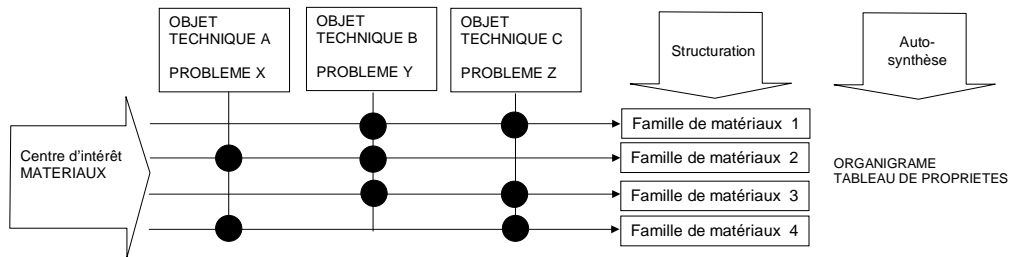


## FICHE OUTIL n°3 : Les matériaux

Pour aborder avec clarté le centre d'intérêt des matériaux, il est recommandé d'adopter :  
- le principe didactique suivant :



Il met en œuvre une démarche inductive (du cas particulier au cas général) qui s'appuie sur les objets techniques présents dans le laboratoire pour aboutir sur une synthèse

- le principe d'investigation suivant qui se caractérise par :

- un schéma interrogatif PRODUIT / MATERIAU / PROCÉDE c'est-à-dire avec la chaîne de questionnement suivante : Pour satisfaire quelle(s) fonction(s) pour quel(s) propriété(s) de quel composant ? / Avec quel matériau ? / Avec quel procédé d'obtention ?

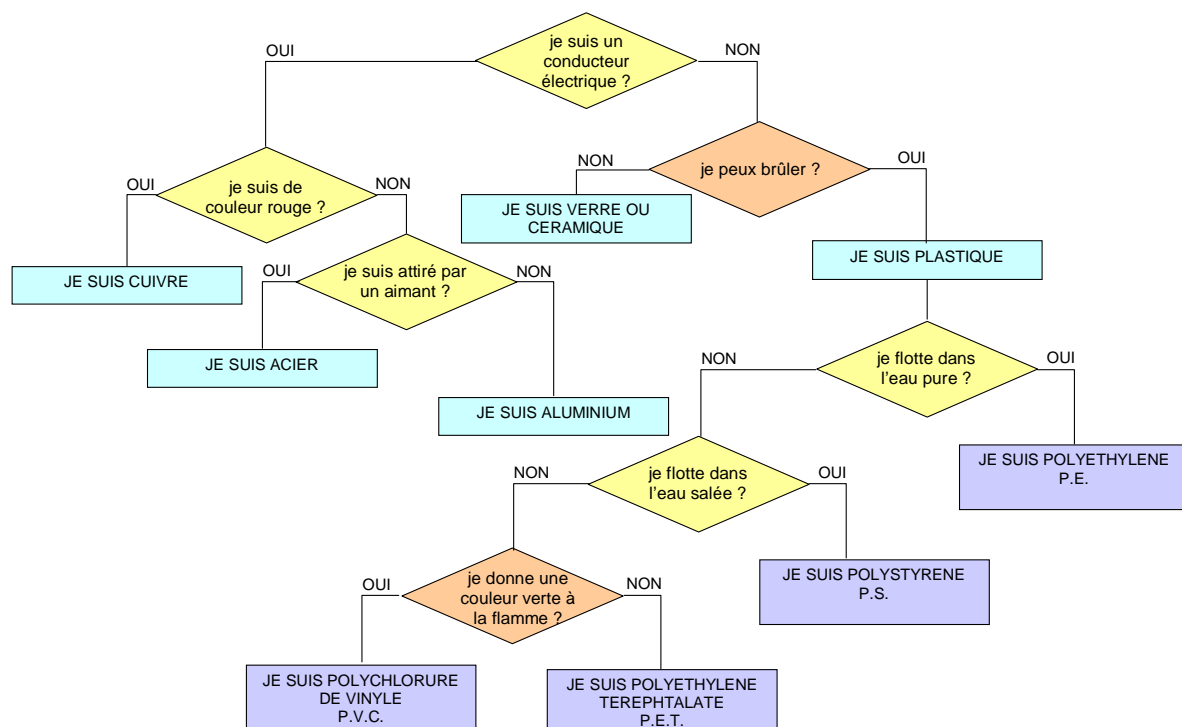
- un schéma d'expérimentation :

