UNIVERSITÉ DE REIMS CHAMPAGNE-ARDENNE

Laboratoire de Mathématiques de Reims

cnrs

## RESUME COURT DU STAGE

L'objectif de ce stage de **5 mois** est d'étudier des problèmes de finance et d'économie mathématique liés à la convergence de modèles complètement discrets (en temps et en états de monde) vers des modèles continus, plus particulièrement dans le contexte de choix de portefeuille. Ces résultats sont très importants pour la convergence des schémas numériques.
**Mots clés :** Probabilités; Finance et économie mathématique; Convergence

## RESUME DU STAGE

La convergence de modèles complètement discrets (en espace des états de la nature et en temps) vers des modèles continus est un sujet important pour les problèmes d'ordre numérique comme la convergence des schémas. Ils sont également intéressants d'un point de vue conceptuel puisqu'ils montrent la convergence de marchés incomplets (voir Carassus et Rasonyi [2007]) vers des marchés complets. Bien que le sujet soit ancien (voir Prigent [2003]), des articles récents de Bayraktar et al. [2020] et Kreps et Schachermayer [2020] fournissent de nouveaux résultats.

La question principale du stage est la suivante : Étant donné une fonction d'utilité et une suite de marchés financiers avec des actifs sous-jacents $(S_n)_{n\in N}$ qui convergent faiblement vers $S$, sous quelles conditions les fonctions valeurs et les richesses optimales des problèmes de maximisation d'espérance d'utilité convergent-ils vers la valeur correspondante pour le modèle donné par $S$ ? Bayraktar et al. [2020] proposent des conditions de convergence de la fonction valeur et de la richesse terminale optimale dans le cas d'une fonction d'utilité définie sur $(0;\infty)$, et sous des hypothèses fortes que nous proposons d'assouplir. Il s'agira également de coder les expériences numériques associées.

Bibliographie partielle du stage :

- E. Bayraktar, Y. Dolinsky, and J. Guo. Continuity of utility maximization under weak convergence. *Math Finan Econ*, 2020.
- L. Carassus and M. Rásonyi. Optimal strategies and utility-based prices converge when agents' preferences do. *Mathematics of Operations Research*, 2007.
- David M. Kreps and Walter Schachermayer. Convergence of optimal expected utility for a sequence of discrete-time markets. *Mathematical Finance*, 30(4), 2020
- J.L. Prigent. *Weak Convergence of Financial Markets*. Springer Finance. Springer Berlin Heidelberg, 2003.
- M. Rásonyi. On utility maximization without passing by the dual problem. *Stochastics*, 2017.
- J. Von Neumann and O. Morgenstern. *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton Univ. Press, Princeton, NJ. 1947.

## UNITE DE RECHERCHE ET ENCADREMENT

L'unité de recherche est l'UMR 9008 LMR Laboratoire de Mathématiques de Reims
https://www.univ-reims.fr/accueil/bienvenue-sur-le-site-du-laboratoire-de-mathematiques,10063,18100.html
Ce stage sera encadré par Laurence CARASSUS
Contact : laurence.carassus@univ-reims.fr