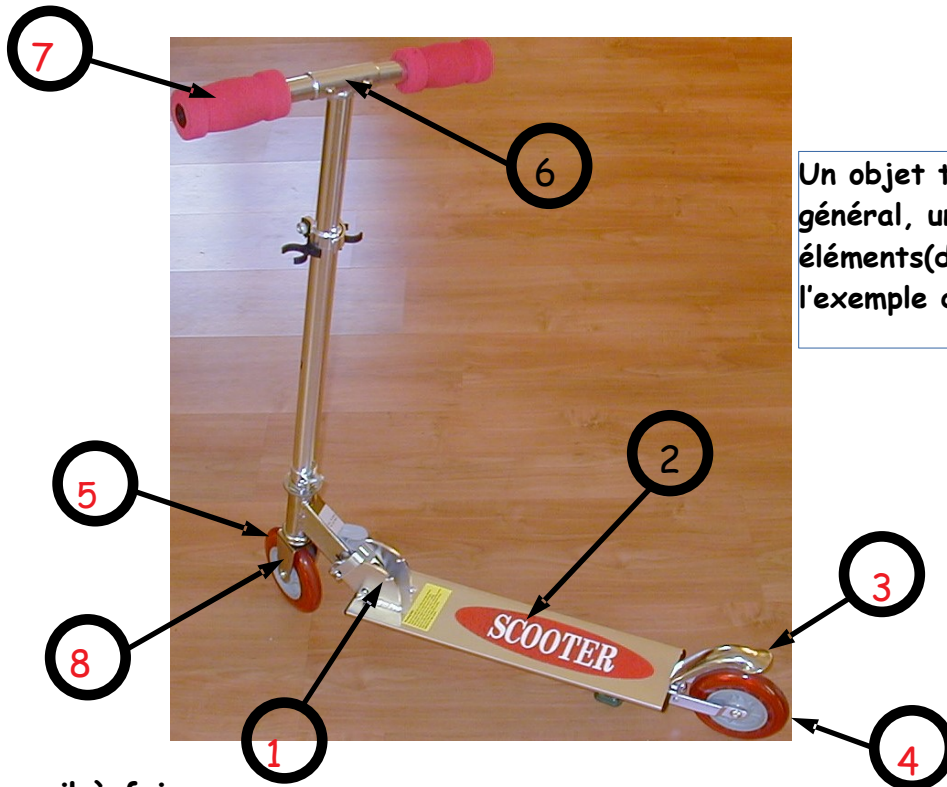


### s3 Description de l'objet technique

**A la fin de cette activité tu sauras :**

- Comment identifier et classer les différents matériaux ?
- Comment choisir un matériau adapté à une solution ?
- Quel est l'impact sur l'environnement d'un matériaux et comment préserver l'environnement ?

#### I- Les différents éléments de l'objet technique :



Un objet technique est, en règle général, un assemblage de différents éléments (différentes pièces). Prenons l'exemple de la patinette :

#### Travail à faire :

- Complète la phrase : Le tableau ci-dessous s'appelle une **nomenclature**. Elle donne le nom des différents éléments d'un objet technique et le matériau dans lequel ils sont faits.
- Inscris dans les cercles les numéros correspondants aux éléments désignés dans la nomenclature.
- Indique la nature du matériau utilisé (il s'agira soit de matière plastique soit de métal).

| 8   | 1    | Fourche                          | métal     |
|-----|------|----------------------------------|-----------|
| 7   | 2    | Poignée                          | plastique |
| 6   | 1    | Guidon                           | métal     |
| 5   | 1    | Roue avant                       | plastique |
| 4   | 1    | Roue arrière                     | plastique |
| 3   | 1    | Frein                            | métal     |
| 2   | 1    | Châssis                          | métal     |
| 1   | 1    | Articulation                     | métal     |
| Rep | Nbre | Désignation (= nom de l'élément) | Matériaux |

|                     |  |  |  |                       |  |  |       |
|---------------------|--|--|--|-----------------------|--|--|-------|
| Hmama E.M.          |  |  |  |                       |  |  |       |
| <b>LA PATINETTE</b> |  |  |  | A 4                   |  |  | 6 ème |
|                     |  |  |  | Partie N° 3<br>Page 1 |  |  |       |

|    |  |   |                               |   |
|----|--|---|-------------------------------|---|
| 6e | Matière, mouvement, énergie, information | Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent | Matériaux et objet techniques | La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement |
|----|--|---|-------------------------------|---|

## II- Les matériaux :

Nous avons vu que les éléments de la patinette sont soit en métal, soit en matière plastique. Pourquoi les concepteurs de cet objet technique ont choisi ces matériaux plutôt que d'autres ?

