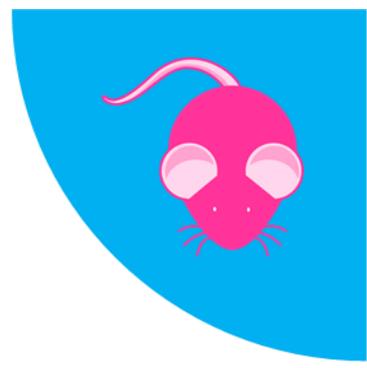


# Tout est Chimie

## 7 expériences

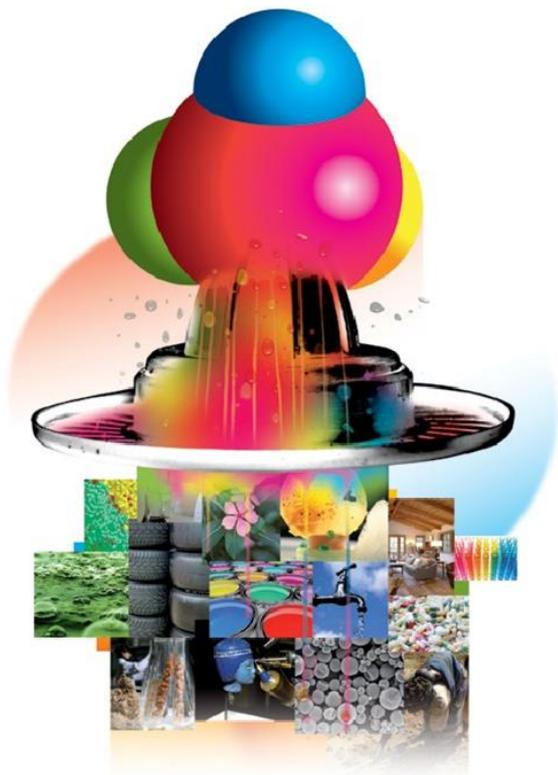
HIPSCIENCES  
Tél : 06.82.84.27.83  
hipsciences@gmail.com  
www.hipsciences.jimdo.com





# TABLE DES MATIÈRES

**Au feu !! – 3**  
**Plastique – 4**  
**Bouillon de culture – 5**  
**Conservation – 6**  
**Dopage ?! – 7**  
**Dure ou dure dure ? – 8**  
**Tous parents - 9**



**HIPSCIENCES**  
Tél : 06.82.84.27.83  
hipsciences@gmail.com

[www.hipsciences.jimdo.com](http://www.hipsciences.jimdo.com)



## AU FEU !!

### Faites-le vous-même

Il vous faut :

- un bocal transparent (pot de confiture en verre avec une large ouverture par exemple)
- une bougie de chauffe-plat
- du bicarbonate de soude (nom chimique : hydrogénocarbonate de sodium) acheté dans un magasin alimentaire ou en pharmacie
- du vinaigre d'alcool

### Place à l'expérience

Dans le bocal, mettre un peu de poudre de bicarbonate de soude.

Allumer la bougie et la poser délicatement dans le bocal sans vous brûler !!

Faire couler lentement, sur la paroi, du vinaigre dans le bocal, en mettre environ 1 cm. Attention à ne pas éteindre la bougie !

Attendre quelques instants et observer ce qui se passe.

### À retenir

Le bicarbonate de soude et le vinaigre réagissent ensemble et produisent du dioxyde de carbone. Ce dioxyde de carbone va peu à peu prendre la place de l'air et la bougie n'ayant plus de comburant s'éteint.

Pour qu'un feu démarre et se propage, il a besoin de 3 éléments : un combustible (bois, charbon, essence, etc.), un comburant (dioxygène) et une source d'énergie (étincelle, allumette, chaleur, soleil, etc.). Ces trois éléments constituent le triangle du feu.

Un seul disparaît et le feu s'éteint.

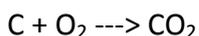
Un feu se déclare, que faire ?

