

Séquence de classeQuels matériaux nous entourent? Plastiques 1/5

Chimie - Matériaux Cycle 3

Introduction

Thématiques traitées	Chimie, matière, matériaux, plastiques, métaux, verre, minéral, vivant, éducation au développement durable.
Résumé et objectifs	Lors de cette étape, l'enseignant propose aux élèves de classer une collection d'objets, sans leur préciser le critère qu'il a retenu. Après un échange avec la classe permettant d'expliciter la nécessité de n'utiliser qu'un seul critère discriminant pour classer, les élèves retravaillent sur la même collection d'objets, en les regroupant en fonction des matériaux qui les composent.
Disciplines engagées	Sciences et technologie, français.
Durée	1 h 15 environ

Prise en main de la séquence

Les cinq étapes de la séquence sur les plastiques peuvent être menées indépendamment les unes des autres. Nous encourageons le professeur à faire sa propre progression adaptée à ses élèves et au temps disponible. Pour l'aider à choisir parmi les propositions, voici l'ordre dans lequel les activités ont été pensées :

- Étape 1 : Quels matériaux nous entourent ?
- Étape 2 : Comment sont structurés les plastiques ?
- Étape 3 : Pourquoi sommes-nous entourés de tant de plastiques ?
- Etape 4 : Le ou les plastique(s) ?
- Étape 5 : Un monde sans plastique ?

Les trois premières étapes permettent aux élèves de plonger dans la chimie des polymères et de comprendre pourquoi les matériaux plastiques sont très utilisés de nos jours. Lors de l'étape 4, les élèves identifient des matériaux plastiques issus des 6 familles principales grâce à des tests simples et la construction d'une clé de détermination. Enfin, la dernière étape permet aux élèves de s'interroger sur leurs usages du plastique et l'impact de ces matériaux sur l'environnement quand ils ne sont pas gérés comme il faut.

En amont/préparation

L'enseignant ne présente pas la thématique de travail qu'il va aborder avec les élèves. Ainsi, les choix des critères utilisés par les équipes d'élèves dans cette activité permettront d'avoir un échange plus ouvert et plus riche entre la classe et le professeur.

Préparer la même collection d'objets pour chaque groupe de la classe.

• Lors de la première mise en œuvre de l'activité de tri, il est important de choisir des objets simples, constitués d'un seul matériau. Ce type d'objets correspond au niveau 1 en termes de difficulté. Quand les élèves sont à l'aise avec les objets de niveau 1, il est possible de leur proposer des objets de niveau 2.



Sur la photographie ci-dessus, quelques exemples d'objets de niveau 1 : récipients en métal, en verre ou encore en plastique, morceaux de carton, de polystyrène ou de coton, fil de laine, élastique, ressort, bouchons en plastique ou en liège, billes de verre, de polystyrène ou cotillon, petits objets de forme géométrique simple en verre, en plastique ou en bois, baguette en bois, cure-dents, paille, trombone, coupelle en céramique, couverts en plastique, en bois ou en métal.



Sur la photographie ci-dessus, quelques exemples d'objets de niveau 2 : éponge végétale et/ou synthétique, canette (constituée d'aluminium et de vernis), bouchon en liège et bouchon en matière plastique, gomme, paire de ciseaux (constituée de deux matériaux), morceau de cuir (ou un objet en cuir pour la classe), stylo (constitué de plusieurs matériaux).

Il est aussi possible d'utiliser un sac en amidon (qui n'est pas une matière plastique) et de la pâte à fixer, de la pâte à modeler, de la colle (qui sont des matières plastiques), mais également du papier aluminium (dont la catégorie est difficile à identifier pour un certain nombre d'élèves).

- Dans une collection, plusieurs versions d'un même objet peuvent être glissées.
- Pour chaque famille de matériaux (verres, minéraux, plastiques, métaux, matériaux issus du vivant), il faut avoir au moins un objet dans la collection.
- La collection comporte une quinzaine d'objets.

Activité : Quels matériaux nous entourent ?

Objectif général : Réaliser que nous avons besoin de définir un critère discriminant pour classer de façon pertinente.