C'est ce que nous allons étudier dans ce paragraphe.

### A- Les matériaux et leurs familles :

Lors des précédentes expériences, nous avons observé différents matériaux. Nommez les ci-dessous :

fer, PVC, Polystyrène, acier, plâtre, aluminium, cuivre, Fonte, (carton, papier), le cuir, le caoutchouc naturel, Porcelaine, verre, Béton, élastomère, bronze

On distingue 4 grandes familles de matériaux. Dans le tableau ci-dessous, classe les matériaux observés précédemment dans ces 4 familles, en fonction de leurs points communs.

| Matériaux métalliques                        | Matériaux céramiques             | Matériaux organiques                             | Matières plastiques          |
|--|----------------------------------|--|------------------------------|
| fer, acier, aluminium, cuivre, bronze, fonte | Porcelaine, verre, béton, plâtre | (carton, papier), le cuir, le caoutchouc naturel | PVC, Polystyrène, élastomère |

### BILAN :

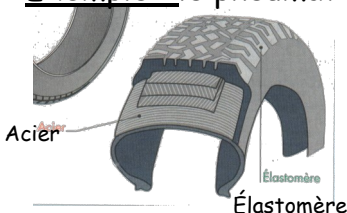
Ainsi, on distingue principalement 4 grandes familles de matériaux :

- **Les matériaux métalliques** : Ce sont des matériaux naturels. On les trouve dans le sol, le plus souvent sous forme de minerai, parfois sous forme de métal pur (pépite d'or). Exemples : fer, acier, aluminium, cuivre, bronze, fonte,...
- **Les matériaux céramiques** : Ce sont des matériaux d'origine naturelle, mais non-vivants. Exemples : Porcelaine, verre, béton, plâtre,...
- **Les matériaux organiques** : Ce sont des matériaux naturels, issus du vivant. Exemples : Le bois et ses dérivés (carton, papier), le cuir, le caoutchouc naturel,...
- **Les matières plastiques** : Ce sont des matériaux synthétiques qui n'existent pas dans la nature. Elles sont créées à partir du pétrole et du charbon. Exemples : PVC, Polystyrène, élastomère, ...

Travail à faire : Nommez les 4 familles de matériaux.

**Remarque** : On peut associer différentes familles de matériaux entre elles : on obtient alors des **matériaux composites**.



Exemple : le pneumatique de la voiture.



Le pneu d'une voiture est constitué d'élastomère (matière plastique) et d'acier (matériau métallique). En effet, dans un pneu de voiture, on trouve plus de 5000 mètres de fil d'acier. Le mélange de l'élastomère et de l'acier forme donc un matériau composite, léger, mais très solide.

|    |  |   |                               |   |
|----|--|---|-------------------------------|---|
| 6e | Matière, mouvement, énergie, information | Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent | Matériaux et objet techniques | La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement |
|----|--|---|-------------------------------|---|

**Exercice :** A quelle famille de matériaux appartiennent les différents éléments des objets cités (cocher la bonne réponse) ?

| Objet   | Élément de l'objet | Mat. métallique | Mat. organique | Mat. céramique | Mat. plastique | Mat. composites |
|---|--------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
|  | Châssis            | X               |                |                |                |                 |
|   | Tube               | X               |                |                |                |                 |
|   | Pneu               |                 |                |                | X              |                 |
|   | Jante              | X               |                |                |                |                 |
|  | Board              |                 |                |                |                | X               |
|   | Truck              | X               |                |                |                |                 |
|   | Grip               |                 |                |                |                | X               |
|   | Pneu               |                 |                |                | X              |                 |

**B- Les principales propriétés des matériaux :**

**1/ Généralités :**

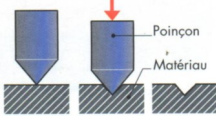
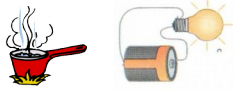

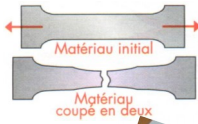
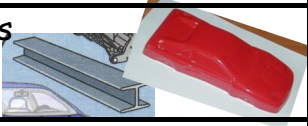
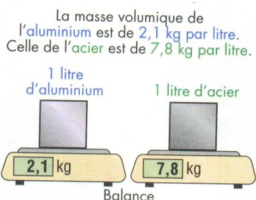
Certains matériaux sont durs, d'autres tendres. Certains matériaux résistent bien à des efforts mécaniques (traction ou pression), d'autres mal. Certains sont conducteurs de courant électriques et d'autres non. Certains rouillent, d'autres pas. Certains se déforment facilement pour être façonnés, d'autres pas, etc...

On dit qu'ils ont des propriétés différentes.

