

# 4

# Que sont les solutions acides, basiques et neutres ?

## Activité expérimentale

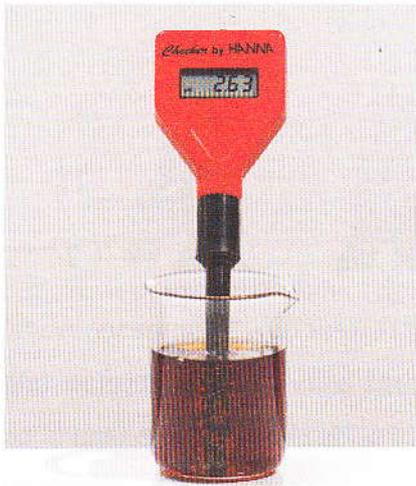


Fig. 1 Mesure du pH d'une boisson au cola



Fig. 2 Mesure du pH d'une eau minérale



Fig. 3 Mesure du pH de l'eau de Javel

### Expérimente

- Verse dans un bécher de la boisson au cola. Plonge le pH-mètre dans la solution et mesure le pH (Fig. 1).
- Réalise la même expérience avec une eau minérale (Fig. 2).
- Mesure le pH d'une solution d'eau de Javel (Fig. 3), du jus de citron, et de la soude.

### Fais attention !

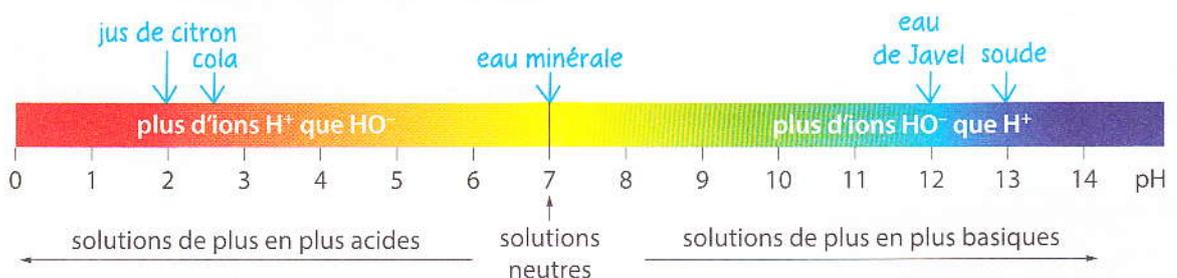
Entre chaque mesure, rince le pH-mètre et essuie-le délicatement avec du papier absorbant.

### Observe

1. Remplis le tableau ci-dessous :

Boisson	boisson au cola	eau minérale	eau de Javel	jus de citron	soude
pH	2,63	7,00	12,07	2,00	13,00

2. Classe les boissons testées sur l'axe ci-dessous, du pH le plus petit au pH le plus grand.



### Interprète

3. Quelles sont les solutions acides ? les solutions neutres ? les solutions basiques ?

Les solutions acides sont la boisson au cola et le jus de citron. La solution neutre est l'eau minérale.

Les solutions basiques sont l'eau de Javel et la soude.

## Rédige ta conclusion

Le pH permet de reconnaître le caractère acide, neutre ou basique d'une solution. Il se mesure avec un pH-mètre. Le jus de citron et la boisson au cola ont un pH inférieur à 7, ce sont des solutions acides. L'eau minérale a un pH égal à 7,0, c'est une solution neutre. La soude et l'eau de Javel ont un pH supérieur à 7 : ce sont des solutions basiques.

### L'essentiel à compléter

L'essentiel corrigé à télécharger sur [www.bordas-regaud-vento.fr](http://www.bordas-regaud-vento.fr)

- > Les solutions aqueuses contiennent des ions hydrogène  $H^+$  et des ions hydroxyde  $HO^-$ .
- > Le caractère **acide** ou **basique** d'une solution aqueuse est déterminé par une grandeur, le pH, dont les valeurs sont comprises entre 0 et 14.
- > Une solution est neutre si son pH est égal à 7,0. Dans ce cas, elle contient autant d'ions  $H^+$  que d'ions  $HO^-$ .
- > Une solution est **acide** si son pH est inférieur à 7,0. Elle contient plus d'ions  $H^+$  que d'ions  $HO^-$ .
- > Une solution est **basique** si son pH est supérieur à 7,0. Elle contient moins d'ions  $H^+$  que d'ions  $HO^-$ .
- > Les solutions acides et basiques peuvent être dangereuses si elles sont **concentrées**. Pour diminuer leur dangerosité, il faut les **diluer**.