Résumé	
Disciplines	Sciences et technologie, français.
Déroulé et modalités	L'enseignant demande aux élèves d'observer une collection de matières et d'objets, et de les classer. Une mise en commun des classements réalisés par les groupes permet à l'enseignant d'insister sur la nécessité de choisir un critère pertinent pour regrouper les éléments de la collection.
Durée	1 h 15 (réparties sur deux séances)
Matériel	Par groupe d'élèves : Une à deux feuille(s) blanche(s) A3 ; un feutre ou un crayon ; une collection d'objets dans une barquette (voir paragraphe « En amont/préparation »).
Messages à emporter	

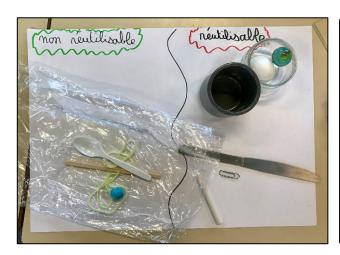
- 1. Pour réaliser des interprétations correctes, il faut passer par une phase d'observation rigoureuse, qui s'appuie sur des critères.
- 2. Il y a cinq familles de matériaux : les métaux, les verres, les plastiques, les minéraux et les matériaux issus du vivant (végétal et animal).

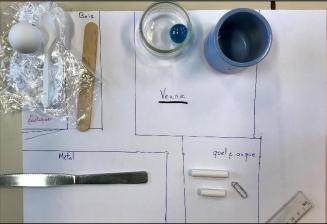
Déroulé possible

Phase 1: Observer et classer librement (15 min)

L'enseignant demande aux élèves de se mettre en groupe. Les élèves intègrent leur équipe (constituée de deux à quatre enfants, suivant l'organisation de la classe). Le professeur distribue une collection d'objets à chaque groupe. Il propose aux élèves d'observer la collection, de se mettre d'accord dans le groupe et de classer les objets comme ils le désirent. Si c'est la première activité de classement de la classe, l'enseignant demande aux élèves ce que veut dire le mot et, si besoin, l'explicite : « classer signifie mettre ensemble des objets avec des caractères (propriétés) communs (qui se ressemblent) ».

Au bout de 10 minutes, l'enseignant explique aux élèves qu'ils doivent trouver un nom pour chaque groupe d'objets de leur classement. Pendant que les élèves observent les objets et échangent sur la manière de les classer, l'enseignant distribue une feuille blanche A3 à chaque groupe et un feutre ou un crayon à papier. Les élèves déposent les objets qui leur paraissent aller ensemble sur une partie de la feuille et notent le nom de la catégorie correspondante.





Quelques collections réalisées par les élèves de CM2 -Classe d'Emile Raemo (enseignante à Saint-Etienne du Rouvray).

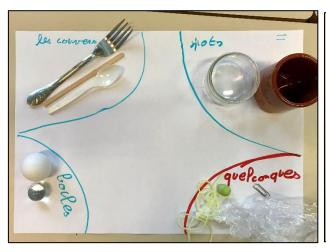
Phase 2 : Mise en commun des classements réalisés par les équipes (20 min)

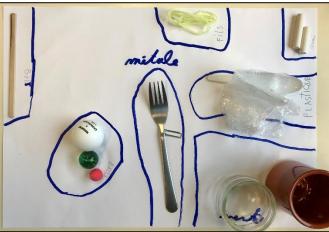
L'enseignant demande à chaque rapporteur de groupe de présenter le classement réalisé par son équipe.

Pour faciliter cette mise en commun, l'enseignant peut projeter au tableau les photographies des collections classées. Si l'effectif de la classe le permet, il peut aussi demander aux élèves de s'approcher de la table du rapporteur qui présente sa collection. À partir d'une même collection d'objets, les équipes ont choisi des critères différents.

Variante:

• Si les élèves sont assez autonomes, il est possible de réaliser cette mise en commun de manière plus dynamique. L'enseignant propose alors aux groupes d'élèves de faire le tour de toutes les productions, en portant leur attention sur les points communs et les différences notables entre les collections classées. Un échange entre l'enseignant et la classe permet de comparer les propositions des groupes.





