

NOM :
PRENOM :
LYCEE :

Compte-rendu de TP

I) Extraction de l'acide citrique présent dans un jus concentré de citron

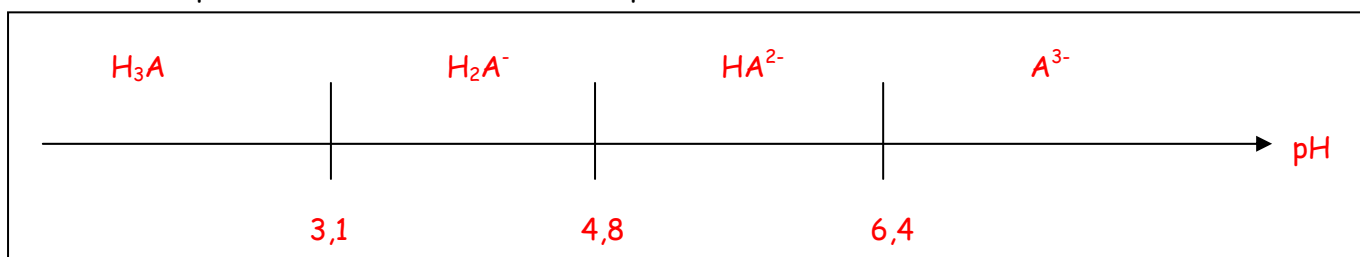
1) Donner la formule brute de l'acide citrique puis calculer sa masse molaire.

| | |
|-----------------|-----------------|
| Formule brute : | Masse molaire : |
| $C_6H_8O_7$ | 192 g/mol |

2) L'acide citrique peut être schématisé par la formule H_3A , donner alors les formules des composés des différents couples acido-basiques liées aux 3 pK_{a_i} :

| | | | |
|----------------------------|-----------|--------|-----------|
| $pK_{a_1} = 3,1$: acide : | H_3A | base : | H_2A^- |
| $pK_{a_2} = 4,8$: acide : | H_2A^- | base : | HA^{2-} |
| $pK_{a_3} = 6,4$: acide : | HA^{2-} | base : | A^{3-} |

3) Tracer sur une échelle de pH le domaine de prédominance des espèces acido-basiques associées à l'acide citrique, en utilisant la notation des questions ci-dessus.



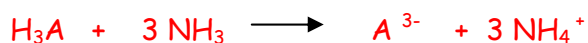
4) Après l'ajout d'ammoniaque concentrée dans le jus de citron, le pH mesuré est :

$pH_1 = 9$

5) A ce pH₁, sous quelle forme acido-basique se trouve l'acide citrique ?



6) Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu entre l'acide citrique et l'ammoniaque et qui produit entre autre l'ion citrate ; donner la formule semi-développée de cet ion.



7) Les ions citrate et les ions calcium forment un précipité de citrate de calcium ; donner l'équation-bilan de cette réaction.



8) Lors de l'ajout d'acide sulfurique 2mol/L, la valeur du pH est :

$$pH_2 = 1$$

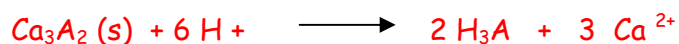
9) A ce pH₂, sous quelle forme acido-basique se trouve l'acide citrique ?



10) Quels sont les ions présents dans une solution aqueuse d'acide sulfurique ?



11) Donner alors l'équation bilan de la réaction qui a lieu entre la solution aqueuse d'acide sulfurique et le précipité de citrate de calcium.



12) Lors de la séparation des phases dans l'ampoule à décanter, préciser où se trouve la phase organique ; justifier la réponse.

$d(\text{acétate d'éthyle}) < 1$ donc phase orga = phase sup

13) Pourquoi a-t-on salé la phase aqueuse ?

Afin de relarguer l'acide citrique présent dans l'eau

14) masse ballon + support :

$m_1 =$

masse ballon + support + acide citrique :

$m_2 =$

En déduire la masse m d'acide citrique extrait dans les 50 mL de jus de citron :

$$m = \frac{m_2 - m_1}{5}$$

II) Dosage du produit extrait

1) valeurs des volumes équivalents :

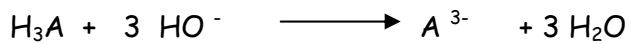
$V_{e1} =$
10 à 13 mL

$V_{e2} =$

2) Lors du virage de la phénolphtaléine, sous quelle forme acido-basique se trouve l'acide citrique ?

pH > 10 donc A^{3-}

3) En déduire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu entre l'acide citrique et la soude.



4) Calculer la quantité de matière d'acide citrique pur présent dans les 20 mL prélevés.

$$n(H_3A) = n(HO^-) / 3 = 0,01 * V_{e2} / 3$$

5) Calculer la masse d'acide citrique pur présent dans le ballon après l'évaporation de l'acétate d'éthyle.

$$m(\text{acide}) = 192 * 5 * 0,01 * V_{e2} / 3 \quad (\text{le dosage s'effectue sur 20 mL des 100 mL de solution})$$

6) En déduire le pourcentage d'acide citrique pur présent dans le ballon après évaporation.

$$\% \text{extrait} = 100 * m(\text{acide}) / m$$

7) En fait lors du traitement dans l'ampoule à décanter, la majorité de l'acide citrique reste en phase aqueuse ; expliquer pourquoi.

L'acide citrique est très soluble dans l'eau car nombreux groupes polaires donc hydrophiles (groupes alcool et acides)