

## Corrigé contrôle : pH des solutions aqueuses

1. Écrire la formule donnant la valeur du pH d'une solution en fonction de la concentration en ions hydronium.  
 $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}]$   
En quelle unité la concentration  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  s'exprime-t-elle ? **en mol.L<sup>-1</sup>**  
En quelle unité le pH s'exprime-t-il ? **sans unité**
2. Donner l'expression du produit ionique de l'eau.  $[\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}] \times [\text{HO}^-_{(\text{aq})}] = K_e$   **$K_e$  est une constante d'équilibre**
3. Écrire l'équation d'autoprotolyse de l'eau.  $2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} = \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + \text{HO}^-_{(\text{aq})}$
4. La concentration en ions hydronium  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  d'une solution est  $1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .  
Quelle est la valeur du pH de cette solution ?  $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log (1,0 \times 10^{-2}) = 2$   
Cette solution est-elle acide ou basique ? **pH < 7 ; cette solution est acide**  
Reprendre les mêmes questions pour une solution telle que  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,4 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$ .  
 $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log (3,4 \times 10^{-9}) = 8,5$   
**pH > 7 ; cette solution est basique**
5. La concentration en ions hydroxyde  $[\text{HO}^-]$  d'une solution aqueuse à 20°C est  $1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .  
Quelle est la valeur du pH de cette solution ?  
**Le produit ionique de l'eau permet d'écrire :**  $[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{HO}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14} / [\text{HO}^-]$   
 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14} / 1,0 \times 10^{-2} = 10^{-12} \Rightarrow \text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log (10^{-12}) = 12$   
Cette solution est-elle acide ou basique ? **pH > 7 ; cette solution est basique**  
**Donnée :**  $K_e = 10^{-14}$  à 20°C.
6. Écrire la formule permettant de calculer la concentration en ion hydronium  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  d'une solution connaissant son pH.  **$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$**   
Quelle est la concentration en ions  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  d'une solution dont le pH est 3,92.  **$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3,92} = 1,2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$**
7. Une solution d'acide chlorhydrique (monoacide fort) contient 0,05 moles d'acide dans 200 mL de solution.  
Quelle est la concentration molaire en acide de la solution ?  **$C_a = n_a / V = 0,05 / 0,2 = 0,25 \text{ mol.L}^{-1}$**   
Quel est son pH ? **l'acide chlorhydrique étant un monoacide fort, on a :  $\text{pH} = -\log C_a = -\log (0,25) = 0,6$**