

Substances pures et mélanges		7 ^e année : Matière et énergie		
Plan de leçon	Notes de sécurité	Demande de l'aide lorsque tu utilises un four.		
Description Les élèves apprendront la différence entre une substance pure et un mélange en expérimentant avec des articles ménagers.				
Matériel <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <u>Expérience sur la poudre à pâte</u> <ul style="list-style-type: none"> ● Petits bols ou grand plateau ● Bicarbonate de soude ● Crème de tartre ● Féculé de maïs ● Poudre à pâte ● Petites cuillères ● Vinaigre ● Eau ● Iode (pharmacie) ● Indicateur de pH (jus de chou rouge ou thé aux fleurs de pois papillon) * Voir ci-dessous le mode d'emploi à la maison ● Cure-dents </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <u>Expérience sur la poudre à pâte délicieuse et saine</u> <ul style="list-style-type: none"> ● 2 bananes mûres ● ¼ tasse de lait (autre option : tout substitut laitier) ● ½ tasse de beurre d'arachide (autre option : WowButter) ● 1 ½ tasse d'avoine ● ⅓ tasse de noix broyées (autre option : noix de coco déshiquetées) ● ½ tasse de pépites de chocolat ● 2 c. à thé de cannelle moulue ● 1 c. à thé de poudre à pâte ● Grand bol ● Four ● Plaque à pâtisserie ● Fourchette et cuillère ● Tasses et cuillères à mesurer </td> </tr> </table>			<u>Expérience sur la poudre à pâte</u> <ul style="list-style-type: none"> ● Petits bols ou grand plateau ● Bicarbonate de soude ● Crème de tartre ● Féculé de maïs ● Poudre à pâte ● Petites cuillères ● Vinaigre ● Eau ● Iode (pharmacie) ● Indicateur de pH (jus de chou rouge ou thé aux fleurs de pois papillon) * Voir ci-dessous le mode d'emploi à la maison ● Cure-dents 	<u>Expérience sur la poudre à pâte délicieuse et saine</u> <ul style="list-style-type: none"> ● 2 bananes mûres ● ¼ tasse de lait (autre option : tout substitut laitier) ● ½ tasse de beurre d'arachide (autre option : WowButter) ● 1 ½ tasse d'avoine ● ⅓ tasse de noix broyées (autre option : noix de coco déshiquetées) ● ½ tasse de pépites de chocolat ● 2 c. à thé de cannelle moulue ● 1 c. à thé de poudre à pâte ● Grand bol ● Four ● Plaque à pâtisserie ● Fourchette et cuillère ● Tasses et cuillères à mesurer
<u>Expérience sur la poudre à pâte</u> <ul style="list-style-type: none"> ● Petits bols ou grand plateau ● Bicarbonate de soude ● Crème de tartre ● Féculé de maïs ● Poudre à pâte ● Petites cuillères ● Vinaigre ● Eau ● Iode (pharmacie) ● Indicateur de pH (jus de chou rouge ou thé aux fleurs de pois papillon) * Voir ci-dessous le mode d'emploi à la maison ● Cure-dents 	<u>Expérience sur la poudre à pâte délicieuse et saine</u> <ul style="list-style-type: none"> ● 2 bananes mûres ● ¼ tasse de lait (autre option : tout substitut laitier) ● ½ tasse de beurre d'arachide (autre option : WowButter) ● 1 ½ tasse d'avoine ● ⅓ tasse de noix broyées (autre option : noix de coco déshiquetées) ● ½ tasse de pépites de chocolat ● 2 c. à thé de cannelle moulue ● 1 c. à thé de poudre à pâte ● Grand bol ● Four ● Plaque à pâtisserie ● Fourchette et cuillère ● Tasses et cuillères à mesurer 			
Contexte scientifique <u>Contexte de la théorie des particules</u> La matière est toute substance qui a une masse et qui occupe de l'espace. Toutes les matières sont formées de nombreuses petites particules appelées atomes et sont dans un état perpétuel de mouvement. Le degré auquel ces particules bougent est déterminé par la quantité d'énergie qu'elles ont et leurs relations avec les autres particules. La matière existe dans divers états ou phase, les plus communs comprenant les solides, les liquides et les gaz. D'autres états de la matière existent sous des conditions très spéciales, comme le plasma et le condensat de Bose-Einstein.				