Prendre un extincteur bien sûr, si on a le temps !

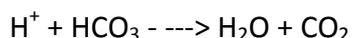
Il faut éliminer un des trois éléments du triangle du feu. C'est le principe d'un extincteur, qu'il soit à eau, à mousse, à poudre ou au dioxyde de carbone !

### Pour aller plus loin

Les combustions sont des réactions mettant en jeu le dioxygène ( $O_2$ ) de l'air. Par exemple, la combustion du carbone a pour équation chimique:



Ici, dans l'expérience, on obtient du dioxyde de carbone, ( $CO_2$ ), par réaction entre le vinaigre (un acide) et le bicarbonate de soude :



Le dioxyde de carbone qui est un gaz plus dense que l'air va peu à peu le remplacer.

La bougie étant privée de dioxygène va s'éteindre.

Lorsque l'on utilise un « extincteur à  $CO_2$  », on applique ce principe. Dans l'extincteur, le gaz est stocké sous forte pression. Lors de sa sortie, et en raison de sa détente, le gaz sort à  $-78\text{ }^\circ\text{C}$ , facteur qui aide également à éteindre le feu. On joue alors sur un second élément du triangle du feu, l'énergie !

Cet extincteur est efficace sur les petits feux de gaz et est utilisable sur les feux de solides lorsque ceux-ci sont très peu épais (tissu, papier, etc).



## PLASTIQUE

L'histoire du plastique a commencé en 1870 lorsqu'un riche amateur de billard a promis une prime de 10000\$ pour trouver une alternative à l'utilisation de l'ivoire pour la fabrication des boules de billard ! Inutile de préciser que les plastiques font aujourd'hui partie de notre quotidien. Ce sont des matières synthétiques, c'est-à-dire issues de la synthèse, de la famille des polymères. Ils ont la propriété d'être légers, souples et solides et on leur trouve des applications dans de nombreux domaines. Un de ces plastiques – obtenu pour la première fois en 1897 – est très facile à fabriquer chez soi. Alors, au travail !

### Faites-le vous-même

Il vous faut

- du lait
- du vinaigre d'alcool
- un récipient, une cuillère
- un filtre à café, du papier absorbant
- une essoreuse à salade

### Place à l'expérience

Dans 1/3 de litre de lait chaud, ajoutez du vinaigre.

Qu'observe-t-on ?

Passez l'ensemble dans un filtre à café. Lorsqu'il n'y a plus de liquide qui passe, pressez le filtre, fermez le et essorez-le quelques instants. Séchez-le si nécessaire au papier absorbant.

Récupérez la pâte résultante et malaxez-la pour obtenir une boule homogène. Donnez-lui la forme souhaitée et laissez la sécher dans une coupelle.

### À retenir

Le lait contient une protéine, appelée la caséine qui va être isolée grâce au vinaigre. Le plastique que vous avez fabriqué à partir de cette caséine est de la galalithe ou « pierre de lait » (gala = lait et lithos = pierre en grec).

### Pour aller plus loin

Petit rappel des définitions :

**Polymères** : du grec pollus, plusieurs, et meros, partie. Il s'agit de longues chaînes formées d'une répétition de molécules identiques appelées monomères.

**Matière plastique ou plastique, n.m.** : matière synthétique constituée essentiellement de macromolécules (très grandes chaînes) et susceptible d'être modelée ou moulée, générée à chaud et sous pression.

« Tous les plastiques sont des polymères, mais tous les polymères ne sont pas des plastiques. »

Les plastiques ont des propriétés très différentes selon la composition de ces longues chaînes.

Ces longues molécules s'emmêlent comme des spaghettis et la façon dont elles sont emmêlées donne aux matières plastiques leur rigidité.

Si les brins adhèrent fortement les uns aux autres, on a un plastique rigide. S'ils peuvent glisser les uns par rapport aux autres, on a alors, au contraire, un plastique souple, comme le polyéthylène.



