

Séquence de classe

Quels matériaux nous entourent ?

Plastiques 1/4

Chimie - Matériaux
Cycle 2

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 trier une collection d'objets, sans leur préciser le critère qu'il a retenu. Après un échange avec la classe permettant d'explicitier la nécessité de n'utiliser qu'un seul critère discriminant pour trier, les élèves retravaillent sur la même collection d'objets, en les regroupant en fonction des matériaux qui les composent. Enfin, une activité de consolidation et d'entraînement leur est proposée.
Disciplines engagées	Questionner le monde, français.
Durée	3 h environ

Prise en main de la séquence

Les quatre 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 ?
- Étape 4 : Un monde sans plastique ?

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 la première 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 entre une dizaine et une quinzaine d'objets.

Activité 1 : Quels matériaux nous entourent ?

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

Résumé	
Disciplines	Questionner le monde, français.
Déroulé et modalités	L'enseignant demande aux élèves d'observer une collection de matières et d'objets, et de les trier. Une mise en commun des tris 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 30
Matériel	Par groupe d'élèves : • une feuille blanche A3 ; • un feutre ou un crayon ; • une collection d'objets dans une barquette (voir paragraphe « En amont/préparation »).
Message à emporter	
Pour réaliser des interprétations correctes, il faut passer par une phase d'observation rigoureuse, qui s'appuie sur des critères.	

Déroulé possible

Phase 1 : Observer et trier librement (20 min)

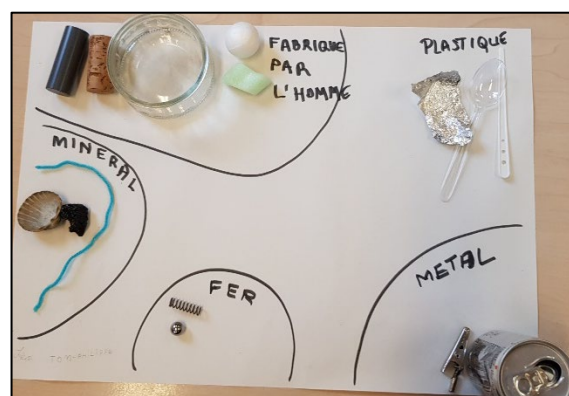
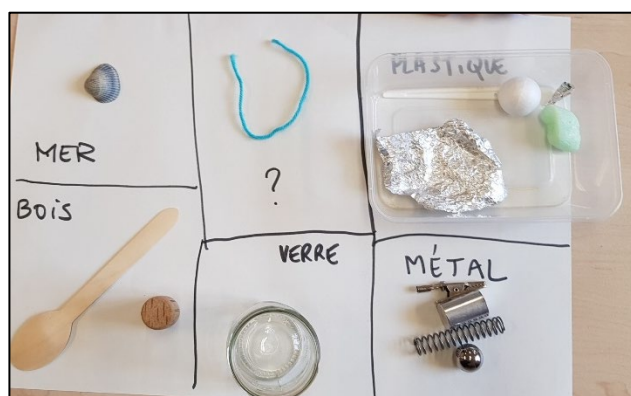
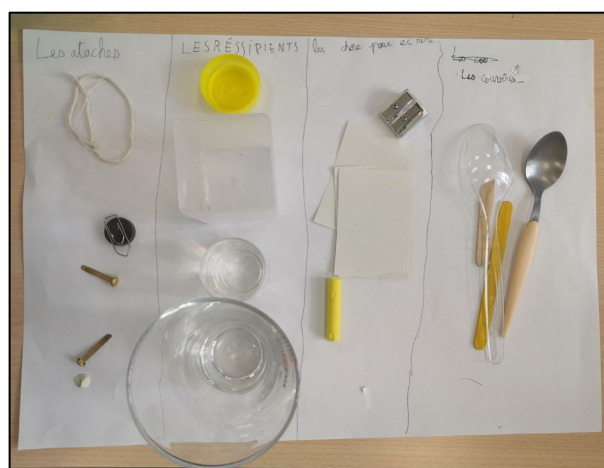
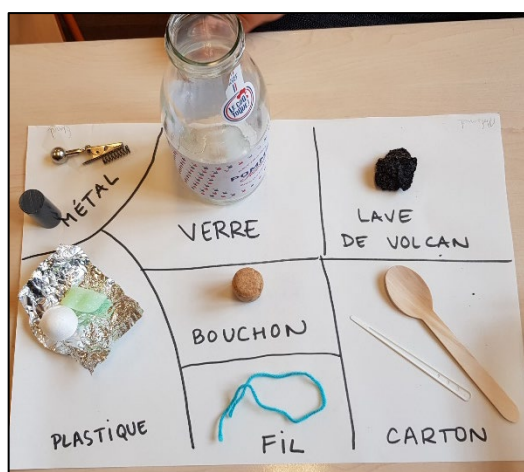
L'enseignant demande aux élèves de se mettre en groupe. Les élèves intègrent leur équipe (constituée de deux à quatre enfants, suivant l'organisation de la classe). Le professeur distribue une collection d'objets à chaque groupe. Il propose aux élèves d'observer la collection, de se mettre d'accord dans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



