

SIMULATEUR DE SÉISME



3R
Systemo



SIMULATEUR DE SÉISME



Objectifs pédagogiques : **Faire comprendre aux élèves le lien entre la fréquence des séismes et leur dangerosité.**

L'étude des structures complexes de génie civil est primordiale pour assurer la sécurité et la pérennité des ouvrages.

Ce banc d'essai permet d'étudier plusieurs solutions techniques à adopter sur les structures face à des secousses sismiques : le système de masse accordée, le renforcement de la structure, la hauteur, et les appuis néoprène.

Le plateau tournant permet de visualiser l'effet de la sollicitation pour différents angles d'incidences de l'excitation.

Les éléments de structure amovibles permettent de visualiser leur efficacité pour lutter contre les effets des séismes.

LA LUTTE CONTRE LES SÉISMES

Bien que nous ne puissions y échapper, on peut cependant s'en protéger, par exemple en construisant et projetant des structures dites «antisismiques».

Un tremblement de terre est un mouvement du sol caractérisé par des oscillations dans les trois directions; les effets de ces oscillations sur les bâtiments peuvent être considérables.

Le mouvement oscillatoire des bâtiments induit par le séisme étant très rapide et la masse des bâtiments étant en général très importante, il apparaît dans le bilan des forces d'inerties très importantes et décrites par la 2^{ème} loi de Newton :

Force = Masse (du bâtiment) multiplié par l'accélération

$$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$$

Les maisons et les structures communes sont conçues pour supporter leur propre poids, elles résistent donc assez bien à la composante verticale des séismes.

Ce n'est pas le cas pour la composante horizontale, qui n'étant souvent pas pris en compte ou sous estimée, provoque alors des dommages importants pouvant conduire à la destruction totale.

Pour des raisons pratiques et économiques, les constructions antisismiques sont calculées pour résister aux séismes les plus forts, même si dans certains cas peut apparaître un faible endommagement, (comme de petites fissures), qui est acceptable car il ne compromet pas la stabilité de l'édifice.



D'autres bâtiments, ayant une fonction de sécurité ou étant de grande importance, tel que les centrales nucléaires ou les hôpitaux, doivent par contre respecter un facteur d'endommagement quasiment nul même après un séisme majeur.

Malgré les énormes progrès réalisés dans le domaine de la simulation numérique des bâtiments soumis aux tremblements de terre, l'expérimentation reste fondamentale pour le développement et le calcul des structures antisismiques.

Les tests sont réalisés sur des modèles à échelle réduite et permettent donc de donner une réponse concrète sur leur résistance, et de savoir où et comment elles peuvent être améliorées.



LE SIMULATEUR 3R

DISPOSITIF DE VISUALISATION DES EFFETS DES SOLLICITATIONS SISMQUES SUR UNE STRUCTURE COMPRENANT :

- Bâti lourd en tôle mécano soudée laquée, monté sur plots antivibratoires
- Plateau oscillant sur supports élastiques, avec plateau tournant indexable
- Excitateur à fréquence réglable de 0 à 20Hz, course 2mm
- Différentes structures en tôle représentant un bâtiment, avec planchers, contreventements, suspension, masse pendulaire et tirants amovibles



- Boîtier de commande avec sectionneur, bouton marche/arrêt, réglage de la fréquence (0 à 20 Hz)
- Alimentation 230V 50Hz 0.25kW
- Dimensions : L= 400 x l=400 x h= 220 mm
- Poids : environ 40 kg

OPTION : INSTRUMENTATION

DISPOSITIF DE MESURE ET DE VISUALISATION DES ACCÉLÉRATIONS SUR UNE STRUCTURE SOUMISE À UN SÉISME COMPRENANT :

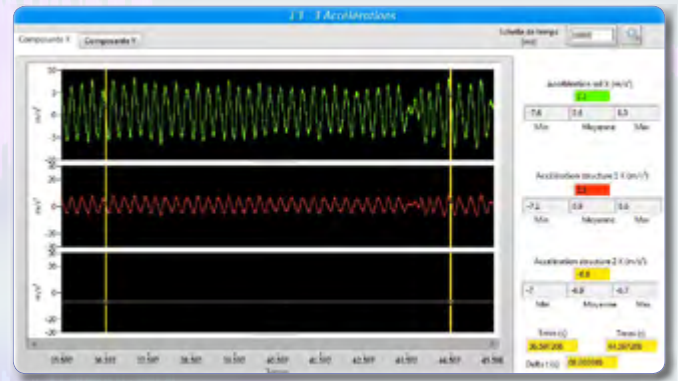
- Deux accéléromètres triaxiaux +/-30m/s² (3g) en boîtiers métalliques, à fixer en deux points de la structure
- Boîtier de conditionnement 8 voies (jusqu'à 4 capteurs) et sortie USB
- Logiciel de visualisation Labview



LE LOGICIEL D'ACQUISITION ET DE MESURE (INSTRUMENT VIRTUEL LABVIEW) PERMET DE :

- Visualiser l'évolution des signaux des accéléromètres
- Filtrer les signaux
- Etalonner chaque voie indépendamment
- Mesurer la fréquence des signaux
- Mesurer l'amplitude des signaux
- Mesurer le rapport entre les amplitudes des voies

*Systemo*soft



ACTIVITÉS PROPOSÉES :

Le pack comprend :

- ➔ Un fascicule détaillé
 - ➔ Un CD avec les modèles (Scilab, RDM6, CREO...)
 - ➔ Enregistrements types
- 1) Oscillations libres : influence de la masse, influence de la raideur, mode de liaison
 - 2) Oscillations forcées :
 - influence de la masse,
 - influence de la raideur,
 - mode de liaison,
 - amortisseurs à masse accordée (option),
 - isolement vibratoire,
 - liquéfaction du sol (option)
 - 3) Caractérisation des structures (raideur, fréquence propre)

- 4) Résolution analytique des équations de mouvement
- 5) Résolution des équations de mouvement à l'aide d'un logiciel de calculs numériques (ex : Scilab)
- 6) Modélisation et calculs dynamiques des structures en éléments finis 2D (ex : RDM6)
- 7) Modélisation et calculs dynamiques des structures en éléments finis 3D (ex : CREO)
- 8) Protection contre les séismes : réglementation, zonage, coefficient d'importance, condition de sol
- 9) Calculs des sollicitations règlementaires : accélération, périodes...
- 10) Principes généraux de conception : implantation, conception, exécution.
- 11) Techniques de construction : renforcement des structures, isolement des structures, compensation des mouvements



Distributeur :



www.3r-labo.com



RECHERCHES ET RÉALISATIONS REMY SAS

1, Rue Joseph Marie Jacquard • ZI Nord
BP 80631 • 82006 MONTAUBAN Cedex • FRANCE
Tél +33 (0)5 63 66 52 80 • Fax +33 (0)5 63 66 52 71
contact.commercial@3r-rpp.com