

## Identification de systèmes dynamiques non linéaires à l'aide de modèles de Volterra

**Auteur :** Buttino, Julien

**Promoteur(s) :** Denoel, Vincent

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme :** Master en ingénieur civil des constructions, à finalité spécialisée en "civil engineering"

**Année académique :** 2017-2018

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/4672>

---

### Avertissement à l'attention des usagers :

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

## Identification de systèmes dynamiques non linéaires à l'aide de modèles de Volterra

De nos jours, de nombreuses structures du génie civil ont un comportement non linéaire. L'analyse de telles structures est complexe et requiert la plupart du temps des simulations numériques. Ces simulations réalisées à l'aide, par exemple, d'un logiciel éléments finis sont relativement consommatrice en temps de calcul.

Ainsi, de nombreuses méthodes alternatives ont vu le jour dans la communauté scientifique. Parmi ces méthodes, les modèles basés sur la série de Volterra présentent un vif intérêt dans l'identification et l'analyse de systèmes non linéaires.

Dans ce contexte, l'objet de ce travail est de développer et d'exploiter ce modèle de Volterra. Ce dernier consiste à construire une approximation de la réponse d'un système soumis à une excitation déterministe ou stochastique. De manière schématique ce système prend une entrée  $x(t)$  et fournit la sortie  $y(t)$  (Figure 1).

L'objectif est donc d'identifier les noyaux de Volterra  $H_1$ ,  $H_2$ ,  $H_3$ , etc. afin d'établir la réponse du problème. Une méthode d'identification de ces noyaux pour des systèmes à un ou plusieurs degrés de liberté est proposée dans ce travail. Cette méthode est une méthode paramétrique. C'est-à-dire que les noyaux de Volterra seront obtenus en fonction des paramètres du système étudié.

Ce travail présentera le développement de cette méthode à travers divers exemples et la qualité de cette méthode en sera discutée.

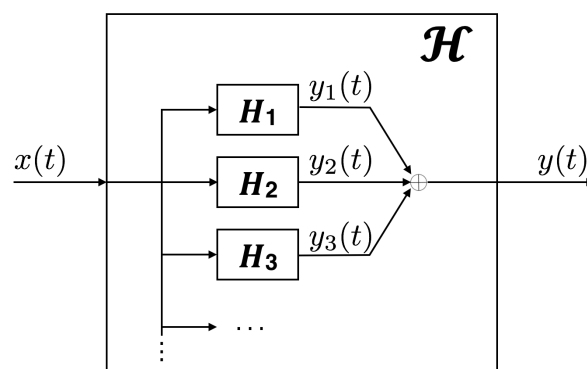


Figure 1 - Représentation du modèle de Volterra