

Vue d'Ensemble de l'Unité : CM2 Sciences Physiques FOSS Transitions NGSS

Concepts Cruciaux : La Matière et ses Interactions- CM2.pdf La Matière et ses Interactions 2- CM2.pdf Mouvement et Stabilité- CM2.pdf <i>fra partie de l'Unité sur les Sciences de la Terre</i>		
1^{ère} Leçon <i>Durée Suggérée (Au moins 2 séances de 45 min)</i>	2^{ème} Leçon <i>Durée Suggérée (Au moins 4 séances de 45 min)</i>	3^{ème} Leçon <i>Durée Suggérée (Au moins 2 séances de 45 min)</i>
Phénomène d'Ancre : Quand du bicarbonate de soude, du chlorure de sodium et de l'acide citrique sont mélangés avec de l'eau, une nouvelle substance est formée.		
Phénomène d'Investigation : Les matériaux peuvent être décrits et identifiés par leurs propriétés. Questions Guide : Quels types de propriétés ont les divers matériaux ? Comment les propriétés d'un matériau peuvent servir à décrire, classifier et différencier une substance ?	Phénomène d'Investigation : Les mélanges peuvent être séparés en utilisant des processus physiques. Questions Guide : Comment les matériaux changent-ils quand ils se dissolvent, s'évaporent, fondent ou sont mélangés ensemble ? Quelles sont les différences entre les solides, liquides et gaz ?	Phénomène d'Investigation : Mélanger divers matériaux peut causer une réaction chimique. Questions Guide : Comment les matériaux changent-ils quand ils se dissolvent, s'évaporent, fondent ou sont mélangés ensemble ? Quelles sont les différences entre les solides, liquides et gaz ?
Vue d'Ensemble de la Leçon : On présente le phénomène d'ancrage aux élèves. Les élèves discutent de comment ils peuvent identifier des matériaux par leurs propriétés et développer ensuite leurs connaissances des propriétés en investiguant comment identifier des substances inconnues sur la base de leurs propriétés.	Vue d'Ensemble de la Leçon : Les élèves investiguent la séparation des mélanges et les solutions pour identifier les propriétés des divers matériaux et ce qui se passe quand on mélange des matériaux.	Vue d'Ensemble de la Leçon : Les élèves continuent d'investiguer les réactions quand on mélange de la matière. Ils finalisent leur réflexion au sujet du phénomène d'ancrage.
Matériaux : Kit de Transition FOSS Sciences Physiques : <ul style="list-style-type: none"> • Série de bandes de matériaux • Bicarbonate de soude • Sel • Bassines • Gobelets en plastique • Loupes • Cuillers • Bâtons d'Artisanat pour tourner) Fournis par l'Enseignant : <ul style="list-style-type: none"> • Farine • Sucre • Assiettes en Papier • Carte de Tâche avec les Poudres Mystérieuses 	Matériaux : Kit de Transition FOSS Sciences Physiques : <ul style="list-style-type: none"> • Matériaux 1.1 • Matériaux 1.2 • Matériaux 1.3 Fournis par l'Enseignant : <ul style="list-style-type: none"> • Polycopié 1.1 • Polycopié 1.2 • Polycopié 1.3 	Matériaux : Kit de Transition FOSS Sciences Physiques : <ul style="list-style-type: none"> • Matériaux 3.1 Fournis par l'Enseignant : <ul style="list-style-type: none"> • Polycopié 3.1 • Cassette Vidéo : Réactions Chimiques

