

Dossier technique

Caractéristiques de la maquette utilisée sur le banc

- Masse de la plaque + l'accéléromètre : 260 g
 - Masse d'une vis en acier inoxydable: 1,5 g
 - Masse d'une vis en ABS : 1 g
 - Masse d'un montant : 110 g
 - Masse d'un raidisseur : 24 g
-
- Matériau : (304) acier inoxydable X5 Cr Ni 18-10

Simulation numérique du comportement du banc et du château d'eau

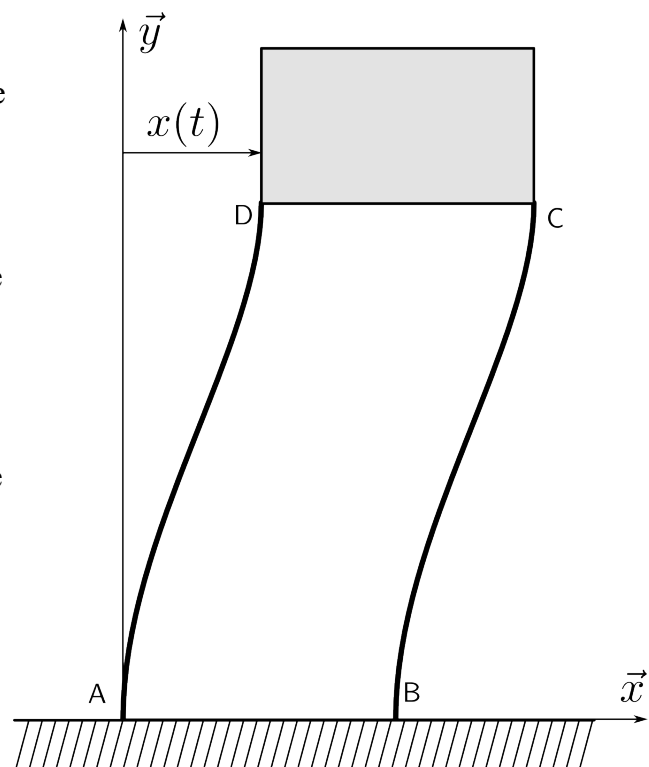
Modèles éléments finis

Le banc et le château d'eau sont modélisés dans le plan par une masse supportée par deux poutres élastiques en flexion. Les conditions aux limites sont de type encastées au sol et encasté sur la masse. Il est néanmoins possible de considérer la liaison au sol en A et B comme une liaison souple dont la raideur et l'amortissement peuvent-être paramétrés.

La masse en mouvement est principalement celle de la charge, mais aussi la masse des poutres, ce qui conduit à des modes multiples de vibration de la structure.

Calcul statique

Le calcul statique permet de déterminer le déplacement de la structure en statique soumise à un effort horizontal en C. Il permet de mettre en évidence la raideur de la structure.



Calcul modal

Le calcul modal permet de déterminer les modes de vibration propres de la structure, c'est-à-dire leur fréquence et la déformée associée.

Calcul dynamique en réponse à un lâché

La réponse à un lâché correspond à la réponse dynamique lorsqu'un effort statique horizontal est appliqué en C, puis brutalement relâché. Le calcul commence par un calcul statique afin de déterminer la déformée initiale, puis se poursuit par un calcul dynamique afin de déterminer le mouvement de la structure.

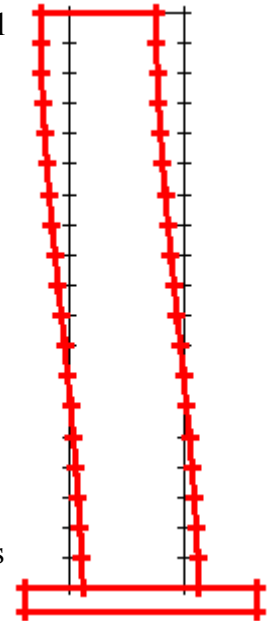
Cette simulation est facilement comparable au comportement expérimental dont l'excitation est particulièrement simple à appliquer.

Calcul dynamique pour une excitation sinusoïdale au sol

Le calcul part d'une condition initiale au repos, puis d'une condition de déplacement du sol sinusoïdale. Ce calcul correspond à la sollicitation imposée par la table vibrante sur le banc d'essais.

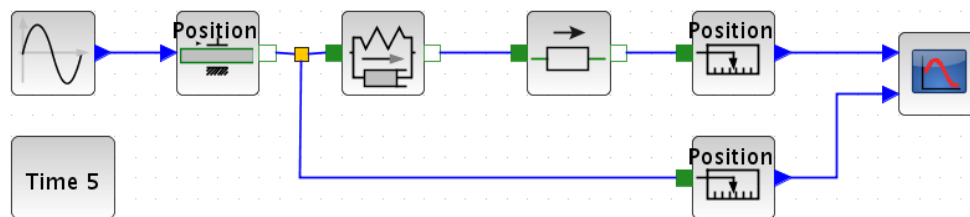
Calcul dynamique pour une excitation sismique au sol

Il s'agit du même calcul que pour la réponse à une excitation sinusoïdale, mais cette fois pour un déplacement imposé correspondant au séisme d'Haiti de janvier 2010.

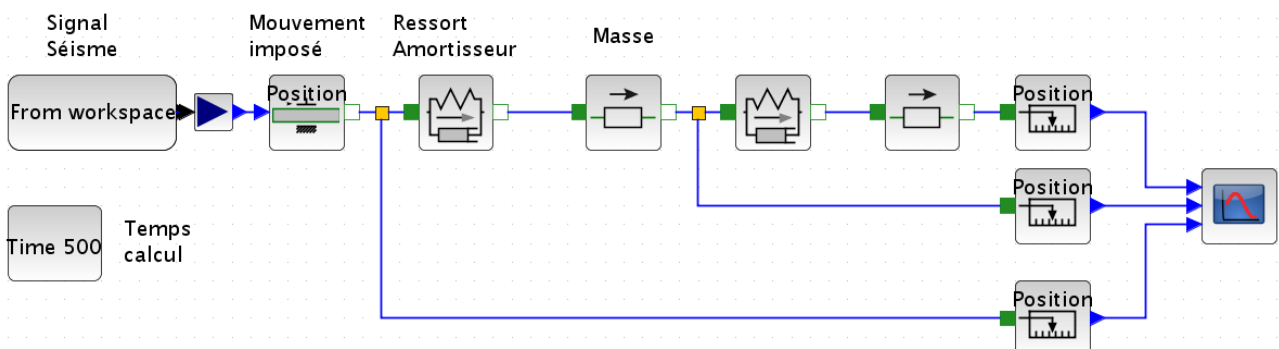


Simulation numérique à 1 ou 2 degrés de liberté du système

Les modèles proposés sous forme de modélisation acausale sont décrits de façon graphique et sont tout particulièrement faciles à interpréter au niveau bac+1 ou bac+2.



Les modèles à 1 degré de liberté correspondent à une modélisation du château d'eau ou du banc, soumis à une excitation sinus ou à une excitation correspondant au séisme d'Haiti.



Les modèles à 2 degrés de liberté correspondent à une modélisation du château d'eau ou du banc, équipé d'un amortisseur passif sous la forme d'une masse suspendue sous la structure.