

Maquettes "conception parasismique"

Introduction

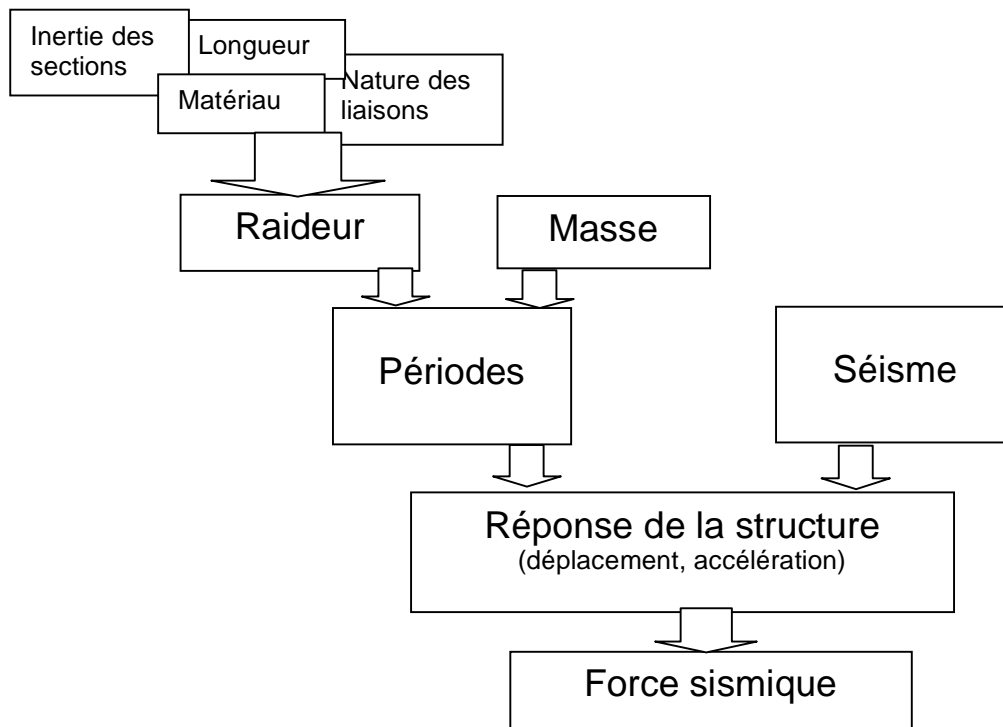
Les maquettes présentées ont pour but de faciliter l'étude des phénomènes parfois complexes de la dynamique de la structure. Chaque maquette pourrait être présentée en statique, puis en oscillations libres, puis en oscillations forcées.

Lorsqu'un phénomène est complexe pour mieux le comprendre il convient souvent d'en isoler un seul paramètre et d'étudier l'action de ce paramètre sur le phénomène étudié. Le propre de ces maquettes est d'être assez spectaculaire dans leur comportement en résonance ce qui rend leur portée didactique assez efficace.

Leur présentation permet de comprendre que pour une structure en flexion:

- En statique la raideur dépend de la longueur des éléments, de l'inertie des sections, du matériau et de nature des liaisons (4 paramètres)
- En oscillations libres les modes propres dépendent de la masse et de la raideur (soit 5 paramètres). Ces périodes propres ne dépendent que de la structure et pas de l'excitation (le séisme).
- En oscillations forcées, la résonance se produit lorsqu'il y a coïncidence des périodes de l'excitation et de la structure
- La réponse de la structure en accélération (ou déplacement) dépend donc de l'excitation et des modes propres (qui dépendent des masses et des raideurs, raideur qui dépend elle même de 4 paramètres)
- La torsion et l'effet de poteaux courts augmentent la vulnérabilité
- L'amortissement est favorable à la structure en cas de séisme
- L'isolation par la base est sans doute une bonne solution
- L'interaction sol structure peut avoir des effets amplificateurs
- La liquéfaction des sols est un problème

L'organigramme suivant résume l'imbrication des différentes grandeurs physiques:

