

Les **p'tits**
ateliers

Tania Louis

Cycles 2 et 3

Les Sciences

en s'amusant

40 activités en classe
ou à la maison



Pour comprendre, pratiquer
et aimer les sciences

20
expériences
en vidéo

B



Les **p'tits**
ateliers

Cycles 2 et 3

Tania Louis



Les Sciences

en s'amusant



Pour comprendre, pratiquer
et aimer les sciences

B

© De Boeck Supérieur s.a., 2021

15, allée de la 2^e DB, 75015 Paris

Rue de Bosquet, 7 – B-1348 Louvain-la-Neuve

Maquette et mise en pages : Anne Bordenave et Jean-François Patarin

Illustrations : Anne Bordenave (d'après Tania Louis)

Photographies et vidéos d'expérience : Tania Louis

Illustration couverture : Pellichi

Iconographie : Adobe Stock

Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

Dépôt légal :

Bibliothèque nationale, Paris : juin 2021

Bibliothèque royale de Belgique, Bruxelles : 2021/13647/067

Découvrez aussi :

Les **p'tits**
ateliers



**La collection pour apprendre
en s'amusant !**



Sommaire

La chimie	7
Atelier 01 Mousse express ▶	8
Atelier 02 Extinction des feux ▶	10
Atelier 03 Ballon à réaction ▶	12
Atelier 04 Orange destructrice ▶	14
Atelier 05 Ballon embroché	16
La matière dans tous ses états	19
Atelier 06 Arc-en-ciel de bonbons ▶	20
Atelier 07 Verre à étages ▶	22
Atelier 08 Lampe à lave sans lampe ▶	24
Atelier 09 Bouteille piégée	26
Atelier 10 Voir la température ▶	28
Atelier 11 Les glaçons font la course ▶	30
Atelier 12 La fonte des glaçons	32
Atelier 13 Soulever un glaçon	34
Atelier 14 Cristaux sucrés ▶	36
Atelier 15 Ni liquide ni solide.	38
Atelier 16 Papier protégé	40
Atelier 17 L'œuf qui se faufile	42
Atelier 18 La bougie qui monte ▶	44

Les phénomènes physiques	47
Atelier 19 Du métal qui flotte	48
Atelier 20 Faire fuir du poivre ▶	50
Atelier 21 Pyramide de balles ▶	52
Atelier 22 La force de l'eau savonneuse ▶	54
Atelier 23 Propulsion au savon	56
Atelier 24 Un ballon très collant ▶	58
Atelier 25 Attirer des liquides ▶	60
Atelier 26 Ballons qui se repoussent	62
Atelier 27 Voir le son.	64
Atelier 28 Aider le son	66
Atelier 29 Le café qui chante ▶	68
Atelier 30 Le bouchon équilibriste	70
Le vivant	73
Atelier 31 Floraison maison	74
Atelier 32 Céleri coloré ▶	76
Atelier 33 De la graine à la plante.	78
Atelier 34 Plante fugueuse	80
Atelier 35 Arc-en-ciel maison	82
Atelier 36 Séparer les couleurs ▶	84
Atelier 37 Dessin magique	86
Atelier 38 Chou multicolore ▶	88
Atelier 39 Gonfleurs microscopiques.	90
Atelier 40 Le pain envahi	92
Liste du matériel	95

*À Paul et Fabien,
qui m'ont transmis l'amour des manip.*

*Merci à toutes les personnes qui inventent, améliorent
et transmettent des expériences ludiques.
Je ne suis qu'un maillon de la chaîne de partage
que vous vous apprêtez à rejoindre !*

Tania

La chimie



Ce livre, votre maison, l'air que vous respirez, les étoiles que vous pouvez voir dans le ciel la nuit et même votre propre corps... Toute la matière de notre univers est composée de minuscules briques qu'on appelle des atomes.

Ces atomes sont vraiment très petits, on pourrait en faire rentrer à peu près 1 million sur l'épaisseur d'un seul cheveu ! On en connaît aujourd'hui 118 types différents. Certains sont très fréquents, d'autres tellement rares qu'ils n'ont été observés qu'en laboratoire dans des conditions spéciales. Mais à eux tous, ils constituent l'ensemble de la matière qu'on connaît.

Vous avez sans doute déjà entendu les noms de certains d'entre eux : oxygène, hydrogène, fer, carbone, calcium, or, azote, magnésium, aluminium, fluor, chlore, soufre, cuivre, zinc, arsenic, iode, néon, argent, uranium... Ces mots familiers désignent en fait des petits grains de matière.

