

Activité 1 : solution acide / solution basique

Mission :

Nous buvons des jus de fruit « acides », nous nous lavons avec des savons « neutres » et nous utilisons des produits d'entretiens « basiques »

➤ Qu'est-ce qui rend une solution « acide » ou « basique » ?

1) expérimenter

Matériel :



- des solutions diluées d'acide chlorhydrique, de soude (hydroxyde de sodium), d'ammoniac et de vinaigre
- De l'eau distillée

Protocole expérimental :

- Verser chaque solution dans un becher
- Mesurer le pH de chaque solution à l'aide d'un pH-mètre (voir la vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=eODoBvtXRMM>)

• Doc. 1

Composition ionique des solutions

Solution testée	1 Acide chlorhydrique	2 Hydroxyde de sodium	3 Ammoniaque	4 Acide éthanoïque
Ions présents	Ion hydrogène (H^+) Ion chlorure (Cl^-)	Ion sodium (Na^+) Ion hydroxyde (HO^-)	Ion ammonium (NH_4^+) Ion hydroxyde (HO^-)	Ion hydrogène (H^+) Ion éthanoate ($C_2H_3O_2^-$)
Usage courant	Décapage des métaux	Débouchage des canalisations	Nettoyant ménager	Usage alimentaire

Voici les résultats des mesures :

Observations



1 Acide chlorhydrique



2 Soude



3 Ammoniaque



4 Vinaigre

Animation

La notion de pH

hatier-clic.fr/pca033

Fig. 1 : Mesure du pH des différentes solutions.

1,05

12,96

10,87

3,13

Observation :

Relève le pH de chaque solution. Lesquelles sont acides ? lesquelles sont basiques ?

acide chlorhydrique : pH = 1,05

vinaigre : pH = 3,13

ce sont deux solutions acides

hydroxyde de sodium : pH = 12,96

ammoniaque : pH = 10,87

ce sont deux solutions basiques

Interprétation :

Quel est l'ion commun aux solutions acides ? aux solutions basiques ?

L'ion commun aux solutions acides est l'ion hydrogène H^+

L'ion commun aux solutions basiques et l'ion hydroxyde HO^-

Compétences visées :

- Suivre un protocole expérimental
- Interpréter des résultats expérimentaux

2) comprendre

Acide ou base, une histoire d'ions



En 1884, le chimiste suédois **Svante Arrhenius** (1859-1927) est le premier à associer le caractère acide ou basique d'une solution à la présence d'ions hydrogène H^+ ou d'ions hydroxyde HO^- .



C'est en présentant ses travaux, au début du xx^e siècle, que le chimiste danois **Søren Sørensen** (1868-1939) introduit pour la première fois le terme « pH », qui signifie « potentiel hydrogène ». Le pH renseigne sur la présence des ions hydrogène et des ions hydroxyde dans une solution, et permet ainsi d'identifier son caractère acide, basique ou neutre.

- Une solution acide ($pH < 7$) contient plus d'ions hydrogène H^+ que d'ions hydroxyde HO^- .
- Une solution neutre ($pH = 7$) contient autant d'ions hydrogène H^+ que d'ions hydroxyde HO^- .
- Une solution basique ($pH > 7$) contient moins d'ions hydrogène H^+ que d'ions hydroxyde HO^- .

Modélisation de solutions acides, basiques et neutres

La concentration en ions correspond à la quantité d'ions présents dans un volume de solution donné.

- Plus la concentration en ions H^+ est importante, plus le pH diminue et plus la solution est acide.
- Plus la concentration en ions HO^- est importante, plus le pH augmente et plus la solution est basique.

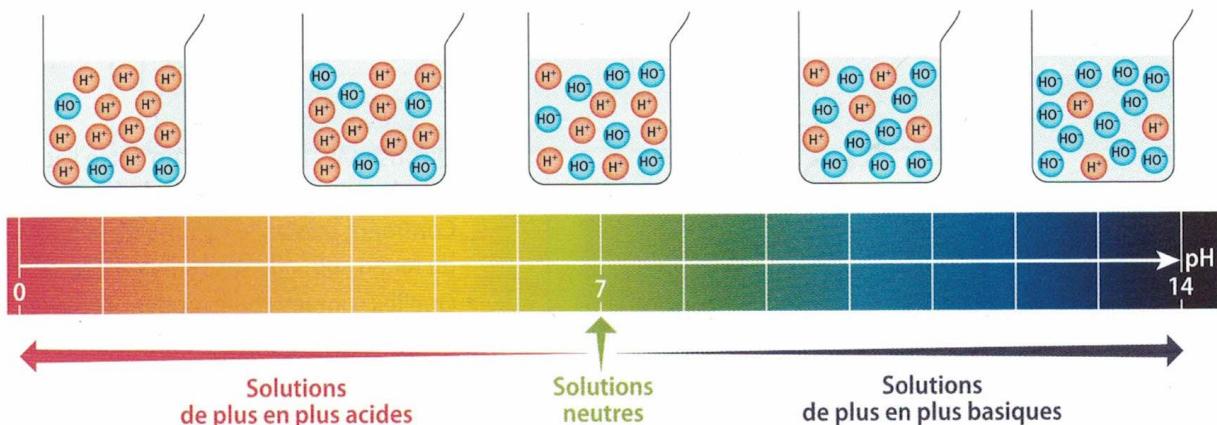


Fig. 2 : Le pH renseigne sur la présence des ions hydrogène et des ions hydroxyde.

Remarque Toutes les molécules présentes dans la solution n'ont pas été représentées (molécules d'eau, etc.).

Comment S. Arrhenius a-t-il expliqué le caractère acide d'une solution ?

D'après Arrhénius, le caractère acide d'une solution est dû à la présence d'ions hydrogène H⁺

Quel chimiste a défini le « pH » ? Que signifie cette abréviation ?

Le pH a été défini par le chimiste danois Soren Sorensen. C'est l'abréviation de potentiel hydrogène.

Raisonner

Quels ions sont majoritaires dans une solution de pH=3 ?

Dans une solution de pH = 3 , les ions majoritaires sont les ions hydrogène H⁺ car pH<7, c'est une solution acide

Sont-ils plus ou moins concentrés dans une solution de pH=6 ?

Dans une solution de pH = 6, les ions H⁺ sont moins concentrés que dans une solution de pH = 3 car la solution de pH = 6 est moins acide que la solution de pH = 3

Comment appelle-t-on une solution qui contient autant d'ions H⁺ que d'ions HO⁻ ?

Une solution qui contient autant d'ions H⁺ que d'ions HO⁻ est une solution neutre.

Conclure

Quels ions sont responsables du caractère acide d'une solution ? du caractère basique d'une solution ?

Les ions responsables du caractère acide d'une solution sont les ions hydrogène H⁺ ; ceux responsables du caractère basique sont les ions hydroxydes HO⁻.

Comment la valeur du pH renseigne-t-elle sur les ions présents dans une solution ?

Lorsque 0<pH<7, la solution est acide et les ions majoritaires sont les ions hydrogène H⁺

Lorsque 7<pH<14, la solution est basique et les ions majoritaires sont les ions hydroxyde HO⁻

Lorsque pH = 7, la solution est neutre et il y a autant d'ions hydrogène H⁺ que d'ions hydroxyde HO⁻

Compétences visées :

lire et comprendre des documents scientifiques

* * * *

Expliquer, par l'histoire des sciences, comment les sciences évoluent et influencent la société

* * **