\* Méthodes

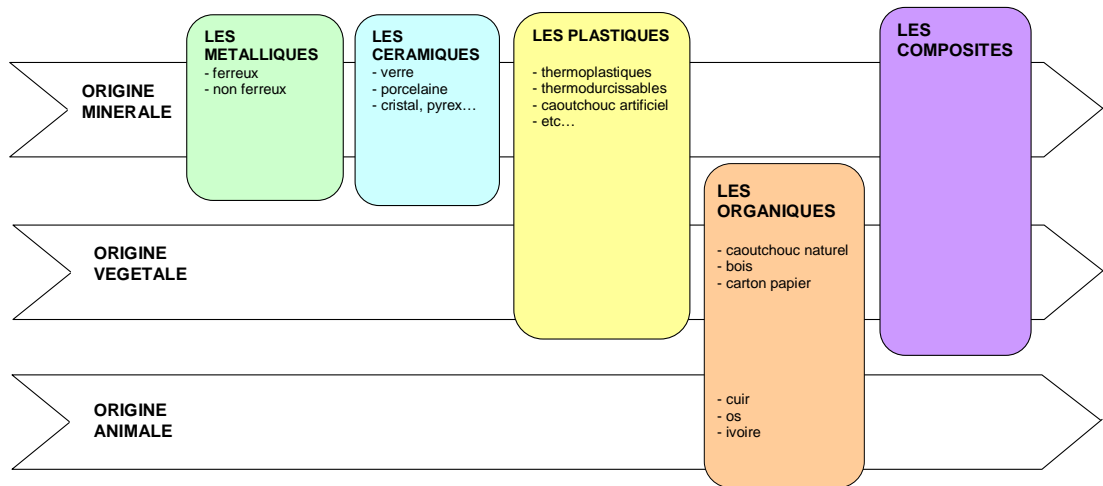
|                              |  |  |  |  |
|------------------------------|--|--|--|--|
| <b>Approche sensorielle</b>  | <b>LA VUE :</b><br>Couleur<br>Aspect (surface et chant)<br>Marque(s) d'obtention et de parachèvement (procédé) | <b>LE TOUCHÉ :</b><br>- poids relatif<br>- texture relative<br>- température de surface relative<br>- rigidité à la manipulation | <b>L'OUÏE :</b><br>- bruit relatif au frottement<br>- bruit relatif à l'impact | <b>L'ODORAT :</b><br>- odeur dégagée naturellement<br>- odeur dégagée au frottement<br>- odeur dégagée par la combustion (voir essais) |
| <b>Approche descriptive</b>  | - désignation normalisée dans une nomenclature   | - description textuelle des caractéristiques   | - extrait des exigences d'un cahier des charges fonctionnel                    |  |
| <b>Approche scientifique</b> | <b>NON DESTRUCTIF :</b><br>Tests en jaune de l'organigramme ci-dessous   |  | <b>DESTRUCTIF :</b><br>Test en orange de l'organigramme ci-dessous             |  |

\* Outils (exemple d'organigramme)

### TROUVER L'APPARTENANCE D'UN MATÉRIAU



- d'aboutir progressivement grâce à des activités de structuration et d'auto-synthèses (éviter les « leçons catalogues ») à un diagramme taxinomique (à base cinq familles issues de trois origines)



- de sélectionner des caractéristiques parmi celles qui sont normalisées

| Type                      | Propriété                                    | Symbole    | Unité  |
|---------------------------|--|------------|--|
| Légereté                  | Densité                                      | $\rho$     | $\text{Kg.m}^{-3}$                                   |
| Dureté                    | Résistance mécanique                         | $\sigma_f$ | MPa  |
|                           | Énergie de rupture                           | $G_c$      | $\text{kJ.m}^{-2}$                                   |
|                           | Limite d'endurance                           | $\sigma_e$ | MPa  |
|                           | Module d'élasticité                          | E, G, K    | GPa  |
| Conductibilité thermique  | Coefficient de conduction thermique          | $\lambda$  | $\text{W.K}^{-1}.\text{m}^{-1}$                      |
| Conductibilité électrique | Conductivité électrique                      | SI         | $\text{m}^{-2}.\text{kg}^{-1}.\text{s}^3.\text{A}^2$ |
| Oxydabilité               | Vitesse de corrosion                         | K          | $\text{mm. an}^{-1}$                                 |
|                           | Constante de vitesse parabolique d'oxydation | $k_p$      | $\text{m}^2.\text{s}^{-1}$                           |
| Parchètabilité            | Formabilité                                  |            |  |
|                           | Usinabilité                                  |            |  |
|                           | Collabilité                                  |            |  |
|                           | Soudabilité                                  |            |  |
| Recyclabilité             | Niveau de valorisation                       | /          | /  |

- d'estimer sur des échantillons équivalents au matériau de l'objet réel

