

# Matériaux

Réf :  
189 419

**Mallette matériaux**

Français – p 1

Version : 1110

# NOTICE D'UTILISATION

**Mallette matériaux**

**Réf. : 189 419**

## INTRODUCTION

---

Cette mallette est destinée à l'étude des matériaux les plus courants, composants les objets techniques.

A partir des échantillons proposés (éprouvettes) dans la mallette il est possible de réaliser différentes manipulations (pliage, formage, usinage, oxydabilité, conductivité, dureté ...) qui permettront de découvrir les propriétés des matériaux.

## COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES

---



- 10 plaques de format 120 x 30 x 2 mm, se répartissant dans les familles de matériaux suivantes :
  - Métaux et alliage : Acier, Cuivre, Aluminium, Acier galvanisé
  - Plastiques : PS (polystyrène) choc noir, PET (Polyéthylène téréphtalate) incolore, PVC (Chlorure de polyvinyle) expansé blanc, PVC rigide rouge, PMMA (Polyméthacrylate de méthyle) incolore, Caoutchouc noir.

*Nota : Ces plaques possèdent les mêmes dimensions afin de pouvoir, par simple pesée, les différencier en fonction de leurs masses volumiques. Certaines plaques peuvent présenter un revêtement de protection. La couleur des matériaux peut varier selon les arrivages.*

- 1 plaque de format 150 x 40 x 10 mm en bois
- 1 appareil d'essai de dureté
- 1 compte fil de précision
- 1 mallette permettant le rangement
- 1 page A4 couleur au dos de la notice permettant le repérage des échantillons (document à télécharger).

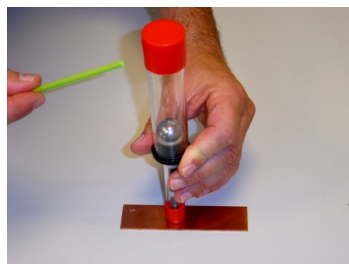
## **UTILISATION DE L'APPAREIL D'ESSAI DE DURETE**

---

L'appareil d'essai de la mallette s'apparente au principe de mesure de dureté de Vickers.

L'outil est constitué d'un pointeau, d'une bille d'acier, et d'un dispositif de blocage de la bille dans le tube.

- Retourner l'appareil et bloquer la bille à la hauteur souhaitée grâce à la pièce traversante.
- Positionner l'appareil pointeau sur la matière à tester.
- Retirer la pièce traversante, la bille vient percuter le pointeau.



Le diamètre de l'impact laissé sur la surface de l'échantillon de matière est relié à la dureté de celui-ci.

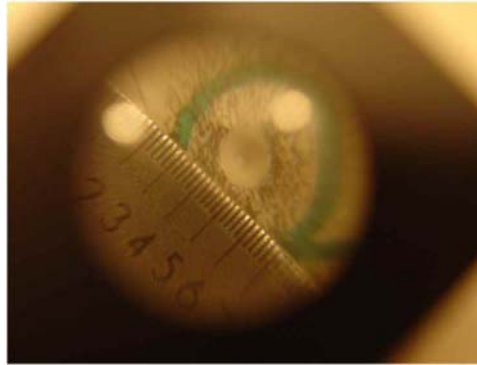
Plus la surface est dure, moins le diamètre sera grand.



Le compte fil permet ensuite de mesurer le diamètre de l'impact : le diamètre mesuré est celui du cône et non celui de la pointe.



Astuce : pour faciliter la mesure, le contour de l'impact peut être mis en valeur en le grisant à l'aide d'un crayon à papier.



*On pourra mettre en évidence le classement suivant du plus dur au moins dur :*

- *Acier galvanisé*
- *Acier, Cuivre*
- *Aluminium*
- *PMMA*
- *PS, PVC rigide*
- *PE*
- *PVC Expandé*

## **ENTRETIEN ET RANGEMENT**

---

Vous pouvez réapprovisionner des éprouvettes en commandant la référence : 189418 ou 189085.

## **SUPPORT TECHNIQUE**

---

La garantie est de 2 ans, le matériel doit être retourné dans nos ateliers.