Guide de l'Enseignant**Leçon 1a : Unité d'Engagement**

Étape E	Narration de l'Enseignement et de l'Apprentissage						
Unité d'Engagement	<p>Demandez aux élèves ce qui pourrait se passer si vous mettiez deux solides différents (chlorure de calcium et bicarbonate de soude) et un liquide (de l'eau) dans un sac à fermeture à glissière et si vous le fermez. [Note : à ce moment-là, ça n'a pas d'importance quelles substances exactes ce sont]. Faites les partager leurs idées.</p> <p>Demandez aux élèves de dessiner et d'employer des mots pour expliquer ce qu'ils voient avant, pendant et après la réaction. Demandez-leur d'inclure de même quelque chose qui pourrait ne « pas être vu »</p> <p style="text-align: center;">Table : Observations de la Réaction</p> <table border="1" data-bbox="418 705 1421 1010"> <thead> <tr> <th data-bbox="418 705 756 741">Avant</th> <th data-bbox="756 705 1094 741">Pendant</th> <th data-bbox="1094 705 1421 741">Après</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="418 741 756 1010"></td> <td data-bbox="756 741 1094 1010"></td> <td data-bbox="1094 741 1421 1010"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Démontrer la réaction pour les élèves.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajouter une cuiller de 5 mL de chlorure de calcium - Ajouter une cuiller de 5 mL de bicarbonate de soude - Faites sortir l'air du sac en appuyant - Employez une seringue pour ajouter rapidement 50 mL d'eau au sac à fermeture à glissière et fermez complètement la glissière. <p>Faites faire des prédictions par les élèves au sujet de ce qu'ils pensent qui s'est produit et pourquoi ça s'est passé.</p> <p>Faites savoir aux élèves qu'ils reviendront à cette réaction à la fin de l'unité.</p>	Avant	Pendant	Après			
Avant	Pendant	Après					

Leçon 1b : Décrire des Matériaux

Les élèves **investiguent** les **propriétés des diverses substances** pour voir comment les **modèles** dans leurs propriétés peuvent aider à identifier les substances.

Étape E	Narration de l'Enseignement et de l'Apprentissage
Engager	<p>Montrez aux élèves divers matériaux étiquetés (A : bande de bois, BL Bande de cuivre, C : bande d'aluminium, D : bande d'acier, E : Bande de bronze, F : bande de plastique) et demandez-leur de parler à un partenaire de ce qu'ils pensent que chaque matériau est. Une fois que les élèves ont du temps pour partager, appelez quelques personnes en leur demandant <i>Quelles substances pouvez-vous identifier ? Comment savez-vous ce que cette substance est ?</i> [EX : Je sais que la substance A est du bois. Je sais que c'est du bois parce que le bois est marron et dur].</p> <p>Poussez ensuite la réflexion de l'élève en continuant la discussion : <i>Qui sait ce qu'est la substance C ? Et la substance D ?</i> [Les élèves pourraient dire qu'elles sont toutes deux des métaux]. <i>Y a-t-il d'autres substances métalliques ? Comment pouvez-vous les distinguer ? C et D sont de la même couleur, est-ce que ça veut dire que c'est la même substance ?</i> Avant que les élèves partagent leurs réponses, envoyez les écrire dans leur Cahier de Sciences.</p> <p>Demandez aux élèves s'ils savent que signifie le mot propriété ? [terre, quelque chose que je possède, etc.]. Partagez que les scientifiques emploient le mot propriété pour décrire les caractéristiques d'une substance [en termes de personnes, ça pourrait être la couleur des cheveux, des yeux, la taille, etc.]</p> <p>Faites les répondre à cette incitation : <i>Quelles propriétés peuvent décrire une substance ? Quelles propriétés peuvent vous aider à classer une substance et à la différencier des autres ?</i></p> <p>Faites savoir aux élèves s'ils bâtiront sur leur connaissance des propriétés dans la séance d'apprentissage.</p>
Explorer	<p>Montrez aux élèves 4 récipients sans étiquettes de poudres blanches (farine, sucre, sel et bicarbonate de soude). Dites-leur que vous savez ce que sont les 4 poudres différentes mais que vous ne savez pas laquelle est quoi parce que les étiquettes sont tombées et qu'elles sont toutes blanches. [Note : <i>Vous pouvez utiliser des poudres blanches différentes que celles dont la liste est ci-dessus</i>].</p> <p>Demandez aux élèves : « <i>Quelles autres propriétés pensez-vous que nous pourrions utiliser pour dire la différence entre ces poudres ?</i> Laissez les élèves faire du remue-méninge pour trouver des idées et les partager. Comme les élèves partagent des idées, mettez-les sur un tableau qui sépare les propriétés physiques (couleur, forme, taille, texture, etc.) et chimiques (qui entraînent un changement dans la composition des matériaux).</p> <p>Dites aux élèves qu'ils vont pouvoir tester leurs idées en comparant les propriétés de chaque poudre inconnue à un échantillon provenant de récipients étiquetés de produits. Leur but sera d'identifier la poudre inconnue sur la base de ses propriétés</p> <p>Note : Les attentes de sûreté sont que les élèves portent des lunettes de protection des yeux. Tandis que ce sont des articles de ménage, ils ne peuvent pas supposer que toute poudre blanche serait sûre. Ils ne devraient pas non plus sentir ou goûter les matériaux.</p> <p>Donnez à chaque groupe de 4 élèves une poudre inconnue avec des échantillons de 4 poudres étiquetées (farine, sucre, sel et bicarbonate de soude) sur un plateau ou dans un seau/coffre. Inclure dans les matériaux des élèves des gobelets en plastique, des assiettes en papier, des cuillers, mélangeur et des loupes. Chaque groupe utilisera la Carte de Tâches Mystérieuses pour mener à</p>

