

Le pH

Fiche de révision imprimable — Galaxscia

NIVEAU 1

Qu'est-ce que le pH ?

Le **pH** est une valeur qui permet de savoir si une solution est **acide**, **neutre** ou **basique**. C'est une échelle de mesure comprise entre **0 et 14**. On peut le comparer à un « thermomètre chimique ».

L'échelle du pH

Un pH de 7 correspond à une solution neutre, comme l'eau pure.

Un pH inférieur à 7 indique une solution acide. Plus la valeur se rapproche de 0, plus l'acidité est forte.

Un pH supérieur à 7 indique une solution basique (ou alcaline). Plus la valeur se rapproche de 14, plus la basicité est forte.

Exemple :

Le jus de citron a un pH $\approx$ 2 (acide).

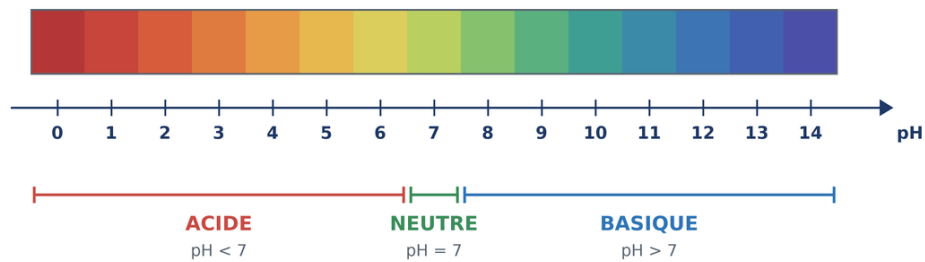
L'eau du robinet a un pH proche de 7 (neutre).

Le savon a un pH $\approx$ 9 (basique).

Le pH dans la vie quotidienne

Le pH de l'eau que nous buvons doit être proche de 7 afin de ne pas être trop acide ni trop basique. Chaque liquide de notre quotidien possède son propre pH : salive, boissons, produits ménagers...

Échelle de pH



Plus le pH est proche de 0, plus la solution est acide ; plus il est proche de 14, plus elle est basique.

Les bornes sont écrites : l'échelle reste lisible en photocopie noir et blanc.

À retenir — questions de révision

Entre quelles valeurs varie le pH ?

Que signifie un pH de 7 ?

Comment distingue-t-on une solution acide d'une solution basique ?

Quel est le pH idéal de l'eau de consommation ?

NIVEAU 2

Pourquoi mesurer le pH ?

La mesure du pH est essentielle pour vérifier qu'un liquide n'est pas trop acide ou trop basique, et donc dangereux ou corrosif.

Les méthodes de mesure

Il existe trois principaux outils pour mesurer le pH :

Papier pH



Comparer la couleur obtenue à l'échelle.

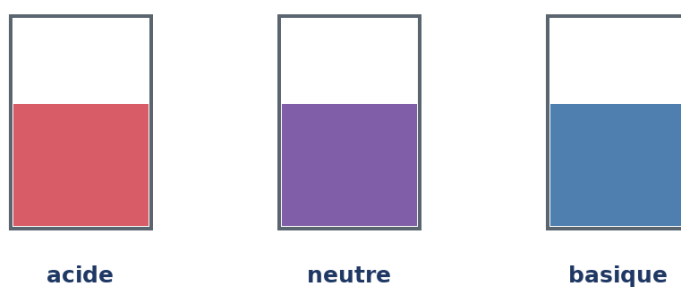
Bandelettes de papier pH

Elles changent de couleur selon le liquide. Il suffit de comparer la couleur avec une échelle de référence.

Simple et rapides

Peu précises

Indicateur coloré



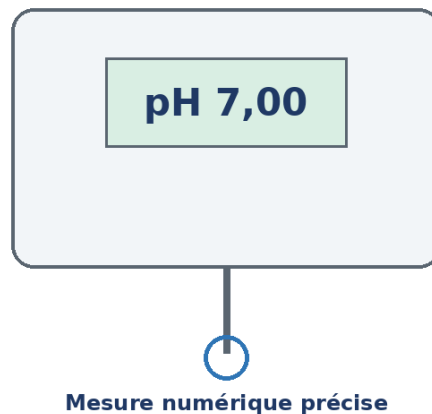
Exemple : jus de chou rouge

Indicateurs colorés

Certaines substances, comme le jus de chou rouge, changent de couleur selon l'acidité ou la basicité de la solution.

Visuels et pédagogiques

pH-mètre



pH-mètre

Un appareil électronique qui donne la valeur précise du pH grâce à une sonde et un affichage numérique.

Précis et fiable

Idéal pour le laboratoire

À retenir — questions de révision

Pourquoi est-il important de mesurer le pH d'une solution ?

Quels sont les trois outils principaux pour mesurer le pH ?

Quel outil permet une mesure rapide mais peu précise ?

Quel outil utilise-t-on en laboratoire pour une mesure fiable et précise ?

