Cycle 4 3ème	Enquête 7 : Quels matériaux choisir pour réaliser un objet technique ?	Activité 327-1 FICHE ELEVE N°1

1°) Les propriétés des matériaux

Les matériaux sont choisis en fonction de leurs propriétés physiques, mécaniques, économiques et environnementales liées au développement durable pour obtenir les caractéristiques attendues des objets techniques.

a) Prothèse articulaire au niveau du genou



b) Des propriétés des métaux

Propriétés	Acier inoxydable	Alliages de titane
Masse volumique	7,8 g/cm3	4,5g/cm3
Aspect	Gris brillant ou mat	Gris brillant
Température de fusion	1450°C	1660°C
Résisitance mécanique	550 MPa*	1000 MPa
Module d'élasticité	100 000MPa	220 000MPa

L'acier inoxydable a longtemps été utilisé pour fabriquer les prothèses articulaires. Il est maintenant remplacé par les alliages de titane qui améliorent la résistance à la corrosion et à l'usure, ainsi que la tolérance de l'organisme, car ils ne provoquent pas de réactions.

Identifiez et justifiez les propriétés des matériaux recherchées pour une prothèse articulaire.

_____

_____

_____

Identifiez deux propriétés des métaux qui n'ont aucune incidence sur la prothèse articulaire.

_____

_____

_____

Identifiez et justifiez deux propriétés des métaux qui ont une incidence sur la prothèse articulaire.

_____

_____

_____

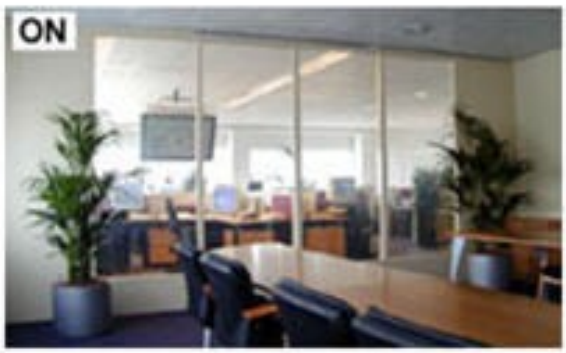
Cycle 4 3ème	Enquête 7 : Quels matériaux choisir pour réaliser un objet technique ?	Activité 327-1 FICHE ELEVE N°2

2°) Les propriétés des matériaux

On appelle matériaux intelligents les matériaux capables de s'adapter à leur environnement et de changer de propriétés selon l'information captée. Les applications sont diverses : bâtiment, équipements sportifs, biomédecine, robotique...

Une paroi de verre intelligente





Ces vitrages adaptent leur transmission lumineuse de la lumière sous l'effet d'une impulsion électrique.

Identifiez les deux états que peut avoir ce vitrage.

_____
_____
_____

Indiquez quelle action modifie son état.

_____
_____
_____

Recherchez si la paroi de verre agit comme un capteur ou comme un actionneur.

_____
_____
_____

Cycle 4 3ème	Enquête 7 : Quels matériaux choisir pour réaliser un objet technique ?	Activité 327-1 FICHE ELEVE N°3

3°) La hiérarchisation des propriétés des matériaux

La hiérarchisation des propriétés des matériaux consiste à les classer selon l'importance décroissante qu'elles ont au regard des caractéristiques attendues dans le cahier des charges (propriétés liées à la fonction, à l'usage, à l'estime, à la valeur..).

Le cahier des charges d'un salon de jardin et le choix des matériaux

Extrait des fonctions et contraintes du salon de jardin	Propriétés recherchées des matériaux	Niveau
Etre déplaçable facilement	Masse volumique	Faible
Pouvoir être exposé aux intempéries (pluies, gel)	Résistance à l'humidité	Forte
Pouvoir être exposé au soleil	Résistance aux ultraviolets	Plusieurs années
Résistance économique	Prix	Acceptable

Identifiez les quatre propriétés essentielles que doivent posséder les matériaux des salons de jardin.

_____

_____

_____

Recherchez deux autres propriétés qu'ils doivent posséder.

_____

_____

_____

a) Un ensemble en résine polyester (1000€ environ)



Une résine polyester, de masse volumique 1,31g/cm3, constitue la structure de ce salon. Elle est recouverte de gelcoat, qui assure une bonne protection contre les ultraviolets.

b) Un ensemble en teck (650€ environ)



Le teck a une masse volumique de 0,6g/cm3. Ce bois résiste bien à l'humidité. Le rayonnement a tendance à le rendre gris.

c) Un salon de jardin en PVC (250€ environ)



Le PVC, de masse volumique 1,38g/cm3, est une matière plastique facile à mettre en œuvre pour produire de grandes quantités d'un coût de revient réduit. Toutefois, il s'altère un peu au rayonnement du soleil et devient cassant.

Indiquez, à partir des propriétés des matériaux, les avantages du teck par rapport à la résine polyester.

_____

_____

_____

Pour un salon de jardin en PVC, déterminez quelle propriété a été privilégiée.

_____

_____

_____

Toujours pour un salon de jardin en PVC, hiérarchisez les propriétés du matériau indiquées par la légende, au regard du cahier des charges du salon de jardin.

_____

_____

_____