

# Les solutions acides et les solutions basiques

## Objectifs

Pr. EL HABIB

- Savoir la signification du pH ;
- Utiliser le papier pH et le pH-mètre pour mesurer le pH d'une solution ;
- Classer les solutions aqueuses en solution acide, basique et neutre selon la valeur du pH ;
- Connaître à travers des étiquettes, quelques dangers des solutions acides et basiques, et appliquer les précautions préventives lors de leur utilisation ;
- Reconnaître la dilution d'une solution acide ou basique et son effet sur la valeur du pH

- Que signifie le terme pH ? Et quel caractère reflète-t-il ?
- Comment mesurer le pH d'une solution ?
- Comment caractériser une solution acide et une solution basique ?
- Quels sont les dangers des solutions acides et basiques ?
- Quels sont les précautions à prendre lors de l'utilisation des solutions acides et basiques ?
- Quel est le comportement du pH lors de la dilution d'une solution acide ou basique ?
- Quelle précaution faut-il prendre lors de la dilution d'un acide ou d'une base concentrée ?

**Matériel nécessaire :** Papier indicateur de pH - Solutions acide, basique et neutre (une limonade ; une eau déminéralisée ; eau de Javel) - pH-mètre – Bêchers - Des soucoupes en verre; - Pissette avec eau distillée; - Solutions (acide chlorhydrique, vinaigre, boisson gazeuse (coca cola), lait; eau distillée, eau minérale, eau savonneuse, soude (Hydroxyde de sodium); - Pictogrammes - Photos ou/et documents.

## I. Solution aqueuse

- Une solution est un mélange homogène obtenu par dissolution de soluté dans un solvant
- Une solution électriquement neutre si elle contient des cations. elle contient nécessairement aussi des anions
- Par exemple L'eau salée est une solution de chlorure de sodium contient des ions de chlorure  $Cl^-$  et des ions sodium  $Na^+$  et le solvant et l'eau
- Pour distinguer entre les types des solutions aqueuse est lié à la prépondérance des ions  $H^+$  et  $HO^-$  . ce caractère se déterminer par la mesure de pH de la solution (potentiel d'hydrogène)

[www.pc1.ma](http://www.pc1.ma)

### Exemples :

Nom de la solution	formule chimique
Solution de chlorure d'hydrogène (acide chloridrique)	$(H^+ + Cl^-)$
Solution d'hydroxyde de sodium (soude)	$(Na^+ + HO^-)$
Solution de sulfate de fer III	$(2 Fe^{3+} + 3 SO_4^{2-})$
Chlorure de sodium (l'eau salée)	$(Na^+ + Cl^-)$

Nom	Formule chimique
Ion hydrogène	$H^+$
Ion hydroxyde	$HO^-$
Ion cuivre (II)	$Cu^{2+}$
Ion fer (II)	$Fe^{2+}$
Ion fer (III)	$Fe^{3+}$
Ion permanganate	$MnO_4^-$

Exemples d'ions

## II. Notion de pH

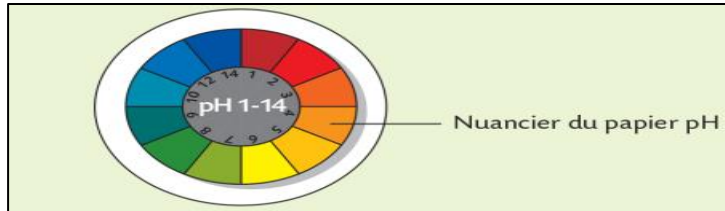
- Le taux d'ion d'hydrogène  $H^+$  s'évalue en mesurant le pH (potentiel d'hydrogène) c'est une grandeur sans unité qui varie entre 0 et 14

### Mesure de Ph

- Pour mesurer le pH d'une solution on utilise le papier pH ou pH-mètre

a. **La papier pH** : on dépose une goutte de solution sur un morceau de papier pH. et on compare sa couleur avec le nuancier de la boîte et note le pH correspondant

liquide	lait	Jus d'orange	L'eau pur
Le pH	6	3	7



### b. Le pH mètre

Émerge l'extrémité de la sonde de pH-mètre dans la solution. après quelques instants noté le Ph

liquide	lait	Jus d'orange	L'eau pur
Le pH	6.84	3.84	7.04



- le pH solution aqueuse est grandeur sans unité qui varie entre 0 et 14
- on peut connaître le caractère acide, basique ou neutre d'une solution en mesurant son pH à l'aide d'un papier pH ou pH-mètre