Mais les atomes ne se baladent pas forcément isolés les uns des autres, ils peuvent s'assembler pour former des molécules ! Certaines sont très simples, comme le dioxygène (deux atomes d'oxygène), l'ozone (trois atomes d'oxygène), l'eau (deux atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène) ou le CO_2 , également appelé dioxyde de carbone car il contient un atome de carbone et deux atomes d'oxygène. D'autres molécules sont au contraire très compliquées, pouvant contenir des milliers voire, pour les plus grosses, des millions d'atomes.

Que se passe-t-il quand ces molécules se rencontrent ? Découvrons quelques exemples... **à travers des expériences !**

Mousse express

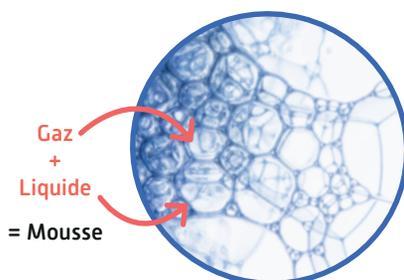
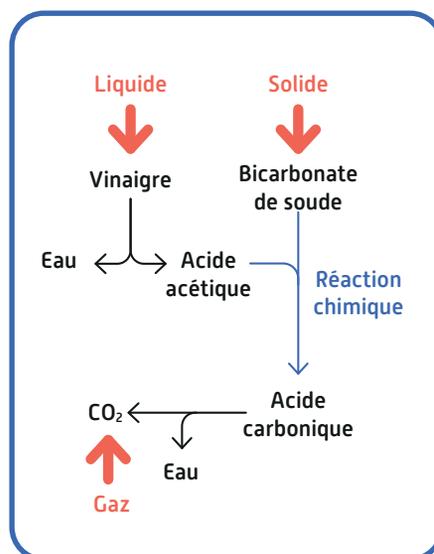
Pour comprendre

Dans cette expérience, nous mettons en contact deux produits : le **vinaigre**, qui contient de l'eau et de l'acide acétique, ainsi que le bicarbonate de soude, qui contient... du **bicarbonate de soude**. Lorsqu'on les mélange, un morceau des molécules d'acide acétique est spontanément transféré aux molécules de bicarbonate de soude : on observe une **réaction chimique**.

Mais l'explication de cette expérience pourtant toute simple ne s'arrête pas là ! Une des substances produites par cette réaction chimique, l'**acide carbonique**, se décompose ensuite, toujours spontanément, en eau et en CO_2 (dioxyde de carbone), gazeux.

C'est la production de ce gaz, obtenu en mélangeant un solide (le bicarbonate de soude) et un liquide (le vinaigre), qui conduit à la formation d'une **mousse**. Car une mousse, ce sont justement des bulles de gaz piégées dans un liquide ou un solide !

Bref, si notre mélange mousse, c'est parce qu'il provoque une réaction chimique qui aboutit à la production d'un gaz se retrouvant temporairement coincé dans l'eau. On observe d'ailleurs que cela ne dure pas longtemps : la mousse retombe assez vite parce que le gaz est libéré dans l'air autour du récipient.



L'atelier en vidéo :



www.lienmini.fr/0726-01

Matériel :

- Du vinaigre
- Du bicarbonate de soude
- Un récipient transparent



Difficulté



5 min



Le vinaigre et le bicarbonate de soude ménagers, trouvables en grande surface, sont moins chers que leurs équivalents alimentaires.



L'atelier pas à pas

- 1 Installez-vous dans un endroit facile à nettoyer.
- 2 Mettez une cuillère à soupe de bicarbonate dans un récipient transparent.
- 3 Versez un peu de vinaigre sur le bicarbonate.
- 4 Observez le résultat !



Conseils & Astuces

● Vous pouvez colorer la mousse obtenue en ajoutant quelques gouttes de colorant alimentaire ou d'encre au vinaigre ou au bicarbonate de soude avant de les mélanger. De quoi animer un volcan ou une décoration d'Halloween !

● Selon la quantité de vinaigre et de bicarbonate que vous utilisez et la taille de votre récipient, il est possible que la mousse déborde. Cela se lave facilement mais si vous voulez être sûrs de ne rien salir, faites l'expérience sur un plateau ou dans un évier.

