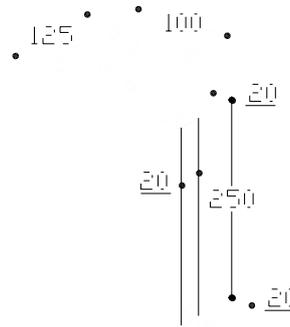


4. Maquettes dont les liaisons au support diffèrent

Schéma		
Matériel	Matériaux :	Maquettes en tôle d'acier galvanisé, épaisseur 0,5mm Masses additionnelles en tôle d'acier galva, épaisseur 1,5mm Support en PVC, épaisseur 6mm Appuis en élastomère ou liège pour une maquette
	Liaisons :	Assemblages par boulons et cornières
Objectif	Montrer l'incidence de la nature des liaisons des éléments porteurs au support 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 les liaisons à la base 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 soudée à la base 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 la différence de nature des appuis, pour un encastrement parfait en tête et en pied des poteaux $n = 12$, pour un encastrement en tête et un articulation parfaite en pied $n = 3$.</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>

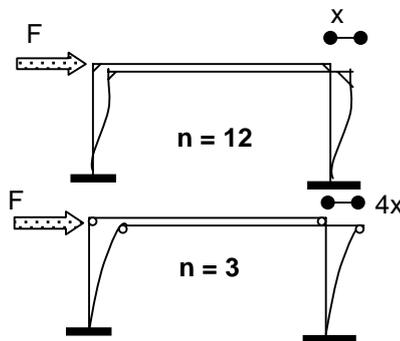
4. Maquettes dont les liaisons au support diffèrent



- 1 plaque PVC, ép.8mm
- Maquette en tôle acier galvanisé, ép.0,5mm
 - 2x4 montants
 - 2 plaques 100x125
 - 4 cornières 20x20x20
- 12 vis à tête fraisée
- 16 vis à tête plate
- 28 écrous et rondelles
- Masses additionnelles
- 4 plots élastomères ou liège 25x25

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

$$K = \sum n.E.I/L^3$$



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

Une structure articulée est plus souple (K plus faible) qu'une structure encadrée, sa période est donc plus grande



Résonance de la maquette aux liaisons souples en pied à 150 cycles/ minute



Résonance de la maquette aux liaisons rigides en pied à 170 cycles/ minute