### As-tu compris l'essentiel ?

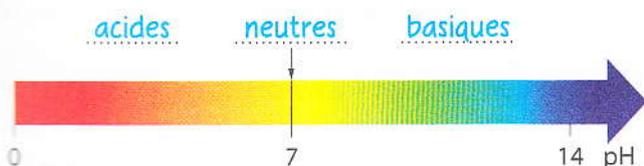
#### 1 Fais le bon choix

Coche la case indiquant si la solution est acide, basique ou neutre.

Solution	vinaigre	détartreur	eau pure	jus de pampleousse
pH	2,5	10	7,0	3,0
Acide	X			X
Neutre			X	
Basique		X		

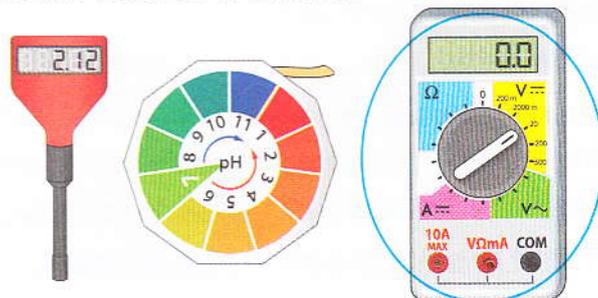
#### 2 Légende

Légende le schéma en indiquant sur la flèche où se trouvent les solutions acides, basiques et neutres.



#### 3 Trouve l'intrus

Entoure l'intrus sur le schéma.



#### 4 Entoure la réponse correcte

Entoure la réponse correcte.

- a. Dans une solution acide, il y a autant/plus/moins d'ions  $H^+$  que d'ions  $HO^-$ .
- b. Dans une solution basique, il y a autant/plus/moins d'ions  $H^+$  que d'ions  $HO^-$ .
- c. Dans une solution neutre, il y a autant/plus/moins d'ions  $H^+$  que d'ions  $HO^-$ .
- d. Une solution d'acide très concentrée/diluée est dangereuse.

## 5 Un lac piquant

D3 Réinvestir la sécurité de façon responsable ○ I ○ F ○ S ○ TB

Le lac Kawah Ijen situé en Indonésie est le lac le plus dangereux du monde. Situé dans le cratère d'un volcan, son pH peut atteindre 0,2. Les habitants de la région se rendent sur ses rives pour récupérer du soufre, mais l'accès au lac est très contrôlé par des biologistes. Rester à proximité de cette eau peut provoquer des maladies pulmonaires très graves. Il faut donc, pour l'approcher, porter un équipement de sécurité constitué de gants, de lunettes de protection et d'un masque.



a. L'eau du lac est-elle neutre, acide ou basique ? Justifie.

L'eau du lac est acide car son pH est inférieur à 7.

b. Comment les biologistes mesurent-ils le pH de ce lac ?

Les biologistes mesurent le pH de ce lac à l'aide d'un pH-mètre.

c. Quelles précautions doivent-ils prendre pour effectuer leur mesure ?

Ils doivent utiliser un équipement de sécurité constitué de gants, de lunettes et d'un masque.

## 6 Nettoyage naturel

D4 Identifier des questions de nature scientifique ○ I ○ F ○ S ○ TB

Avec le temps, l'argent s'oxyde et se couvre d'une pellicule noirâtre. Pour nettoyer les objets en argent, il suffit de les tremper dans des bains de jus de citron ou de vinaigre.

a. Quel est le point commun entre le citron et le vinaigre ?

Le citron et le vinaigre contiennent tous les deux des solutions acides.

b. Quel est l'ion présent en plus grande quantité dans ces deux solutions ?

L'ion présent en plus grande quantité dans ces deux solutions est l'ion  $H^+$ .

## 7 Pas si neutre

D3,5 Réinvestir la sécurité de façon responsable ○ I ○ F ○ S ○ TB

Dans les laboratoires ou dans l'industrie, les solutions acides ou basiques, une fois utilisées, sont récupérées et retraitées. Étant dangereuses pour l'environnement, elles subissent un procédé appelé neutralisation avant d'être rejetées dans la nature. Cette opération consiste à ramener le pH de la solution à une valeur comprise entre 5,5 et 8,5. Pour cela est ajouté à la solution traitée un produit ayant un pH très différent. Par exemple, un acide est traité à l'aide d'une base.

Voici quelques produits utilisés au cours de ce traitement :

Produit	chaux	acide sulfurique	carbonate de calcium
pH	11	2	9

a. Que deviennent les solutions acides et basiques utilisées dans l'industrie ou en laboratoire ?

