

Métamorphoses quotidiennes

*Comment le sable devient-il verre ?
Le bois, papier ? L'huile, savon ?
Une série signée CNDP et intitulée
« Transformation de la matière »
montre, en six petits films,
comment sont fabriqués ces objets
du quotidien. Voici quelques pistes
pour son utilisation en cycle 3.*

La série « Transformation de la matière » montre comment on obtient quelques produits de la vie quotidienne à partir de matières premières. Dans un prégénérique, une comédienne met ainsi en scène le pain, le verre, le savon, le papier, la fourrure synthétique, le fromage. Puis elle introduit le documentaire qui explique le processus de transformation. Comment à partir d'un corps gras obtenir un corps qui ne tache pas ou, mieux encore, nettoie ? Comment à partir de copeaux de bois fabrique-t-on les feuilles de papier que nous utilisons quotidiennement ? Comment à partir d'un liquide noir et visqueux obtenir une bouteille en matière plastique blanche ? Comment à partir d'un savant mélange de silice, de fondant, de groisil et d'oxydes métalliques fabrique-t-on de superbes carafes et autres gobelets avec jambe et pied ? Au cours d'une dernière et brève séquence, la comédienne ouvre une perspective historique, scientifique, artistique ou littéraire sur le sujet.

Du sable au verre

Faire une recherche concernant les débuts de la fabrication du verre en Mésopotamie (vers 1500 av. J.-C.) ; remarquer à partir de photos d'objets de cette période que ce verre n'était pas vitrifié (opaque). Quels éléments nous aident à dater les premières opérations de soufflage et de moulage de l'Empire romain ? À partir du document, réfléchir aux conditions techniques qui permettaient aux hommes de cette époque de réaliser un verre déjà élaboré. Trouve-t-on des objets en verre dans la civilisation arabe avant l'Islam (Jahilia) ? Comment peut-on expliquer son absence dans la décoration des mosquées ?

Analyser le contexte qui, au XIII^e siècle, a fait de Venise le lieu glorieux de la verrerie. Enquêter sur la corporation des maîtres verriers. De quels secrets étaient-ils détenteurs (au point que leurs déplacements hors de la région étaient interdits) ? Distinguer les différents produits fabriqués à Murano (verroterie, vitres, miroirs). Qu'appelle-t-on « verre de Bohême » ? Quelles sont les régions françaises où apparurent les premières grandes verreries (au XIV^e) ? Préciser la composition du fondant et en déduire les matières utilisées pour jouer ce rôle.

Resituer dans le siècle des Lumières le passage de l'artisanat du verre à sa fabrication industrielle. Quand et comment fut créé le cristal ?

Étudier les techniques qui permirent d'obtenir aux XIX^e et XX^e siècles une vitrification parfaite du verre, du verre à vitre, des verres optiques, des fibres optiques. Quelles sont les matières qui ont remplacé avantageusement le verre ?

Comment à partir d'un corps gras obtenir un corps qui ne tache pas ou, mieux encore, qui nettoie ? Comment à partir du bois fabrique-t-on les feuilles de papier que nous utilisons quotidiennement ?

De l'huile au savon

Les réactifs de la saponification : outre l'huile de palme, faire l'inventaire des corps végétaux utilisables pour la fabrication du savon. Pourquoi a-t-on abandonné l'emploi de corps gras animaux en usage de l'Antiquité jusqu'au Moyen Âge ? Rechercher les éléments communs qui composent les corps gras (végétaux ou animaux).

À partir du document, distinguer les étapes qui permettent de passer du sel (chlorure de sodium) à la soude. Préciser le sens du mot « électrolyse ». Réaliser une expérience relative à l'électrolyse de l'eau pure (avec catalyseur).

Les produits de formation : montrer que la spécificité d'une réaction chimique est d'obtenir des produits qui n'ont pas les mêmes propriétés physiques et chimiques que les réactifs (même s'ils sont composés des mêmes éléments). S'appuyer à ce sujet sur la remarque faite : « Ça ne tache pas et pourtant c'est formé d'huile. » Donner ensuite d'autres réactions chimiques simples qui viendront illustrer ce fait.

À partir d'exemples concernant l'huile et l'eau, mettre en évidence qu'il n'y a pas dans ce cas de réaction chimique et que la miscibilité des deux corps correspond à une différence de masse volumique de ceux-ci.

Du pétrole à la fourrure

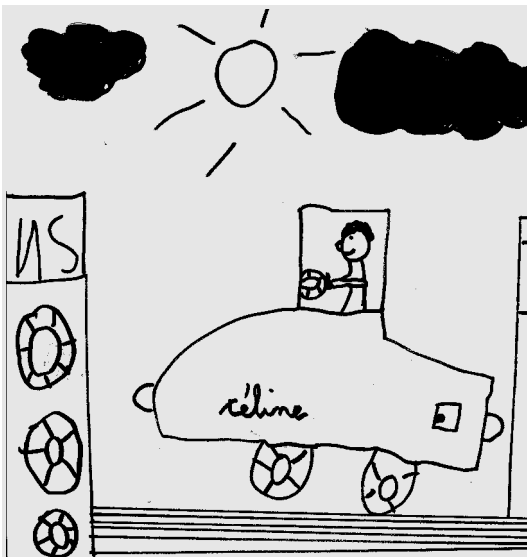
Préciser les corps qui constituent le pétrole (alcane, etc.). Que représentent les boules noires, jaunes et vertes montrées dans le film ? Pourquoi le pétrole ne peut-il pas être utilisé à l'état brut ? De quoi sont formés les produits signifiés dans le premier croquis (gazoles, kérosène...)?

Représenter dans un « camembert » la répartition par secteurs de la consommation des dérivés du pétrole en France. Comparer la part de la pétrochimie et celle des combustibles et des carburants.

Rechercher les pourcentages correspondant à l'utilisation en France des matières plastiques dans les secteurs suivants : banderole, emballage, transports, électricité. Établir les avantages et inconvénients des matières plastiques (ex. : d'une part, faible densité, isolants électriques, longue vie ; d'autre part, faible dégradabilité). Comment recycle-t-on les matières plastiques ? Est-il toujours possible de réaliser cette opération ?

De l'arbre au papier

Rechercher les catégories de bois utilisés (pourquoi les conifères ?) en France, puis dans le monde. Remarquer que l'usage du bois s'est généralisé à partir de 1850. Quels sont les autres végétaux utilisés auparavant (paille...) ? Sont-ils encore utilisés et dans quelle proportion ?



À partir du schéma général présentant le cycle des « liqueurs », préciser le procédé de pâte chimique en s'intéressant tout particulièrement au procédé de blanchiment. Quel est le rendement de fabrication de la pâte chimique ?

Faire une recherche sur la pâte mécanique : comment les fibres sont-elles arrachées ? Replacer historiquement la fabrication de ce type de pâte. Quel est le rendement de ce procédé ?

Après avoir analysé le principe de fabrication de la pâte intermédiaire, dégager l'intérêt principal de ce procédé mi-chimique.