Les principales propriétés des matériaux sont :

- la résistance à la rupture,
- La masse volumique,
- La dureté,
- L'oxydabilité,
- La conductibilité,
- L'aptitude au façonnage.

**Exercice :** Placer le nom de chaque propriété en face de sa définition :

| Définition   | Propriété                   |
|--|-----------------------------|
| Capacité à résister à la pression<br>                   | La dureté,                  |
| Capacité à transmettre la chaleur ou l'électricité<br>  | La conductibilité,          |
| Capacité à rouiller à l'air libre<br>                   | L'oxydabilité,              |
| Capacité à résister à un effort de traction<br>         | la résistance à la rupture, |
| Capacité à subir des déformations pour être façonné<br> | L'aptitude au façonnage.    |
| Masse d'un matériau pour un volume donné<br>            | La masse volumique,         |

|    |  |   |                               |   |
|----|--|---|-------------------------------|---|
| 6e | Matière, mouvement, énergie, information | Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent | Matériaux et objet techniques | La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement |
|----|--|---|-------------------------------|---|

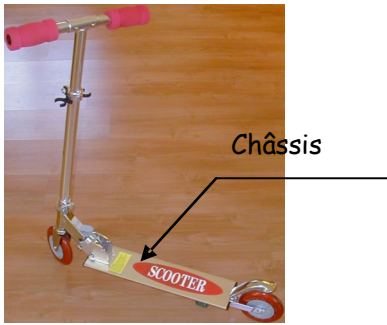
## 2/ Le choix d'un matériau :

Avant de fabriquer les pièces d'un produit, on doit choisir un matériau. Il existe de nombreux matériaux, mais comme nous l'avons vu précédemment, chacun est unique par les propriétés qu'il présente (masse volumique, résistance à la rupture, ...).

### a- Le choix d'un matériau en fonction des critères de performances recherchés :

Le choix d'un matériau pour fabriquer les pièces d'un produit se fait en confrontant les propriétés des matériaux aux critères de performances recherchés.

**Exemple :** La patinette



Les critères de performances du châssis sont :

- Une très bonne dureté,
- Une bonne résistance au poids de l'utilisateur,
- La légèreté
- Une bonne aptitude au façonnage.

Après consultation des propriétés des matériaux, on constate que le matériau le plus approprié pour la fabrication du châssis de la patinette est l'**aluminium**, car il possède une très bonne dureté, il est léger, résistant, assez facile à façonner.

### b/ Le choix d'un matériau en fonction des difficultés de façonnage :

Les 4 familles de matériaux ne permettent pas de fabriquer des pièces de même forme car leurs aptitudes au façonnage sont différentes.

| Les matériaux métalliques   | Les matériaux organiques  | Les matières plastiques   | Les matériaux céramiques  |
|---|---|---|---|
| permettent de fabriquer des formes planes (capot de voiture), allongées (poutre), ou massives (bloc moteur) | permettent de fabriquer des formes complexes (bureau en bois, siège en cuir), mais nécessitent un travail long et fastidieux. | permettent de fabriquer des formes complexes (chaussures de roller, jerrican, palmes) | ne permettent de fabriquer que des pièces de formes simples (glace de rétroviseur, pare-brise, assiettes) |
|   |   |   |   |

### c/ Le choix d'un matériau en fonction de son impact sur l'environnement :

Les objets techniques s'usent, ne fonctionnent plus et sont jetés. Lorsqu'ils sont stockés sans précaution, les déchets peuvent nuire à l'environnement : pollution visuelle, pollution atmosphérique, pollution des sols, pollution de l'eau.

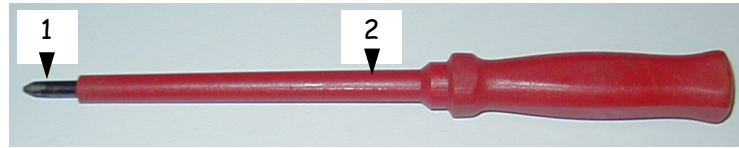
Afin de limiter cette pollution, mais également préserver les ressources naturelles, les entreprises doivent alors choisir des matériaux facilement **recyclables** pour fabriquer leurs produits. Exemples de matériaux recyclables : Verre, matériaux métalliques,...



|    |  |   |                               |   |
|----|--|---|-------------------------------|---|
| 6e | Matière, mouvement, énergie, information | Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent | Matériaux et objet techniques | La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement |
|----|--|---|-------------------------------|---|

Exercice :

Le Tournevis :



Identifier les 2 grandes familles de matériaux qui constituent le tournevis et donnez les raisons de leur choix.

