

Extrait du Physique Chimie au collège Le Grand Som

<http://www.physixchimix.fr/spip.php?article2033>

Chapitre 3 : Réaction des métaux avec les solutions acides

- CLASSES DE 3e

- Organisation et transformation de la matière

Date de mise en ligne : jeudi 26 janvier 2017

Physique Chimie au collège Le Grand Som

Chapitre III : Réaction des métaux avec les solutions acides

Objectif : savoir distinguer solution acide et basique

I Qu'est-ce qu'une solution acide ou basique ?

Objectif : identifier une solution aqueuse acide ou basique par la mesure de son pH et en déduire le type d'ions qu'elle contient

ACTIVITÉ : Qu'est-ce que le pH d'une solution ?



Activité découverte du pH

1) Caractéristiques des solutions acides et basiques

- Une solution **acide** contient des ions hydrogène H^+
- Un solution **basique** contient des ions hydroxyde HO^-
- Compléments :

[\[Acid-Base Solutions\]](#)

[Click to Run](#)

Objectif : comprendre que lorsqu'on dilue une solution acide ou basique, la concentration des ions diminue dans la solution et le pH se rapproche alors de la valeur neutre : 7

2) Effet de la dilution sur la valeur du pH

- Lorsqu'on **dilue** une solution, la **concentration** en ions hydrogène (cas des solutions **acides**) ou des ions hydroxyde (cas des solutions **basiques**) diminue et le **pH se rapproche de 7** (cas de l'eau pure, solution neutre).
- Compléments :

[\[pH Scale\]](#)

[Click to Run](#)

-
- Exercices 10 et 12 p 74

<!-- {{{ACTIVITÉ : Étude des ions présents dans une solution d'acide chlorhydrique}}} <doc259|center> -->

II Réaction chimique des métaux avec les solutions acides.

Objectifs : Etre capable d'identifier expérimentalement les réactifs (substances qui disparaissent) et les produits (substances qui apparaissent) en utilisant convenablement les tests d'identifications habituels)

1) Rappel : qu'est-ce qu'une réaction chimique ?

Un exemple : la réaction chimique de combustion du carbone (on brûle un morceau de fusain)

<object classid='clsid:d27cdb6e-ae6d-11cf-96b8-444553540000'
codebase='http://fpdownload.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=6,0,0,0' width='400'
height='300'> <param name='class' value="" /> <!--[if !IE]> «--» <param name='class' value="" /> <!--» <![endif]-->

La combustion du carbone

Montez la température et observez les réactions à l'échelle microscopique!

2) Réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique ?

ACTIVITÉ : Étude de la réaction entre l'acide chlorhydrique et un métal : le fer



Étude de la réaction entre l'acide chlorhydrique et un métal : le fer

Tu peux refaire les manipulations faites en classe grâce à cette animation virtuelle :

<object classid='clsid:d27cdb6e-ae6d-11cf-96b8-444553540000'
codebase='http://fpdownload.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=6,0,0,0' width='550'
height='400'> <param name='class' value="" /> <!--[if !IE]> «--» <param name='class' value="" /> <!--» <![endif]-->

Étude de la réaction entre l'acide chlorhydrique et un métal : le fer

Merci à JP Fournat : visible en plein écran à l'adresse : <http://physiquecollege.free.fr/phys>

Résumé de l'expérience en vidéo :

[La réaction chimique entre l'acide chlorhydrique](#) par [xav11vfc](#)

3) Bilan de cette réaction chimique

Objectif : Comprendre que lorsqu'on plonge un métal dans une solution acide, un simple échange d'électrons a lieu entre les atomes du métal et les ions hydrogène : des atomes se transforment en ions tandis que des ions se retransforment en atomes neutres



Bilan de la réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique

Une animation pour mieux comprendre :

```
<object classid='clsid:d27cdb6e-ae6d-11cf-96b8-444553540000'  
codebase='http://fpdownload.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=6,0,0,0' width='550'  
height='400'> <param name='class' value="" /> <!--[if !IE]> «--» <param name='class' value="" /> <!--» <![endif]--»
```

Détail de la réaction entre les atomes de fer et les ions hydrogène

4) Réaction de l'acide chlorhydrique avec d'autres métaux

Rappel : « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme »

Objectif : être capable d'écrire l'équation-bilan de la réaction chimique entre un métal et l'acide chlorhydrique

```
<object classid='clsid:d27cdb6e-ae6d-11cf-96b8-444553540000'  
codebase='http://fpdownload.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=6,0,0,0' width='480'  
height='360'> <param name='class' value="" /> <!--[if !IE]> «--» <param name='class' value="" /> <!--» <![endif]--»
```

Comment équilibrer l'équation-bilan de la réaction entre un métal et un acide

a) Le cas du zinc.

b) Le cas de l'aluminium.

Pour réviser et s'entraîner :

- [Identification des ions](#)
 - [Fer et acide chlorhydrique](#)
 - [Réaction des acides avec les métaux](#)
-

III Principe de fonctionnement d'une pile.

1) Introduction : comment fonctionne une pile ?

- Questionnaire à partir de l'émission « C'est Pas Sorcier » Â« Piles et accumulateurs Â».

Questionnaire : piles et batteries

Objectif : à partir de l'étude d'une réaction chimique simple entre un métal et une solution ionique, comprendre l'échange d'électrons qui se produit : réussir à identifier les atomes et les ions qui se sont échangés des électrons

2) Étude d'une réaction particulière : l'échange d'électrons entre le zinc et les ions cuivre.

ACTIVITÉ : Réaction entre le métal zinc et une solution contenant des ions cuivre



Activité : Réaction entre le métal zinc et une solution contenant des ions cuivre

Objectif : connaître les principaux éléments indispensables au bon fonctionnement d'une pile et appliquer ses connaissances en chimie pour expliquer comment fonctionne une pile

3) La pile « zinc-cuivre » : contraindre les électrons échangés à passer dans un circuit fermé

ACTIVITÉ : Étude d'une pile électrochimique simple zinc/cuivre



Activité : Étude d'une pile électrochimique simple zinc/cuivre

Une animation pour comprendre le fonctionnement de cette pile :

```
<object classid='clsid:d27cdb6e-ae6d-11cf-96b8-444553540000'  
codebase='http://fpdownload.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=6,0,0,0' width='600'  
height='400'> <param name='class' value=' ' /> <!--[if !IE]> «--» <param name='class' value=' ' /> <!--» <![endif]--»
```

La pile zinc, cuivre et sulfate de cuivre

COMPLÉMENTS : d'autres exemples

Objectif : être capable de fabriquer une pile artisanale très simple avec des matériaux du quotidien

- La « pile pomme » :

```
<object classid='clsid:d27cdb6e-ae6d-11cf-96b8-444553540000'  
codebase='http://fpdownload.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=6,0,0,0'  
width='320' height='240'> <param name='class' value=' ' /> <!--[if !IE]> «--» <param name='class' value=' ' /> <!--»  
<![endif]--»
```

Fabrication d'une pile à la pomme

- Une vidéo pour mieux comprendre :
- L'exemple de la pile Daniell :

- La pile à hydrogène

<object classid='clsid:d27cdb6e-ae6d-11cf-96b8-444553540000'

codebase='http://fpdownload.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=6,0,0,0'

width='600' height='400'> <param name='class' value='' /> <!--[if !IE]> «--» <param name='class' value='' /> <!--»

<![endif]--»

La pile à combustible (hydrogène)

Une autre vidéo : Dr CAC nous parle de l'avenir de la pile à hydrogène :

<!-- <emb61|center> --»