

Dans cet atelier, les enfants vont bien sûr, fabriquer des bulles de savon géantes, et donc suivre la « recette chimique » du produit à bulle, fabriquer les lanceurs de bulles (en corde et en bois), découvrir quelques propriétés du savon (pourquoi les bulles sont elles rondes, fabrications des bulles cubiques) et enfin réaliser des figures avec les bulles.

L'annonce « On va faire des bulles cubiques pour de vrai » a le don de déclencher la curiosité et de motiver les foules. Ainsi que « vous pourrez le refaire chez vous »

Enfin, cet atelier se prête très bien à une présentation par l'imaginaire « On a retrouvé, dans un grimoire, la recette d'une potion nommée sphératorum, permettant de créer des sphères volantes et transparentes, la potion a plein d'autres propriétés scientifico-magiques à découvrir... ». Tout en s'assurant que les enfants ont bien compris que c'est de bulles qu'il s'agit.

Première séance

Matériel nécessaire :

_Une recette codée du produit à bulle par enfant

_Stylos

_Chiffons

_Glycérine

_Eau distillée

_Liquide vaisselle

_Sucre en poudre

_Un cul de bouteille pour 2 enfants et plus pour faire des récipients à produits

_Papier et scotch pour faire les étiquetages

_Pailles

_Verre doseur

_Cuillère à soupe

_Fil de fer

_Pince

Assiettes en plastique

_Cartes de figures avec les bulles (à imprimer)

Si ils ne sont pas présents, pense à fabriquer la veille les polyèdres en fil de fer (arrêtes de 4-5 cm)

Plan de la séance :

Présentation (5 min)

Distribution et déchiffrage de la recette par les enfants (5 à 10 min)

Fabrication et amélioration du liquide à bulle (15-30 min)

Fabrication de bulles basiques (20 min)

Explications physiques (10 min)

Rangement (10 min)

Présentation : Tout d'abord, explique que l'atelier est salissant, pour ceux qui ne le savaient pas encore, c'est le dernier moment !!!!. Propose aux enfants de se mettre par groupe de deux. Rappel de quelques règles évidentes : dans un laboratoire (ou une antre de druide) on ne porte pas les produits à la bouche, même le sucre ou l'eau dont on va se servir !!!!. Et on ne prend pas les produits tant que tu n'as pas donné le feu vert. Normalement tu as déjà organisé l'espace de manière sympa une ou 2 tables de 4-5 enfants.

Distribution et déchiffrement de la recette.

Distribue une recette et un stylo à chaque enfant.

La recette est codée, par le code très célèbre A=1, B=2, C=3 Puis par le avocat

Expliquer l'abréviation ml, la glycérine : produit à base de glycérol obtenu industriellement. Le glycérol est un alcool donnant par estérifications avec des acides gras des lipides tels que les triglycérides (lipide formé par l'estérification du glycérol par 3 acides gras)

Les enfants déchiffrent par groupe la recette et te demandent les ingrédients au fur et à mesure. Cela te permet d'effectuer les mélanges et de passer les produits de manière échelonnée.

Pendant le déchiffrement et au fur et à mesure que les groupes découvrent les produits à mélanger, explique comment on mesure un volume au verre doseur qu'il est important de mélanger les produits dans l'ordre, et ce que c'est que de dissoudre du sucre ou encore que veut dire distillée.

L'eau distillée est une eau qui a subi une distillation et qui est théoriquement ainsi exempte des minéraux et organismes que l'on pourrait retrouver dans l'eau « naturelle ».

L'eau distillée et donc déminéralisée peut être considérée la plupart du temps comme de l'eau pure, bien que ce ne soit pas le cas. On peut alors procéder à une seconde distillation. Pour obtenir directement de l'eau pure, on utilise un osmoseur.

Truc : Pour chaque table, remplis un gobelet ou un cul de bouteille étiqueté de chaque produit. Laisse y aussi un chiffon.

Donne un cul de bouteille (contenant pour faire le mélange) par groupe de 2 ainsi qu'une paille par enfant qui servira à mélanger puis à souffler des bulles. Et, en cas de besoin, aide les derniers groupes à déchiffrer le message.