**Collection d'objets (niveau 1) à trier -
Classe de Sabine Gessain (enseignante à Paris).**

Au bout de 10 minutes, l'enseignant explique aux élèves qu'ils doivent trouver un nom pour chaque groupe d'objets de leur tri. Pendant que les élèves observent les objets et échangent sur la manière de les trier, 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. Si les élèves ne maîtrisent pas encore l'écrit, ils dictent à l'adulte le point commun entre les éléments regroupés.



**Quelques tris réalisés par les élèves de CP/CE1 et de CE2 -
Classes d'Alexandra Fernandes et de Julia Pager (enseignantes à Paris).**

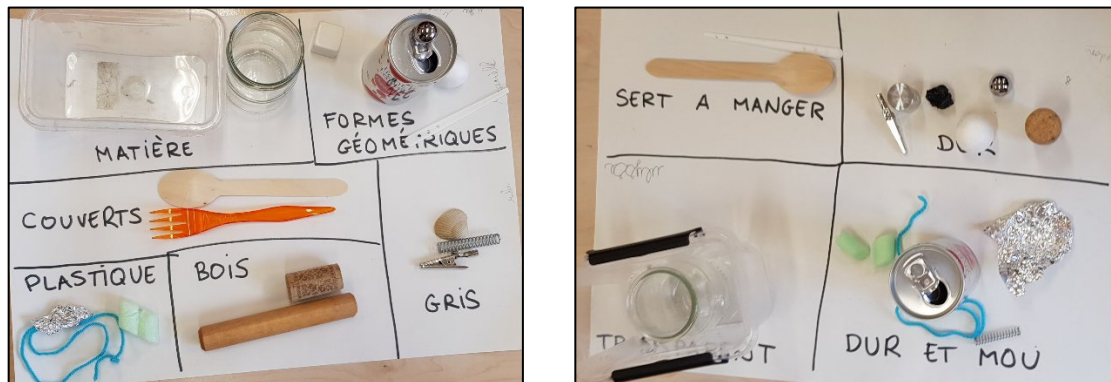
Phase 2 : Mise en commun des tris réalisés par les équipes (20 min)

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

Pour faciliter cette mise en commun, l'enseignant peut projeter au tableau les photographies des collections triées. 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 triées. Un échange entre l'enseignant et la classe permet de comparer les propositions des groupes.



