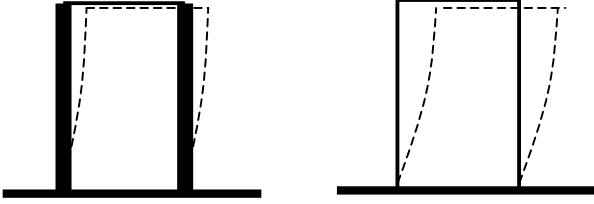


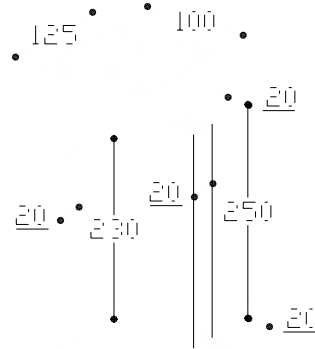
3. Porteurs verticaux de différentes sections

Schéma		
Matériel	Matériaux : Liaisons :	Maquettes en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 0,5mm Masses additionnelles en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 1,5mm Support en PVC, épaisseur 6mm Assemblages par boulons et cornières
Objectif	Montrer l'incidence de la <u>section des éléments porteurs</u> sur la raideur d'une structure et sur sa réponse en cas d'excitation par la base (cas des séismes).	
Manipulation	En statique	<p>Les deux maquettes (identiques sauf en ce qui concerne la section des éléments porteurs verticaux) sont soumises à une même charge horizontale. La déformée qui en résulte est donc différente.</p> <p><i>Remarque :</i> Possibilité de mesurer le déplacement horizontal « x » et la force appliquée « F ». On en déduit la raideur « $k = F/x$ ». La maquette la moins haute est la plus raide. A partir de l'expression $k = n.E.I/L^3$ on peut vérifier l'augmentation de la raideur due à l'augmentation de l'inertie de la section : $I = b.h^3/12$ (b largeur de la section, h longueur de la section)</p>
	En oscillations libres	<p>Ecarter chaque maquette de sa position d'équilibre, puis relâcher. On visualise des oscillations libres très faiblement amorties. La maquette la plus raide (dont les poteaux ont la plus forte section) a la période propre la plus courte. Possibilité de mesurer cette période propre en chronométrant un certain nombre d'oscillations (aller et retour).</p> <p><i>Remarque :</i> A partir de l'expression de la période « $T = 2.\pi.(m/k)^{1/2}$ » on peut vérifier l'augmentation de période due à la diminution de la raideur.</p>
	En oscillations forcées	<p>Avec une table vibrante</p> <p>Augmenter progressivement la fréquence jusqu'à la résonance de chaque maquette (amplitude très importante des mouvements) puis dépasser cette fréquence de résonance jusqu'à obtenir sa quasi stabilisation.</p> <p><i>Remarque :</i> Si la fréquence propre a été mesurée en oscillations libres on vérifie que la résonance est obtenue pour une fréquence d'excitation égale à la fréquence propre de la structure.</p>

3. Porteurs verticaux de différentes sections

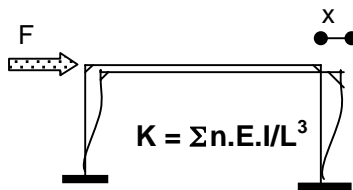


Les montants verticaux d'une des deux maquettes sont renforcés par collage d'une plaque de tôle additionnelle.



- Support : plaque PVC, ép.8mm
- Maquette : Tôle d'acier galvanisé, ép.8mm
 - 2x4 montants
 - 4 renforts 20x230
 - 2 plaques 100x125
- 8 cornières 20x20x20
- 16 vis à tête fraisée
- 20 vis à tête plate
- 36 écrous et rondelles
- Masses additionnelles en tôle ép.1mm

Raideur d'un portique =
Somme des raideurs des porteurs verticaux



L hauteur des poteaux
I inerties des poteaux ou des murs
E module de déformation longitudinale
n facteur caractérisant les liaisons

La période propre est $T = 2.\pi(M/K)^{1/2}$ si l'inertie de la section augmente, la raideur augmente, la période propre diminue.



Résonance de la maquette aux poteaux de faible section à 160 cycles/ minute



Résonance de la maquette aux poteaux de forte section à 230 cycles/ minute