Substance pure

Une substance pure est quelque chose qui a une composition constante (homogène); les propriétés de la substance demeurent les mêmes, quelle que soit sa taille. En d'autres termes, la substance ne peut plus être décomposée. La substance pure sera présente sous forme de gaz, de liquide ou de solide. Par exemple, le sucre ($C_{12}H_{22}O_{11}$) est une substance pure puisque, quelle que soit la taille du cristal de sucre, sa composition moléculaire demeure la même; l'eau pure (H_2O) est aussi une substance pure pour la même raison. Cela ne signifie pas qu'elle ne peut pas devenir un mélange, si le sucre est mélangé avec du sel ou du sable, il devient un mélange, tout comme si le sel est ajouté à l'eau, l'eau devient de l'eau salée.

Mélange

Un mélange se produit lorsque deux substances pures ou plus sont combinées. Un mélange peut être homogène ou hétérogène. Un exemple de mélange homogène serait l'eau sucrée. Quand le sucre est ajouté à l'eau, il se dissout complètement dans l'eau. Lorsque deux substances se mélangent de sorte qu'une partie du mélange (p. ex., le dessus de la tasse) a la même composition (composition) qu'une autre partie du mélange (p. ex., le fond de la tasse). Les mélanges homogènes peuvent également être qualifiés de solutions. Une solution peut être un mélange de tout état de matière différent (p. ex., gaz et liquide (carbonate de soude ou boisson gazeuse), liquide et solide (jus), solide et solide (laiton)). Un exemple de mélange hétérogène est le sable et l'eau. Lorsque le sable est ajouté à l'eau, il ne se dissout pas, mais coule vers le fond, à moins d'être agité. Par conséquent, la composition du mélange n'est pas uniforme ou la même partout. Un mélange hétérogène peut être un mélange de tout état de matière différent (p. ex., solide et solide (noix mélangées), liquide et solide (céréales avec du lait), liquide et liquide (vinaigrette balsamique)).

Marche à suivre pour l'activité

Expérience sur la poudre à pâte

1. Utilise une cuillère pour placer une petite quantité de chaque poudre sèche (bicarbonate de soude, crème de tartre, fécule de maïs, poudre à pâte) dans différents petits contenants et étiquette-les.
(Assure-toi de laver ta cuillère lorsque tu utilises différentes substances pour éviter la contamination croisée.)
Conseil : Si tu as une palette de peinture, tu peux également l'utiliser au lieu de petits contenants ou tu peux utiliser un morceau de papier parchemin et les mélanger là-dessus (si tu choisis cette option, il est plus facile de dessiner un tableau 4x4 sur le papier parchemin qui correspond au tableau 4x4 de ta feuille de travail).
2. Verse une petite quantité d'eau sur chaque poudre et remue-la avec ton cure-dents.
Consigne tes observations sur le tableau qui se trouve dans la feuille de travail.
3. Teste de nouveau chaque poudre à l'aide d'un liquide différent. Par exemple, prépare les quatre poudres et teste-les avec du vinaigre, en t'assurant de remuer et de consigner tes observations. Continue jusqu'à ce que tu aies utilisé les quatre différents liquides

(eau, vinaigre, iode, indicateur de pH) et que tu aies consigné toutes les observations. Si tu n'en as pas, utilise seulement ce que tu peux trouver chez toi.

Remarque : L'iode fonctionne mieux sous forme de solution et peut aussi tacher, alors sois prudent quand tu l'utilises.

4. Réfléchis à la façon dont tu pourrais utiliser les liquides ménagers pour identifier une poudre blanche inconnue.

La façon de fabriquer un indicateur de pH

- **Chou rouge**

1. Coupe environ une tasse de chou rouge (demande de l'aide) et mets-le dans une tasse ou un pot.
2. Verse l'eau bouillante sur le chou pour qu'il soit complètement recouvert.
3. Attends au moins 10 minutes jusqu'à ce que la couleur se soit séparée du chou et qu'elle se retrouve dans l'eau.
4. Draine le liquide indicateur de pH au chou dans un contenant (tous les morceaux de chou doivent être enlevés) et utilise-le au cours de l'expérience.

- **Thé aux fleurs de pois papillon**

1. Trempe le sachet de thé dans l'eau chaude ou bouillante pendant environ 10 minutes.
2. Retire le sachet de thé et utilise-le dans le cadre de l'expérience.

