

## 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'entretien « 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
- Un pH-mètre (appareil qui mesure le pH)
- 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=e0DoBvtXRMM>)

### **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

1,05



2 Soude

12,96



3 Ammoniaque

10,87



4 Vinaigre

3,13

### Animation

La notion de pH

[hatier-cltc.fr/pca033](http://hatier-cltc.fr/pca033)

Fig. 1 : Mesure du pH des différentes solutions.

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 est 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.

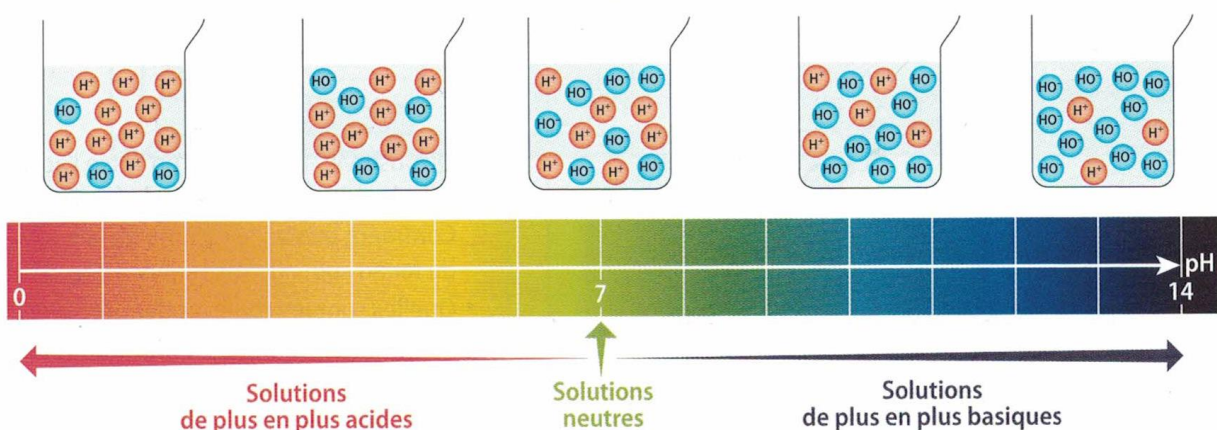


Fig. 2 : Le pH renseigne sur la présence des ions hydrogène et des ions hydroxyde.

**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

\* \* \*\*