**Quelques tris réalisés par des élèves de CP/CE1 -
Classe d'Alexandra Fernandes.**

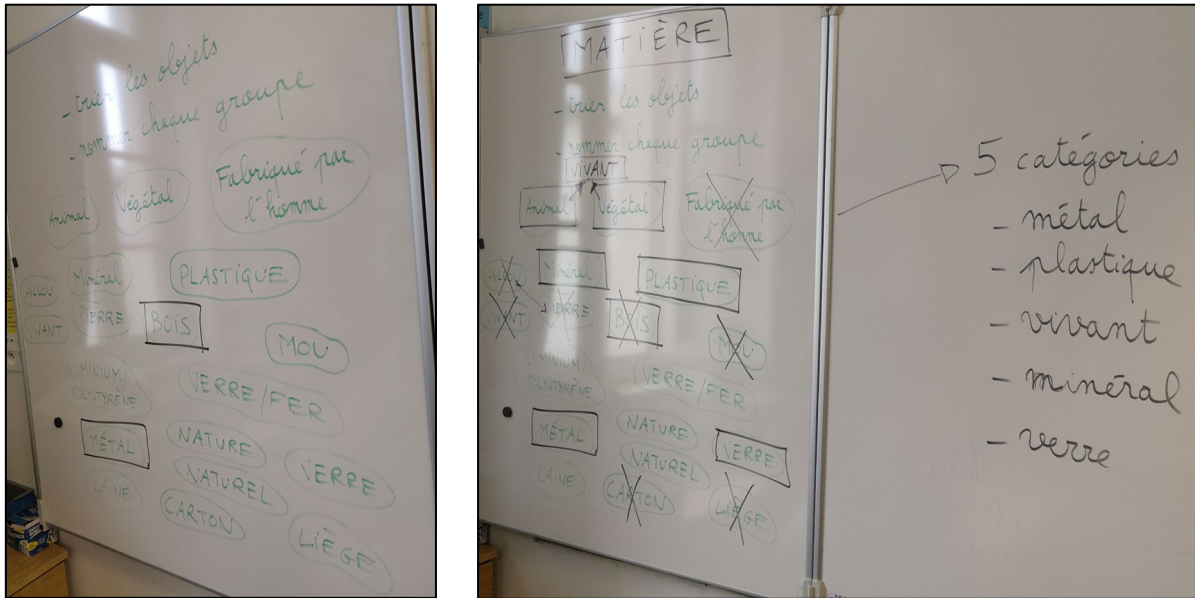
L'enseignant commente les tris réalisés par les groupes. En effet, les élèves ont souvent mélangé plusieurs critères dans un même tri. Sur la photographie de gauche, les élèves ont mélangé les critères « forme de l'objet », « couleur de l'objet » et « matière qui compose l'objet ». Sur la photographie de droite, les élèves ont utilisé une fonction (à quoi sert l'objet ?) et des propriétés. Comme les élèves ont choisi plusieurs critères pour un même tri, certains objets peuvent être placés à plusieurs endroits. C'est le cas de la canette, dans la photographie de gauche, qui a une forme géométrique, mais est aussi grise.

Le professeur peut également faire remarquer que certaines catégories peuvent contenir d'autres catégories. C'est le cas, notamment, pour la photographie de gauche, avec les catégories « matière », « plastique » et « bois ».

Il choisit alors un objet qui peut être classé à plusieurs endroits du tri des équipes pour leur démontrer l'importance de ne choisir qu'un critère quand on réalise un tri. 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 tri.

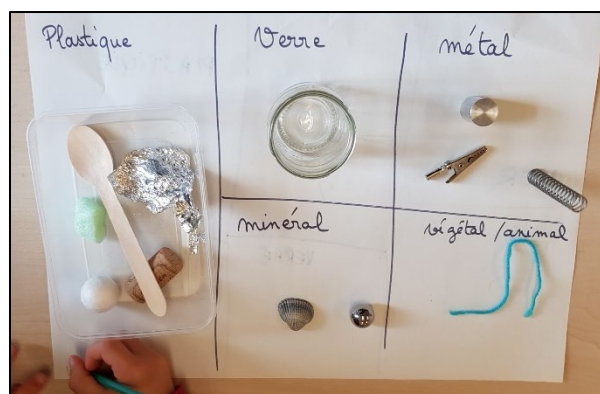
Phase 3 : Trier avec un seul critère (20 min)

L'enseignant demande aux élèves de reprendre la collection et de la trier, mais cette fois-ci, avec un seul critère. Il pose la question suivante : « *Quel critère retenir pour notre nouveau tri ?* » Les élèves proposent de trier 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 tri 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 CE1 - Classes de Roman Raucoules et de David Peribois (enseignants à Paris).

