



TECHNOLOGIE

Ce que je dois retenir

Les matériaux et leurs propriétés

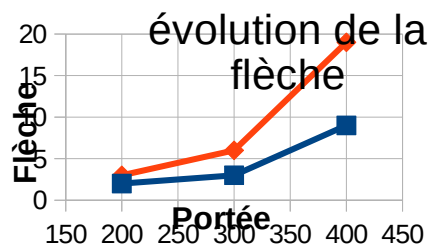
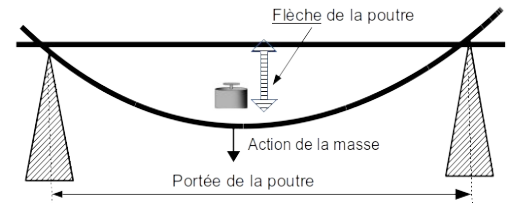
Cycle 4

Compétences

CT 1.1 : Imaginer, synthétiser, formaliser et respecter une procédure, un protocole.
CT 1.2 : Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.
CT 2.2 : Identifier le(s) matériau(x) sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.
CT 5.1 : Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet.

Mettre en place et interpréter un essai pour définir une propriété donnée

Une poutre soumise à une charge va fléchir. L'importance de cette déformation, appelé **flèche** dépendra de **la portée** de la poutre et de la **charge** qu'elle supporte.

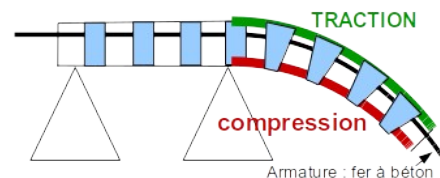
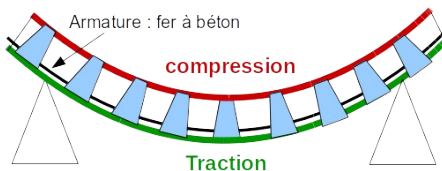


Une simulation numérique est réalisée à l'aide du tableur-grapheur.

Les mesures réalisées sont reportées dans un tableau et la courbe représente la déformation (la flèche) de la poutre en fonction des critères que l'on a fait varier, le poids et la portée.

Une poutre en flexion subit des efforts de **compression et de traction**

Afin d'identifier les zones de **compression et de traction** que subit une poutre en béton armé lors de son fléchissement, on réalise une poutre faite d'une succession de cales de bois et de cales de mousse. L'ensemble étant assemblé par une tige filetée qui modélise l'armature du béton armé. On peut alors observer la **compression** (de la mousse) et la **traction** (écartement des cales).



Le béton a une très bonne résistance en compression et très mauvaise en traction.

L'acier des armatures a une très bonne résistance en traction.

Les armatures seront donc positionnées dans les zones travaillant en traction.

Classer de manière qualitative plusieurs matériaux selon une propriété simple à respecter.

Les matériaux sont choisis par le concepteur en fonction de :

- leurs **propriétés** (mécaniques, acoustiques, thermiques, etc...) ,leur **aspect** (esthétique)

Comme nous l'avons vu en 6^{ème}, chaque matériau possède ses propres caractéristiques et propriétés. Soumis à un même effort des matériaux différents ne subissent pas la même déformation.

Exemple pour la Flexion :

Acier	Aluminium	Bois	PVC

Mettre en relation, dans une structure, des propriétés avec les formes, les matériaux et les efforts mis en jeu



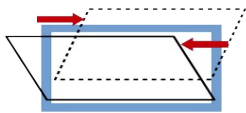
Dès le début de la conception d'un objet technique, d'un ouvrage d'art ou d'un bâtiment par exemple, sa stabilité et sa solidité sont étudiées afin d'assurer la sécurité de ses utilisateurs. Pour rappel les contraintes exercées sur l'ouvrage peuvent être dues au poids de la structure et aux charges dynamiques (véhicules sur un pont, neige sur un bâtiment, chargement d'un véhicule, vitesse etc...)



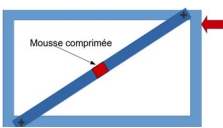
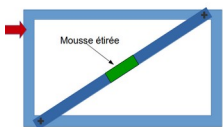
Le choix d'une solution dépendra des **sollicitations**, des **matériaux** et de la **forme donnée** à ces matériaux. Les sollicitations mis en œuvre peuvent être de plusieurs types : **flexion, compression, traction, torsion**

Sollicitation	Flexion	Compression	Traction	Torsion
Croquis		1/ 2/		
Effort en rouge	La poutre est soumise à une charge perpendiculaire à sa longueur	La poutre est soumise à deux efforts opposés sur l'axe vers l'intérieur	On « tire » dans l'axe à chaque extrémité vers l'extérieur	La poutre est soumise à un couple d'efforts opposés
Déformation	Fléchissement, Courbure (la flèche)	1/Raccourcissement 2/Flambage ou flambement	Allongement longitudinal	Rotation des sections droites par glissement relatif
Exemple	Tablier d'un pont	Pilier d'un pont	Câbles tendus	Arbre moteur en rotation

➤ Une forme particulière : la triangulation pour renforcer une structure



La barre de contreventement empêche la déformation d'une ossature rectangulaire en parallélogramme.