Quelques petits trucs tout au long du mélange :

_ 250 ml d'eau distillée (l'eau s'ajoutera en deux fois, en effet, toute l'eau mise au début occasionnerait trop de mousse, elle est distillée, c'est-à-dire purifiée, mais vous pouvez aller plus loin dans l'explication)

_ 50 g (=5 cu à soupe) de sucre. Il convient de vérifier que le sucre a été complètement dissous.

_ 200 ml de produit vaisselle, oui, je sais, cela fait beaucoup

_ 100 ml de glycérine (produit très visqueux), inviter les enfants à la toucher, parler de la

viscosité si vous avez envie.

_400 ml d'eau distillée, ne pas trop agiter, (danger de mousse abondante ;-).

Fabrication et amélioration du liquide à bulle.

Tu ne devrais pas être loin du milieu de ta séance et chaque groupe a réussi à fabriquer son produit à bulle. Mais marche t'il ???? Pour le vérifier : quand tu le diras, les enfants pourront soit essayer de faire des bulles avec la paille (sans aspirer le produit, bien sur). Il est possible d'améliorer ce produit en y ajoutant UN PEU d'un (ou de plusieurs) des composants. Profites en pour expliquer ce à quoi servent les composants au fur et à mesure. De manière très basique :

_Le produit vaisselle forme l'enveloppe de la bulle.

_La glycérine épaissit la potion et évite que les bulles n'éclatent parce qu'elles sont trop lourde en bas.

_Le sucre évite à l'eau prisonnière dans les bulles de s'évaporer trop vite.

La différence n'est souvent pas flagrante mais s'observe en faisant des figures avec les bulles.

Fabrication de bulles basiques

Une fois que le produit est terminé, prends un temps pour s'amuser à faire des bulles, tout simplement. Tu peux distribuer des pailles et du fil de fer à tordre avec des pinces pour faire des anneaux. Sécurité : Attention aux yeux avec le fil de fer.

Figure avec des bulles.

Savez vous que les bulles ne sont pas toujours sphériques et qu'il existe même quelques numéros de cirque à base de figures de bulles. Selon ton groupe, tu peux organiser cela sous forme de mini concours : par exemple, tu as 8 équipes de 2 : Dessine ou fait passer la carte d'une figure, les 5 premières équipes ayant réussi à la faire (validée par toi) marquent 1 point, et on recommence. Les équipes peuvent aussi proposer leurs propres figures comme base. Attention, tout cela n'est qu'un jeu. Commence par les figures dans les assiettes et continue par les « 3D ». Je t'ai sélectionné des figures faisables assez facilement (doc complémentaire).

Enfin, termine la séance en lançant le défi de la fameuse bulle cubique. Il est possible de la faire seulement avec un verre et une paille, mais aussi avec le cube en fil de fer. Fais passer les polyèdres aux enfants.

TRUC : pour obtenir facilement la bulle cubique :

commence par enlever la mousse, puis plonge le cube en fil de fer dans la potion, ressorts le et replonge uniquement une des faces .

ID : avec les plus grands, le « plus court chemin » (voir annexe à la fin) marche bien.

Tu peux le réaliser avec une planchette, quelques épingles et une pochette plastique transparente.

Rangement

Cela doit bientôt être la fin de la séance, il faut tout ranger, chaque groupe étiquette sa potion..etc...

Explications Physiques et chimiques

Et pour finir la séance et faire un retour au calme, tu vas expliquer la théorie des bulles. Voici, POUR TOI, les explications théoriques :

Les molécules de savon ont un côté hydrophile et un côté hydrophobe, elles se placent donc de telle manière qu'elles enferment un film d'eau entre deux films de savon et forment la structure de la bulle. La bulle se forme de telle manière que le film de savon occupe la surface la moins grande possible, tout en enfermant l'air qu'on y insuffle, d'où la forme ronde des bulles de savon.

L'eau est le solvant ; le fait qu'elle soit distillée, et donc peu minéralisée, est important car les minéraux dissous risqueraient de dégrader certains constituants de la solution. Le sucre permet de diminuer l'évaporation de l'eau et d'épaissir le produit. La glycérine permet d'épaissir le produit, pour que tout n'aille pas directement vers le bas de la bulle.