Pour toutes réparations, réglages ou pièces détachées, veuillez contacter :

### **JEULIN - SUPPORT TECHNIQUE**

Rue Jacques Monod  
BP 1900  
27 019 EVREUX CEDEX France  
0 825 563 563 \*  
*\* 0,15 € TTC/min à partir d'un poste fixe*

**Acier**

**Acier galvanisé**

**Cuivre**

**Aluminium**

**PS Choc**

**PET Incolore**

**PVC Expansé Blanc**

**PVC Rigide**

**PMMA  
Incolore**

**Caoutchouc**

**Bois**



Les matériaux

## LES MATÉRIAUX

### Les grandes familles de matériaux

Fiche d'activité  
01

Nom – Prénom :

Classe :

*Si tu observes les objets de ton environnement, tu t'aperçois qu'ils sont fabriqués dans différents matériaux. Peux-tu répondre à la question : en quoi sont-ils faits ? Peux-tu reconnaître et classer ces matériaux par grandes familles ?*

**1. Avec quels matériaux la bicyclette est-elle fabriquée ?**

**1° Observe la bicyclette, modèle réel ou didactisé, est-elle fabriquée avec des matériaux différents ?** (coche la bonne réponse) :

☐ Oui

☐ Non

**2° Si tu as répondu oui, observe bien à nouveau la bicyclette, essaie de déterminer avec ton propre langage, dans quel(s) matériau(x) est (sont) fabriqué(s) les éléments de la bicyclette représentés sur les photographies ci-après.** Complète le tableau du matériau dans lequel est fabriqué l'élément de la bicyclette photographié. Tu peux t'aider en allant sur le site Internet de Go Sport ou de Décathlon. Aide-toi de la liste : Aluminium – Mousse – Vinyle – Élastomère - Acier chromé – Acier – **Attention des matériaux identiques sont parfois utilisés pour des éléments différents.**



Élément concerné		Matériau
Cadre		
Selle	Intérieur	
	Extérieur	
Roue	Pneu	
	Jante	
	Rayons	
Fourche		
Pédalier		



Les matériaux

## LES MATÉRIAUX

### Les grandes familles de matériaux

Fiche d'activité  
01

Nom – Prénom :

Classe :

**3° À ton avis ces matériaux sont-ils tous d'origine naturelle, c'est-à-dire les trouve-t-on tel quel dans la nature ?** Coche la bonne réponse

☐ Oui

☐ Non

Justifie ta réponse.

**2. À quelle grande famille appartient un matériau ?**

**1° Observe la bicyclette, modèle réel ou didactisé, en t'aidant du nom des pièces, complète le tableau, ci-après.**

Coche d'une croix la famille correspondant au matériau dans lequel tu penses que l'élément de la bicyclette est fabriqué. Aide-toi de l'exemple traité.

Élément concerné		Matériau				
		Est en :	Matériau naturel	Métal		Matière plastiques
				Alliage	Métal pur	
Cadre		Acier		x		
Selle	Intérieur	Mousse polyuréthane				
	Extérieur	Vinyle				
Roue	Jante	Aluminium				
	Moyeux	Aluminium				
	Rayons	Acier				
	Pneu	Élastomère				
	Chambre à air	Caoutchouc				
Transmission		Acier				

**2° Observe et manipule les échantillons de la valisette.**

Essaie de reconnaître à quelle grande famille de matériaux ils appartiennent, classe-les. Complète le tableau, aide-toi de l'exemple traité et du texte sur les matériaux, page 3.





Les matériaux

## LES MATÉRIAUX

### Les grandes familles de matériaux

Fiche d'activité  
01

Nom – Prénom :

Classe :

Matériau	Couleur	Matériau naturel	Matériau artificiel	Métal		Matière plastique	Matériau composite
				Alliage	Métal pur		
Acier	argent	<b>x</b>		<b>x</b>			
PS (polystyrène) choc	noir						
PVC (chlorure de polyvinyle) expansé	blanc						
Cuivre	cuivre						
Acier galvanisé	gris						
PVC rigide	rouge						
Aluminium	argent						
PET (polyéthylène téréphthalate)	incolore						
Caoutchouc	noir						
PMMA (polyméthacrylate de méthyl)	incolore						

### 3. Description de quelques matériaux et de leur usage

Dans les exercices précédents, tu as découvert que les matériaux étaient classés par grandes familles :

- **Les matériaux naturels** trouvés dans la nature et utilisés sans transformation particulière par l'Homme
- **Les matériaux artificiels** composés d'éléments naturels et transformés par l'Homme (alliages de métaux, matières plastiques, matériaux composites)

#### 1° Quelques métaux et alliages

**a. Les aciers** et les **fontes** sont des alliages de fer et de carbone auxquels on ajoute éventuellement d'autres éléments d'addition (aciers alliés). Ils sont peu coûteux et sont facilement recyclables. Le fer, métal de base le moins cher, existe en grande quantité sur la planète. Les objets en fonte sont moulés. La fonte garde facilement les formes d'un objet.

On les retrouve dans la fabrication des châssis, de la carrosserie et des pièces de transmission des véhicules automobiles.

L'**acier inoxydable**, apprécié pour sa résistance à la corrosion est très utilisé dans la construction navale.

#### b. Les alliages de cuivre :

Le **cuivre**, grand conducteur de courant et de chaleur est principalement utilisé dans les installations électriques et thermiques.

On le retrouve donc dans les circuits électriques et dans les installations de chauffage.