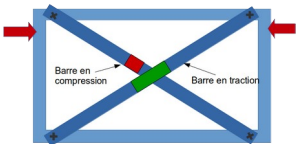
sans barre de contreventement

avec barre de contreventement

La barre de contreventement subit des contraintes de compression ou de traction. Chaque triangle ainsi constitué résiste aux contraintes extérieures.

Cette technique, appelée **triangulation**, est employée aussi bien sur des ouvrages béton, que bois ou métal.

➤ **La croix de saint André** est constituée de deux barres de contreventement. L'une travaille en compression, l'autre en traction. La résistance de la structure se trouve donc accrue.



Tour Eiffel



Maison à colombage



Garde corps en métal



Maison ossature bois

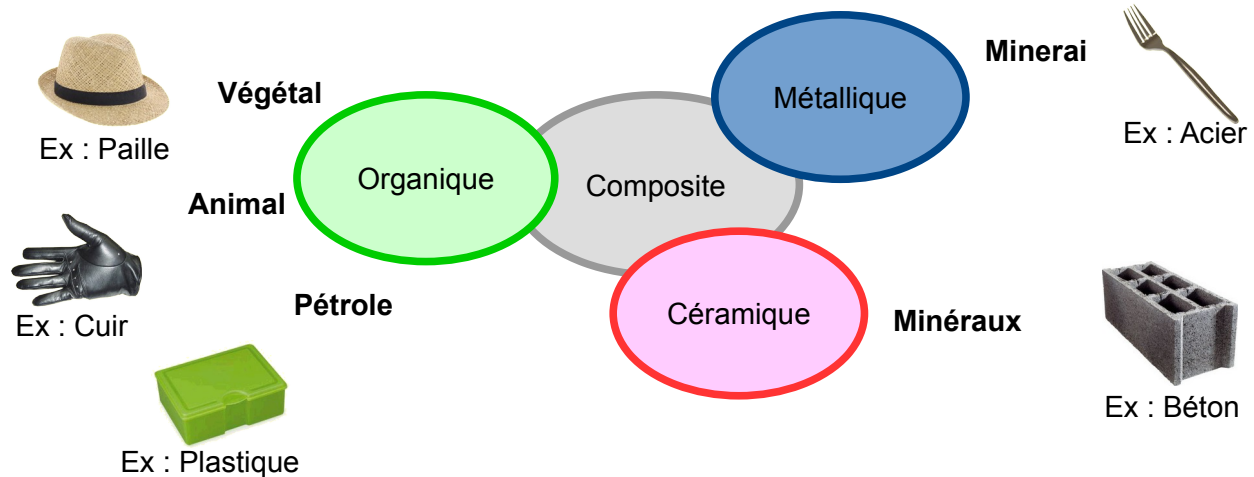
Identifier l'origine des matières premières et leur disponibilité

La matière première est une matière d'origine naturelle qui est l'objet d'une transformation industrielle ou artisanale ;

Une matière première **d'origine animale ou végétale** est issue du vivant,

Une matière première **d'origine minérale** est issue de l'écorce terrestre (non vivant),

Autour de nous la matière peut être vivante ou non-vivante, naturelle ou produite par l'Homme pour répondre à ses besoins. Lorsqu'elle rentre dans la fabrication des objets techniques, la matière s'appelle un matériau et peut se classer ainsi :



Par l'association de plusieurs matériaux, sans qu'ils soient pour autant mélangés, on obtient de nouveaux matériaux appelés composites qui sont plus performants. Les avions les plus récents sont ainsi composés à 50 % de matériaux composites.



Identifier l'impact d'une transformation et d'un recyclage en terme de développement durable

- La matière première pour fabriquer du ciment est une roche calcaire. Sa fabrication consomme beaucoup d'énergie et émet du CO₂.

Les véhicules produisent des gaz à effet de serre (CO₂) lors de leur utilisation.



La fabrication du ciment produit beaucoup de CO₂ (gaz à effet de serre) libérées par la combustion de carburant des machines et la calcination des roches.

La fabrication du ciment est une importante source de gaz à effet de serre; elle est à l'origine d'environ 7 à 8 % des émissions totales de CO₂ à l'échelle du globe!

Des recherches scientifiques envisagent le développement d'un ciment moins polluant.