

Chapitre 5 : solutions acides, basiques et matériaux

1- le pH des solutions aqueuses (rappels de 5^{ème})

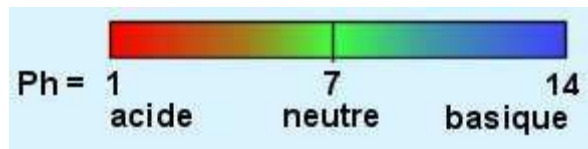
- solution aqueuse : liquide contenant plusieurs substances et où le solvant est l'eau
- pH : C'est une grandeur qui caractérise l'acidité ou la basicité d'une solution.

Il se mesure à l'aide d'un pH-mètre ou de papier pH :



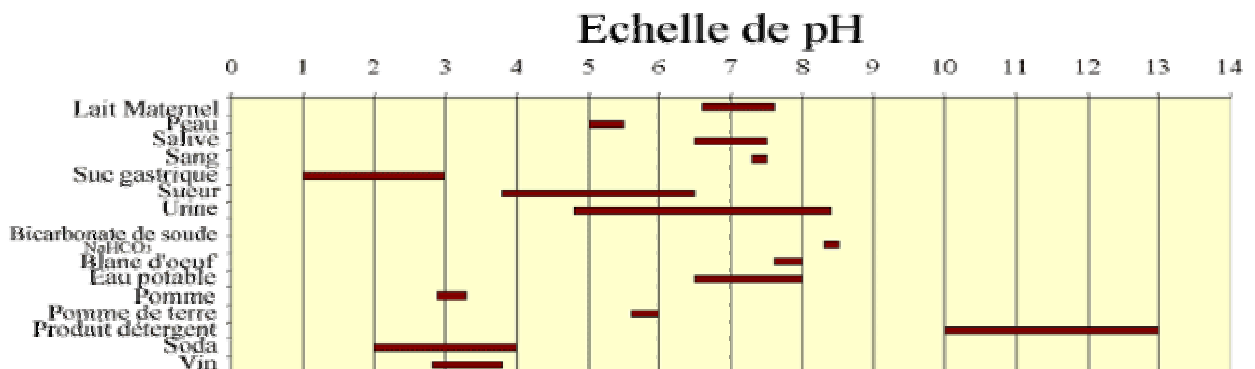
Utilisation du papier pH :

- on dépose une goutte de solution à l'aide d'une baguette en verre sur le papier
- la coloration obtenue nous indique la valeur du pH



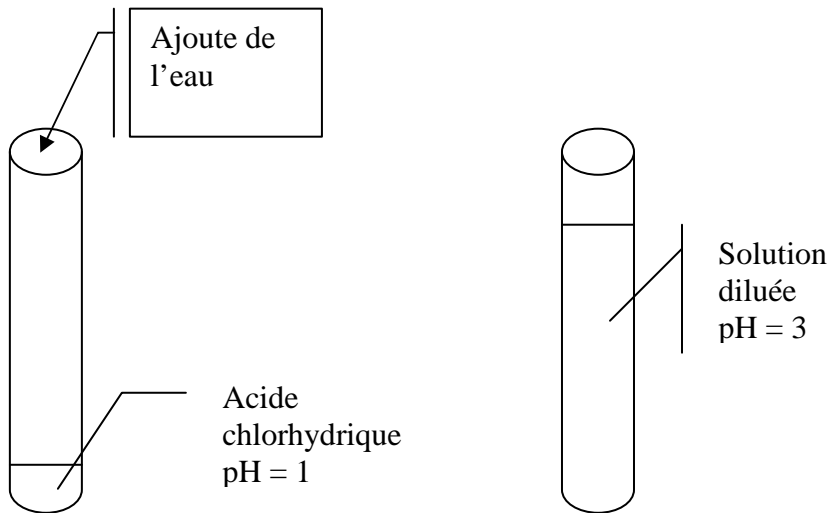
Exemples de mesures :

	coloration	pH	domaine
Eau de javel	bleu	$10 \leq \text{pH} \leq 12$	basique
Eau du robinet	orange	$6 \leq \text{pH} \leq 7$	Légèrement acide
vinaigre	orange	3	acide
Acide chlorhydrique	rouge	1	acide
soude	bleu	12	basique



(Application : 12p80)

2- effet de la dilution sur le pH



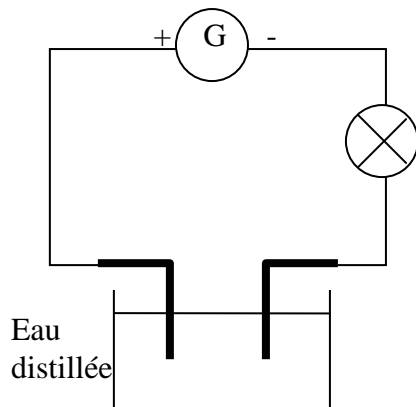
On procède de la même façon avec une solution de soude :

A départ : pH = 12 à la fin la solution diluée a un pH = 9

Conclusion : En diluant une solution aqueuse acide ou basique, le pH tend vers 7

Application : 14p80

3- Conduction électrique des solutions acides et basiques



Avec de l'eau pure, la lampe reste éteinte, la solution n'est pas conductrice de l'électricité.

