

Annexe 3 : Document pour le professeur.

Labo. Du tri des déchets à la classification des molécules.

Public cible : 3^e Sciences 5h

Famille de tâche visée : FT2. - Mener à bien une démarche expérimentale

Compétences du référentiel

- Réaliser une expérience.
- Analyser (exploiter) les résultats obtenus et répondre à la question posée.
- Rendre compte de l'expérience et de ses résultats, répondre à la question posée.

Savoir-faire mobilisés :

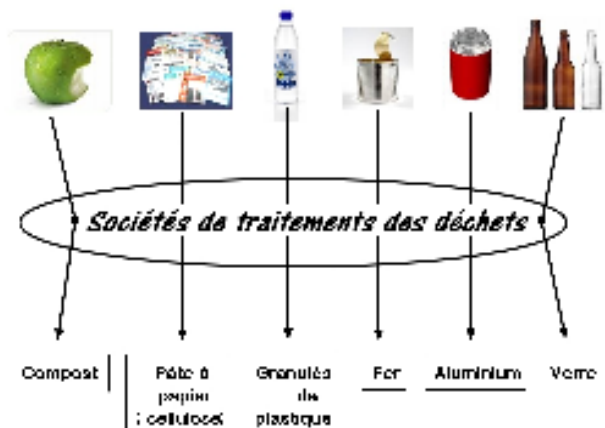
- Savoir-faire liés aux procédures expérimentales (techniques de combustion, barbotage,...)
- Analyser les résultats obtenus
- Utilisation des procédures de communication (rédaction d'un rapport)

Savoirs mobilisés :

- Classification des corps usuels : Distinguer molécules minérales et molécules organiques.
- Transformation chimique, réaction chimique.
- Combustions.

Contexte :

Consommateur et écocitoyen, tu as trié tes déchets.



Tes déchets vont être envoyés dans des sociétés spécialisées dans le recyclage.

Tes déchets sont précieux pour les matières qu'ils contiennent !

Mission :



En tant que chimiste, classe ces matières en composés minéraux et composés organiques.

Etapes de la démarche :

1. Appliquer scrupuleusement le mode opératoire fourni par le professeur.
Observer et prendre note des observations.
2. Parmi les « cartes » présentées par le professeur, choisir et organiser celles correspondant à l'expérience réalisée.
3. A partir des observations, proposer un classement des matières sortant des sociétés de recyclage, en 2 groupes : composés « minéraux » et composés « organiques »
4. Comparer les formules chimiques de ces matières et proposer, en tant que chimiste, une définition de « composé minéral » et de « composé organique ».

Contraintes et consignes:

- Travailler par groupe de 2 élèves.
- **Veiller aux consignes de sécurité**
- Tester x (2 à 6) matières par groupe.
- **Avant d'enflammer la « matière », faire appel au professeur afin de vérifier votre montage.**
- Respecter l'ordre chronologique imposé dans les consignes.
- Respecter le timing prévu de 2h.

Production écrite attendue :

- Consigner avec précision les observations relatives aux expériences réalisées sous forme de tableau.
- Classer les matières testées en composés minéraux et composés organiques.
- Rédiger une définition des notions de « composés organiques » et « composés minéraux ».

Produits et Matériel :

Matières à tester :

Laine de fer très fine.
Papier aluminium
Petits morceaux de plastique (pots de yaourt)
Epluchures séchées de pommes ou pain séché au four.
Bouts de verre (agitateur fin)
Bouts de papier ou d'ouate naturelle.

Matériel :

Expérience n°1.

- 1 berlin de 400 ml (ou bocal en verre)
- 1 tige de verre.
- 1 coupelle
- 1 bunsen
- 1 pince métallique
- allumettes

Expérience n°2.

- 1 entonnoir
 - 2 raccords souples
 - 2 tubes creux, coudés en verre*.
 - 1 erlen + 1 bouchon à 2 trous*.
 - 1 trompe à eau ou 1 seringue de 50ml
 - 1 bunsen
 - 1 pince métallique
 - allumettes
- * (ou 1 flacon laveur)

Matériel pour préparer l'eau de chaux. (expériences 2 et 3)

- 1 berlin
- 1 erlenmeyer
- 1 filtre
- 1 entonnoir
- 1 spatule
- 1 agitateur

Produits :

Ca(OH)_2
eau distillée

Expérience n°3.