## III. les solution acides et basiques :

### 1. Expérience :

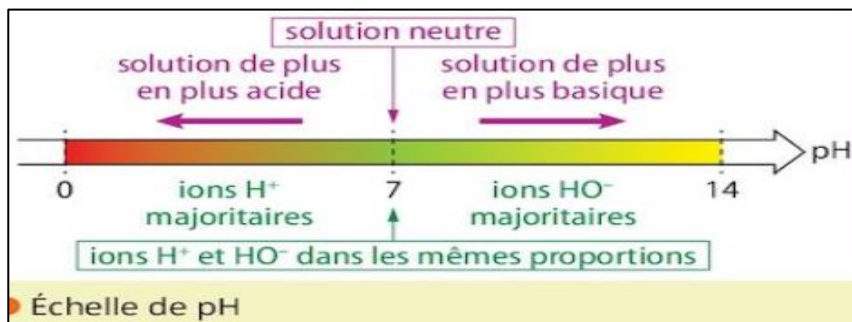
- On mesure le pH des solutions avec le papier ph et on trouve les résultats suivants :

Solution	Jus d'orange	L'ait	L'eau pur	L'eau de javel	souda
Le pH	3	6	7	11	12

### 2. Conclusion

On classe les solutions en trois types selon le pH :

- si le pH est inférieur à 7 ( $pH < 7$ ) la solution est **acide** (pH est compris entre 0 et 7)
- si le pH est supérieur à 7 ( $pH > 7$ ) la solution est **basique** (pH est compris entre 7 et 14)
- si le pH est égal à 7 ( $pH = 7$ ) la solution est **neutre**.



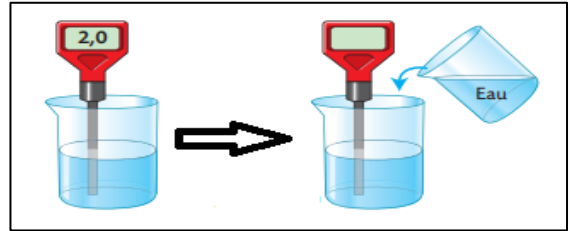
### Remarque :

- ❖ Une solution acide contient plus d'ions Hydrogène  $H^+$  que d'ions hydroxyle  $HO^-$
- ❖ Une solution basique contient moins d'ions Hydrogène  $H^+$  que d'ions hydroxyle  $HO^-$
- ❖ Une solution neutre contient autant d'ions Hydrogène  $H^+$  que d'ions hydroxyle  $HO^-$

#### IV. Dilution d'une solution aqueuse :

##### 1. Experience :

- On mesure le pH d'une solution aqueuse acide
- Et on ajoute l'eau de la solution
- Puis en mesure le pH se solution



##### 2. Observation et conclusion :

- Lorsque on ajoute l'eau a une solution aqueuse acide la valeur de pH augmente (dilution de solution )
- Les solutions acides ou basiques présentent des dangers pour la santé et sur l'environnement .il faut les dilués avant les utilisés.
- La dilution d'une solution aqueuse consiste à ajouter de l'eau à cette solution et il ne faut jamais ajouté de l'eau à un acide concentré, car il provoque une projection de gouttelettes d'acide.

✚ **Quand on dilue une solution acide, l'acidité diminue et la valeur du pH augmente et se rapproche de 7.**

✚ **Quand on dilue une solution basique, la basicité diminue et la valeur du pH diminue et se rapproche de 7.**

#### V. Dangerosité des solutions acides et basiques :

- Le contact avec des acides ou des bases concentrées peut provoquer des dangers la santé et l'environnement (des brûlures de la peau, des muqueuses et des yeux.....)

### Les pictogrammes de sécurité

Les 9 pictogrammes de sécurité en chimie permettent de connaitre la dangerosité des produits.



