

PARTIE DE MOUSSE

Pourquoi le savon mousse ?

Recueil des représentations premières

Les élèves expriment individuellement, à l'écrit sur leur cahier de sciences ce que le mot « mousse » évoque pour eux.

L'enseignant recueille ensuite en oral collectif, les expressions de chacun tout en les ordonnant au tableau, selon les sens très variés que peut prendre ce mot :

Balle en mousse Coussin, matelas en mousse Mousse d'extincteur Carton mousse	Mousse de la forêt	Mousse au chocolat Mousse de fruit Mousse de la bière	Mousse à raser Mousse du bain Mousse du savon	Le mousse du marin
Matériau industriel	Végétal	Alimentation	Hygiène	Personne
Sens physique	Botanique	Sens physique	Sens physique	sémantique

Problématique : Nous allons nous intéresser à la physique des mousses et répondre à la question « D'où vient la mousse du savon, quand on se lave les mains ? »

Première expérience : Par groupe de 4 : Faire jouer les élèves avec un bulleur à savon



- 1) Les laisser faire ce qu'ils veulent dans un premier temps (15 sec)
- 2) Idem mais en **observant** ce que vous faites
- 3) Idem en le **décrivant**

Faire des bulles c'est facile ! Faites noter les hypothèses des élèves sur les **INGRÉDIENTS QU'IL FAUT POUR FAIRE DES BULLES.**

A ton avis, quels sont les ingrédients pour faire des bulles ?

Réponses attendus : *EAU + SAVON + AIR (rarement donné par les élèves)*

Pour les aider, faire un parallèle avec un ballon de baudruche. **Observer** ce qui se passe quand on le gonfle. Quelles ressemblances et différences peut-on observer ? Faire compléter le tableau ci-dessous par les élèves toujours en groupe. (*en italique, les réponses*)

	BALLON		BULLE	
	matière	état	matière	état
Enveloppe	<i>caoutchouc</i>	<i>solide</i>	<i>Eau + savon</i>	<i>Liquide</i>
Intérieur	<i>air</i>	<i>gaz</i>	<i>AIR</i>	<i>gaz</i>
Ensemble		<i>solide</i>		<i>solide</i>



Prérequis : les états de la matière.

Un solide a une forme propre quel que soit l'endroit où il est.

Un gaz occupe tout l'espace qu'on lui donne.

Un liquide se répand, coule et conserve toujours sa surface horizontale.

Conclusion : Il faut de l'eau, du savon et de l'air pour faire des bulles.

A ton avis, peut-on faire des bulles sans savon ?

Dessiner l'expérience : 100ml d'eau dans un bécher avec une paille (permet d'introduire un terme de matériel scientifique)

Répondre aux questions :

Que se passe-t-il quand on souffle ? *Quand on souffle, il se forme des bulles.*

A quoi cela sert-il de souffler ? *Le fait de souffler apporte de l'air.*

Où se forment les bulles ? *Les bulles arrivent juste en bas de la paille puis remontent à la surface.*

Que deviennent les bulles ? *Elles disparaissent rapidement en éclatant à la surface.*

Quel est le rôle du savon ?

Ajouter 1 goutte de savon dans le bécher et répéter l'expérience. Décrire ce qui se passe. Noter les différences avec des « bulles sans savon ».

Conclusion : L'air n'aime pas l'eau. Un **détergent**, en se liant à la fois à l'eau et à l'air, va permettre à la bulle de rester stable. On dit qu'il est amphiphile : il aime à la fois l'eau et l'air.



Observer 1, 2, 3, 4.....bulles

Déposer sur une feuille plastique plusieurs bulles et **observer** ce qui se passe quand on colle quelques bulles de savon ensemble.

Faire un dessin pour deux bulles.

Observation attendue : les bulles ne sont plus sphériques, leur paroi se déforme.

Observer 10, 100, 1000.....bulles

Dans une bouteille, mettre de l'eau et quelques gouttes de savon liquide. Boucher, secouer et **observer**.

Que s'est-il formé ? *Il s'est formé de la mousse.*

Compare ta bouteille avec celle d'autres groupes. Que remarques-tu ? *Nous n'avons pas tous la même quantité de mousse ni secouer pareil...*

Pourquoi faut-il secouer pour avoir des bulles ? *Le fait de secouer permet de faire entrer de l'air à l'intérieur de l'enveloppe de la bulle créé par l'eau et le savon.*

La mousse est donc composée de beaucoup de colées ensemble ou assemblées les unes aux autres !

Comment fabriquer le maximum de mousse possible dans une bouteille ?

Essayer de remplir la bouteille entièrement de mousse.

Un groupe a-t-il réussi ?

Que se passe-t-il si on remplit la bouteille à ras bord ? *Il n'y a pas de mousse.*

Conclusion : Pour faire de la mousse il faut beaucoup d'AIR. Si je veux remplir la bouteille de mousse, je dois mesurer les quantités d'eau et de savon que j'ajoute. Pour être rigoureux et précis comme les scientifiques, je ne peux faire varier qu'un seul paramètre à la fois : soit la quantité d'eau, soit celle de savon, soit celle d'air. La variation du paramètre doit être contrôlée.

Faire varier la quantité d'eau

Pour une même quantité de savon (20 gouttes), pour une bouteille identique à chaque groupe graduée de 1L.

Quantité d'eau au départ				
Liquide restant				
Quantité de mousse				

Conclusion de chaque groupe : pour 20 gouttes de savon, notre groupe a obtenu le maximum de mousse avecml d'eau et donc..... ml d'air.