## BOUILLON DE CULTURE

Imaginons deux minutes que l'on soit tout petit. Tellement petit que l'on puisse voir les microbes, les virus, etc. C'est alors que vous regardez vos mains. Quelle horreur ! Lavez vous les mains, le cauchemar est terminé. Mais que font toutes ces petites bêtes sur nos mains ? D'où viennent-elles ? Et pourquoi se laver avec du savon permettrait de les éliminer ?

### Faites-le vous-même

Il vous faut :

- de l'agar-agar (on en trouve dans les supermarchés bio sous la forme de poudre blanche)
- deux assiettes creuses (mobilisées pour la semaine !)
- de l'eau
- du savon

### Place à l'expérience

Préparez l'agar-agar selon le mode d'emploi indiqué sur la boîte. Attention à ne pas vous brûler ! Versez la solution encore chaude dans les assiettes creuses, laissez refroidir.

Lavez-vous bien une seule main, pas si facile. Quand le gel est pris, posez la main lavée sur le gel d'une assiette et la main non lavée sur l'autre.

Couvrez les assiettes et laissez-les de côté. Au bout d'une semaine environ, comparez le contenu des deux assiettes.

### À retenir

L'agar-agar (extrait d'une algue) est capable, au contact de l'eau de se transformer en gel. Quant à vos mains, il suffit de poser la main sur un objet quelconque pour être contaminé par des bactéries. Sur le gel, les bactéries vont se développer, se multiplier et après une semaine, le bouillon de culture sera visible à l'oeil nu

### Pour aller plus loin

Les bactéries sont de petits organismes vivants qui sont présents dans tous les milieux, même les plus extrêmes. Ils n'ont pas besoin de nous pour se développer, à la différence des virus.

Nos mains ne dérogent pas à la règle, c'est pourquoi, il est nécessaire de se laver régulièrement les mains.

Pourtant, toutes ces bactéries ne sont pas « mauvaises » pour nous. Prenons un exemple très simple : dans nos cellules, nous avons des mitochondries qui sont d'anciennes bactéries qui ont trouvé leur place dans notre corps et y produisent l'énergie, dont nous avons besoin. Des milliards de bactéries sont aussi présentes dans notre tube digestif où elles sont indispensables.



## CONSERVATION

Conserver des produits frais était pendant longtemps une chose très difficile. Maintenant, il existe le réfrigérateur, le congélateur, etc. Mais pour les fruits ou légumes qui noircissent dès qu'on les coupe, il nous reste encore les vieilles recettes de grand-mères. Qui n'a jamais vu ses pommes noircir avant d'avoir le temps de les mettre bien alignées sur la tarte ? Ou bien servi en entrée des avocats devenus vert kaki, voire noir ?

### Faites-le vous-même

Il vous faut :

- une pomme bien mûre
- une banane
- des petites assiettes
- citron, vinaigre, eau sucrée, eau, etc.

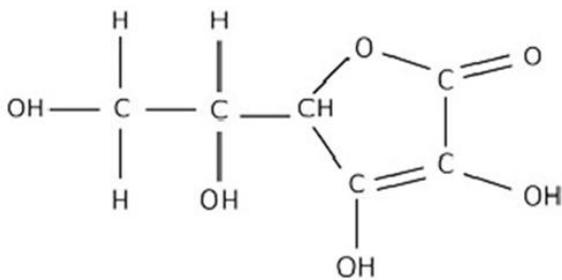
### Place à l'expérience

Préparez plusieurs flacons (ou des petits verres) contenant soit du jus de citron, de l'eau sucrée, du vinaigre, ou toute solution que vous souhaitez tester. Coupez en fines rondelles la pomme et la banane. Mettez-en une de côté de chaque variété, elles serviront de témoin. Dans chaque assiette, posez une rondelle de pomme et une de banane. Recouvrez les rondelles de solutions préparées, une par assiette. Attendez au moins une heure. Observez ce qui se passe. S'il ne s'est rien passé, attendez plus longtemps.