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



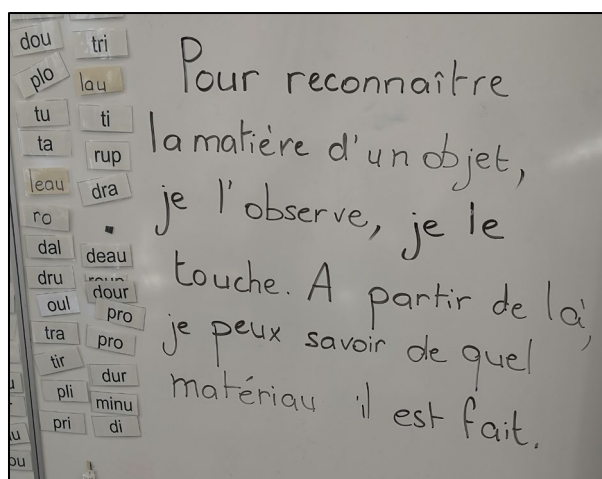
Tri avec le critère « matière » par des élèves de CP/CE1 - Classe d'Alexandra Fernandes.

L'enseignant demande aux élèves d'expliquer la méthode qu'ils utilisent pour reconnaître les différents matériaux. Pour certains élèves, les métaux se reconnaissent à la couleur et à la texture. Il peut être pertinent, notamment pour de jeunes enfants, de bien expliciter que « métal » et « métaux » ne sont pas deux catégories différentes. Le verre est reconnu grâce à ses propriétés : il se casse, est dur, n'est pas

froissable et fait du bruit quand on tape dessus. Les élèves ont de grandes difficultés à expliquer comment ils reconnaissent les matériaux plastiques. Ils peuvent confondre certains plastiques avec du verre.

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.

L'identification des matériaux issus du vivant ou les minéraux leur posent beaucoup moins de problèmes.



**Trace écrite -
Classe de CP de Jonathan Mariette (enseignant à Paris).**

À ce stade, les élèves éprouvent des difficultés à expliciter leur démarche. Pour les aider, l'enseignant peut leur proposer un jeu de devinettes avec une collection d'objets : le jeu du portrait.

Après avoir montré toute une collection d'objets choisis par l'enseignant, celui-ci en cache un dans un sac (hors de la vue des enfants) et les élèves doivent poser une seule question à la fois (et être sûrs que personne n'a posé la même question), à laquelle l'enseignant répond par oui ou par non. Le premier élève qui a trouvé l'objet le dit tout haut. Un élève peut ensuite remplacer l'enseignant et faire jouer ses camarades. Les enfants vont ainsi être obligés de choisir le bon vocabulaire, surtout si l'enseignant met dans la collection des objets qui se ressemblent, mais qui ne sont pas faits avec le même matériau.

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 trier correctement une collection d'objets. Pour réaliser un bon tri, 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.* » Les photographies des différentes collections réalisées peuvent également servir de traces écrites.

Entraînement (au moins 15 min, à mettre en œuvre à la fin de la séance ou à répartir sur plusieurs séances)

Entraînement 1 :

L'enseignant propose aux élèves de choisir un objet dans la salle de classe et de le mettre dans la bonne catégorie.

Chaque groupe d'élèves, chacun son tour, fait le tour de la classe, choisit un objet, puis revient à sa place. Il le positionne dans une des cinq catégories.

