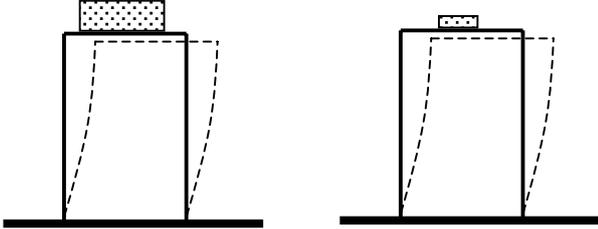
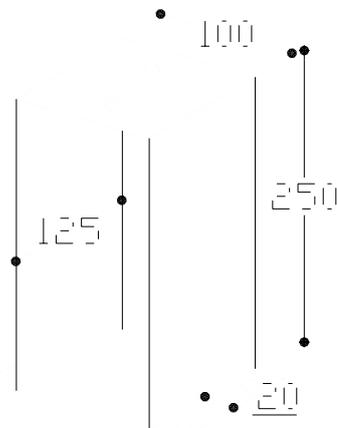


# 1. Maquettes supportant des masses différentes

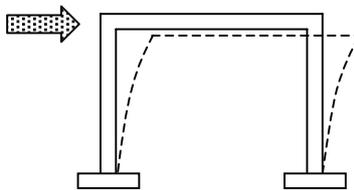
3Schéma		
Matériel	Matériaux :  Liaisons :	Maquettes en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 0,5mm Masses additionnelles en tôle d'acier galva, épaisseur 1,5mm Support en PVC, épaisseur 6mm Assemblages par boulons
Objectif	<b>Montrer l'incidence de la masse sur la période propre de la structure et sur sa réponse en cas d'excitation par la base (cas des séismes).</b>	
Manipulation	En statique	Les deux maquettes (identiques sauf en ce qui concerne la masse supportée) sont soumises à une même charge horizontale. La déformée qui en résulte est identique. <i>Remarque : Possibilité de mesurer le déplacement horizontal « x » et la force appliquée « F ». On en déduit la raideur « <math>k = F/x</math> ».</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 chargée a la période propre la plus grande. Possibilité de mesurer cette période propre en chronométrant un certain nombre d'oscillations (aller et retour).  <i>Remarque 1 : 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 l'augmentation de la masse.</i> <i>Remarque 2: On peut poser une masse sur une maquette, la mettre en oscillation libre et retirer la masse pour voir ainsi la fréquence brutalement augmenter</i>
	En oscillations forcées	<u>Manuellement</u> En donnant un mouvement de translation alternatif de plus en plus rapide rechercher la résonance d'une maquette puis de l'autre. Pour une fréquence peu élevée la maquette la plus chargée entre en résonance alors que la moins chargée se déforme peu. En augmentant la fréquence, les mouvements de la maquette la plus chargée diminuent alors la maquette la moins chargée entre en résonance. Ces mouvements correspondent à la réponse de la structure (maquette) à un séisme (l'excitation).  <u>Avec une table vibrante</u> <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 : 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>

# 1. Maquettes supportant des masses différentes

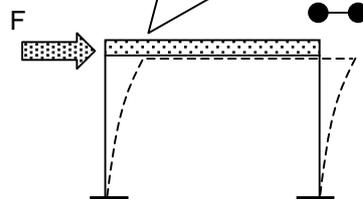


- Plaque support en PVC, ép.10mm
- Maquettes en tôle d'acier galvanisé, ép.0,5mm,
- 3x2 trous sur chaque
- Masses additionnelles en tôle d'acier, ép.1 mm
- 8 vis à tête fraisée
- 4 vis à tête plate
- 12 écrous et rondelles

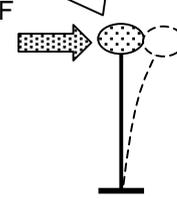
## Modélisation



Les masses sont supposées concentrées dans la dalle



La dalle est supposée infiniment rigide vis à vis des efforts horizontaux



## Oscillations libres, non amorties

$$F(\text{inertie}) + F(\text{rappel}) = 0 \Leftrightarrow m \cdot x'' + kx = 0 \Leftrightarrow x'' + \omega^2 x = 0 \text{ avec } \omega^2 = k/m$$

les solutions sont de la forme  $x = A \cdot \sin(\omega t + \varphi)$  de période  $T = 2 \cdot \pi \cdot (m/k)^{1/2}$  si  $m$  augmente,  $T$  augmente



Résonance de la maquette la plus chargée à 190 cycles/ minute



Résonance de la maquette la moins chargée à 260 cycles/ minute