	<p>bien leur enquête et documenter leurs observations dans un tableau de données</p> <p>Note : C'est maintenant d'accord si les élèves collectent leurs données de façons différentes comme on en discutera après.</p>
Étape E	Narration de l'Enseignement et de l'Apprentissage
Expliquer	<p>Structurer une discussion d'échange en formant de nouveaux groupes avec des élèves de chacune des équipes afin qu'ils puissent partager quelque chose. Orienter les groupes d'élèves pour qu'ils partagent les conclusions de leur enquête en cherchant les similitudes et les différences.</p> <p>Questions pour Guider le groupe :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Où y a-t-il 2 poudres qui avaient exactement les mêmes propriétés ? Comment ça vous aide-t-il ? • Quelles poudres ont des propriétés similaires ? Quelles poudres ont des propriétés différentes ? • Comment pouvez-vous utiliser les preuves que vous avez recueillies pour identifier la poudre mystérieuse de votre groupe ? <p>Après que les groupes ont eu le temps de discuter, faciliter une discussion avec tout le groupe.</p> <p>Enfin, faites écrire par les élèves individuellement ou dans leurs groupes d'origine une explication scientifique de quelle substance ils pensent que leur poudre mystérieuse est (voir Figure1). Les élèves font ceci sur des affiches et se promènent dans la galerie, font une critique en bons camarades (Voir Figure 2) et révisent leurs arguments.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>FIGURE 1 : Échantillon d'argumentation scientifique Relier les affirmations, les preuves et le raisonnement Affirmation : La poudre mystérieuse est du sel.</p> <p>Preuves :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il n'y a pas deux poudres qui ont les mêmes propriétés ; seule la farine a viré au noir quand on y a ajouté de l'iode. - Le sel s'est complètement dissout mais les autres poudres ont rendu l'eau opaque. - Le sel et notre échantillon ne se sont pas mis dans la peau en frottant, les autres poudres l'on fait. - Les morceaux de sel et l'autre échantillon ont la même apparence sous le microscope. Ils ont une apparence différente des autres poudres. <p>Raisonnement : Étant donné que tous les échantillons d'une poudre spécifique ont les mêmes propriétés (comme observé par chaque groupe), nous savons que ces propriétés sont uniques pour ce type de matière. Par conséquent, les propriétés peuvent être utilisées pour distinguer une poudre d'une autre. Si deux échantillons ont les mêmes propriétés, nous pouvons en déduire qu'elles sont la même chose.</p> </div> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>FIGURE 2 : Échafaudages pour critique par les camarades des arguments scientifiques. Comme vous écoutez les explications de vos camarades, vous pourrez poser des questions et offrir des critiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je pense que tu as besoin de plus de preuves parce que... • Je ne pense pas que votre affirmation correspond à vos preuves parce que... • Je pense que tu devrais aussi considérer... • Je veux en savoir plus sur comment vous... • Je ne pense pas que ton argument soit exact parce que... </div> </div>
Élaborer	<p>Pour aider les élèves à appliquer leurs idées sur l'argumentation, nous montons un scénario de lieu du crime et nous le partageons avec les élèves :</p> <p><i>Récemment, une kyrielle de crimes similaires s'est produite. Les journaux ont appelé ceux-ci « Crimes de la Poudre Blanche » parce que sur tous ces lieux de crimes, on a trouvé une poudre blanche non identifiée. La police a besoin de votre aide ! Votre travail comme scientifique médico-légal est d'investiguer les propriétés de la poudre mystérieuse trouvée sur un des lieux du crime, en utilisant ce que vous avez appris lors de vos explorations antérieures.</i></p> <p>On a donné à chaque groupe un échantillon étiqueté avec le numéro du lieu du crime. Certains échantillons étaient les mêmes poudres utilisées plus tôt dans la leçon tandis que les autres étaient de nouvelles poudres telles que du sucre, du sucre en poudre et succédané de crème. Connaissant bien les tests, les élèves ont pu commencer (et étaient impatients de faire ainsi) aisément et en sûreté. Comme ils documentent de nouvelles observations de leurs poudres mystérieuses, ils ont référencé leurs données antérieures des quatre poudres connues.</p>

