

Questions de cours :

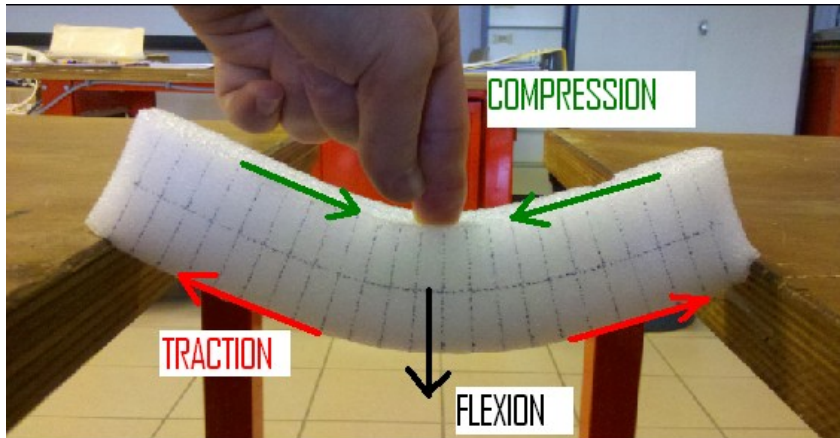
1. Du fait des charges auxquelles ils sont soumis, que subissent les matériaux ? /1

Des efforts.

2. Qu'on tendance à faire ceux-ci ? /1

A les déformer.

3. Sur le schéma ci-dessous, compléter la légende : /3



4. Donner une définition pour chacun des 3 types d'efforts vus en classe et représentés ci-dessus : /3

1. Traction : effort qui a tendance à étirer le matériau

2. Compression : effort qui a tendance à compresser le matériau

3. Flexion : effort qui a tendance à faire fléchir le matériau

5. Citer une des 3 propriétés des matériaux vues en classe et donner sa définition. /3

Esthétique : capacité à décorer, rendre beau

6. Donner la définition de matériaux renouvelables et donner un exemple. /3

Matériaux issus du vivant (ex : le bois)

7. Donner la définition de matériaux non-renouvelables et donner un exemple. /3

Matériaux issus du sol ou du sous-sol (ex : pierre)

8. Pour mesurer quoi doit-on tenir compte de la consommation d'énergie nécessaire à la transformation des matières premières, au recyclage ? /1

Pour mesurer l'impact environnemental.

9. En quoi consiste le développement durable ? /2

Satisfaire nos besoins tout en faisant en sorte que les générations futures puissent satisfaire les leurs.

Exercices d'application /40

I. Mettre en place et interpréter un essai pour définir de façon qualitative, une propriété donnée. Classer les matériaux suivant l'une de leur propriété.

Nous avons 5 poutres de dimensions identiques (200mm x 6mm x 18mm), mais dans des matériaux différents (métal, bois, PVC rigide, PVC expansé, béton).

Pour tester la résistance à la flexion en charge de plusieurs poutres, vous disposez d'une masse de 3kg, d'un réglet et d'un portique.

1. Réfléchir à quel essai vous allez mettre en place et **dessiner** le schéma de l'essai pour tester et mesurer la résistance des poutres à la flexion en charge sur la page suivante. Respecter la légende.

Schéma de l'essai : /6

Légende :

- Poutre
- Poutre chargée
- Masse de 3kg
- Réglet

2. Après l'essai, on a reporté les résultats dans le tableau ci-contre :


Classer les matériaux en fonction de leur résistance à la flexion en charge, **du plus résistant au moins résistant** : /3

Métal, plexiglas, bois, pvc rigide, pvc expansé

Matériaux	Fléchissement (en mm)
Métal	1
Bois	2
PVC expansé	4
PVC rigide	2,5
Plexiglas	1,5

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

Nous allons étudier cet auvent, dont la couverture est en tuile et la charpente en bois repose sur des poteaux en béton armé, eux même reposant sur des fondations en béton armé.



