

Solutions acides et basiques

Cours de sciences physiques - niveau 4e

*Le jus de citron pique la langue, le savon rend les doigts glissants, et l'eau du robinet n'a presque aucun goût. Ces différences viennent de la nature chimique des liquides. Les chimistes classent les **solutions acides et basiques** à l'aide d'un nombre, le **pH**, et l'on ne goûte jamais pour le savoir !*

Ce cours est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Des solutions acides et basiques dans la vie courante

Une **solution aqueuse** est un mélange homogène où des espèces chimiques sont dissoutes dans l'eau. Beaucoup de solutions du quotidien sont acides ou basiques, parfois sans qu'on le sache.

- **Solutions acides** : jus de citron, vinaigre, jus d'orange, boissons gazeuses, détartrant pour cafetière.
- **Solutions basiques** : eau savonneuse, lessive, eau de Javel, produit pour déboucher les canalisations.
- **Solutions neutres** : eau pure, eau sucrée, eau salée.

Mesurer le pH d'une solution

Le **pH** (potentiel hydrogène) est un nombre sans unité qui indique si une solution est acide, basique ou neutre. On peut le mesurer de plusieurs façons.

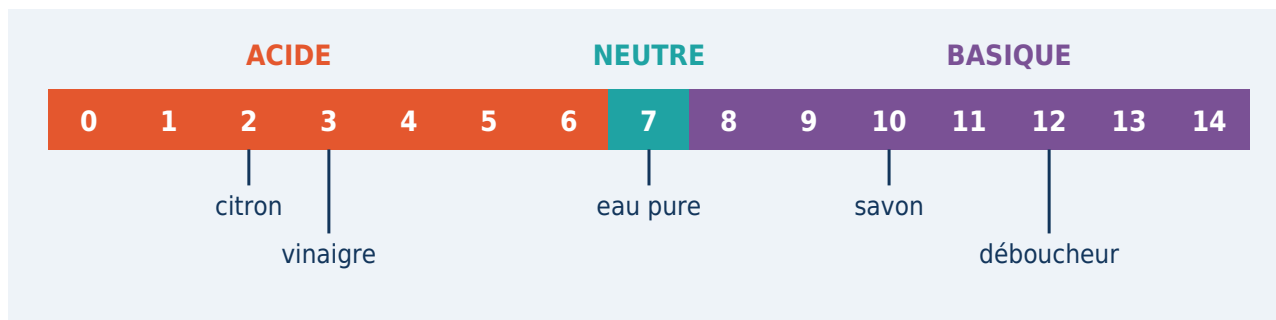
- Le **papier pH** : on dépose une goutte de solution, le papier change de couleur, on compare à une échelle de teintes. La précision est d'environ une unité.
- Un **indicateur coloré** comme le bleu de bromothymol : jaune en milieu acide, vert en milieu neutre, bleu en milieu basique.
- Le **pH-mètre** : une sonde plongée dans la solution affiche la valeur au dixième ou au centième près. Il doit être étalonné et la sonde rincée à l'eau distillée entre deux mesures.

DÉFINITION

Une solution est **acide** si son pH est inférieur à 7, **neutre** si son pH est égal à 7 et **basique** si son pH est supérieur à 7 (à 25 °C).

L'échelle de pH

Pour les solutions usuelles, le pH est compris entre 0 et 14. Plus le pH est petit, plus la solution est acide ; plus il est grand, plus elle est basique.



Sur l'échelle de pH, le jus de citron et le vinaigre sont acides, l'eau pure est neutre, le savon et le déboucheur sont basiques.

Solution	pH approximatif	Nature
Jus de citron	2	acide
Vinaigre blanc	3	acide
Café	5	acide (faiblement)
Eau pure	7	neutre
Eau de mer	8	basique (faiblement)
Eau savonneuse	10	basique
Déboucheur	14	très basique

ERREUR FRÉQUENTE

Le pH n'a pas d'unité. Et un pH de 3 n'est pas « presque neutre » : plus on s'éloigne de 7, plus la solution est acide (vers 0) ou basique (vers 14).

Ions H^+ et ions HO^-

Dans l'eau, deux sortes d'ions jouent un rôle central : les **ions hydrogène H^+** et les **ions hydroxyde HO^-** . C'est leur proportion qui détermine le caractère acide ou basique.

PROPRIÉTÉ

Une solution **acide** contient plus d'ions H^+ que d'ions HO^- . Une solution **basique** contient plus d'ions HO^- que d'ions H^+ . Dans une solution **neutre**, il y en a autant des deux.

