

Nom :

Prénom :

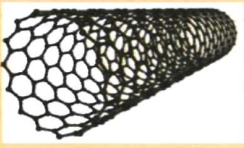
Classe :

S É Q U E N C E

ÉTUDE SUR LES MATÉRIAUX

Problématique : Connaître les principales propriétés d'un matériaux, afin de justifier son utilisation.

1. Choisir un des sujets suivants et au moins un matériau associé.

Matériaux métalliques  - Aluminium - Acier ...	Matériaux composites  - Fibre de verre - Fibre de carbone ...
Matériaux organiques  - PLA - ABS ...	Nano matériaux  - Nanotubes de carbone ...
Matériaux minéraux  - Céramique technique - Verre ...	

2. Sur le sujet choisi, construire un exposé sous forme de diaporama autour des thèmes suivants :

- Coût du matériau
- Disponibilité sur la planète de ce matériau
- Impact environnemental
- Propriétés mécaniques (efforts, frottements, élasticité, dureté, ductilité)
- Propriétés thermiques (conduction, convection et rayonnement, fusion, écoulement)
- Propriétés électriques (résistivité, perméabilité, permittivité)
- Une utilisation courante de ce matériau
- Un procédé de fabrication du matériau

3. Si vous disposez d'un système dans la salle utilisant un des matériaux étudiés, l'inclure dans votre présentation.

EFFETS DES VIBRATIONS SUR UNE STRUCTURE

Problématique : Comprendre ce qu'est un séisme et étudier les effets des vibrations sur un bâtiment.



Partiel : Étude sur les séismes

Rédiger un document (type diaporama) répondant aux questions suivantes (en incluant les réponses aux questions et des photos) :

- Qu'est-ce qu'un séisme ?
- Qu'est-ce qu'un épicentre ?
- Qu'est-ce que la magnitude (calcul et différentes échelles) ?
- Que sont les ondes P et S ?
- Quelles sont les zones à risques dans le monde ?
- Quelles sont les zones à risque en France ?
- Quelles sont les consignes de sécurité en cas de séisme ?
- Quelles sont les solutions envisagées dans l'architecture (classiques ou plus innovantes) ?



Ondes P



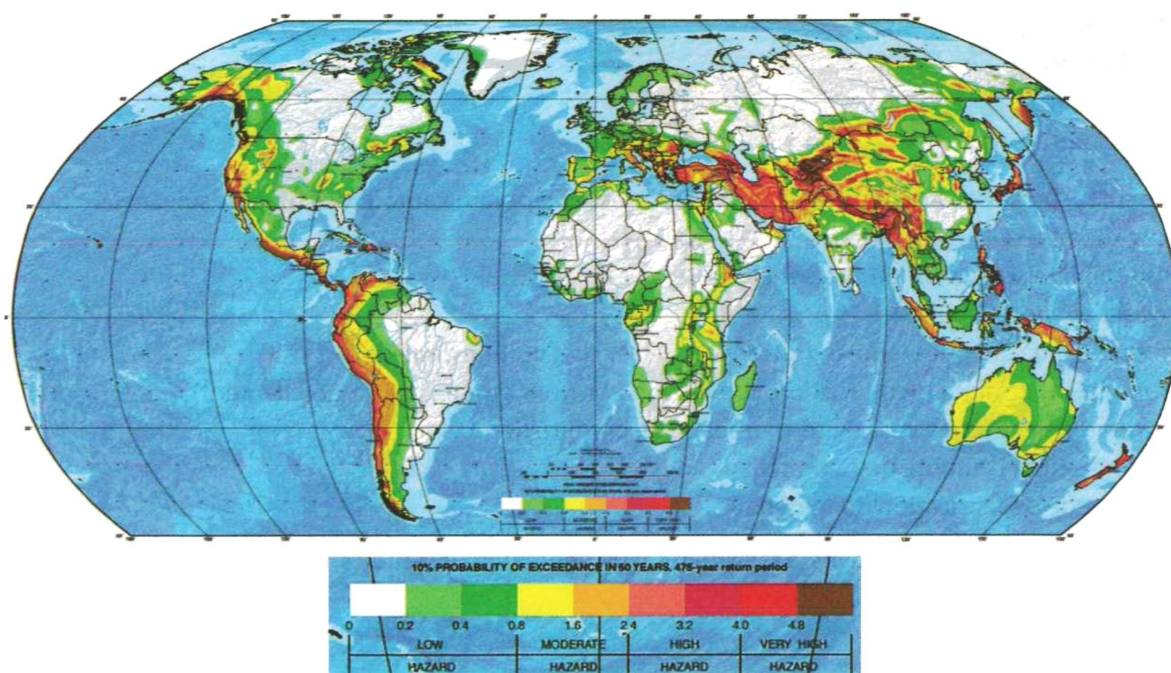
Ondes S

Rechercher des documents sur les séismes les plus importants (photos, articles, ...).

Vous pouvez vous aider d'Internet et des sites suivants :

- <http://renass.unistra.fr/sismicite/derniers-seismes-en-metropole>
- <http://www.franceseisme.fr/>
- <http://www.planseisme.fr/>

Carte des risques sismiques mondiaux



Partie 2: Étude avec banc de vibrations

Ce banc permet de simuler l'effet des vibrations sur une structure. Vous allez jouer sur les caractéristiques importantes d'une structure afin de voir leurs influences sur le comportement global.