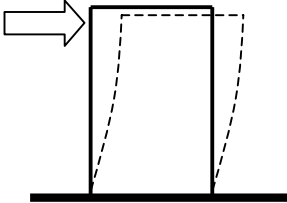
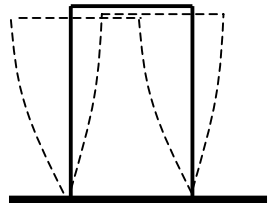
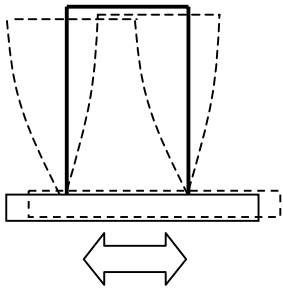


Liste des vidéos :

1. Deux maquettes de masses différentes
2. Deux maquettes de hauteurs différentes
3. Deux maquettes avec poteaux d'inerties différentes
4. Deux maquettes aux liaisons en pied différentes
5. Deux maquettes de matériaux différents
6. Une maquette posée sur des rouleaux
7. Amortisseur à masse accordée
8. Résonance des sous structures
- 9a. Torsion (vue horizontale)
- 9b. Torsion (vue en plongée)
10. Maquette avec isolateurs
11. Interaction sol structure
- 12a. bâtiment à deux étages test 1
- 12b. bâtiment à deux étages test 2

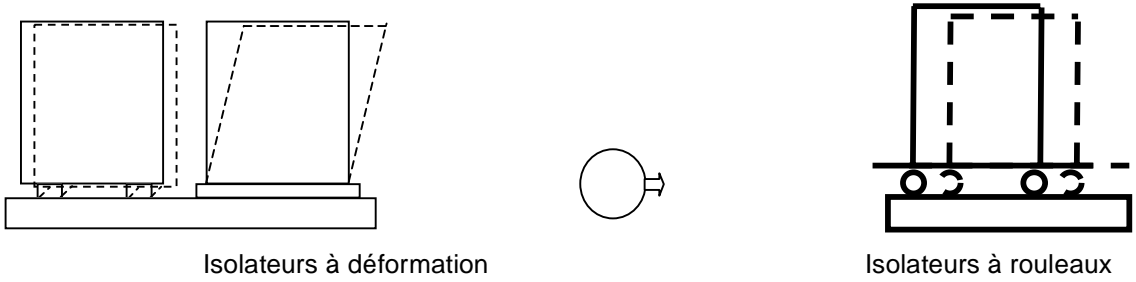
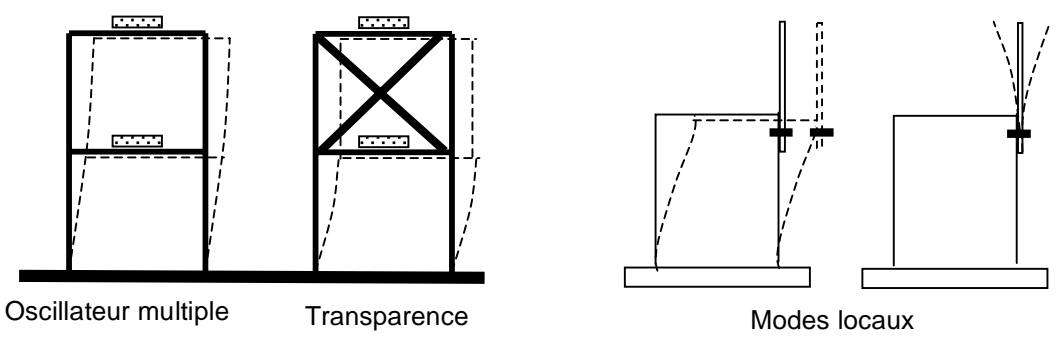
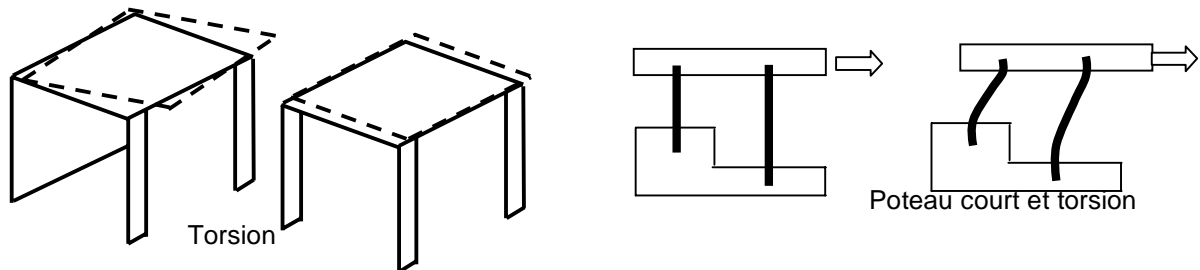
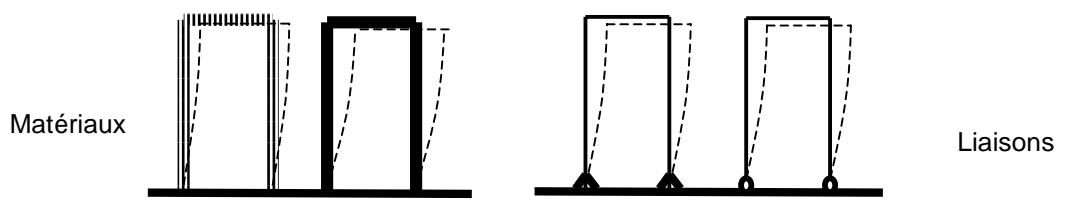
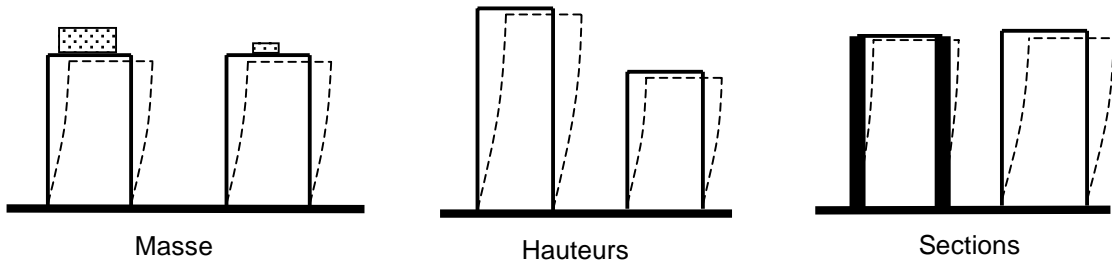
Fiche de présentation associée à chaque vidéo.