- 1 bocal en verre de 500ml
- couvercle métallique du bocal, percé d'un trou en son centre
- 1 fil métallique
- adhésif
- 1 bunsen
- allumettes

Expérience n°4.

- 1 creuset en porcelaine
- 1 triangle en porcelaine.
- 1 trépied
- 1 bunsen
- 1 pince métallique
- allumettes

Matériel didactique pour l'analyse et l'interprétation des expériences

Cartes « puzzle expériences »

Cartes « matières minérales » et « matières organiques »

Cartes matières \longleftrightarrow noms

Cartes matières \longleftrightarrow formules




































1 jeu / groupe

Modes opératoires (cfr. documents distribués aux élèves)

Quelques conseils pour l'expérimentation et son analyse :

- Plusieurs possibilités s'offrent au professeur :
 - a. Tous les groupes font la même expérience avec les 6 matières. Dans ce cas, l'étape du puzzle est inutile.
 - b. Chaque groupe réalise un mode opératoire différent.
 - c. Analyser un nombre limité de matières.
- Après le 1^{er} classement réalisé par les élèves, les groupes reçoivent les cartes avec les formules chimiques de chacune des matières. Cela devrait permettre d'affiner leur classement provisoire et de proposer une définition en tant que chimiste.
- Une synthèse au niveau de la classe est à réaliser en collaboration avec le professeur.
- Il est également intéressant de faire ressortir la différence entre « composés organiques » pour le chimiste et « déchets organiques » pour le consommateur.
- Le **choix des expériences** à réaliser dépend du **matériel** dont on peut disposer et doit s'appuyer sur les **connaissances des élèves**. (Combustions ? Détection du CO_2 ?). Repérer uniquement le dépôt de suie si les élèves ne connaissent pas le rôle de l'eau de chaux.
- Pour l'expérience 1, le bocal doit avoir un volume suffisant (environ 2L) : un grand bocal à cornichons fait l'affaire.
- La trompe à eau (expérience 2) peut être remplacée par une seringue de 50 mL.
- Un flacon laveur simplifie le montage à réaliser (expérience 2).
- Il faut bien sécher (étuve ? four ?) les épluchures de pommes, les morceaux de pain, avant de les brûler.
- Pour le plastique, il vaut mieux choisir des morceaux de pots de yaourt ou de glace. Ces plastiques sont plus inflammables, produisent une fumée noire et leur combustion libère moins de produits toxiques.

Le tableau** ci-dessous indique les caractéristiques de la combustion de certaines matières plastiques.

Produits non modifiés	Exemples d'objets	Inflammabilité F = faible, M = moyenne G = grande	Fumée blanche ou noire	Toxicité des fumées	S'éteint seul	Odeur en brûlant
P V C souples, Polychlorures de vinyle, P V C rigides	 tuyau d'arrosage	M 		● ●	✓	acide, piquante
	 bouteille	F 		● ●	✓	acide, piquante
Polystyrènes	 pot de yaourt	G 		●		fleur de souci
Acrylonitrile, Butadiène, Styrène, A B S	 aspirateur	M 		● ●		fleur de souci
Polyamides	 chemise, fil	F 		●	✓	céleri, poils brûlés
Cellulosiques	 monture de lunettes	M 			✓	vinaigre
Polyoléfines (Polyéthylène, Polypropylène)	 seau bassine	M 				bougie
Polyesters armés	 toitures translucides	G 		●		fleur de souci
Mousses souples, Polyréthanes, mousses rigides	 matelas	G 		● ● ●		amande amère
	 flotteur	M 		● ● ●		amande amère
Polystyrènes expansés	 emballage glace	G 				fleur de souci
Aminoplastes	 assiette	F 		●	✓	marée

Sources : - Sous la direction de René Vento, « Physique Chimie 3^e », Collection Bordas, 2003.
 - **Collection Armand Collin, « Physique Chimie 3^e », Collection Bordas, 1999.
 - enseignement.be
 - www.fostplus.be

Un grand merci à Jean-Luc Piczynski (conseiller pédagogique) pour ses conseils judicieux.