Les solutions acides et basiques sont récupérées et retraitées grâce à un procédé appelé la neutralisation. Elles sont ensuite rejetées dans la nature.

b. Quel(s) produit(s) peu(ven)t être utilisé(s) pour neutraliser de l'acide chlorhydrique de pH = 3 ?

Pour neutraliser de l'acide chlorhydrique, il est possible d'utiliser de la chaux ou du carbonate de calcium.

c. Quel(s) produit(s) peu(ven)t être utilisé(s) pour neutraliser de la potasse, pH = 9 ?

Pour neutraliser de la potasse, il est possible d'utiliser de l'acide sulfurique.

## 8 Problème de sol

D4 Proposer une hypothèse ○ I ○ F ○ S ○ TB

Laura a planté des camélias dans son jardin mais elle est très déçue du résultat. Les plantes ont du mal à grandir et donnent peu de fleurs. Le camélia est une plante acidophile. Les plantes acidophiles ne se développent que dans un sol au pH acide. Pour améliorer la floraison, elle dispose des deux engrais, la terre de bruyère de pH égal à 4 et la chaux, de pH égal à 8.



a. Propose une hypothèse afin d'expliquer la mauvaise croissance du camélia de Laura.

*Le camélia de Laura a une mauvaise croissance car le pH du sol ne correspond pas à ses besoins. Le sol a certainement un pH basique.*

b. Quelle expérience pourrait-elle faire pour vérifier son hypothèse ?

*Elle pourrait mettre de la terre dans l'eau, la remuer, puis mesurer le pH de cette solution.*

c. Que doit faire Laura pour obtenir une croissance satisfaisante de son camélia ?

*Laura doit choisir de la terre de bruyère, de pH = 4, pour diminuer le pH du sol de son jardin.*

### 9 Acid rain



D1 Comprendre des documents scientifiques OI OF OS OTB

Sulfure oxide and carbon dioxide emissions have a direct effect on ocean acidity. The acidity increases each year forcing fish to move to different areas. This acidity can be found in the rain which causes problems for forests and agriculture. Acid rain prevents germination and plant development. Another problem caused by acid rain is water pollution. Some populations may be affected and be deprived of their drinking water.

a. Quels composés sont responsables de l'augmentation de l'acidité des océans ?

*L'oxyde de soufre et le dioxyde de carbone sont responsables de l'augmentation de l'acidité des océans.*

b. Cite les conséquences des pluies acides.

*Les pluies acides empêchent la germination et la croissance des plantes. Elles contaminent également l'eau potable.*

### 10 Une tache tenace

D3 Expliquer les règles de sécurité en chimie OI OF OS OTB

Pablo a terminé de vernir les meubles de son appartement, mais son sol est plein de taches. Après quelques recherches, il achète de l'ammoniaque, efficace contre les taches de ce type. L'étiquette du produit acheté est présentée ci-après :

AMMONIAQUE  
CONCENTRÉE 22 %

Solution concentrée à diluer :  
60,0 mL pour 1,00 L de préparation.

pH = 12,0  
H314 - H235 + H236  
P260  
P303 - P361 - P353  
P305 - P351 - P338



a. Que signifient les pictogrammes de sécurité de l'ammoniaque ?

*Les pictogrammes de sécurité signifient que l'ammoniaque est nocive, irritante, corrosive et qu'elle pollue l'environnement. Pour manipuler cette solution, il faut porter des gants et des lunettes.*

b. L'ammoniaque est-elle une solution acide ou basique ? Justifie.

*L'ammoniaque est une solution basique car son pH est supérieur à 7,0.*

c. De quel volume d'eau Pablo a-t-il besoin pour préparer 3,00 L de détergent ? et de quel volume d'ammoniaque ?

*1 000 - 60,0 = 940 mL.*

*Il faut 940 mL d'eau pour préparer 1,00 L de détergent.*

*0,940 × 3 = 2,82 L d'eau.*

*Pablo a besoin de 2,82 L d'eau et de 0,18 L*

*d'ammoniaque pour préparer 3,00 L de détergent.*

d. Comment varie le pH du détergent au cours de la dilution ?

*Au cours de la dilution, le pH du détergent diminue, pour se rapprocher de 7,0.*

e. Comment varie le nombre d'ions HO<sup>-</sup> par rapport au nombre d'ions H<sup>+</sup> au cours de la dilution ?

*Le nombre d'ions HO<sup>-</sup> diminue pendant qu'augmente le nombre d'ions H<sup>+</sup>.*

→ Solution p. 128