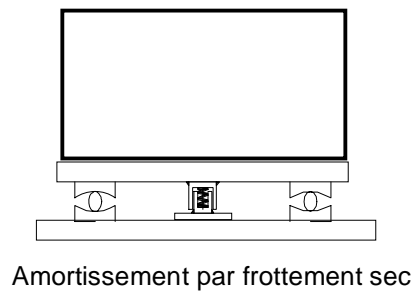
Ces fiches donnent des renseignements permettant la réalisation éventuelle des maquettes. Cela permettrait de faire des essais statiques, en oscillations libres puis en oscillations forcées comme indiqué dans le tableau ci-après.

<p>Statique</p>	<p>Vis à vis des mouvements du sol, les structures se comportent comme des oscillateurs dont les modes propres de vibrations dépendent de leur <u>raideur</u></p>	
<p>Dynamique : modes propres</p>	<p>La réponse de la structure à un séisme dépend de ses modes propres de vibration. Ces modes propres (périodes, fréquences ou pulsation) de vibrations ne dépendent pas du séisme et peuvent être visualisées lorsque la structure est en oscillations libres (essai au lâcher).</p>	
<p>Dynamique : Oscillations forcées, Résonance</p>	<p>Après avoir mis en évidence les paramètres de la raideur en statique, puis les paramètres des modes propres en oscillations libres on peut étudier le phénomène de résonance en oscillations forcées (en vue de déterminer la réponse de la structure à un séisme). L'utilisation d'une petite table vibrante transportable dont les mouvements sont unidirectionnels et sinusoïdaux (fréquence variable de 0 à 400 cycles/minute) permet d'obtenir avec précision une fréquence donnée de l'excitation et d'en connaître la valeur. La résonance des maquettes étant obtenue pour des valeurs précises de la fréquence de l'excitation, la manipulation en est facilitée et les phénomènes mieux visualisés.</p>	