2^{ème} Leçon : Séparer les Mélanges

Les élèves **enquêtent** sur les **propriétés de la matière** et comment **la matière et l'énergie** changent quand on les mélange.

Étape E	Narration de l'Enseignement et de l'Apprentissage
Engager	<p>Voir Enquête page 14 « Administrer l'Enquête » sur Eau Sucrée Enquêter. Considérez enlever les choix de réponse C, g et H comme recommandé pour vos classes plus jeunes. Revoir le reste du document pour développer vos connaissances de l'enquête et de ses buts pour les élèves de l'école élémentaire.</p> <p>Donner aux élèves des copies de l'enquête page 13 à mettre dans leurs Cahiers de Sciences. Après que les élèves ont choisi la personne avec laquelle ils sont le plus d'accord et ont rédigé leurs propres explications, diriger une discussion de classe. [Voir Discussion sur les Enquêtes et les Sciences].</p>
Explorer/ Expliquer 1	Enseigner comme c'est écrit dans Séparation des Mélanges FOSS , pages 58-61 du guide de l'enseignant.
Explorer/ Expliquer 2	Enseigner comme c'est écrit dans Séparation d'une Solution Saline FOSS , pages 66-69 du guide de l'enseignant.
Élaborer	Enseigner comme c'est écrit dans Séparation d'un Mélange Sec FOSS , pages 74-76 du guide de l'enseignant.
Évaluer	<p>Demandez aux élèves de réfléchir aux mélanges et solutions qu'ils ont séparés au cours de la leçon.</p> <p>Demandez aux élèves de discuter et d'écrire les réponses à ce qui suit (utiliser les preuves tirées de leurs enquêtes dans cette leçon).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quelles propriétés ont les solides ? - Quelles propriétés ont les liquides ? - Quelles propriétés ont les gaz?

3^{ème} Leçon : Réactions Chimiques

Les élèves **enquêtent** sur les **propriétés de la matière** et comment **la matière et l'énergie** changent quand on les mélange.

Étape E	Narration de l'Enseignement et de l'Apprentissage
Engager	Discuter avec votre classe : <i>Quelle est la différence entre une préparation pour gâteaux et un gâteau après qu'il est cuit ? Pouvez-vous retirer une partie de la préparation pour gâteaux d'un gâteau cuit ? pourquoi ou pourquoi pas ?</i>
Explorer/ Expliquer 1	Enseigner comme c'est écrit dans Réactions Chimiques FOSS , pages 127-132 du guide de l'enseignant et arrêtez-vous après la 18^{ème} étape de la discussion des preuves.
Explorer/ Expliquer 2	Après la discussion, faites dessiner par les élèves un modèle qui apprendra ce qui s'est passé et pourquoi c'est arrivé à quelqu'un qui n'était pas là. Inclure des images, des étiquettes et une explication de la science qui était en train de se produire. Regardez cette brève vidéo sur les Réactions Chimiques : https://www.youtube.com/watch?v=37pirOejSE - Demandez aux élèves : Quelles observations peuvent donner des preuves d'une réaction chimique ? Faites travailler les élèves de façon indépendante pour remplir la dernière colonne (réaction chimique) de leur tableau (à partir d'Explorer/Expliquer 1) et déterminer s'ils ont vu des preuves d'une réaction chimique dans les enquêtes et la cassette vidéo. Discuter avec toute la classe.
Élaborer	Lire à partir du livre de l'élève FOSS « Atomes et Molécules » Page 28-31 . Faites noter par les élèves en utilisant divers symboles ou diverses couleurs quand ils lisent quelque chose qu'ils ont appris, quelque chose sur quoi ils ont une question et quelque chose de nouveau sur quoi ils se posent des questions. Faites lire par les élèves pour la déterminer la réponse à « Qu'arrive-t-il à l'atome pendant une réaction chimique ? » Faites se tourner les élèves et discuter et répondre à la question dans leurs cahiers de Sciences. Faites réviser leurs modèles par les élèves à partir d'Explorer/Expliquer 2 pour répondre à la question : Comment les matériaux changent-ils comme ils se dissolvent, fondent, s'évaporent ou fondent ensemble ?
Évaluer	Faites revenir les élèves à leurs dessins originaux sur la démonstration à trois réacteurs à partir du commencement de la série de la leçon. Faites les ajouter des étiquettes aux dessins (avant, pendant, après) expliquant ce qui est dans le sac à chaque étape et les preuves qu'ils ont de ces substances. - Demandez aux élèves de répondre aux questions suivantes sur la base de leur travail dans cette unité. Le poids total (masse) d'un mélange de substances reste le même indépendamment de comment ils réagissent ? - Les élèves devraient répondre en utilisant Affirmation-Preuve-Raisonnement. Leurs affirmations devraient être basées sur des preuves réunies pendant les enquêtes complétées au cours de cette unité. L'élève qui raisonne développe des besoins pour lier son affirmation à sa compréhension des sciences. - Donner une liste des enquêtes qui pourraient donner des preuves peut aider les élèves dans ce travail.