Et quelques pistes pour l'expliquer aux enfants (tu peux t'aider du livret stagiaire et des documents annexes) :

_ Tout d'abord, selon l'âge des enfants, tu va devoir, ou non, expliquer ce qu'est une molécule (on imagine que les 4 produits sont composés de minuscules petits grains différents pour chaque produit)...

_ Dessine une bulle, où est l'eau ???? où est le savon ???? Explique que la molécule de liquide vaisselle a un côté qui adore l'eau et un autre qui la déteste, à chaque enfant de placer les molécules correctement orientées sur le dessin.

Et dans le cas du film plat qui est dans l'anneau, y arrivent ils ?????.

_Et la propriété la plus magique de cette potion, c'est que la membrane de savon essaie toujours d'être la plus petite possible. Pour l'illustrer , réalise l'expérience du miroir magique (à la fin de ce livret) ou propose la en tant que défis pour les enfants. Cela te sert d'accroche pour la deuxième séance ou on verra beaucoup d'autres figures tout aussi étonnantes et les fameuses bulles cubiques.

IMPORTANT : conserve précieusement le produit à bulle pour le lendemain, c'est comme le bon vin, il marche beaucoup mieux après avoir reposé quelque temps. N'essaie pas de faire le produit et les bulles géantes le même jour !!!!!. Cela a de forte chance de moins bien marcher. Ne laisse pas d'objets métalliques (cuillères, fil de fer) tremper dans le produit, cela dégrade certains composés !!!!!.

Le secret du savon.

C'est qu'il est composé de molécules bien particulières. En effet, elles ont deux parties : une tête soluble dans l'eau, qu'on appelle "hydrophile" ; et une

Ces molécules font tout l'intérêt du savon, pour se laver les mains : les molécules du savon se placent à la surface entre l'eau et la graisse, permettant à l'eau

Ce sont ces mêmes molécules qui font durer les bulles. Dans un film de savon, il y a essentiellement un film d'eau. Il est couvert de part et d'autre par une

longue queue de 10 à 20 atomes de carbone, qui n'aime pas être dans l'eau, qu'on appelle donc "hydrophobe". Au final, ces molécules elles aiment l'eau et la fuient à la fois ! On les a baptisées "**molécules amphiphiles**".

d'emporter la graisse (ce que l'eau seule n'arrive pas à faire : essayez donc de laver du cambouis à l'eau claire).

monocouche de molécules amphiphiles. Leurs queues sont dirigées vers l'extérieur, dans l'air. Leurs têtes sont vers l'intérieur puisqu'elles aiment être dans l'eau.

Les molécules amphiphiles ont ainsi une triple action.

La première, sans être essentielle, est bien commode : **elles favorisent la formation des bulles.** Créer une interface entre l'eau et l'air nécessite de fournir une énergie importante : la couche de molécules amphiphiles, qui sert d'intermédiaire entre l'eau et l'air, divise par dix ou vingt ce coût en énergie. Il est bien plus facile de faire mousser l'eau savonneuse que l'eau pure, n'est-ce pas ?

La deuxième est essentielle : **elles ralentissent la disparition de la bulle.** Les deux monocouches forment des parois qui confinent l'eau. L'écoulement de l'eau au sein de chaque film de savon, c'est-à-dire le drainage, est donc plus lent : le film de savon garde son eau plus longtemps. Certains liquides vaisselles sont plus efficaces que d'autres, car ils forment une monocouche plus élastique. On peut aussi ralentir la perte d'eau en rendant l'eau plus visqueuse (avec 10% de glycérine, qui s'achète pour pas cher en pharmacie). Il est souvent utile, surtout s'il fait sec, de ralentir l'évaporation : par exemple en rajoutant 5% de sucre dans l'eau.

Enfin, une fois que la bulle a perdu de son eau, chaque film est très fin. Il va claquer, mais cette mort annoncée est retardée un peu par les molécules amphiphiles qui **l'empêchent de claquer** : en effet, les deux couches de molécules, situées de part et d'autre du film, se repoussent entre elles.

En vue de la dernière séance

Recherche de bois pour fabriquer les lanceurs de bulles (30 min)

il y a souvent quelques arbres à proximité des centres. Choisis si possibles des branches les plus droites possibles et de l'épaisseur d'un doigt. Le noisetier est souvent facile à tailler et à écorcer mais à peu près tout peut convenir.