La conclusion de chacun des groupes peut être différente. Faire expliciter les élèves sur leur procédure expérimentale.

Malgré les différences, la connaissance retenue est: Une bulle est constituée d'air, entourée par un fin film, (pellicule) d'eau. Il faut donc beaucoup plus d'air que d'eau pour former une bulle.

ATTENTION : le temps de secouage de la bouteille doit également être identique.... Grâce à ses expériences, les élèves sont amenés à identifier les différents paramètres qu'il est possible de faire varier, à les isoler pour les mesurer, et à choisir des unités adaptées.

Faire varier la quantité de savon

Quantité d'eau choisie :

Même bouteille

Gouttes de savon	5			...			45
Liquide restant							
Quantité de mousse							

Conclusion de chaque groupe : Le maximum de mousse est obtenu pourml d'eau et une quantité de savon de gouttes.

Faire remarquer que l'augmentation de quantité de savon n'augmente pas toujours la quantité de mousse. On atteint un plateau.

Le savon mousse car le frottement des mains introduit de l'air dans le mélange eau plus savon.



Amusons-nous avec les mousses

- 1) Trouver le meilleur détergent. Tester différentes marques de savon liquide, essayer du shampoing, de la lessive, du savon pour les mains
- 2) Faire de la mousse avec un autre liquide que l'eau.

	Eau/Lait	Eau/Huile	Eau/Jus de fruit(préciser)
Bulles sans savon			
Bulles avec savon			

Conclusion : le meilleur liquide pour faire de la mousse avec du savon est

- 3) Comment bien mélanger l'air et l'eau ?

Rappel des méthodes utilisées : secouer et souffler dans une paille

Les élèves ont-ils d'autres idées ?

Comparer souffler dans une paille avec un batteur électrique.

Conclure : Avec le *batteur électrique*, les bulles sont plus *petites* et la mousse est plus *épaisse, dense*.

PROLONGEMENT : LA MOUSSE DU CUISINIER

On ne cherche pas toujours à faire le plus de mousse possible mais parfois à obtenir une mousse plus dense.

La gâteau ou biscuit de Savoie est un gâteau léger et moelleux qui peut être dégusté tel quel au petit déjeuner ou fourré.

C'est un gâteau d'origine savoyarde, élaboré au XIV^e siècle pour le comte Amédée VI de Savoie qui recevait l'Empereur.

Le gâteau de Savoie est un gâteau très aérien obtenu par l'incorporation délicate de blancs montés en neige qui donnent ce côté moelleux, accompagné d'un zeste d'agrumes pour relever le goût.



Ingrédient du gâteau de Savoie: 4 œufs, 125g de sucre, 125g de farine T45, ½ sachet de levure chimique

Recette :

1. Cassez les oeufs en séparant les blancs des jaunes, mettre les blancs dans un saladier.
2. Montez les blancs en neige (bien ferme) ajoutez-y le sucre.
3. Ensuite mettez les jaunes dans les blancs en neige.
4. Mélanger la farine avec la levure puis incorporez-la à la préparation.
5. Beurrez et sucré votre moule (rond de préférence), puis verser la préparation.

TOUT FAIRE AU BATTEUR

Que se passe-t-il quand on monte des blancs en neige ?



Quel est le principal constituant du blanc d'œuf ? *de l'eau*

Qu'y a-t-il d'autre ? *une protéine, l'albumine* (terme à donner aux élèves)

Quel est le rôle de cette substance lorsqu'on monte les blancs en neige ? avec les connaissances accumulées les élèves peuvent faire le parallèle avec le « savon », l'albumine va permettre la formation de bulle en créant le film entre l'eau et l'air que l'on va introduire avec la batteur.

EXPERIENCE pouvant être faite par groupe ou en démonstration (à condition que les élèves puissent prendre le temps d'observer de près et de noter ce qu'ils voient dans le tableau suivant) avec un ou deux blancs d'œuf. Battre les blancs d'œuf en faisant des pauses régulièrement. Consigner les observations.



TEMPS					
Aspect					
Couleur					
Bulles					

Grâce aux connaissances acquises, les élèves peuvent expliquer les phénomènes qui apparaissent quand on bat le blanc des œufs et conclurent :

Le volume de la mousse augmente car de l'air est introduit avec le batteur ce qui forme des bulles avec l'eau et la protéine contenu dans le blanc d'œuf.

La consistance devient plus dense, épaisse car des milliers de bulles se forment et elles sont de plus en petites et serrées.

Connaissance : Le blanc d'œuf est un liquide **transparent** (qui laisse passer la lumière). Quand il est battu, des milliers de bulles d'air renvoient la lumière dans tous les sens : il n'est plus transparent mais opaque. Peut-on continuer à faire augmenter le volume de la mousse en continuant à battre le blanc d'œuf ? A ton avis quel ingrédient manque-t-il pour pouvoir faire plus de mousse ? *de l'eau*
Fais l'expérience, cela fonctionne-t-il ?

Communiquez et partagez :

Vos expériences,

Vos recettes

Vos jeux de bulles

Source : Les petits ateliers de la MISS

<http://hebergement.u-psud.fr/miss/ateliers/>

Conception et Réalisation

Nicolas GRANER (Responsable Equipe vulgarisation COMPAS)

Séverine MARTRECHARD (CNRS,, ISMO, COMPAS°

Sylvie SALAMITOU (CNRS, EGCE, COMPAS°

Marie SIMONNET (doctorante IPNO)

Karine.merigeau@ac-versailles.fr

[Comprendre et faire des bulles de savon géantes](#)

Suivez ce lien pour [La recette expérimentée de bulles géantes sur wiki](#)