Puis, chacun son tour, chaque élève présente son objet à la classe et sa catégorie. Les élèves peuvent corriger la proposition de leur camarade. L'enseignant distribue la parole et valide les propositions.

Cet entraînement peut être plus compliqué qu'il n'y paraît. Si les élèves choisissent des objets complexes (composés de plusieurs matériaux) et qu'ils ne s'en sont pas rendu compte, l'enseignant le leur fait remarquer. Ces objets pourront être positionnés entre deux catégories s'ils sont composés de matériaux appartenant à des familles différentes. Certains élèves se rendent compte que l'objet choisi est composé de deux matériaux parce qu'ils n'arrivent pas à se mettre d'accord sur la catégorie à laquelle il appartient. Par exemple, si un élève choisit l'étiquette d'un prénom, affichée sur un mur de la classe, il peut considérer que cette étiquette plastifiée doit être rangée dans la famille des plastiques et son camarade souhaiter que l'étiquette soit rangée dans la famille « issu du vivant » (« végétal et animal ») parce qu'elle est composée de papier.

Il est également possible de demander aux élèves de trouver un objet de chaque catégorie dans la salle de classe.

Entraînement 2 :

Le professeur propose aux élèves de trier les objets avec d'autres critères que celui de la matière et de faire un lien avec le cours de mathématiques (tri par formes géométriques, par exemple).

Activité 2 : Consolidation et entraînement

Objectif général : S'approprier la méthode permettant de trier des objets.

Résumé	
Disciplines	Questionner le monde, français.
Déroulé et modalités	L'enseignant demande aux élèves de réaliser un tri à partir d'une nouvelle collection d'objets, sans faire de rappel préalable. Suivant leurs besoins, il leur propose de consolider leurs acquis en effectuant un tri de photographies, ou d'aller plus loin (en démontant un objet et/ou en triant des objets plus complexes).
Durée	1 h 30
Matériel	Pour l'ensemble de la classe : • un collant en nylon, du carrelage en matériau plastique et non issu du minéral, une peluche en polyamide, du parquet en matériau plastique et non issu du vivant, etc. Par groupe d'élèves : • une feuille blanche A3 et un feutre ou un crayon ; • une collection d'objets dans une barquette (voir paragraphe « En amont/préparation ») ; • optionnel : un objet (par exemple un stylo) que l'on peut démonter, une enveloppe contenant les photographies de la Fiche 1 ou 2.
Message à emporter	
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 : Évaluer les acquis de la séance précédente (15 min)

Lors de cette phase, les élèves s'entraînent à trier avec un seul critère (celui de la matière qui compose les objets). L'enseignant évalue ainsi s'ils ont bien retenu le travail réalisé lors de l'activité précédente. Les élèves se mettent en groupe. Le professeur ne fait aucun rappel. Il leur distribue une nouvelle collection d'objets, un crayon ou un feutre, et une feuille blanche. Il leur demande de trier les objets. Les élèves déposent les objets qu'ils pensent pouvoir associer sur une partie de la feuille et notent le nom de la catégorie correspondante. Si les élèves ne maîtrisent pas encore l'écrit, ils dictent le nom des catégories à l'adulte.

Cette phase permet à l'enseignant d'évaluer si les élèves ont bien intégré la nécessité de choisir un critère discriminant pour réaliser le tri de la collection.

Phase 2 : Différenciation suivant les acquis des élèves (15 à 55 min)

Lors de la phase 1, l'enseignant a pu évaluer les enfants qui ont bien acquis le savoir-faire du tri et ceux pour qui c'est encore difficile. Suivant les besoins de ses élèves, l'enseignant jugera de la pertinence de mettre en œuvre une ou plusieurs des propositions suivantes :

Proposition 1 : (15 min)

- 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.



*Élèves de CP/CE1 réalisant les tris de photographies -
Classe d'Alexandra Fernandes.*

- 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.



Classe de CE2 de Julia Pager.

Proposition 2 : Pour aller plus loin (25 min)

- Démonter un objet et identifier les matériaux dont il est composé.

