	C.I 3 - Pourquoi un ouvrage ne s'effondre-t-il pas ? Les matériaux utilisés	Niveau 5ème
	Synthèse N°4	A retenir !

Connaissances	Capacités	Niveau
Propriétés des matériaux : Propriétés intrinsèques (aspect physique, propriétés mécaniques, acoustiques,thermiques)	Mettre en place et interpréter un essai pour définir, de façon qualitative, une propriété donnée.	2
	Classer de manière qualitative plusieurs matériaux selon une propriété simple à respecter	2


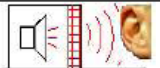
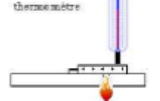
Socle Commun

C.3	Pratiquer une démarche scientifique et technologique.	Réaliser, manipuler, mesurer et analyser les résultats d'un test
C.3	Savoir utiliser des connaissances dans divers domaines scientifiques	Raisonner, argumenter pour classer un matériau

I) Les propriétés des matériaux

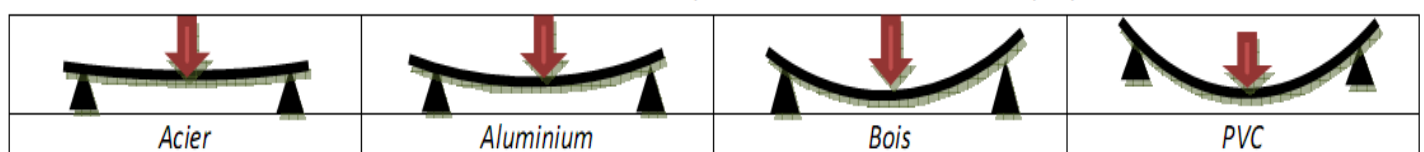
Les **matériaux** sont utilisés dans la construction d'habitats et d'ouvrages (maison, collège, pont, autoroute,...).


Exemples d'essais pour mettre en évidence les propriétés des matériaux

Propriétés	Définitions	Illustrations de l'essai
Aspect physique	Manière dont le matériau se présente à nos yeux ou au toucher (froid, liquide...).	
Mécanique	Flexion	Aptitude d'un matériau à résister à une charge perpendiculaire à la longueur de l'échantillon.
	Traction	Aptitude d'un matériau à résister à une charge parallèle à la longueur de l'échantillon et dirigée vers l'extérieur.
	Compression	Aptitude d'un matériau à résister à une charge parallèle à la longueur de l'échantillon et dirigée vers l'intérieur.
Acoustique	Aptitude d'un matériau à transmettre ou à absorber le son.	
Thermique	Aptitude d'un matériau à conduire la chaleur ou à isoler de la chaleur ou du froid.	

Les essais permettent d'établir un classement afin de les utiliser au mieux selon leurs propriétés

Soumis à un même effort des matériaux différents ne subissent pas la même déformation. Exemple pour la Flexion :



	C.I 3 - Pourquoi un ouvrage ne s'effondre-t-il pas ? Les matériaux utilisés	Niveau 5ème
	Synthèse N°4	A retenir !

Connaissances	Capacités	Niveau
Propriétés mécaniques et esthétiques d'une structure : résistance ; déformation ; esthétique	Mettre en relation, dans une structure, une ou des propriétés avec les formes, les matériaux et les efforts mis enjeu.	2
Solutions techniques	Comparer, sur différents objets techniques, les solutions techniques retenues pour répondre à une même fonction de service	1

Socle Commun

C.3	Savoir utiliser des connaissances dans divers domaines scientifiques	Rechercher, extraire et organiser l'information utile pour comprendre l'utilisation et le comportement des matériaux dans les structures
-----	--	--

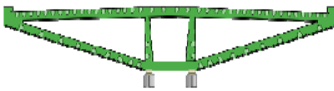
II) Les propriétés mécaniques et esthétiques d'une structure

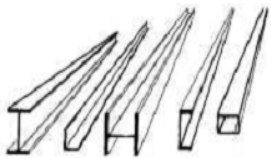
LES FORMES et LES ASSEMBLAGES

La solidité d'une structure ne dépend pas que des matériaux utilisés mais aussi :

- **de sa forme** : Les profilés rectangulaires, en I, en U, en H augmentent fortement sa résistance à la flexion.

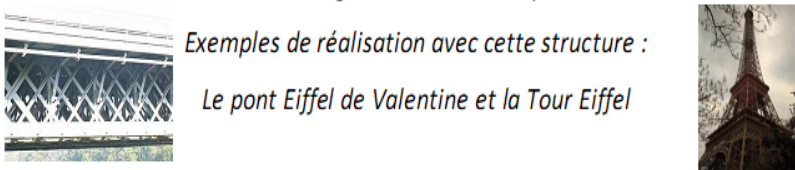
Exemple forme du tablier viaduc de Millau :

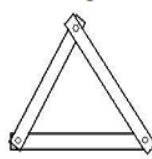



- **de l'assemblage des éléments** : un seul assemblage élémentaire simple s'avère très stable en compression et traction : **le triangle**.


Exemples de réalisation avec cette structure :

Le pont Eiffel de Valentine et la Tour Eiffel

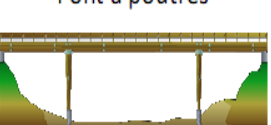



- **de la solution technique retenue pour une structure** : Il existe différentes structures de ponts qui permettent tous de franchir un obstacle. La solution est choisie en fonction de l'usage du pont, de son environnement, de sa portée, des matériaux, de l'esthétique, ...

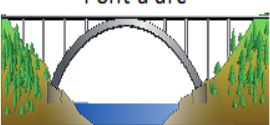
Pont à voûtes




Pont à poutres




Pont à arc



Pont à haubans



Pont suspendu



Remarque : Pour connaître les propriétés des matériaux, il est possible de mettre en place puis interpréter différents essais, ou d'utiliser de la documentation disponible sur Internet, dans les livres ou des revues spécialisées.

Pour augmenter les propriétés mécaniques de certains matériaux, on les associe à un autre, l'association des 2 s'appelle : un **matériau composite**

Le béton est un **matériau composite** fabriqué à partir de **sable**, de **gravier** et de **ciment**. Il résiste bien aux **efforts de compression** mais peu aux **efforts de traction**. Pour améliorer ses propriétés on y incorpore des **armatures en acier (béton armé)**, pour le béton précontraint les armatures sont tendues lors de la fabrication.