On retrouve les **bronzes** et les **laitons** dans la fabrication des robinetteries et des éléments de jonction des tuyauteries.

#### 2° Les matières plastiques :

On les trouve partout. Elles savent presque tout faire. Isoler du froid, de la chaleur, de l'électricité. Elles sont dures, molles et élastiques. Elles peuvent être translucides, opaques ou transparentes. Elles s'habillent de toutes les couleurs et prennent différents aspects, bois, métal, verre, ...



Les matériaux

## LES MATÉRIAUX

### Les grandes familles de matériaux

## Fiche d'activité

### 01

Nom – Prénom :

Classe :

*Les matières plastiques sont évidemment omniprésentes dans ton entourage.*

- **Les thermoplastiques** : C'est de loin la famille la plus utilisée. Ils ramollissent et se déforment sous l'action de la chaleur. Ils peuvent être refondus et remodelés un grand nombre de fois.
- **Les thermodurcissables** : Ils présentent une bonne résistance aux températures élevées. Ils ne ramollissent pas et ne se déforment pas sous l'action de la chaleur. Une fois créés, il n'est plus possible de les remodeler par chauffage.
- **Les élastomères** : Ils ont une grande capacité à s'allonger sans se rompre. Ils sont utilisés pour la fabrication des pneumatiques, des courroies, ...

### 3° Le bois et ses dérivés :

Produit naturel issu de l'exploitation des forêts. Le bois sert pour la fabrication de petites embarcations et la décoration intérieure, dans le passé il était très utilisé pour l'automobile. Il entre dans la fabrication du papier et du carton.

### 4° Les matériaux composites :

Le **matériau composite** ou **composite** est un assemblage d'au moins deux matériaux non miscibles. Le nouveau matériau ainsi constitué possède des propriétés que les éléments seuls ne possèdent pas. Il est constitué d'une ossature appelée renfort qui assure la tenue mécanique et d'une protection appelée matrice qui est généralement une matière plastique et qui assure la cohésion de la structure et répartit les efforts. La première difficulté lorsque l'on est confronté aux matériaux composites est donc l'infini variété des structures qu'il est possible de rencontrer. Les composites sont omniprésents dans le transport aérien et maritime, notamment pour leur solidité comparable aux matériaux homogènes comme l'acier mais surtout pour leur légèreté.

- Les fibres de verre sont utilisées notamment dans la fabrication de piscine.
- Le contreplaqué utilisé en menuiserie, construction, ébénisterie.
- Les cloisons de Placoplatre, très utilisées dans le bâtiment d'intérieur.
- Le béton et le béton armé en génie civil.
- La fibre d'aramide ou Kevlar utilisé dans les gilets pare-balles, les bateaux, ...

### 5° Les matériaux souples :

Dans l'habitacle d'un véhicule, les textiles jouent un rôle primordial. Ils créent l'ambiance intérieure. Au-delà de cet aspect esthétique, ils doivent être durables c'est-à-dire résister à l'abrasion et au vieillissement à la lumière. Ils doivent pouvoir se nettoyer facilement, se découper facilement, s'adapter aux garnissages, respecter la réglementation en terme de combustibilité et doivent avoir un toucher agréable. Les matériaux souples peuvent être d'origine naturelle (coton, cuir, ...) ou artificiel (vinyle, rayonne, nylon, ...).

### 6° Le verre

Le verre est utilisé essentiellement en optique pour ses propriétés transparentes (lentilles, vitres, verres de lunettes). Il est également utilisé en chimie et dans l'industrie agroalimentaire : il réagit très peu avec la plupart des composés utilisés dans ces domaines, c'est donc un matériau idéal pour les contenants (bouteilles, pots de yaourt, éprouvettes, tubes à essai...).

Le verre est aussi un matériau de construction très important dans l'architecture moderne et dans l'industrie automobile. Les utilisations artistiques du verre sont innombrables depuis les origines. Elles ont accompagné de nombreuses innovations techniques.



Les matériaux

## LES MATÉRIAUX

### Les grandes familles de matériaux

## Fiche d'activité

### 01

Nom – Prénom :

Classe :

*Dans de nombreuses applications, le verre est actuellement remplacé par des polymères (plastiques). Au niveau industriel, le verre subit souvent des traitements de surface (le plus souvent des dépôts) afin que le matériau final soit plus dur, antireflet (application : verres de lunettes). Les pare-brises de voiture sont en verre feuilleté (sandwich verre et plastique). Lors d'un choc, le pare-brise se casse moins facilement. De plus, le pare-brise se casse à angle droit, ce qui rend les morceaux moins coupants, et donc moins dangereux. La verrerie constitue également une activité artisanale.*

### **Je retiens**

Un **matériau** est une matière d'origine naturelle ou artificielle que l'homme façonne pour en faire des objets. Un matériau peut être solide, liquide, pâteux, gazeux.

