

Classe : 3^{ème}

THEME : LES REACTIONS CHIMIQUES

LEÇON 3 : LES SOLUTIONS ACIDES, BASIQUES ET NEUTRES

Durée : 3 h (deux séances)

HABILETES	CONTENUS
Définir	Une solution aqueuse
Mesurer	Le pH de quelques solutions aqueuses
Identifier	<ul style="list-style-type: none"> - Une solution acide - Une solution neutre - Une solution basique
Connaître	<ul style="list-style-type: none"> - L'échelle de pH - L'effet de dilution sur le pH d'une solution - Les ions responsables de l'acidité (ion hydrogène H⁺) et de la basicité (ion hydroxyde OH⁻)
Identifier	La nature d'une solution à l'aide d'un indicateur coloré (Le bleu de bromothymol ou BBT)
Connaître	L'influence du pH du sol sur les cultures
Traiter	Une situation relative à l'amendement des sols

Exemple de situation

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques au Collège Moderne de Cocody, le professeur met à la disposition des élèves les solutions suivantes : eau sucrée, eau citronnée, vinaigre, acide muriatique, eau de javel, eau savonneuse et eau distillée.

Afin de **connaître la nature de ces solutions**, les groupes d'élèves se proposent de **mesurer leur pH**, de les **distinguer et d'expliquer l'effet de dilution sur le pH**.

PLAN DE LA LEÇON**1. Solution aqueuse**

1.1. Définition

1.2. pH de quelques solutions aqueuses courantes à l'aide du papier pH

1.2.1. Expérience et observation

1.2.2. Conclusion

2. Solution acides, solutions basiques et solutions neutres

2.1. Classement des solutions selon les valeurs de leur pH

2.2. Les dangers liés aux solutions basiques et aux solutions acides

3. Effet de dilution d'une solution acide ou basique

3.1. Expérience et observation

3.2. Conclusion

4. Les ions responsables de l'acidité et de la basicité des solutions aqueuses**5. Indicateur coloré**

5.1. Définition

5.2. Couleurs

6. Influence du pH du sol sur les cultures*Situation d'évaluation*

NB : La première page de ce document n'est pas à recopier. Elle sert plutôt à vous donner d'abord les grands axes du cours (partie en rouge de l'exemple de situation), ensuite une vue générale du cours (Plan de la leçon) et enfin elle sert à attirer votre attention sur les notions ou habiletés que vous devez connaître ou assimiler dans cette leçon (tableau habiletés et contenus).

Pour les expériences, il y aura des bulles juste à côté de celles-ci pour vous expliquer le principe de l'expérience.

Attention, ces bulles ne sont pas à recopier !!!

Leçon 3 :

SOLUTIONS ACIDES, BASIQUES ET NEUTRES

1. Solution aqueuse

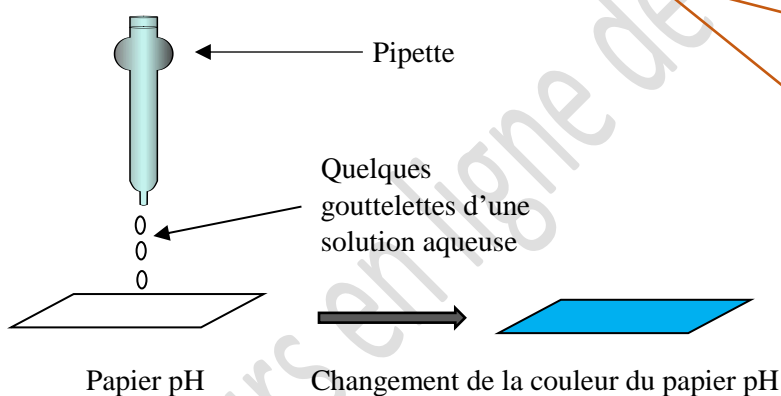
1.1 Définition

Une **solution aqueuse** est une solution obtenue par la dissolution d'un corps dans l'eau.

L'eau est le solvant et le corps dissous le soluté.

1.2 pH de quelques solutions aqueuses courantes à l'aide du papier pH

1.2.1 Expérience et observation



On introduit dans une pipette une solution aqueuse, on verse ensuite quelques gouttes de cette solution sur du papier pH. On constate par la suite un changement de couleur du papier pH. Chaque couleur correspond à une valeur qui est marquée sur l'emballage du papier pH. On le fait pour plusieurs solutions et on obtient le tableau ci-dessus.

