



TITRE DE LA THESE: Segmentation of financial time series based on fuzzy Markov chain for asset picking and allocation

Direction de thèse :JM Le Caillec ou/et A Aissa El Bey

Co-encadrant·es : JM Le Caillec et A Aissa El Bey

Laboratoire(s) :

GEPEA IRISA Lab-STICC LATIM
Lego LEMNA LS2N hors Laboratoire

Equipe(s) de recherche : M3 et COSYDE

Département(s) IMT Atlantique :

ITI (qui n'existe plus) et MEE

S'agit-il d'une thèse en cotutelle internationale ?

Non

Le sujet proposé présente-il un caractère interdisciplinaire ?

Oui

Si oui, expliquer brièvement pourquoi (2 ou 3 lignes) :

Il s'agit d'appliquer des méthodes de machines learning , dans le cadre d'une modélisation « floue » de l'information, afin de prendre en compte les biais cognitifs dans el domaine de la finance.

La source du co-financement est-elle identifiée ?

Non

Si oui, préciser quel co-financement est envisagé :

Autres informations :

Informations utiles que vous souhaiteriez communiquer (si pertinent) :

Contexte ou état de l'art scientifique :

Décrire en 5 à 10 lignes le contexte de la thèse.

Les séries chronologiques financières, sous l'hypothèse d'efficience des marchés ou non, sont le reflet de plusieurs phénomènes difficiles à dissocier, voire à identifier. Les signaux physiques sont le produit d'interactions d'éléments physiques et leur comportement peut être décrit grâce à des équations différentielles par exemple. Ils peuvent donc être modélisés dans le cadre des probabilités et l'information portée par ces signaux est qualifiée d'incertaine. Si les séries chronologiques financières peuvent obéir à un certain formalisme mathématique, provenant de la théorie des jeux par exemple, elles comportent des biais cognitifs puisqu'elles sont le produit d'interactions entre humains (décisions contradictoires d'achat/vente). La théorie des probabilités /traitement du signal semble donc limité pour la finance, le but de ce doctorat est de traduire les méthodes de segmentation des séries chronologique dans un formalisme de prise en compte de l'information « floue » comme les possibilités.

Objectifs de la thèse :

Décrire en 10 à 15 lignes les résultats attendus.

Le but de ce doctorat est de définir une méthode de segmentation des séries chronologiques financières qui puisse conjointement prendre en compte la nature incertaine et imprécise de ces séries chronologiques à des fins de choix de titres (asset picking) à mettre en portefeuille à partir d'un univers d'investissement prédéfini (action, fond, obligation, futurs, ...). Cette méthode ne pourra être basée sur les probabilités (usuelles) et donc sur les algorithmes de segmentation de signaux, basés sur les probabilités (Expectation-Maximisation par exemple). La méthode ainsi définie aura pour but d'être déployée pour la gestion de portefeuille.

La gestion de portefeuille, et plus particulièrement de choix des actifs à mettre dans ce portefeuille (stock /asset picking) est un sujet récurrent dans la théorie moderne du portefeuille (avec les problèmes de modélisation des actifs, contrats futurs, swap, taux et autres).

Habituellement, on définit trois états possibles qui sont, la sous performance, la performance moyenne et la sur performance. Ces trois états se dérivent bien entendu des rendements journaliers/mensuels observés et la performance se déduit par rapport à un indice ou une moyenne des rendements de l'univers d'investissement. Cette approche, bien que simple, permet de prendre en compte simplement le caractère non stationnaire des séries chronologiques financières mais aussi les biais cognitifs, car la surperformance peut traduire soit une vraie performance des actifs (par exemple une entreprise très innovante), soit l'effet **momentum**. Cette approche reste rudimentaire et les travaux de recherches proposés ont pour but une meilleure prise en compte des biais cognitifs dans le choix et l'allocation d'actifs.

Compétences attendues du ou de la candidat·e :

Le candidat devrait avoir de bonnes compétences en mathématique traitement du signal et, bien entendu, de bonnes compétences en développements informatiques.

De bonnes connaissances en IA seraient une plus.

Les connaissances du monde de la finance peuvent être plus basiques, une formation en début de thèse est à prévoir.