Coupe deux branches pour chaque enfant (plus un peu de rab, pour celles qui vont casser)

(à moins que je n'ai déjà le matériel de la première colo)

Préparer Matériel

_Sécateur

_Polyèdres en fil de fer

dernière séance

consistera en terminer les propulseurs de bulles pour fabriquer les bulles géantes, et cela prend du temps

_Fin du propulseur 30 min

_Bulles de savon géantes !!!! 35 min

_Rangement 10 min

Matériel :

_Couteau

_Corde (1m10 par enfant)

_Ficelle

_Bassine (1 pour 5 enfants)

Commence à montrer aux enfants un (des) propulseurs de bulle terminés, ou au moins explique et dessine les, c'est tellement mieux de savoir à quoi correspond ce que l'on est en train de bricoler.

Fin du propulseur

Installez vous assis dans l'herbe dans l'idéal. La première étape consiste à retirer l'écorce des branches (au moins le bout qui va aller dans le produit à bulle), cela se fait souvent facilement à la main(ne pas prendre du bois mort).

Il s'agit ensuite de tailler une gorge pour empêcher le fil de fer ou la corde de glisser du bout du bâton. Fais le au couteau. Attention, étape longue, à commencer dès que possible.

Enfin, il faut nouer la corde avec la ficelle sur les bâtons, comme indiqué sur le schéma.

Montre d'abord clairement comment faire, et aide si certains ont du mal.

Il est aussi possible de faire une figure en fil de fer que l'on accroche au bout des bâtons, le fil de fer nu marche, mais c'est plus efficace et plus joli de l'entourer de ficelle selon la technique des bracelets brésiliens, si cela tente certains enfants. Ces propulseurs, très courants au Mexique, plairont plus aux impatientes car ils font des bulles de taille respectable, mais bien plus facilement que les bulles géantes.

Bulles de savon géantes

Une fois que TOUS les propulseurs de bulles sont terminés. Il est temps de ressortir le produit à bulle. Répartis le produit, au plus 5 enfants par bassine de produit. Attention, pour réussir les bulles géantes, il faut s'y prendre calmement. Si tu as le temps, organise une séance photo, elles sont très visuelles, et les enfants sont enchantés de savoir qu'ils seront sur internet.

Rangement

Enfin, comme d'habitude rangement, à moins que vous ne vous soyez mis d'accord pour laisser à disposition du reste de la colo le matériel.

TRUC : ne pas remuer trop fort le produit à bulle, votre principal ennemi ici, c'est la mousse!!!!.

● **Les photos**



former le film



gonfler la bulle



détacher la bulle



se mettre dos au vent...

• Les baguettes

Dimensions

approximatives -
pour des enfants, il
faut les diminuer.

Deux baguettes rigides de diamètre 10 mm, et 80 cm de long
préférer des baguettes en plastique (ou en bois)
les nettoyer au savon ou à l'alcool

Cordelette

Prendre de la cordelette de diamètre environ 6 mm
prendre du nylon ou un gros lacet de coton
(magasin de bricolage)

Perçage

Percer les baguettes et y passer les ficelles
faire des noeuds
ne pas utiliser de métal : ni punaises, ni agrafes

Boucle

Faire une boucle avec deux liens de longueurs inégales
environ 1 m et 50 cm
voir sur la photo

Récipient

Il faut un récipient en plastique - seau, bassine
éviter tout contact de la sauce avec du métal.



• La méthode

mettre la sauce

au fond du récipient

tremper la cordelette

complètement

ressortir la cordelette

bien la laisser s'égoutter.

vérifier que le film de savon est formé

entre les deux ficelles

ouvrir la boucle

doucement, sans casser le film.
voir sur la photo

gonfler la bulle

soit en reculant, soit en avançant - faire un geste ample et calme - s'aider du vent,
s'il y en a

voir sur la photo

fermer la bulle

resserrer les baguettes en les remontant.
voir sur la photo

la laisser s'envoler

et rêver...

**on peut
recommencer**

tant que le film de savon n'est pas cassé.
ça marche mieux la 2e ou 3e fois.