Les **matériaux** ont des **origines** diverses. Les matériaux sont regroupés par **familles de matériaux** selon leur origine et leur composition :

1. **Les matériaux naturels** sont, comme leur nom l'indique, issus de la nature. Ils sont ensuite utilisés directement par l'homme. Les matériaux naturels peuvent être d'origine animale comme la laine ou le cuir, d'origine végétale comme le coton ou le bois, d'origine minérale comme la pierre ou l'argile et quelques métaux qui existent à l'état naturel (fer, cuivre, or, argent, zinc, étain, ...)
2. **Les matériaux artificiels** sont issus de la nature, mais ils sont transformés par l'homme avant utilisation. C'est le cas de la plupart des métaux extraits à partir du minerai (aluminium, bronze, acier, ...), des céramiques (porcelaine, poterie, carrelage fabriqués à partir de l'argile) et du verre (fabriqué à partir de la silice).
3. Les matières premières utilisées pour la production des **matériaux synthétiques** sont bien sûr issues de la nature, comme le pétrole par exemple. Cependant, les matériaux synthétiques sont créés par l'Homme à partir de procédés chimiques ce qui les différencie des autres matériaux. Les matériaux synthétiques les plus connus sont les matières plastiques.
4. Les matériaux composites. Un matériau composite est un assemblage d'au moins deux matériaux (aggloméré de bois : sciure de bois et colle ; kevlar : matière plastique très résistante faite à base de résine, béton, ...)

LES MATÉRIAUX		LES GRANDES FAMILLES MATÉRIAUX ÉVALUATION SOMMATIVE					
Nom – Prénom						Classe	
1. Classe les matériaux de la valisette et complète le tableau, ci-dessous en plaçant une croix dans la colonne correspondante						/11	
Matériau	Couleur	Matériau naturel	Matériau artificiel	Métal		Matière plastique	Matériau composite
				Alliage	Métal pur		
Acier	argent						
PS (polystyrène) choc	noir						
PVC (chlorure de polyvinyle) expansé	blanc						
Cuivre	cuivre						
Acier galvanisé	gris						
PVC rigide	rouge						
Aluminium	argent						
PET (polyéthylène téréphtalate)	incolore						
Caoutchouc	noir						
PMMA (polymétacrylate de méthyl)	incolore						
2. Donne une définition de matériau naturel						/2	
3. Donne une définition de matériau artificiel						/2	
4. Tu peux différencier un matériau d'un autre par : Coche les bonnes réponses						/1,5	
<input type="checkbox"/> sa forme							
<input type="checkbox"/> sa couleur							
<input type="checkbox"/> son aspect à l'œil et au toucher							
<input type="checkbox"/> sa rapidité							
<input type="checkbox"/> son poids							
<input type="checkbox"/> ses dimensions							

LES MATÉRIAUX	LES GRANDES FAMILLES MATÉRIAUX ÉVALUATION SOMMATIVE	
Nom – Prénom		Classe
<b>5. Observe la bicyclette didactisée, recherche sur le site « Go Sport » ou « Décathlon » et indique pour chacun des matériaux cité un élément de la bicyclette qui est en :</b>  Acier : Aluminium : Vinyle :		<b>1,5/</b>
<b>6. Il est préférable que la trottinette qui est destinée à être portée soit en acier, parce que ce matériau :</b> Coche les bonnes réponses  <input type="checkbox"/> est léger <input type="checkbox"/> est beau <input type="checkbox"/> est plus solide <input type="checkbox"/> permet de fabriquer des objets plus petits		<b>/2</b>
<b>Appréciation :</b> <b>Note</b>		<b>/20</b>




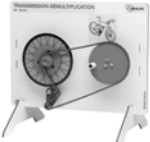








# FICHE D'ACTIVITE

## Mallette matériaux

Réf. : 189 419

L'équipe pédagogique composée de formateurs vous propose ci-après les fiches d'activités et d'évaluations autour de cette mallette, extraites du dossier pédagogique sur le Vélo référence 189019 ou sur la trottinette référence 189018.

### A découvrir notre gamme complète dans le catalogue Technologie

Didactique	Maquette fonctionnelle	Freinage	Transmission	Guidage
<b>VELO</b> 189 006 	<b>VELO</b> 189 008 	<b>A PATINS</b> 189 010 	<b>DEMULTIPLICATION</b> 189 013 	<b>DIRECTION</b> 189 015 
		<b>A DISQUE, 189 011</b> 		
<b>TROTINETTE</b> 189 005 	<b>TROTINETTE</b> 189 007 	<b>A BANDE</b> 189 012 	<b>ENTRAINEMENT</b> 189 014 	
Cédéroms →		835 109 	835 112 	835 113 