Légende :

- Béton armé
- Fondation béton armé
- Bois
- Poids de la couverture
- Couverture

1. **Nommer** les matériaux utilisés pour la réalisation de la charpente et des poteaux. /1

- **Poteaux : Béton**
- **Charpente : Bois**

2. Sur le schéma au début de l'exercice, on a représenté en noir les efforts du poids de la couverture.

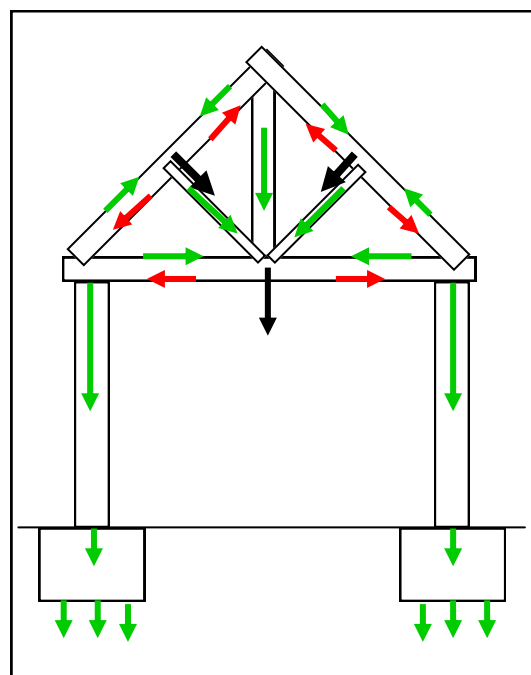
Représenter ci-contre par des flèches les efforts auxquels sont soumis les arbalétriers, le poinçon, les contre-fiches, l'entrait, les poteaux et les fondations et le sol : en rouge les efforts de traction, en vert les efforts de compression, et en noir les efforts de flexion. /3

3. **En quoi**, la forme de la charpente **permet de résister** aux efforts dû à la masse de la couverture? /1

Elle permet de mieux répartir les efforts

4. A quel **unique type d'efforts** sont soumis les poteaux? /1

Les efforts de compression



5. Déterminer quelle est la **propriété du matériau** permettant aux poteaux d'être adaptés à ce type d'efforts. /1

La résistance mécanique

6. Déterminer quelle est la **propriété du matériau** qui compose la charpente et qui a permis de ne pas le peindre. /1

L'esthétique

7. Quelle **principale propriété** a poussé le concepteur à poser les poteaux sur des fondations? /1

La résistance mécanique

III. Identifier l'origine d'une matière et sa disponibilité. Associer le matériau de l'Objet technique à la matière première.

Dans le tableau ci-dessous, **relier** chaque matériau à sa(s) matière(s) première(s) et à l'origine de celle(s)-ci (Voir exemple), puis **relier** l'origine à la colonne renouvelabilité. /8

Matériaux		Matière première		Origine		Renouvelabilité
Béton		Fer + carbone		Sol / Sous-Sol		Renouvelable
Bois		Sable et Gravier				
Acier		Chanvre				
Plastique		Ciment				
Verre		Bois				
Laine de mouton		Pétrole				
Liège		Mouton				
Laine de chanvre		Chêne liège				
					Vivant (végétal, animal)	

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

Nous allons comparer l'impact environnemental de la fabrication de bloc béton et de brique.

Le bloc béton est réalisé en béton, soit avec de l'eau, du sable, des graviers et du ciment. La brique est réalisée en terre.

OT	Mat. Prem.	Obtention des matières premières	Fabrication des objets techniques	Rejets
Bloc béton	Ciment, sable, eau, gravier	Energie thermique ou électrique pour transformer le calcaire Thermique pour prélever le sable et le gravier en carrière	Energie électrique pour la presse, les automatismes et la centrale à béton	Eau polluée CO2
Brique	Terre	Thermique pour prélever la terre	Energie électrique pour la presse, les automatismes Energie électrique ou thermique pour le séchage.	CO2 Vapeur d'eau

1. Lors de l'obtention des matières premières, **quel objet technique** semble avoir le **plus faible impact environnemental**? /1

La brique

2. Lors de la fabrication des objets techniques, **quel objet technique** semble avoir le **plus faible impact environnemental**? /1

Le bloc de béton

3. Quant aux rejets, **quel objet technique** semble avoir le plus faible impact environnemental? /1

La brique

4. **Est il facile de choisir** entre l'un ou l'autre des objets techniques en terme de développement durable, et pourquoi? /1