Un classement réalisé par des élèves de CM2 -Classe d'Emilie Raemo.

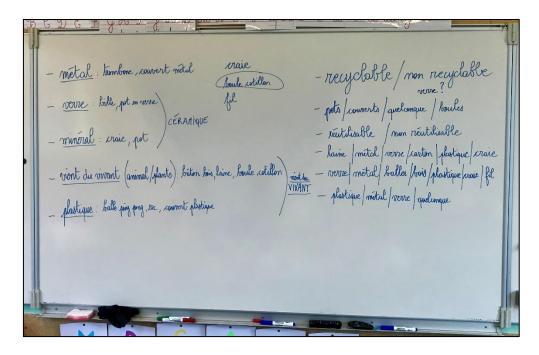
L'enseignant commente les classements réalisés par les groupes. En effet, les élèves ont souvent mélangé plusieurs critères dans un même classement. Sur la photographie de gauche, les élèves ont mélangé les critères « forme de l'objet » et fonction (à quoi sert l'objet ?). Comme les élèves ont choisi plusieurs critères pour un même classement, certains objets peuvent être placés à plusieurs endroits. C'est le cas de la balle de ping-pong, dans la photographie de droite, qui est une balle, mais est aussi en plastique.

Le professeur peut également faire remarquer que certaines catégories peuvent contenir d'autres catégories.

Il choisit alors un objet qui peut être classé à plusieurs endroits du classement des équipes pour leur démontrer l'importance de ne choisir qu'un critère quand on réalise un classement. Ce critère doit être discriminant, c'est-à-dire qu'avec ce critère, un objet ne peut être positionné que dans une seule case du classement.

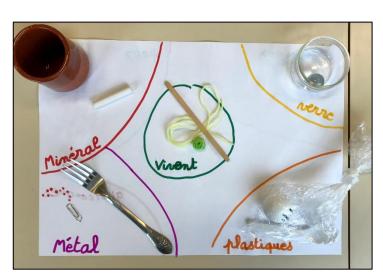
Phase 3 : Classer avec un seul critère (15 min)

L'enseignant demande aux élèves de reprendre la collection et de la classer, mais cette fois-ci, avec un seul critère. Il pose la question suivante : « Quel critère retenir pour notre nouveau classement ? » Les élèves proposent de classer par forme, par couleur, par dureté, par fonction, etc. L'enseignant indique aux élèves que leurs propositions sont tout à fait pertinentes, mais qu'il souhaiterait que le nouveau classement soit réalisé par type de matière. Il présente les cinq familles de matériaux : matériaux issus du vivant (végétal et animal), matériaux plastiques, verres, minéraux et métaux.



Partir des nombreux critères des élèves pour arriver au critère « matière » avec des élèves de CM2 -Classe d'Emilie Raemo.

Les élèves remettent tous les objets dans leur barquette avant de réaliser un nouveau classement. L'enseignant distribue une nouvelle feuille A3 pour pouvoir noter les noms des familles de matériaux à identifier.





Classement avec le critère « matière » par des élèves de CM2 -Classe d'Emilie Raemo.

Les élèves ont du mal à identifier certaines matières plastiques, notamment celles qui ne ressemblent pas aux matériaux qui composent les emballages, les gobelets ou les bouteilles. Le professeur peut leur proposer de procéder par élimination en se posant la question « est-ce du métal ? », « est-ce du verre ? », etc.

Un échange entre la classe et l'enseignant permet de vérifier que tous les objets ont été mis dans la bonne catégorie.

Conclusion (15 min)

Le professeur échange avec la classe sur ce qui semble important à retenir à la fin de cette activité. Voici un exemple de trace écrite possible, à la suite de cet échange : « L'observation est importante en sciences. Elle peut nous permettre de classer correctement une collection d'objets. Pour réaliser un bon classement, on doit choisir un critère commun, c'est-à-dire quelque chose de semblable dans chaque objet. Nous avons retenu aujourd'hui un critère : celui de la matière qui constitue les objets. Il y a cinq familles de matériaux : les métaux, les verres, les plastiques, les minéraux et les matériaux issus du vivant (végétal et animal). »

Les photographies des différentes collections réalisées peuvent également servir de traces écrites.