Expérience sur la poudre à pâte délicieuse et saine

1. Préchauffe le four à 375 °F (demande l'aide d'un adulte).
2. Mesure tous les ingrédients secs (avoine, noix (ou noix de coco), pépites de chocolat, cannelle et poudre à pâte) et ajoute-les dans ton grand bol. Mélange le tout.
3. Épluche les bananes et les écrase-les avec une fourchette dans un bol distinct. Ajoute la banane en purée à ton bol d'ingrédients secs.
4. Mesure le beurre d'arachide (ou le WowButter) et le lait (ou le substitut laitier) et ajoute-les à ton bol d'ingrédients.
5. Mélange tous les ingrédients pour faire de la pâte à biscuits.
6. Prépare la plaque à pâtisserie à l'aide de papier parchemin ou d'une poêle à cuisson non adhésive, et ajoute suffisamment de pâte à biscuits pour remplir la feuille de cuisson (1 grande cuillère de pâte pour chaque biscuit). Appuie sur chaque biscuit avec une fourchette.
7. Cuis au four pendant 10 à 12 minutes ou jusqu'à ce que les bords soient légèrement bruns.
8. Retire du four et laisse refroidir pendant 10 minutes.
9. Savoure des biscuits sains et délicieux.

Récapitulation

Expérience sur la poudre à pâte

Il est important de reconnaître que différentes substances, même si elles peuvent avoir l'air similaires (comme celles de cette expérience), ont des compositions différentes et réagiront différemment avec d'autres substances. La poudre à pâte est en fait un mélange des trois autres substances pures (bicarbonate de soude, crème de tartre et fécule de maïs). Individuellement, chaque substance a un but pour la cuisson dans la cuisine, donc nous voulons nous assurer que nous utilisons la bonne substance dans nos recettes. La poudre à pâte peut facilement être identifiée dans cette expérience parce que tous les liquides sont à base d'eau et par conséquent, chacun réagit. Connaître la façon de les différencier devient très important, surtout si on les laisse accidentellement dans des contenants sans indication.

Expérience sur la poudre à pâte délicieuse et saine

Tu découvriras que la poudre à pâte est un ingrédient courant dans de nombreuses recettes de biscuits, de gâteaux ou de brownie. C'est parce que les substances pures jouent un rôle pour les rendre moelleux. Le bicarbonate de soude est une base, tandis que la crème de tartre est un acide; lorsqu'un acide se mélange à une base, il réagit et crée un gaz (comme les volcans au vinaigre et au bicarbonate de soude). Cependant, un liquide doit être ajouté à la poudre à pâte pour activer cette réaction, c'est la raison laquelle nous pouvons le stocker dans nos placards pendant si longtemps. Lorsque le gaz est libéré dans quelque chose pendant la cuisson, il est piégé dans la pâte (les autres ingrédients dans le gâteau ou le biscuit) qui la rend moelleuse. La fécule de maïs dans la poudre à pâte aide simplement la pâte à s'épandre et ensuite elle l'aide à garder sa forme après la cuisson.

Que contient la poudre à pâte?

7^e année : Matière et énergie

1. Peux-tu définir ce qui suit comme étant une substance pure ou un mélange?

Sel : _____

Eau : _____

Eau salée : _____

Sucre : _____

Pâte à biscuits : _____

Lait : _____

2. Observe l'expérience et note tes observations.

	Eau	Vinaigre	Iode	Indicateur de pH
Bicarbonate de soude				
Fécule de maïs				
Crème de tartre				
Poudre à pâte				

3. Que contient la poudre à pâte?

4. D'après tes observations, qu'est-ce qu'une substance pure et qu'est-ce qu'un mélange?

Bicarbonate de soude : _____

Fécule de maïs : _____

Crème de tartre : _____

Poudre à pâte : _____

Que contient la poudre à pâte?

7^e année : Matière et énergie

1. Peux-tu définir ce qui suit comme étant une substance pure ou un mélange?

- Sel : Substance pure
- Eau : Substance pure
- Eau salée : Mélange
- Sucre : Substance pure
- Pâte à biscuits : Mélange
- Lait : Mélange

2. Observe l'expérience et note tes observations.

	Eau	Vinaigre	Iode	Indicateur de pH
Bicarbonate de soude	Aucune réaction	Bulles	Aucune réaction	Deviens bleu-vert
Fécule de maïs	Aucune réaction	Aucune réaction	Deviens noir	Deviens rosé
Crème de tartre	Aucune réaction	Aucune réaction	Aucune réaction	Même couleur
Poudre à pâte	Bulles	Bulles	Deviens noir, bulles	Deviens bleu-vert, bulles

3. Que contient la poudre à pâte?

Bicarbonate de soude, crème de tartre et féculé de maïs

4. D'après tes observations, qu'est-ce qu'une substance pure et qu'est-ce qu'un mélange?

- Bicarbonate de soude : Substance pure
- Fécule de maïs : Substance pure
- Crème de tartre : Substance pure
- Poudre à pâte : Mélange