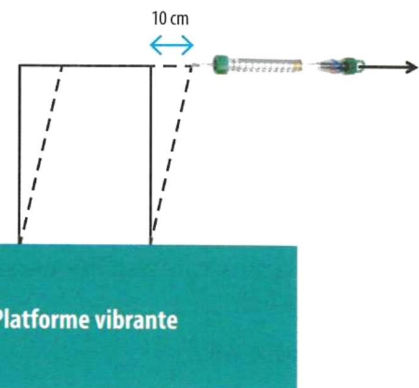
1. Influence de la raideur du matériau

Structure 1 - Masse 100 g – Raideur k_1

Monter la structure 1.



Afin d'obtenir sa raideur k , vous allez procéder à un essai statique : tirer avec un dynamomètre sur la structure jusqu'à ce qu'elle ait un déplacement de 10 cm.



1. Relever la valeur de l'effort.

2. Calculer la raideur équivalente ($k_1 = \frac{\text{effort}}{\text{déplacement}}$).

3. Ancrer une masse de 100 g sur le plateau. Mettre la plateforme vibrante en marche en commençant par les oscillations les plus lentes. Augmenter la fréquence régulièrement et lentement.

4. Relever la fréquence où le système entre en résonance (maximum de déplacement du plateau).

$f_{\text{mesurée}} =$

Structure 2 - Masse 100 g – Raideur k_2

5. Refaire ces essais avec une structure de raideur différente.

6. Déterminer comme précédemment la nouvelle raideur k_2 .

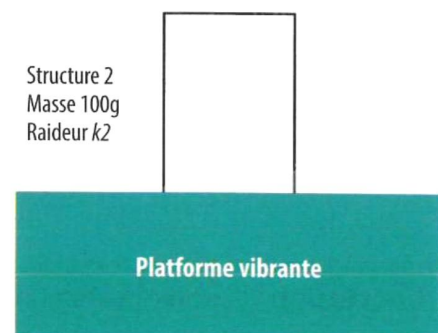
$k_2 =$

7. Relever la fréquence où le système entre en résonance (maximum de déplacement du plateau).

$f_{\text{mesurée}} =$

8. D'après vos résultats, quelle est l'influence de la raideur du matériau sur les oscillations?

.....
.....



2. Influence de la masse

Structure 1 - Masse 200 g – Raideur $k1$

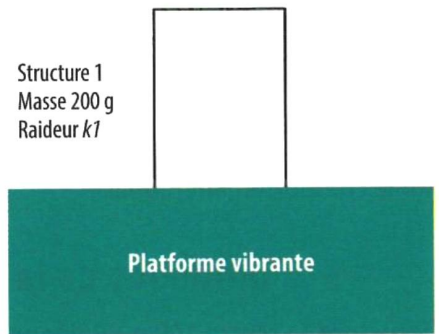
Monter la structure 1.

Ancrer une masse de 200 g sur le plateau.

- À l'aide du système de vibration, relever la fréquence où le système entre en résonance et la comparer à celle obtenue dans la partie précédente pour une masse de 100 g et une raideur $k1$.

$f_{\text{mesurée}} =$

.....



3. Influence de la hauteur

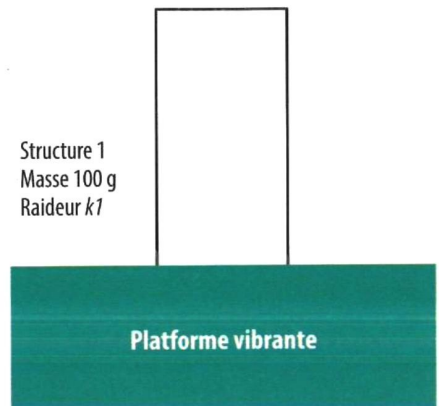
Structure 1 - Masse 100 g – Raideur $k1$ – Hauteur différente

Changer la hauteur de la structure 1.

- À l'aide du système de vibration, relever la fréquence où le système entre en résonance et la comparer à celle obtenue dans la première partie.

$f_{\text{mesurée}} =$

.....



4. Influence de l'amortissement

Sur la structure 1, monter un pendule avec une masse sous le plateau. Faire vibrer la structure à sa fréquence propre sans pendule (trouvée à la première partie).

1. Que se passe-t-il ?

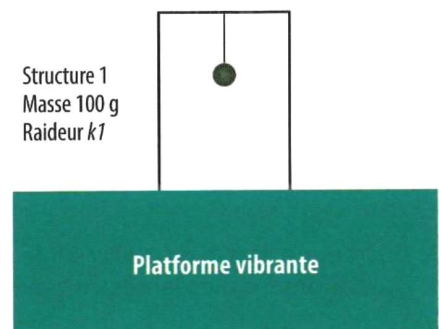
.....

2. Quel est l'intérêt de ce système ?

.....

3. Chercher sur Internet des exemples de bâtiment ayant intégré ce principe et donner leur nom et leur localisation.

.....



Conclusion : Conclure quant à l'influence de chacun des paramètres :

- Plus la raideur est importante, plus la fréquence de résonance
- Plus la masse est importante, plus la fréquence de résonance
- Plus le bâtiment est haut, plus la fréquence de résonance
- Une masse accordée permet de