L'enseignant distribue un objet (par exemple un stylo) à chaque groupe d'élèves. Il demande aux élèves de le démonter, puis de trier les pièces qui le composent.



**À gauche, stylos « complexes » à démonter. Au centre, stylos simples.
À droite, tri des composants d'un stylo complexe.
Classe de d'Alexandra Fernandes.**

Les stylos complexes à démonter sont les plus intéressants, car ils sont constitués de pièces composées de matériaux différents. Il est possible d'utiliser des stylos plus simples, dont le tube est en polystyrène incolore et transparent. Le corps du stylo peut alors entraîner des débats au sein des groupes d'élèves : « *Est-ce du verre ou du plastique ?* » Les élèves se rendent alors compte que les matériaux plastiques peuvent « *imiter les autres matériaux comme le verre* ».

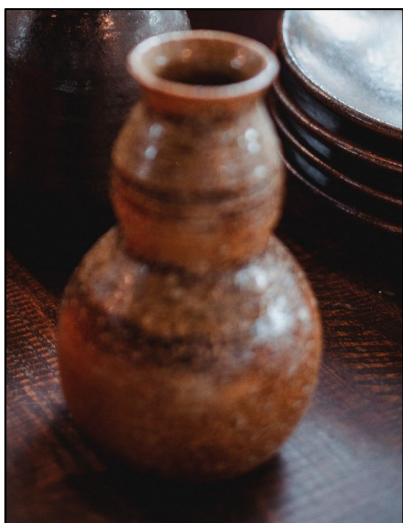
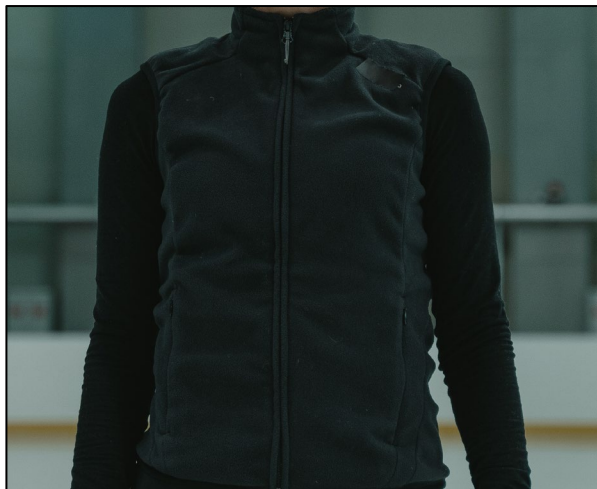
- Tri d'objets d'une collection de type 2 (voir paragraphe « En amont/préparation »).

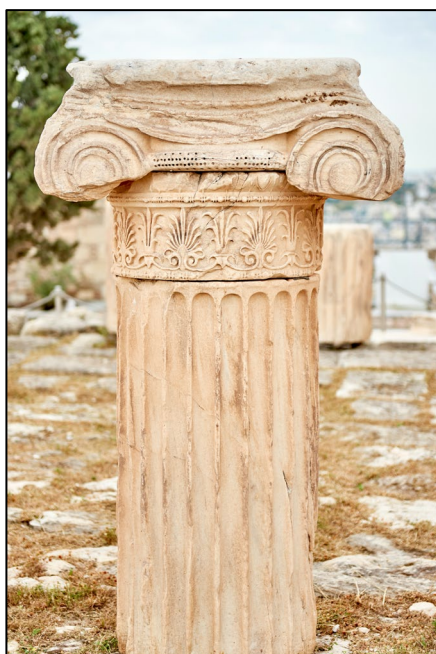
Conclusion (20 min)

Le professeur échange avec la classe sur ce qui semble important à retenir à la fin de cette étape. Voici un exemple de trace écrite possible à la suite de cet échange : « *Il y a cinq familles de matériaux : les métaux, les verres, les plastiques, les minéraux et les matériaux issus du vivant (végétal et animal).* »

