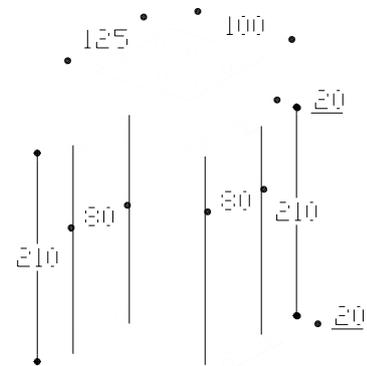
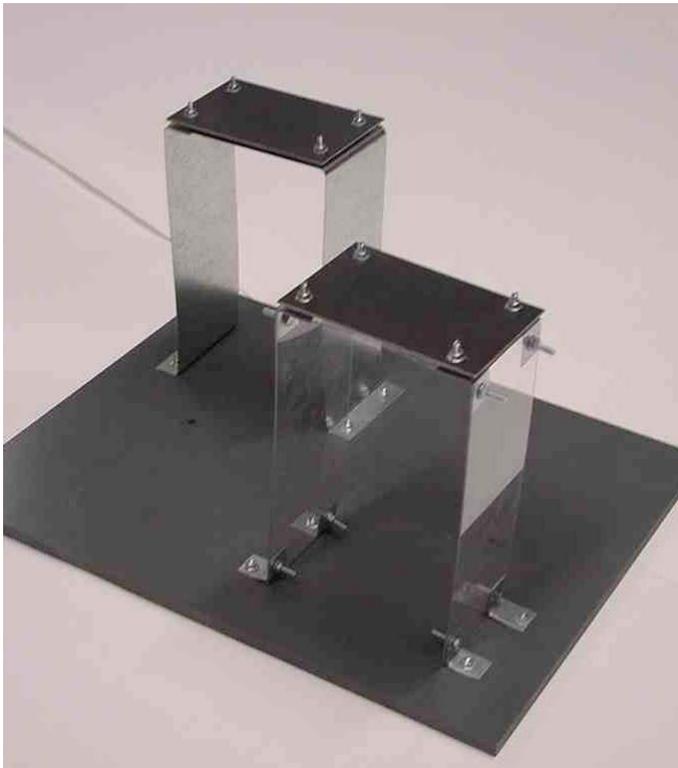


## 5. Maquettes en matériaux différents

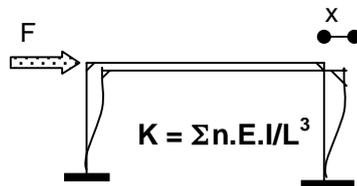
Schéma		
Matériel	Matériaux :	Maquette en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 0,5mm pour l'une Maquette en polycarbonate pour l'autre
	Liaisons :	Masses additionnelles en tôle d'acier galva, épaisseur 1,5mm Support en PVC, épaisseur 6mm Assemblages par boulons et cornières
Objectif	<b>Montrer l'incidence de la <u>nature des matériaux</u> sur la raideur d'une structure, et sur sa réponse en cas d'excitation par la base (cas des séismes).</b>	
Manipulation	En statique	Les deux maquettes (identiques sauf en ce qui concerne leur matériau) sont soumises à une même charge horizontale. La déformée qui en résulte est donc différente.  <i>Remarque :</i> <i>Possibilité de mesurer le déplacement horizontal « x » et la force appliquée « F ». On en déduit la raideur « k = F/x ».</i>
	En oscillations libres	Ecarter chaque maquette de sa position d'équilibre, puis relâcher. On visualise des oscillations libres très faiblement amorties. La maquette la plus raide a la période propre la plus courte. Possibilité de mesurer cette période propre en chronométrant un certain nombre d'oscillations (aller et retour).  <i>Remarque :</i> <i>A partir de l'expression de la période « <math>T = 2.\pi.(m/k)^{1/2}</math> » on peut vérifier l'augmentation de période due à la diminution de la raideur.</i>
	En oscillations forcées	Avec une table vibrante  <i>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.</i>  <i>Remarque :</i> <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.</i>

## 5. Maquettes en matériaux différents



- Plaque PVC, ép.8mm
- Maquette en acier galvanisé, ép.0,5mm
- 2 montants
- 2 plaques 100x125
- 8 cornières 20x20x20
- 2 montants polycarbonate
- 8 vis à tête fraisée
- 20 vis à tête plate
- 28 écrous et rondelles

**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  $T = 2 \cdot \pi \cdot (M/K)^{1/2}$  si le matériau est plus souple (E plus faible) la raideur diminue, la période propre augmente.



Résonance de la maquette en polycarbonate  
à 140 cycles/ minute



Résonance de la maquette en acier  
à 300 cycles/ minute