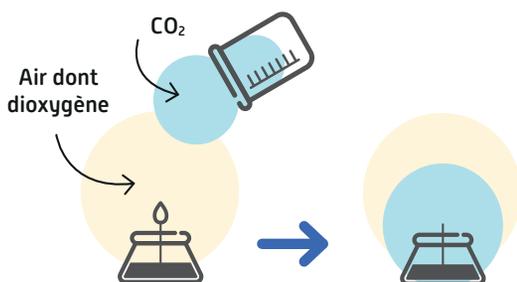


Extinction des feux

Pour comprendre

Comme expliqué dans l'**atelier 01**, la réaction entre le vinaigre et le bicarbonate de soude produit du CO_2 sous forme gazeuse, qui est invisible s'il n'est pas piégé dans une mousse. Il est aussi plus lourd que l'air qui nous entoure, donc, quand il se forme, il reste au fond du récipient. En revanche, en penchant votre récipient au-dessus d'une bougie, même si vous vous débrouillez pour ne pas renverser de liquide, vous faites couler ce CO_2 plus lourd que l'air !

Or, pour pouvoir brûler, une flamme a besoin d'oxygène. Celle de votre bougie est alimentée par l'air environnant, qui contient 21 % de dioxygène (un gaz lui aussi invisible, formé de deux atomes d'oxygène, et que nous récupérons nous-mêmes dans notre environnement à chaque fois que nous respirons). Quand vous versez du CO_2 sur une bougie, celui-ci prend la place du dioxygène qu'elle utilisait pour brûler et la flamme s'éteint... ce qui permet de visualiser indirectement qu'un gaz invisible a remplacé un autre gaz invisible !



Certains extincteurs fonctionnent, eux-aussi, en libérant du CO_2 capable d'étouffer les feux dépendants de l'oxygène atmosphérique.



L'atelier en vidéo :



www.lienmini.fr/0726-02

Matériel :

- Du vinaigre
- Du bicarbonate de soude
- Un récipient transparent un peu haut
- Une bougie



Difficulté



5 min



Le vinaigre et le bicarbonate de soude ménagers, trouvables en grande surface, sont moins chers que leurs équivalents alimentaires.



L'atelier pas à pas

- 1 Allumez une bougie.
- 2 Faites réagir du vinaigre et du bicarbonate de soude dans un récipient un peu haut en adaptant les quantités pour qu'il soit à peu près à moitié rempli par la mousse.
- 3 Attendez que la mousse retombe et penchez le récipient au-dessus de la flamme comme si vous vouliez la recouvrir avec son contenu, mais sans réellement verser de liquide. La bougie s'éteint !



Conseils & Astuces

● Vous pouvez visualiser le CO_2 piégé dans votre récipient après la réaction du vinaigre et du bicarbonate en y faisant flotter des bulles de savon. Trempez une paille dans de l'eau savonneuse et soufflez pour former des bulles au-dessus de votre récipient plein de CO_2 . En soufflant, vous avez rempli ces bulles d'un mélange de gaz à la composition proche de celle de l'air, mais enrichi en CO_2 et appauvri en dioxygène. Les bulles sont ainsi plus lourdes que l'air mais plus légères que le CO_2 . Elles commencent donc par descendre puis s'arrêtent quand elles arrivent au contact du CO_2 piégé dans le récipient : elles flotteront alors sur ce gaz invisible !

Attention : ne faites pas cette expérience après avoir penché votre récipient pour éteindre la bougie. Il ne contiendrait plus assez de CO_2 pour faire flotter les bulles.

● Comme pour la précédente expérience, vous n'êtes pas à l'abri d'un débordement. Placez-vous sur une surface que vous pouvez mouiller et nettoyer facilement.



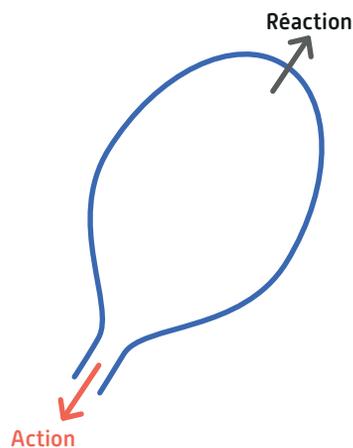
Ballon à réaction

Pour comprendre

La réaction entre le vinaigre et le bicarbonate de soude aboutit à la production de CO_2 gazeux, comme expliqué dans l'**atelier 01**. La meilleure façon de récupérer tout le gaz obtenu dans un ballon est donc de mettre celui-ci en place de façon hermétique avant de faire réagir le vinaigre et le bicarbonate de soude ! Mais n'hésitez pas à laisser les enfants proposer et tester leurs propres idées pour piéger le gaz avant de leur donner cette solution.

Une fois le ballon rempli, lorsqu'on le relâche, il se déplace dans la direction opposée à celle de son ouverture. C'est dû au principe d'**action réaction** : l'air qui sort du ballon pousse l'air ambiant (action) qui, en retour pousse dans l'autre sens (réaction), ce qui fait se déplacer le ballon.

C'est le même principe physique qui permet aux **fusées** de décoller, propulsées vers le haut par une énorme quantité de gaz produits par des réactions de combustion, qu'elles éjectent vers le bas.