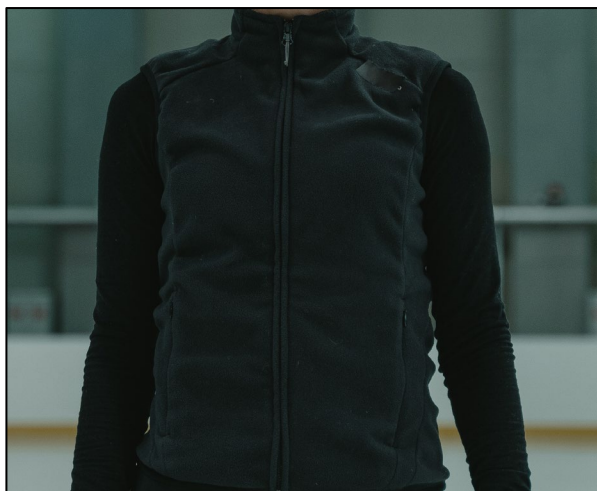
Pour conclure cette activité de façon ludique, l'enseignant peut proposer un quiz aux élèves. Il leur montre alors de nouveaux objets encore plus complexes (notamment un collant en nylon, du « faux » carrelage, une peluche, du « faux » parquet, etc.) et leur demande d'identifier la famille de matériaux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

Fiche 1 : Photographies d'objets





Fiche 2 : Photographies d'objets légendées



Veste polaire



Pull en laine



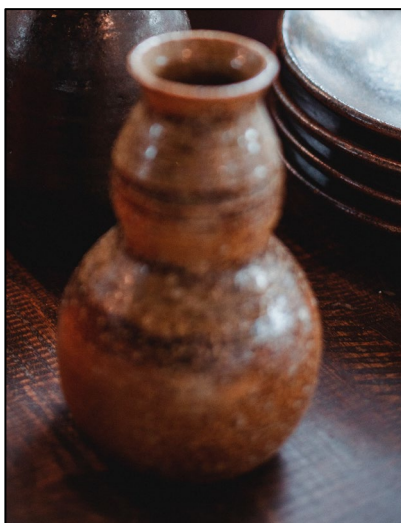
Peluche en polyester



Gant vinyle



Peluche en coton



Vase en céramique (minéral)



Bouteille en verre



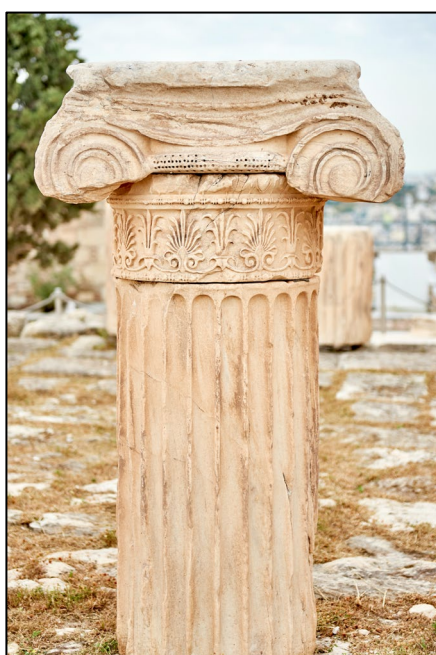
Tasses métalliques



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 Lamap

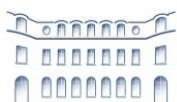
Auteurs

Fatima RAHMOUN, Marie-Lise ROUX, Didier ROUX

Remerciements

Antoine ÉLOI, Philippe DELFORGE, Mathieu FARINA, Alexandra FERNANDES, Sabine GESSAIN, Roman RAUCOULES, David PERIBOIS, Julia PAGER, Jonathan MARIETTE, Ève MONTIER-SORKINE

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



Fondation de la Maison de la Chimie

En partenariat avec Mediachimie



Date de publication

Janvier 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

