

# Systèmes différentiels fractionnaires et irrationnels: approximation, optimisation et applications

Thomas Helie

IRCAM, Paris

La modélisation de certains systèmes mécaniques complexes font apparaître des opérateurs différentiels fractionnaires ou irrationnels. C'est par exemple le cas pour la propagation dans les tubes acoustiques à section variable incluant l'effet des pertes visco-thermiques aux parois.

Un formalisme bien posé, fondé sur des représentations intégrales (/représentations diffusives), permet de représenter une classe de tels systèmes entrée/sorties: les fonctions de transfert (/réponses impulsionnelles) sont construites par une aggrégation continue paramétrée de fonctions de transfert (/réponses impulsionnelles) de simples systèmes d'ordre 1.

A partir de ce formalisme, on propose des approximations de dimension finie et une méthode d'optimisation qui conduisent à des simulations temporelles précises et à faible coût.