#### Corrosif

Peut provoquer  
brulures de la peau  
et lésions oculaires



Nocif ou irritant  
par contact avec  
la peau, ingestion  
ou inhalation



#### Toxique

par contact avec  
la peau, ingestion  
ou inhalation



**Danger pour la santé**  
(cancérogène,  
mutagène...)



#### Inflammable



#### Comburant

Peut provoquer ou  
aggraver un incendie



**Gaz sous pression**  
Peut exploser  
et provoquer  
des brulures



#### Explosif



**Dangereux  
pour  
l'environnement**

Lors de l'utilisation des solutions acides ou basiques il est nécessaire de respecter des consignes de sécurités comme :

- Lire attentivement les étiquettes des produits avant de les utiliser.
- Diluée une solutions avant de l'utiliser.
- Porter un vêtement de protection (une blouse), des lunettes de protection, des gants ; des masques.
- Eviter de goûter les solutions ou de respirer les vapeurs
- Lors de la dilution il faut ajouter ces solutions à l'eau et ne pas l'inverse.

## Exercices

### 1 Je teste mes connaissances

QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 239).

- Une solution acide a un pH :  
a. inférieur à 7 ; b. supérieur à 7 ; c. égal à 7.
- Une solution aqueuse contenant plus d'ions  $\text{HO}^-$  que d'ions  $\text{H}^+$ , est une solution :  
a. acide ; b. neutre ; c. basique.
- Une solution dont le pH est proche de 14 est une solution :  
a. corrosive ; b. très acide ; c. très basique.

### 2 Solutions acides ou basiques ?

On a mesuré le pH de différentes solutions :

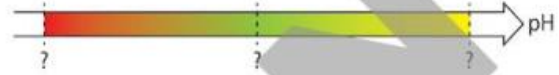
- eau de pluie : 6,2
- vin : 4
- eau de Javel : 11,1
- lessive liquide : 10,2
- soda : 2,5
- eau de source : 7,5

- Parmi ces solutions, lesquelles sont acides ? basiques ?
- Classer les solutions de la plus basique à la plus acide.

- Dans quel domaine de pH se situe le pH d'un jus d'agrumes ?
- Quel ion est responsable du caractère acide de ces jus ? Écrire son nom et sa formule chimique.

### 5 Une information utile

- Recopier l'échelle de pH ci-dessous et indiquer les valeurs manquantes.

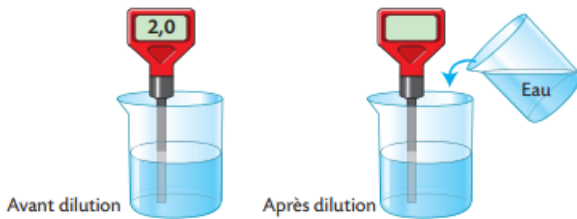


- Quel est le caractère d'une solution dont le pH est proche de 0 ?
  - Cette solution est-elle dangereuse ?
- Les solutions dont le pH est proche de 14 portent le pictogramme ci-contre. Que signifie-t-il ?
  - Quelles précautions doit-on prendre pour manipuler ces solutions ?



- On mesure le pH d'une solution avant et après dilution :

C3.1 Pratiquer une démarche scientifique, résoudre des problèmes



- Avant la dilution, la solution est-elle acide, basique ou neutre ? Justifie.

La solution a un pH inférieur à 7, elle est donc acide.

- Rappelle la formule des ions hydrogène et des ions hydroxyde.

L'ion hydrogène a pour formule  $\text{H}^+$ .

L'ion hydroxyde a pour formule  $\text{HO}^-$ .

- Quels sont les ions majoritaires dans la solution avant dilution ?

Une solution acide contient plus d'ions hydrogène  $\text{H}^+$  que d'ions hydroxyde  $\text{HO}^-$ .

- Voici 3 valeurs de pH : 1,5 ; 2,5 ; 8,5. Parmi ces valeurs, quelle est celle que l'on peut mesurer après dilution de la solution ? Justifie.

Le pH d'une solution acide que l'on dilue augmente, mais reste inférieur à 7 : c'est donc la valeur 2,5 qui est la bonne.

- Relie chaque solution à son pH et à son caractère.