### À retenir

Le fruit fraîchement coupé est sensible à l'air. Il va s'oxyder, ce qui fait qu'il noirci. Pour l'éviter, on peut trouver facilement des anti-oxydants, c'est-à-dire des produits qui empêchent l'oxydation. Le plus classique est le citron. Mais contrairement à ce que l'on pourrait penser, ce n'est pas l'acidité qui joue un rôle, sinon, le vinaigre pourrait avoir le même effet, ce qui n'est pas le cas !

### Pour aller plus loin



Formule de l'acide ascorbique ou vitamine C

Le citron contient un antioxydant qui n'est rien d'autre que notre star, la vitamine C.

La vitamine C est également appelée acide ascorbique.

Lorsqu'un fruit ou un légume est laissé à l'air, le fruit est oxydé.

En effet, dans les aliments, les vitamines sont fragiles : elles peuvent être détruites par l'air, la lumière et la chaleur.

Or, la vitamine C du jus de citron sur la pomme ou la banane va elle aussi s'oxyder. En s'oxydant, le citron protège le fruit sur lequel il est mis !

Dans le corps humain, un des rôles importants de la vitamine C est son effet antioxydant qui protège les cellules contre les dommages infligés par les radicaux libres.



## DOPAGE ?!

### Faites-le vous-même

Il vous faut

- un verre transparent
- de l'eau oxygénée diluée, concentrée (on en trouve en grande surface)  
Attention à ne pas vous en mettre sur les doigts !
- un radis frais
- de la ficelle à rôti

### Place à l'expérience

Épluchez légèrement le radis, fixez-le au bout d'une ficelle et mettez-le dans le verre.

Versez délicatement de l'eau oxygénée dans le verre, sans vous en mettre sur les doigts.

Observez ce qui se passe.

Pour qu'une réaction ait lieu entre deux réactifs, il faut que ceux-ci

parviennent à franchir une barrière

énergétique, que l'on appelle

« énergie d'activation ».

Pour franchir cette barrière, deux

solutions sont possibles :

- soit on dope, c'est-à-dire

on augmente l'énergie par la

température ;

- soit on baisse la hauteur de

l'énergie d'activation par l'utilisation

d'un catalyseur.

### À retenir

La décomposition de l'eau oxygénée est une réaction naturelle qui est très lente.

Le radis contient une substance appelée enzyme qui va « amplifier » cette décomposition. La décomposition de l'eau oxygénée donnant du dioxygène, (O<sub>2</sub>), on observe des bulles dans la solution.

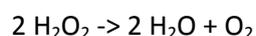
### Pour aller plus loin

Un catalyseur est un corps qui, par sa présence, accélère une réaction sans être consommé par elle ; il ne figure donc pas dans son bilan puisqu'il se retrouve finalement inchangé.

Dans le radis, le catalyseur de cette expérience est une enzyme : la peroxydase. Elle va permettre d'accélérer la décomposition des peroxydes.

Or l'eau oxygénée n'est rien d'autre qu'un peroxyde d'hydrogène, nom scientifique de l'eau oxygénée !

Cette réaction est également appelée réaction de dismutation et a pour équation :



## DURE OU DURE DURE ?

Etes-vous grand consommateur de savon ??

Généralement, pour se laver les mains, on aime bien que ça mousse.

Pourtant, selon l'endroit où l'on se trouve en France, on a besoin de plus ou moins de savon.

Le « calcaire » présent dans l'eau du robinet est le grand responsable !

Plus on a du « calcaire » dans l'eau et plus on dit que l'eau est dure.

### Faites-le vous-même

Il vous faut

- du savon liquide
- des verres transparents
- différentes eaux : du robinet, distillée (ou déminéralisée), minérale (par exemple, Volvic® et Hépar®, etc).
- une cuillère

### Place à l'expérience

Versez la même quantité des différentes eaux dont vous disposez dans des verres.

Ajoutez au goutte-à-goutte du savon dans l'eau en agitant pour faire mousser. Arrêtez quand la mousse persiste.