Solution	Coca cola	Eau savonneuse	Eau de javel	Jus de citron	Eau distillée	Soude	Acide chlorhydrique	Eau de robinet	Jus de gingembre
pH	2,5	10	10	3	7	12	1	6,5	5,60

NB : Les solutions dont les pH ont une valeur décimale et non entière dans ce tableau, ont été déterminés à l'aide d'un pH-mètre qui est l'appareil qui mesure avec plus de précision le pH d'une solution.

1.2.2 Conclusion

On peut classer en trois catégories les solutions aqueuses selon la valeur de leur pH :

- $\text{pH} < 7$: la solution est **acide**
- $\text{pH} = 7$: la solution est **neutre**
- $\text{pH} > 7$: la solution est **basique**

Remarque : Le pH est une grandeur sans unité et se mesure à l'aide d'un **papier pH** ou d'un **pH-mètre**.

Quiz 1

On donne les solutions suivantes et leur pH.

Solutions	Eau de mer	Eau pure	Bière	Eau de chaux	Jus de colas
pH	8	7	4.2	12	2,6
Nature					

1. Définis une solution aqueuse.
2. Complète le tableau en indiquant la nature de la solution.

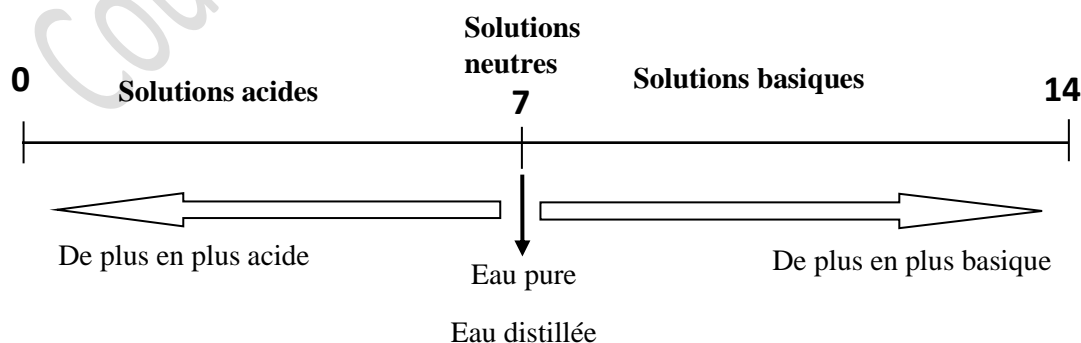
[Cliquer ici pour répondre à ce quiz](#)

2. Solution acides, solutions basiques et solutions neutres

2.1. Classement des solutions selon les valeurs de leur pH

$\text{pH} < 7$	$\text{pH} = 7$	$\text{pH} > 7$
Solutions acides	Solution neutre	Solutions basiques
<ul style="list-style-type: none"> - Vinaigre - Jus de citons - Acide chlorhydrique - Eau de robinet - Jus de gingembre 	<ul style="list-style-type: none"> -Eau distillée 	<ul style="list-style-type: none"> - Eau de javel - eau savonneuse - Soude

Pour les solutions aqueuses très variées, on obtient une échelle de pH allant de 0 à 14.



Quiz 2

On dispose de plusieurs solutions : A (pH = 9) ; B (pH = 7), C (pH = 3), D (pH = 2,5).

- Indique la nature de chaque solution. Justifie ta réponse.
- Représente sur une échelle de pH, ces différentes solutions.

[Cliquer ici pour répondre à ce quiz](#)

2.2. Les dangers liés aux solutions basiques et aux solutions acides

Les solutions acides et basiques, trop concentrées sont toxiques, corrosives et peuvent causer des brûlures.

Leurs emballages portent en général les pictogrammes suivants :



C - Corrosif



Produits corrosifs



Produits toxiques



T - Toxique

3. Effet de dilution d'une solution acide ou basique

3.1. Expérience et observation

Eau distillée

Jus de citron
pH = 4

Jus de citron dilué
pH = 6

Eau distillée

Eau de javel
pH = 10

Eau de javel diluée
pH = 8

On ajoute à des solutions aqueuses dont le pH est connu, de l'eau distillée. Puis on mesure à nouveau le pH de la nouvelle solution.

Dans cette expérience, il s'agit d'une solution de jus de citron (pH= 4) et d'une solution d'eau de javel (pH= 10), auxquelles nous avons ajouté de l'eau distillée.

