

Complément de cours

Comment utiliser le langage python pour déterminer du taux d'avancement final d'une réaction d'un acide avec l'eau ?

Exemple : réaction de l'acide éthanoïque avec l'eau : $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$

Principe : On mesure le pH d'une solution de concentration en acide apporté C .

On compare l'avancement final $x_f = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot V$ avec l'avancement maximal $x_{\text{max}} = C \cdot V$ en utilisant le taux d'avancement final $\tau = \frac{x_f}{x_{\text{max}}}$

Programme Python :

```
pH=float(input("pH de la solution ? pH = "))
C=float(input("Concentration en soluté apporté en mol/L ? C ="))
V=float(input("Volume de la solution en L V="))
xf=10**(-pH)*V
xmax=C*V
tau=round(xf/xmax,2)
if tau>1 :
    print("taux avancement =",tau,"impossible")
else :
    if tau==1 :
        print("taux avancement\=",tau, "L'acide est un acide fort")
    else :
        print("taux avancement=",tau,"L'acide est un acide faible")
```

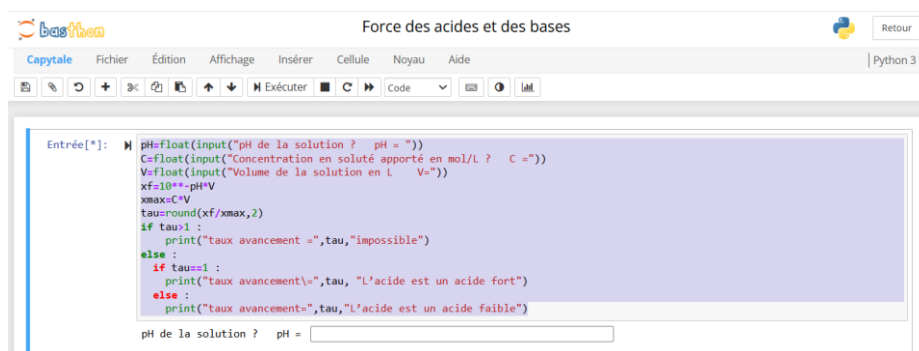
Question : Tester le programme avec les trois cas de figure vus dans le cours.

4.1. Quelques exemples d'acides.

Acides $c = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$	pH	τ	$\text{p}K_A$
CH_3COOH Acide éthanoïque	3,4	0,04	4,8
HCOOH Acide méthanoïque	2,9	0,13	3,8
$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ Acide chlorhydrique	2	1	0

L'acide chlorhydrique est un **acide fort** car il est totalement dissocié dans l'eau.

L'**acide éthanoïque** et l'**acide méthanoïque** sont des acides faibles dans l'eau car il est partiellement dissocié dans l'eau.



Question : Créer une 2^{ème} cellule et modifier le programme avec les trois cas de figure vus dans le cours pour calculer l'avancement de la réaction de la base avec l'eau et voir si la base est forte ou faible.

4.2. Quelques exemples de bases.

Bases $c = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$	pH	τ	$\text{p}K_A$
NH_3 Ammoniac	10,6	0,04	9,2
CH_3NH_2 Méthanamine	11,3	0,20	10,7
HO^- Ion hydroxyde NaOH	12	1	14

La soude est une base forte car elle réagit totalement avec l'eau.

La méthanamine et l'ammoniac sont des bases faibles car elle sont partiellement dissociées dans l'eau.