Ressources Utilisées/Référencées pour Développer cette Unité

Édition de l'Enseignant FOSS : Mélanges et Solutions [[inventaire du Kit Complet](#)]

Enquête 1 : Séparer les Mélanges Formation de l'Enseignant	1 ^{ère} partie, page 54 Séparation des Mélanges FOSS 2 ^{ème} Partie, page 64 Séparation d'une Solution Saline 3 ^{ème} partie, page 72 Séparation d'un Mélange Sec
Enquête 3 : Conservation de la Masse Formation de l'Enseignant	1 ^{ère} partie, page 124 Réactions Chimiques 4 ^{ème} Partie, page 151 Réaction dans un Sac à Fermeture à Glissière

Trois Dimensions NGSS : Exposés des Preuves

Objectif SEPs	Objectif DCIs	Objectif CCCs
<p>Mettre au Point et Utiliser des Modèles</p> <p>Planifier et Réaliser</p> <p>Utiliser une Pensée Mathématique et de Calcul</p>	<p>PS1.A : Structure et Propriétés de la Matière</p> <ul style="list-style-type: none"> Une matière de tout type peut être subdivisée en particules qui sont trop petites pour qu'on les voie mais, même alors la matière existe encore et peut être détectée par d'autres moyens. Un modèle montre que les gaz sont faits de particules de matière qui sont trop petites pour qu'on les voie et qui bougent librement dans l'espace peut expliquer beaucoup d'observations, y compris le gonflage et la forme d'un ballon et les effets de l'air sur des particules ou objets plus grands. (5-PS1-10) La quantité (le poids de) matière est conservée quand elle change de forme, même quand elle est dans des transitions dans lesquelles elle semble se dissiper. (5-PS1-2) Des mesures d'une variété de propriétés peuvent servir à identifier des matériaux (Limite : à ce niveau de cours, on ne distingue pas la masse et le poids et on ne tente aucunement de définir les particules non vues ou d'expliquer le mécanisme à l'échelle de l'atome de l'évaporation et de la condensation) (5-PS1-3). <p>PS1.B : Réactions Chimiques</p> <ul style="list-style-type: none"> Quand deux substances différentes ou plus sont mélangées, une nouvelle substance avec des propriétés différentes pourra être formée. (5-PS1-4) Peu importe quelle réaction ou quel changement dans les propriétés se produit, le poids total des substances ne change pas. (Limite : à ce niveau de cours, on ne distingue pas la masse et le poids) (5-PS1-2) 	<p>Cause et effet</p> <p>Échelle, Proportion, et Quantité</p>

Cadre Scientifique de CA, Chapitre 4, CM2 ([Chapitre 4 : CE2 à CM2](#))

	<p>1</p> <p>De Quoi est Faite la Matière</p>	<p>Les élèves observent divers matériaux et décrivent leurs différences. Ils enquêtent sur la façon dont les matériaux changent quand on les mélange. Ils apprennent à reconnaître des réactions chimiques et à mettre au point un modèle de matière faite de particules. Ces particules se déplacent et leur disposition change mais leur masse reste toujours la même.</p>
---	--	--