Comparez le nombre de gouttes nécessaires à faire mousser les différentes eaux. Quand cela est possible, regarder la quantité de calcium contenue dans les eaux sur les étiquettes.

### À retenir

Le « calcaire » est présent dans certaines eaux sous forme de sels. Il rend l'eau « dure », c'est-à-dire qu'elle laisse une sensation de craie sur les mains quand elle s'évapore, rend le linge rêche après séchage » et qu'il faut beaucoup de savon pour la faire mousser.

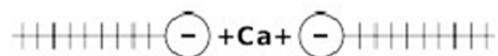
Plus une eau est dure, et plus il faut de savon pour éliminer le « calcaire » avant que la mousse puisse se former.

### Pour aller plus loin

Le savon est composé d'une molécule comparable à un clou.

La tête est dite hydrophile, c'est-à-dire, aimant l'eau, et la queue est dite hydrophobe, qui n'aime pas l'eau. Lorsque l'on met du savon dans l'eau, les molécules vont faire en sorte de minimiser le contact des queues avec l'eau. On aura alors formation de bulles !

Lorsque l'eau contient du calcaire (en fait des ions calcium  $\text{Ca}^{2+}$ ), la tête va avoir une plus grande affinité avec les ions  $\text{Ca}^{2+}$  qu'avec l'eau et la formation des bulles sera plus difficile.



L'eau va bien mousser quand les ions calcium auront été éliminés.

Dans son parcours naturel, l'eau traverse plusieurs types de sols, de nature géologique différente. Elle se charge alors en sels minéraux et en oligo-éléments. La dureté de l'eau dépend de la nature géologique des sols qu'elle a traversés : elle varie donc de la région d'où provient l'eau ; terrains granitiques, eau douce ou très douce, terrains sédimentaires ou calcaires, eau dure.



## TOUS PARENTS

### Faites-le vous-même

Il vous faut

- une banane
- du sel
- produit vaisselle
- de l'alcool à brûler
- un récipient en verre, un autre en verre haut et assez étroit
- une petite passoire et un filtre à café

Le corps humain est formé d'une quantité astronomique de molécules, mais la plus spectaculaire est sans nul doute l'acide désoxyribonucléique, en langage courant : l'ADN ! Cette molécule est tellement longue qu'il est possible de la voir à l'œil nu. Ça vous intéresse ? Alors, c'est parti !!

### Place à l'expérience

Broyer 1/2 banane et mettre le résultat dans le récipient en verre. Ajouter de l'eau salée (préparé à partir de 2-3 pincées de sel dans une demi-verre d'eau tiède) jusqu'à recouvrir la mixture et mélanger. Ajouter 2 cuillères à café de produit vaisselle et mélanger délicatement jusqu'à obtenir une substance visqueuse.

Après 5 minutes, filtrer à l'aide de la passoire pour récolter le liquide dans le récipient haut et étroit.

Ajouter délicatement l'alcool à brûler en faisant couler sur la paroi jusqu'à obtenir la même hauteur de liquide.

Attendre 15 minutes. Qu'observe-t-on ?

### À retenir

L'ADN est contenu dans toutes les cellules de l'oignon mais protégé par deux membranes. Pour atteindre cette molécule, il faut donc casser ces membranes grâce au liquide vaisselle.

Enfin, pour le voir, comme celui-ci n'est pas soluble dans l'alcool, il va devenir solide et c'est cela que l'on observe sous forme cotonneuse.

### Pour aller plus loin

L'ADN signifie acide désoxyribonucléique. C'est une très longue molécule présente dans toutes les cellules de notre corps (sauf les globules rouges) et constitue le code barre de notre identité. Il se présente sous la forme de deux chaînes d'atomes qui s'enroulent ensemble comme une échelle hélicoïdale dont les barreaux sont les bases azotées.

Toutes les informations nécessaires au bon fonctionnement du corps sont prédéfinies par un code composé de quatre lettres : A, T, C et G, liées deux à deux. On les appelle les bases azotées, A signifie adénine, T thymine, C cytosine et G guanine.



