

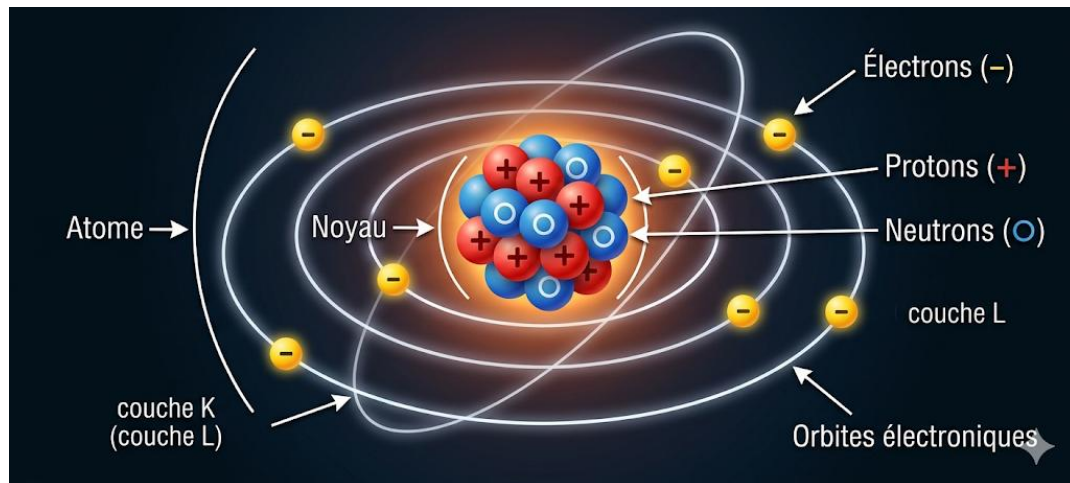
Les solutions aqueuses

Une solution aqueuse est une solution (liquide) contenant en majorité de *l'eau*. Les autres produits dissous s'appellent des *solutés*. Lorsqu'ils ne sont pas dissous, on dit qu'ils sont en *suspension*.

I – Rappels

Constitution de l'atome

Un atome est composé d'un *noyau* au centre qui contient des *protons* et des *neutrons* et d'*électrons* qui tournent autour.



Un ion est un atome qui a *gagné* ou *perdu* un *électron* ou plusieurs *électrons*.

- Un *anion* est un ion *néglatif*
- Un *cation* est un ion *positif*

II – Concentration d'une solution

1) Qu'est-ce que la concentration ?

De l'eau salée contient 10 g de sel pour 1 L, sa concentration est donc $C = 10 \text{ g/L}$

Si on prend 2 L de cette eau salée, quelle quantité de sel y a-t-il dedans ? 20 g

On a donc réalisé le calcul : $10 \times 2 = 20$

On peut noter :

$$C = 10 \text{ g/L} \text{ et } V = 2 \text{ L} \text{ donc } C \times V = 10 \times 2 = 20 \text{ g} \quad (C \times V = \text{masse})$$

2) Exemples

De l'eau salée a une concentration de 12,5 g/L. Combien de sel contiennent 25 L ?

$$m = C \times V = 12,5 \times 25 = 312,5 \text{ g}$$

On fabrique de l'eau salée avec 15 g dans 200 mL d'eau, quelle est la concentration obtenue ?

$$\begin{array}{l} 15 \text{ g} \rightarrow 200 \text{ mL} \\ 15 \text{ g} \rightarrow 0,2 \text{ L} \\ \hline x \text{ g} \rightarrow 1 \text{ L} \end{array} \quad x = \frac{15 \times 1}{0,2} = 75 \text{ g/L}$$

II – Dilution

1) Principe et calcul

Si une solution a une concentration C et qu'il y en a un volume V ,

La quantité de matière qu'elle contient est donc : $C \times V$

On dilue une **solution 1** en y ajoutant de l'eau, on obtient une **solution 2**. La solution 2 contient donc exactement la même quantité de matière que la solution 1, mais dans plus d'eau :

	Ajout d'eau ➔	
Solution 1		Solution 2
Concentration C_1 (g/L)		Concentration C_2 (g/L)
Volume V_1 (L)		Volume V_2 (L)
Quantité de matière dans la solution 1		Quantité de matière dans la solution 2
..... $C_1 \times V_1$		 $C_2 \times V_2$

Il y a la même quantité de matière avant qu'après la dilution !