[1] : **matériau métallique** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_car il est résistant \_\_\_\_\_

[2] : **Les matières plastiques** \_\_\_\_\_  
 Car il est facile à façonner et en plus c'est un isolant électrique \_\_\_\_\_

La patinette :



Identifier les 2 grandes familles de matériaux qui constituent la patinette et donnez les raisons de leur choix.

[1] : **Les matières plastiques** \_\_\_\_\_  
 Car il est facile à façonner et il est léger \_\_\_\_\_

[2] : **matériau métallique** \_\_\_\_\_  
 bonne dureté, il est léger, résistant, assez facile à façonner \_\_\_\_\_

|    |  |   |                               |   |
|----|--|---|-------------------------------|---|
| 6e | Matière, mouvement, énergie, information | Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent | Matériaux et objet techniques | La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement |
|----|--|---|-------------------------------|---|

### 3/ L'impact environnemental des objets techniques hors d'usage :

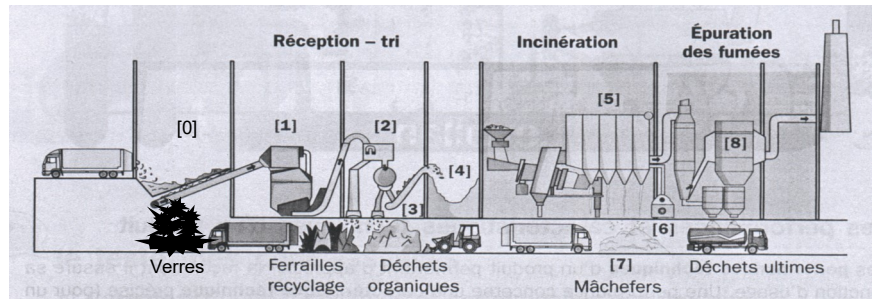
Les objets techniques en fin de vie (patinettes, automobiles, cuisinières, magnétoscopes, etc...) ont longtemps été enterrés dans des décharges. Ils se dégradent lentement en polluant l'environnement. L'objectif des pays européens est d'interdire totalement la mise en décharge des déchets. Cela implique que les objets hors d'usage soient rassemblés, démontés, leurs matériaux triés par grandes familles avant d'être traités suivant leur nature

Les métaux et le verre peuvent facilement être triés puis fondus pour fabriquer d'autres objets (carrosseries automobiles, bouteilles, etc...). Ces matériaux sont dits **recyclables**. Le bois et ses dérivés (papier, carton) brûlent sans polluer. On peut les utiliser pour produire de l'électricité dans des centrales thermoélectriques.

Les matières plastiques posent plus de problèmes. Certaines dégagent des fumées toxiques lorsqu'elles sont brûlées; il faut donc filtrer ces fumées et c'est pourquoi leur recyclage est coûteux.

Aujourd'hui, les ingénieurs doivent s'assurer que les matériaux qu'ils choisissent pour fabriquer les objets techniques sont facilement recyclables.

Voici le schéma d'une usine de retraitement des déchets :



- [0] A la réception des déchets, on trie les verres qui seront ensuite recyclés.
- [1] Le reste des matériaux collectés sont broyés.
- [2] Un aimant attire les métaux ferreux qui sont envoyés dans une usine de fabrication de tôle d'acier.
- [3] Les végétaux sont récupérés pour faire du terreau.
- [4] Les autres déchets non recyclables sont incinérés (= brûlés) dans la chaudière [5]
- [6] La chaleur produite est utilisée pour fabriquer de l'électricité.
- [7] Les résidus de l'incinération forment du mâchefer, matériau utilisé pour réaliser les routes.
- [8] Les fumées sont filtrées pour récupérer les particules qui risquent de polluer l'environnement.

#### Questions :

- Qu'est-ce que le recyclage ? *Le recyclage est un procédé de traitement des déchets (industriels ou ménagers) de produits arrivés en fin de vie, qui permet de réintroduire certains de leurs matériaux dans la production de nouveaux produits. Les matériaux recyclables comprennent certains métaux, plastiques et cartons, le verre, les gravats, etc.*
- Quels sont les matériaux qui sont recyclés dans l'usine de retraitement schématisée ci-dessus ?  
*verres, matériaux ferreux, déchets organiques,*
- Que deviennent les produits usagers qui ne peuvent pas être recyclés ? Et quel est le nom de l'opération correspondante ?  
*Les autres déchets non recyclables sont incinérés (= brûlés) dans la chaudière [5]  
Les résidus de cette opération « l'incinération » forment du mâchefer, matériau utilisé pour réaliser les routes.*
- Que deviennent les éléments usagés suivants ?

La board du skate : *A brûler . On peut les utiliser pour produire de l'électricité dans des centrales thermoélectriques.*

Le châssis de la patinette : *fondus pour fabriquer d'autres objets (carrosseries automobiles, bouteilles, etc...)*