

	APP	ANA	REA	VAL	COM	SECU

Lorsqu'on introduit un acide AH dans de l'eau, il y a une réaction d'équation $\text{AH} + \text{H}_2\text{O} = \text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
L'acide AH se dissocie alors pour former des ions H_3O^+ .

Doc. 1 Coefficient de dissociation d'un acide

↳ Le coefficient de dissociation d'un acide est donné par la formule $\alpha = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{C_0}$

$[\text{H}_3\text{O}^+]$: concentration des ions H_3O^+ dans la solution en fin de réaction

C_0 : concentration initiale de l'acide avant sa réaction avec l'eau

↳ On rappelle que la concentration $[\text{H}_3\text{O}^+]$ est liée au pH de la solution par la relation pH

↳ Plus un acide est fort, plus le coefficient de dissociation est élevé

↳ Un acide est dit « acide fort » lorsque sa réaction avec l'eau est considérée comme totale. On a alors :

$$\alpha = 1 \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = C_0$$

Doc. 2 Constante d'acidité d'un couple

↳ On définit la constante d'acidité K_A du couple AH/A^- par la relation $K_A = \frac{[\text{A}^-] \times [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{AH}]}$

↳ On définit le $\text{p}K_A$ du couple par la relation : $\text{p}K_A = -\log K_A$

↳ On peut montrer que le coefficient de dissociation de l'acide est relié à la constante d'acidité par la

$$\text{relation : } K_A = \frac{C_0 \times \alpha^2}{1 - \alpha}$$

I. Influence De La Dilution Sur La Valeur Du Coefficient De Dissociation

Manipulation

Dans un grand bécher numéroté S_1 , verser environ 100 mL d'une solution S_1 d'acide éthanoïque $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}_{(\text{aq})}$ de concentration $C_1 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

- Donner l'équation de la réaction entre l'acide éthanoïque et l'eau
- Donner l'expression de la constante d'acidité du couple $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}/\text{CH}_3\text{CO}_2^-$
- Mesurer le pH de la solution
- Calculer le coefficient de dissociation de l'acide éthanoïque
- Calculer la constante d'acidité K_A du couple puis la valeur de son $\text{p}K_A$

Préparation de la solution S₂

Préparer une solution S₂ d'acide éthanóïque en réalisant le protocole suivant :

- Verser 50,0 mL de la solution S₁ dans une fiole de 100,0 mL
- Compléter la fiole avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge
- Verser la solution dans un bécher numéroté S₂

Préparation de la solution S₃

Préparer une solution S₃ d'acide éthanóïque en réalisant le protocole suivant :

- Verser 25,0 mL de la solution S₁ dans une fiole de 100,0 mL
- Compléter la fiole avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge
- Verser la solution dans un bécher numéroté S₃

Préparation de la solution S₄

Préparer une solution S₄ d'acide éthanóïque en réalisant le protocole suivant :

- Verser 10,0 mL de la solution S₁ dans une fiole de 100,0 mL
- Compléter la fiole avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge
- Verser la solution dans un bécher numéroté S₄

Pour chacune des 3 solutions :

6. Déterminer la concentration de la solution
7. Mesurer le pH de la solution
8. Calculer le coefficient de dissociation de l'acide éthanóïque
9. Calculer la constante d'acidité K_A du couple CH₃CO₂H/CH₃CO₂⁻ puis la valeur de son pK_A
10. Récapituler les résultats en recopiant et en complétant le tableau suivant :

Solutions	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
Concentration	1,0.10 ⁻² mol.L ⁻¹			
Coefficient de dissociation de l'acide				
pK _A				

11. Que peut-on conclure ?
12. Le pK_A théorique de l'acide éthanóïque est de 4,75 ; calculer l'écart relatif entre la valeur théorique et la valeur expérimentale

II. Influence Du pK_A Sur La Valeur Du Coefficient De Dissociation

On dispose

- d'une solution S_1 d'acide éthanóïque $CH_3CO_2H_{(aq)}$ de concentration $C_1 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
- d'une solution S_5 d'acide méthanoïque $HCO_2H_{(aq)}$ de concentration $C_5 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$

Manipulation

- Verser la solution S_5 d'acide méthanoïque dans un bécher

13. Mesurer le pH de la solution S_5
14. Calculer le coefficient de dissociation de l'acide méthanoïque
15. Calculer la constante d'acidité K_A du couple HCO_2H/HCO_2^- puis la valeur de son pK_A
16. Le pK_A théorique de l'acide méthanoïque est de 3,75 ; calculer l'écart relatif entre la valeur théorique et la valeur expérimentale
17. Récapituler les résultats en recopiant et en complétant le tableau suivant :

Solutions	S_1	S_5
Acide	Acide éthanóïque	Acide méthanoïque
Concentration	$1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$	$1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
Coefficient de dissociation de l'acide	$\alpha =$	
$pK_{A(exp)}$		
$pK_{A(th)}$	4,75	3,75

18. Que peut-on conclure ?