Ajoutons un acide ou une base :

La lampe s'allume

Explication : Nous avons vu qu'une solution est conductrice si elle contient des ions.

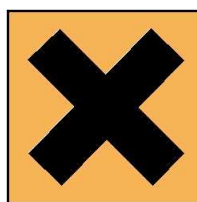
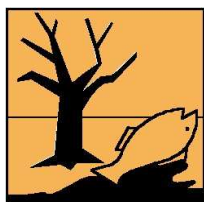
Les solutions acides et basiques contiennent donc des ions

- Les solutions acides contiennent toutes l'ion hydrogène H^+ (hydronium ou oxonium)
- Les solutions basiques contiennent toutes l'ion hydroxyde OH^-

4- sécurité

Quels sont les dangers des solutions acides et basiques ? p73

Ce sont des solutions corrosives et irritantes (peau, yeux) mais aussi polluantes pour l'environnement.



Précautions à prendre : pour des solutions concentrées mettre des gants, des lunettes, récupérer les solutions pour les traiter ultérieurement.

Un premier traitement consiste à ramener le pH entre 6 et 8.

Attention, pour des solutions concentrées on le dilue en les ajoutant progressivement à l'eau et non le contraire (risque de projections à cause de l'échauffement)

5- reconnaissance d'ions en solution

Pour mettre en évidence la présence d'un ion en solution nous effectuons un test :

Cela consiste à ajouter un réactif spécifique à la solution et à observer ce qui se passe. Si on obtient une coloration ou un précipité caractéristique de l'ion recherché le test est positif sinon il est négatif et l'ion recherché n'est pas présent en solution.

La soude est le réactif commun à plusieurs ions :

ion	En solution	Test positif
Al^{3+}	Incolore	Précipité blanc
Zn^{2+}	Incolore	Précipité blanc
Fe^{2+}	Vert pale	Précipité vert
Fe^{3+}	Jaune pale	Précipité rouille
Cu^{2+}	bleu	Précipité bleu

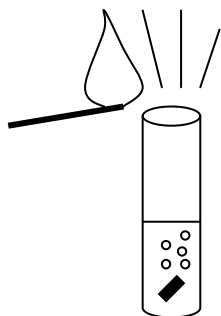
Le nitrate d'argent (incolore) met en évidence l'ion chlorure (Cl^-) par un précipité blanc qui noircit à la lumière.

La mesure du pH nous indique aussi la présence d'ions :

- H^+ en milieu acide
- OH^- en milieu basique

6- action de l'acide chlorhydrique sur le fer

expérience :



On verse de l'acide chlorhydrique sur du fer.
Le tube est bouché, puis on approche une flamme.

Observations :

- il y a formation d'un gaz
- ce gaz explose en présence d'une flamme
- après quelques heures le fer a disparu

Réalisation de quelques tests :

- le test des ions fer II est positif
- le test des ions chlorures est positif
- le pH a augmenté

Analyse : il y a eu une transformation chimique

Le fer disparaît c'est donc un REACTIF

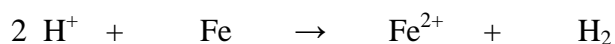
Le pH augmente, il y a donc moins d'ions H^+ , cet ion est donc un REACTIF

Il y a formation d'ions Fe^{2+} , c'est un PRODUIT

Le gaz qui détonne c'est du dihydrogène, c'est un PRODUIT

Les ions chlorures, présents au début, sont toujours en solution à la fin, ils ne réagissent pas, ils sont dits indifférents (ou spectateurs)

Ecriture de l'équation bilan :



Il y a conservation des éléments chimiques et des charges :

2 H			2H
	1 Fe	1 Fe	
2+		2 +	

7- Acides et bases sur d'autres métaux et matériaux

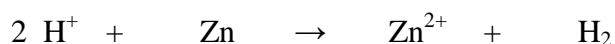
a- acide chlorhydrique sur le zinc et l'aluminium

on réalise la même expérience que précédemment sur du zinc.

Observations :

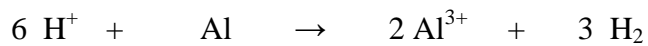
- production d'un gaz explosif en présence d'une flamme
- le zinc disparaît
- test de l'ion zinc positif
- le pH augmente
- test des ions Cl^- positif

écriture de l'équation bilan :



Les observations sont analogues pour l'aluminium

écriture de l'équation bilan :



b- sur le cuivre

il n'y a pas de réaction

c- action d'une base sur des métaux

on verse cette fois de la soude ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) sur du fer

- il ne se passe rien

sur l'aluminium et le zinc à chaud il y a des réactions. Il n'y a pas formation d'ions métalliques simples mais d'ions zincates ($\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$) ou aluminate ($\text{Al}(\text{OH})_4^-$) (Na^+ est aussi un ion indifférent, il y a formation de dihydrogène, le pH diminue)

d- application sur l'emploi des matériaux

pourquoi les bouteilles sont en plastique ou en verre ?

Ce sont des matériaux inertes pour les acides et les bases.

On utilise donc ces matériaux pour les récipients des produits chimiques mais aussi pour les aliments.

Ex : jus de fruits acides, javel basique, détartrant acide.

Faire : 14, 17 p 92