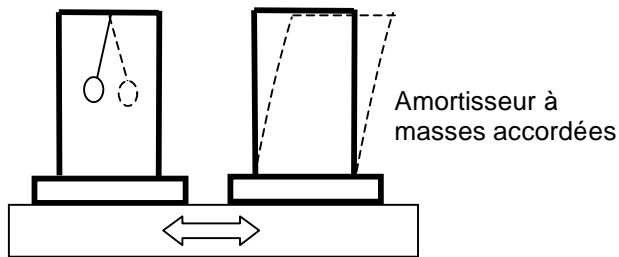
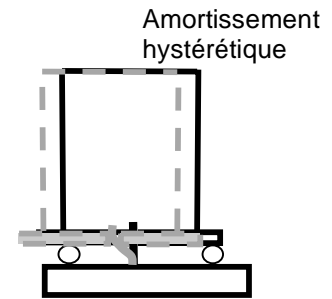
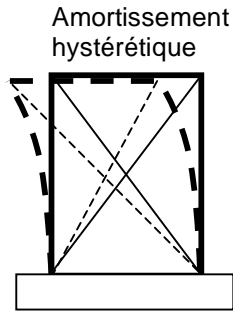
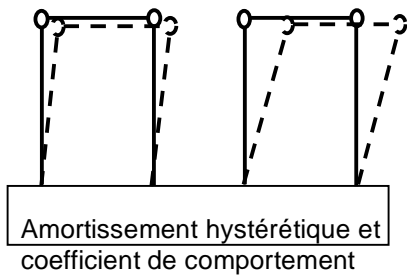
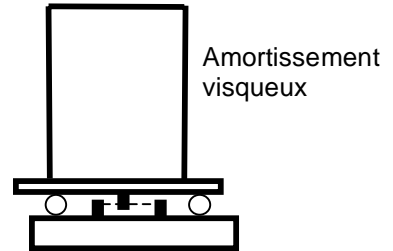
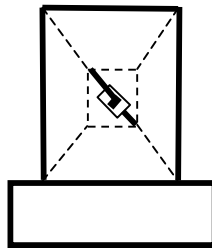
Maquettes/ Structures/ Séismes

Sous forme de croquis voici quelques suggestions de maquettes permettant d'illustrer le comportement dynamique des structures

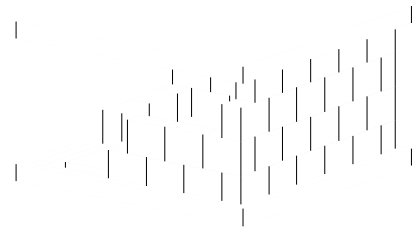




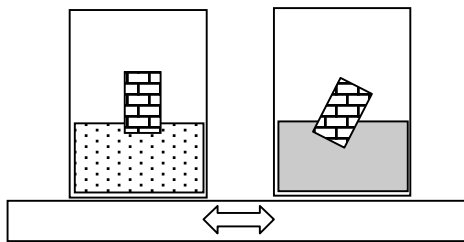
Amortissement visqueux



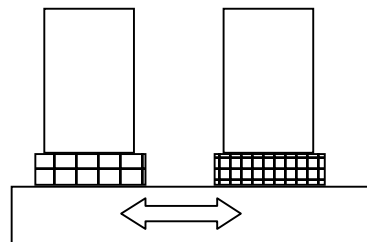
Maçonnerie chaînée ou non



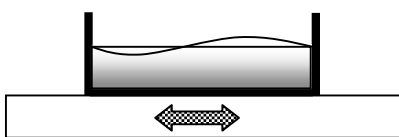
Liquéfaction de sol



Interaction sol structures



Effet de site



Faïlle active