Calcul d'une concentration après dilution

Autant de matière avant et après la dilution, donc :

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

On obtient donc

$$\frac{C_1 \times V_1}{V_2} = \frac{C_2 \times \cancel{V_2}}{\cancel{V_2}}$$

$$C_2 = \frac{C_1 \times V_1}{V_2}$$

Exemple :

On dilue 10 mL d'une solution de concentration 15 g/L en ajoutant de l'eau pour obtenir au total 60 mL.
Calculer la nouvelle concentration.

$$C_1 = \dots\dots\dots 15 \text{ g/L} \dots\dots\dots$$

$$V_1 = \dots\dots\dots 10 \text{ mL} \dots\dots\dots$$

$$V_2 = \dots\dots\dots 60 \text{ mL} \dots\dots\dots$$

$$\text{Conclusion, } C_2 = \frac{C_1 V_1}{V_2} = \dots\dots\dots \frac{15 \times 10}{60} \dots\dots\dots 2,5 \text{ g/L}$$

IV – Le pH

1) Définition

Dans l'eau naturelle : 1 molécule sur 10 000 000 se casse pour former un H^+ et un OH^-



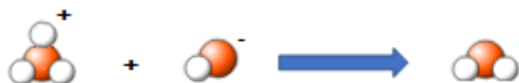
En réalité, H^+ se colle à une molécule d'eau et forme H_3O^+



H_3O^+ est la molécule responsable de



La réaction se produit aussi dans l'autre sens, en effet :



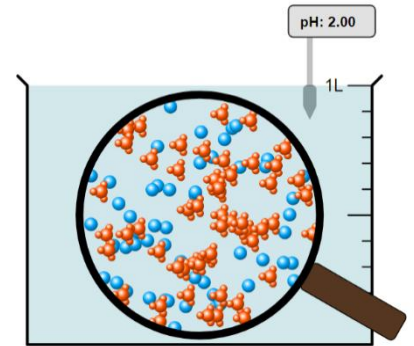
Beaucoup d' H_3O^+ c'est acide, beaucoup d' OH^- : basique.

$$1 \text{ molécule sur } 10\,000\,000 = \frac{1}{10\,000\,000} = 10^{-7}$$

2) Ajout d'acide

Lorsqu'on ajoute de l'acide, on apporte des H_3O^+

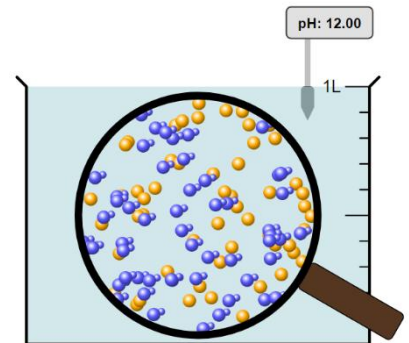
- les OH^- diminuent alors. (Car H_3O^+ les OH^- réagissent et reforment de l'eau H_2O)
- Il reste des H_3O^+ en quantité : la solution est alors acide



3) Ajout de base

Lorsqu'on ajoute une base, on apporte des OH^-

- les H_3O^+ diminuent alors. (Car H_3O^+ les OH^- réagissent et reforment de l'eau H_2O)
- Il reste des OH^- en quantité : la solution est alors basique



- Plus les H_3O^+ augmentent ; plus les OH^- diminuent et vice-versa

V – TP Dilution et pH

1) Matériel

- 2 béchers
- Une fiole jaugée de 50 mL
- Une pissette d'eau distillée
- Une pipette de 5 mL
- Un dispositif d'aspiration (poire)
- Un Ph-mètre

2) Manipulations

- Aller chercher 20 mL de solution mère acide et la placer dans le bécher 1
- Prélever 5 mL d'acide avec la pipette et la mettre dans la fiole jaugée.
- Compléter la fiole jaugée avec de l'eau distillée jusqu'à 50 mL.
- Verser le contenu de la fiole jaugée dans le bécher 2
- Appeler le professeur pour faire les deux mesures de pH des béchers 1 et 2
- Jeter l'acide usagé dans le bac prévu à cet effet.
- Faire la vaisselle et ranger.

3) Mesures

On vient de diluer de l'acide. C'est H_3O^+ qui est responsable de l'acidité. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ signifie concentration en H_3O^+ .

La concentration en H_3O^+ a donc *diminué*, le pH a donc *augmenté*.

Est-ce le cas ? Quelle est la variation ?

Oui, on avait un pH = 1,1

Celui ci a augmenté, on a maintenant pH = 1,9.