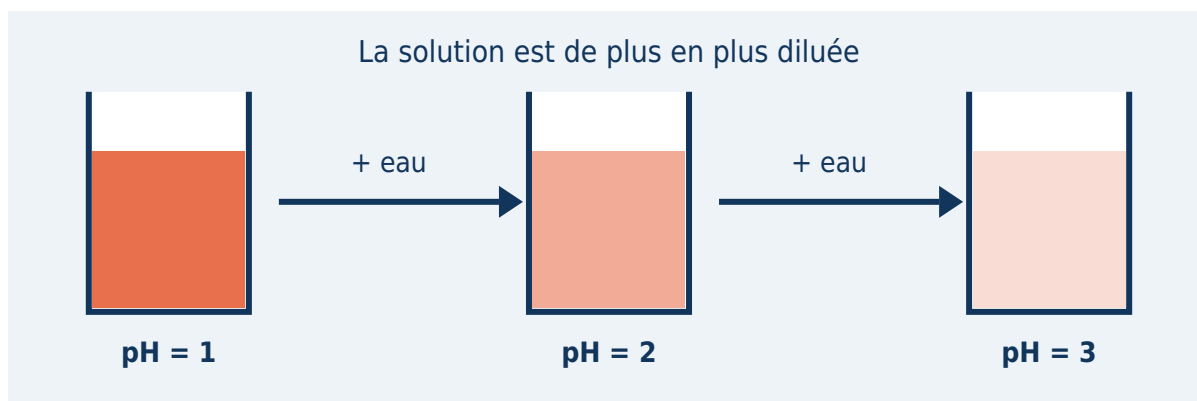
Plus le pH est faible, plus les ions H^+ sont nombreux : le vinaigre de pH 3 contient davantage d'ions H^+ que le café de pH 5.

Diluer une solution

Diluer une solution, c'est y ajouter de l'eau. La solution devient moins concentrée : son caractère acide ou basique s'atténue et son pH se rapproche de 7.

FORMULE À RETENIR

Facteur de dilution $F = \text{volume final} \div \text{volume de solution prélevée}$ (F n'a pas d'unité).



En diluant une solution acide, on diminue sa concentration en ions H^+ et son pH augmente vers 7.

PROPRIÉTÉ

Quand on dilue une solution **acide**, son pH **augmente** et se rapproche de 7. Quand on dilue une solution **basique**, son pH **diminue** et se rapproche de 7. Aucune dilution ne rend une solution acide basique (ni l'inverse).

EXEMPLE

On prélève 20 mL d'une solution acide de pH 2 et on complète avec de l'eau jusqu'à 100 mL. Le facteur de dilution est $F = 100 \div 20 = 5$. La solution obtenue est moins acide : son pH est **supérieur à 2**, mais reste **inférieur à 7**.

EXEMPLE

Un technicien mesure le pH de trois liquides : A (pH 3,2), B (pH 7,0), C (pH 11,5). A est acide, B est neutre, C est basique. A est le plus riche en ions H^+ , C est le plus riche en ions HO^- .

Manipuler en sécurité

Les solutions très acides ou très basiques sont **corrosives** : elles attaquent la peau, les yeux et certains matériaux. On repère le danger grâce aux pictogrammes sur les étiquettes (corrosif, danger pour la santé).

- Porter des lunettes de protection et des gants, ne jamais goûter ni sentir de près un produit.
- Pour diluer un produit concentré, verser **le produit dans l'eau**, jamais l'inverse, doucement et en remuant.
- Ne jamais mélanger de produits ménagers entre eux : l'eau de Javel et un détartrant acide libèrent un gaz toxique, le dichlore.
- En cas de projection, rincer abondamment à l'eau et prévenir un adulte.

L'essentiel à retenir

- Le pH est un nombre sans unité compris, pour les solutions usuelles, entre 0 et 14.
- $\text{pH} < 7$: solution acide ; $\text{pH} = 7$: solution neutre ; $\text{pH} > 7$: solution basique.
- Une solution acide contient plus d'ions H^+ que d'ions HO^- ; une solution basique, l'inverse.
- On mesure le pH avec du papier pH, un indicateur coloré ou un pH-mètre.
- Diluer une solution rapproche son pH de 7 : le pH d'un acide augmente, celui d'une base diminue.
- Facteur de dilution : $F = \text{volume final} \div \text{volume prélevé}$.
- Les produits corrosifs se manipulent avec lunettes et gants.