plus monochromatique possible, solution de concentration faible ( $< 10^{-2}$  mol/L) et limpide (ni précipité, ni suspension ni fluorescence) (0,5 pt).

1.2. a) A est l'absorbance du milieu et  $\epsilon$  est le coefficient d'absorbance linéique molaire (ou coefficient d'absorption ou d'extinction molaire). (0,5 pt)

Le symbole ( $\lambda$ ) accolé indique que ces termes sont fonction de la longueur d'onde. (0,5 pt)

b) A est sans unité et  $\epsilon$  se mesure en  $\text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$  dans le SI. (0,5 pt)

2.1 a) Les radiations citées appartiennent au visible : le bleu et une partie du vert seront absorbés. Accepter solution jaune si on considère que le lycopène n'absorbe que le bleu. (0,5 pt)

2.1.b) la solution de lycopène prendra la couleur complémentaire : le rouge. (0,5 pt)  
(Si la solution est très faiblement titrée elle apparaît orangée.)

2.2  $E = hc/\lambda \rightarrow \lambda = hc/E = (6,62 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8) / (4,2 \times 1,6 \times 10^{-19}) = 2,96 \times 10^{-7} \text{ m}$ .  
 $\lambda = 295 \text{ nm}$ . (1,5 pts)

Cette radiation appartient au domaine des UV(B). (0,5 pt)

Elle sera absorbée car elle correspond, d'après l'annexe 2, au premier pic d'absorption du lycopène. (0,5 pt)

2.3  $A = \epsilon Lc$  (avec  $\epsilon = 17000 \text{ m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$  lu sur la courbe annexe 2 à 500 nm,  $L = 0,01 \text{ m}$  et  $c = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/m}^3$ ).

$\rightarrow A = 0,34$  (1 pt)

3. A et c sont proportionnels pour une même longueur d'onde sélectionnée et des cuves identiques. ( $A_{\text{réf}} = \epsilon Lc_{\text{réf}}$  et  $A = \epsilon Lc$ )

C étant proportionnel à la masse dissoute par litre d'hexane, on peut écrire :  $c_{\text{réf}}/c = m_{\text{réf}}/m$ .

$$A_{\text{réf}}/m_{\text{réf}} = A/m.$$

Soit  $m = (0,86 \times 50) / 1,40 = 31 \text{ mg}$ . (1,5 pts)

Ce résultat est en accord avec la publicité qui annonce  $5 \% \times 600 = 30 \text{ mg}$  de lycopène par gélule. (0,5 pt)

BTS ESTHETIQUE COSMETIQUE		Session 2005
Corrigé physique – chimie – U. 31		EFE3PHC
Coefficient : 1	Durée : 2 heures	Page : 2/2