Pour conclure cette activité de façon ludique, l'enseignant peut proposer un quiz aux élèves. Il leur montre alors de nouveaux objets encore plus complexes (par exemple un collant en nylon, du « faux » carrelage, une peluche, du « faux » parquet, etc.) et leur demande d'identifier la famille de matériaux correspondante.

Entraînement (au moins 10 min, à mettre en œuvre à la séance suivante)

- L'enseignant distribue à chaque groupe d'élèves les photographies d'objets de la Fiche 1 dans une enveloppe. Il leur demande de trier les photographies en utilisant de nouveau le critère « matière ». S'il le juge pertinent, l'enseignant peut distribuer les photographies avec légendes (voir Fiche 2), plutôt que celles de la Fiche 1.
- L'enseignant peut proposer aux élèves de mettre en commun le tri des images pour travailler sur l'explicitation de leur démarche. Ainsi, le professeur demande aux enfants d'aller, chacun leur tour, afficher dans la bonne catégorie la photographie de l'objet qui leur a été confié.



Les élèves de CM2 classent sur leur ardoise les noms des objets projetés dans les 5 catégories de matériaux -Classe d'Emilie Raemo.

Fiche 1: Photographies d'objets

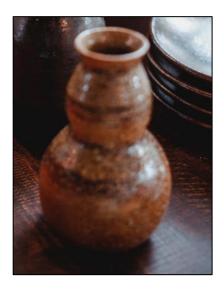




























Fiche 2 : Photographies d'objets légendées







Pull en laine



Peluche en polyester



Gant vinyle



Peluche en coton



Vase en céramique (minéral)



Bouteille en verre



Tasses métalliques



Camion en plastique



Camions en bois



Sculpture minérale



Bagues en or



Gants en cuir



Gant en laine

Éclairage scientifique

Trois, quatre, cinq catégories de matériaux?

Dans cette séquence, les matériaux sont rattachés à une des cinq catégories suivantes : matériaux issus du vivant, verres, minéraux, matériaux plastiques et métaux. Certaines ressources proposent seulement trois ou quatre familles de matériaux.

En effet, en toute rigueur, le verre est un minéral (composé majoritairement de silice: oxyde de silicium). On peut donc regrouper ces deux familles de matériaux dans la famille des minéraux. Même si le verre fait partie des minéraux, il possède des propriétés telles, que l'on a souhaité le traiter à part dans les séquences *La main à la pâte* dédiées aux matériaux.

Les matériaux plastiques sont fabriqués par les êtres humains à partir de matières premières issues du vivant (pétrole). Les deux familles matériaux plastiques et matériaux issus du vivant pourraient éventuellement être regroupées au sein d'une même famille appelée matériaux organiques.

Matière ou matériau?

Dans cette séquence, il a été choisi d'utiliser de manière indifférenciée les termes « matière » et « matériaux » avec les élèves. L'enseignant garde en tête que l'on parle de « matériaux » quand la matière est façonnée et utilisée pour créer des objets.

Crédits

Fiches 1 et 2 : Photographies libres de droit, site https://www.pexels.com/fr-fr/.

Autres photographies : crédits Fondation La main à la pâte

Auteurs

Fatima RAHMOUN, Marie-Lise ROUX, Didier ROUX, Philippe DELFORGE

Remerciements

Emilie RAEMO, Charlotte LACROIX, Antoine ÉLOI, Mathieu FARINA

Cette ressource a été produite avec le soutien de la Fondation de la Maison de la Chimie



En partenariat avec Mediachimie



Date de publication

Mars 2021

Licence

Ce document a été publié par la Fondation *La main à la pâte* sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'Utilisation Commerciale + Partage dans les mêmes conditions.



Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.

Fondation La main à la pâte

43 rue de Rennes 75006 Paris 01 85 08 71 79 contact@fondation-lamap.org

Site: www.fondation-lamap.org