Défi Demandez aux enfants comment faire, avec le matériel à disposition, pour piéger le plus de CO_2 possible dans un ballon. Après les avoir laissés réfléchir, montrez-leur une des solutions possibles !



L'atelier en vidéo :



www.lienmini.fr/0726-03

Matériel :

- Du vinaigre
- Du bicarbonate de soude
- Une grande bouteille
- Un entonnoir
- Des ballons de baudruche



Difficulté



5 min



L'atelier pas à pas

- 1** Versez quelques centimètres de vinaigre au fond de la bouteille.
- 2** Utilisez l'entonnoir pour mettre l'équivalent de trois cuillères à soupe de bicarbonate dans le ballon, non gonflé.
- 3** Placez l'ouverture du ballon autour de celle de la bouteille.
- 4** Redressez le ballon pour faire tomber le bicarbonate dans la bouteille. Maintenez-le en place : il gonfle !
- 5** Une fois que le mélange vinaigre/bicarbonate de soude arrête de mousser, pincez le bas du ballon, détachez-le de la bouteille et... libérez-le, en observant la façon dont il se déplace.



Conseils & Astuces

- Cette expérience n'est pas censée être salissante mais peut le devenir selon les protocoles d'emprisonnement du gaz que les enfants voudront tester. Prévoyez de la réaliser sur une surface facile à laver.
- Si vous souhaitez simplement aborder le principe d'action réaction, vous pouvez reproduire l'étape 5 avec un ballon gonflé à la bouche. Cela permet de refaire plusieurs fois l'expérience et de mieux observer ce qui se passe.
- À l'inverse, vous pouvez fermer le ballon plein de CO_2 et laisser les enfants jouer avec. Ce ballon se comporte-t-il comme ceux dont ils ont l'habitude ?

Orange destructrice

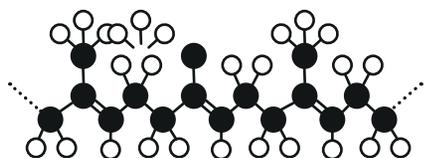
Pour comprendre

Les ballons sont composés de **caoutchouc**, un ensemble de longues molécules contenant uniquement des atomes de carbone et d'hydrogène. Quand un ballon est fortement gonflé, la couche de caoutchouc devient très fine et la pression de l'air contenu par le ballon la fragilise : le moindre trou dans une zone tendue fait éclater le ballon.

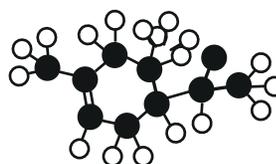
De leur côté, les oranges contiennent du **limonène**, une molécule odorante présente dans de nombreux agrumes et qui se trouve au niveau du zeste, dans des glandes à essence visibles à l'œil nu. Celles-ci se cassent et libèrent leur contenu quand on plie la peau des oranges, ce qui explique qu'on ait les mains collantes quand on pèle ces fruits.



Or le limonène est lui aussi composé d'atomes de carbone et d'hydrogène, et sa structure ressemble beaucoup à celle du caoutchouc. Tellement que, quand du limonène se retrouve en contact avec des molécules de caoutchouc, il se glisse parmi elles. À la surface d'un ballon bien tendu, cette perturbation peut suffire pour faire apparaître un petit trou... et provoquer un éclatement !



Caoutchouc



Limonène

● Carbone
○ Hydrogène



L'atelier en vidéo :



www.lienmini.fr/0726-04

Les sciences ?

C'est simple avec les p'tits ateliers !



Chaque double page de ce livre richement illustré donne à gauche des explications pour que les enfants comprennent, et à droite les différentes étapes d'un atelier pratique pour qu'ils apprennent.

À travers 40 expériences faciles à réaliser, explorez quatre grands thèmes :

- la chimie,
- la matière dans tous ses états,
- les phénomènes physiques,
- le vivant.

Protocoles, astuces, explications... Vous trouverez dans ce livre toutes les clés pour vous approprier son contenu et le transmettre aux enfants ! Les ateliers peuvent être réalisés indépendamment ou regroupés pour concevoir des séquences pédagogiques thématiques.

Retroussons-nous les manches et partons, petits et grands, à la découverte des sciences, que ce soit en classe, ou à la maison !

Après un Doctorat en virologie, **Tania Louis** a fait le choix de se consacrer à la diffusion des savoirs. Médiatrice scientifique animant régulièrement des ateliers en contexte scolaire, elle collabore avec la Fondation La Main à la Pâte sur la chaîne Billes de Sciences et présente également des expériences en vidéos sur sa propre chaîne YouTube.