NIVEAU 3

Le rôle des ions

Le pH signifie **potentiel hydrogène**. Il indique la concentration d'**ions hydrogène H^+** dans une solution. Ces ions, associés aux **ions hydroxyde OH^-** , déterminent si une solution est acide, neutre ou basique.

L'équilibre des ions

À $pH = 7$: il y a autant d'ions H^+ que d'ions OH^- → la solution est neutre.

À $pH < 7$: il y a plus d'ions H^+ que d'ions OH^- → la solution est acide.

À $pH > 7$: il y a plus d'ions OH^- que d'ions H^+ → la solution est basique.

Exemple :

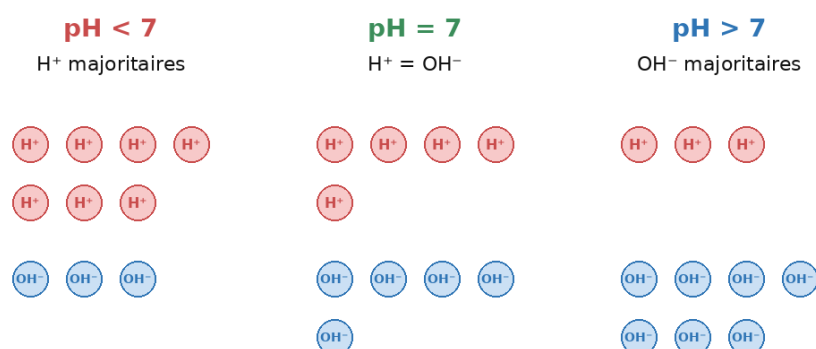
Dans une limonade ($\text{pH} \approx 3$), la concentration en ions H^+ est très élevée.

Dans une solution de lessive ($\text{pH} \approx 12$), ce sont les ions OH^- qui dominent.

La relation entre H^+ et OH^-

Plus une solution contient d'ions H^+ , moins elle contient d'ions OH^- , et inversement. C'est cet équilibre qui explique l'échelle du pH de 0 à 14.

pH et équilibre ionique



À retenir — questions de révision

Que signifie l'abréviation pH ?

Quels sont les deux types d'ions qui déterminent le pH ?

Que se passe-t-il au niveau ionique lorsque $\text{pH} = 7$?

Comment évolue la proportion d'ions H^+ et OH^- quand une solution est acide ?
basique ?

NIVEAU 4

Les réactions des acides

Les acides ne sont pas seulement des solutions au pH bas : ce sont des substances **réactives** qui peuvent transformer chimiquement d'autres matériaux. Découvrons deux types de réactions importantes.

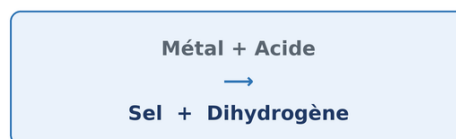
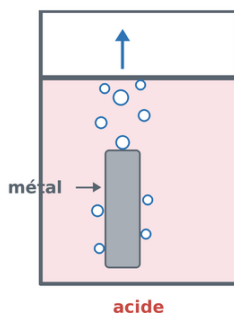
Réaction acide + métal

Lorsqu'on plonge certains métaux dans un acide, il se produit une **réaction chimique** :

Le métal se dissout progressivement
Des bulles de gaz se forment à la surface
La solution peut chauffer
Les produits de la réaction peuvent alors être testés avec les tests caractéristiques adéquats

Réaction entre un acide et un métal

dihydrogène H_2 qui s'échappe



Exemple : $Zn + 2 HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

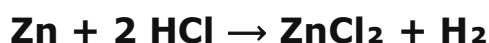
Le métal est attaqué : il se forme un sel dissous et un dégagement de dihydrogène.

Équation générale



Exemple:

Zinc + Acide chlorhydrique → Chlorure de zinc + Dihydrogène



Il est à noter que tous les métaux ne réagissent pas ou peu avec les acides :
Cuivre, Argent, Or, Platine.

A l'inverse certains métaux comme le magnésium réagissent très violemment avec les acides !

Réaction acide + base

Lorsqu'on mélange une solution acide et une solution basique, les ions H^+ de l'acide réagissent avec les ions OH^- de la base. Attention ces mélanges produisent souvent **beaucoup de chaleur** ! Il faut donc être précautionneux.

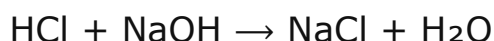
Équation générale



Les ions réagissent ainsi : $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

Exemple:

Acide chlorhydrique + Hydroxyde de sodium $\rightarrow$ Chlorure de sodium +
Eau



Réaction acide + base



Neutralisation : formation d'eau

Évolution du pH

Quand on verse progressivement **une base dans un acide** :

Le pH augmente progressivement

Quand il y a autant d'ions H^+ que d'ions OH^- , le pH atteint 7 : neutralisation complète

Si on continue d'ajouter de la base, le pH dépasse 7 et la solution devient basique

Le cas est totalement inverse si on ajoute un acide dans une base.

À retenir — questions de révision

Que produit le mélange entre un acide et un métal?

Que provoque le mélange entre acide et base

Comment évolue le pH lorsque l'on mélange une base et un acide?