Après mesure du pH, on constate que les valeurs de pH des solutions ont changé.

Le pH change lorsqu'on y ajoute de l'eau.

3.2. Conclusion

Diluer une solution acide ou basique, c'est y ajouter de l'eau.

Par dilution, le **pH d'une solution acide augmente**, mais celui d'une **solution basique diminue**.

Quand la dilution est infinie, le pH tend vers 7 (pH d'une solution neutre).

4. Les ions responsables de l'acidité et de la basicité des solutions aqueuses

Les ions hydrogènes (H^+) et les ions hydroxydes (OH^-) sont présents dans les solutions aqueuses.

L'ion H^+ est responsable de l'acidité d'une solution aqueuse.

L'ion OH^- est responsable de la basicité d'une solution aqueuse.

- ✓ Les solutions contenant plus d'ions H^+ que d'ions OH^- sont dites **solutions acides**.
- ✓ Les solutions contenant plus d'ions OH^- que d'ions H^+ sont dites **solutions basiques**.
- ✓ Les solutions contenant autant d'ions H^+ que d'ions OH^- sont dites **solutions neutres**.

5. Indicateur coloré

5.1. Définition

L'indicateur coloré est un produit ou une solution qui change de couleur selon le pH de la solution dans laquelle il s'est introduit.

Exemples d'indicateurs colorés : Le Bleu de Bromothymol (BBT).

5.2. Couleurs

Les couleurs prises par les indicateurs colorés dans les différents milieux.

	Milieu acide	Milieu neutre	Milieu basique
BBT (couleur bleue)	Jaune	Vert	Bleu

Quiz 3

A la suite de chacune des propositions ci-dessous, écris le chiffre suivi de la lettre **V** si la proposition est vraie ou la lettre **F** si la proposition est fausse.

1. Diluer une solution aqueuse, c'est lui ajouter de l'huile.
2. Lorsqu'on dilue une solution basique, son pH diminue.
3. Lorsqu'on dilue une solution acide, son pH ne varie pas.
4. Dans une solution lorsque le nombre d'ions H^+ augmente, la solution devient plus acide.

5. Dans une solution lorsque le nombre d'ions OH⁻ augmente, la solution devient plus basique.
6. Un indicateur coloré permet de connaître la nature acide, basique ou neutre d'une solution.
7. La dilution excessive d'une solution aqueuse fait tendre son pH vers 7.

[Cliquer ici pour répondre à ce quiz](#)

6. Influence du pH du sol sur les cultures

Type de sol	Sol calcaire	Sol siliceux	Sol argileux	Sol sablonneux
pH	8	3 < pH < 6	pH < 7	5 < pH < 8
Cultures	Igname Banane	Pomme de terre	Cacao Hévéa	Cocotiers Palmier à huile
	Sol basique	Sol acide	Sol acide	Sol proche de la neutralité

Le pH du sol détermine la nature de la culture la plus adaptée.
Si le sol n'est pas adapté à une culture alors il faut l'amender.

L'**amendement** est l'apport d'un [produit fertilisant](#) ou d'un [matériau](#) destiné à améliorer la qualité des [sols](#) en termes de [structure](#) et d'[acidité](#).

Il s'agit entre autres:

- d'amendements [basiques](#), pour modifier le pH du sol.
- d'amendements **organiques**, pour l'apport d'éléments nutritifs ([engrais](#)).

Situation d'évaluation

Vu l'augmentation de ses charges familiales, le père d'un élève en classe de 3^e décide d'agrandir son champ de cacao.

Pour une meilleure rentabilité du champ, il procède à une étude préalable du sol avec l'aide d'un agent ANADER. Celui-ci mesure le pH du sol et trouve 5,3.

Afin de vérifier ses acquis, l'élève décide d'exploiter les résultats de l'agent ANADER pour déterminer le type d'amendement que devrait faire son père.

Tu es sollicité(e) pour l'aider.

1. Donne la nature du sol du champ de cacao.
2. Indique :
 - 2.1. Les ions majoritaires dans une solution de ce sol.
 - 2.2. La couleur que prendra le BBT dans cette solution.
3.
 - 3.1. Explique si ce sol est adapté à la culture cacaoyère.
 - 3.2. Indique, dans le cas contraire, le type d'amendement à faire.

[Cliquer ici pour répondre à la situation d'évaluation](#)