

**MATHEMATICAL MODELLING OF HYPHAL NETWORK : A  
MEAN-FIELD APPROACH**  
**-MODÉLISATION MATHÉMATIQUE D'UN RÉSEAU D'HYPHE : UNE  
APPROCHE À CHAMP MOYEN -**

RÉMI CATELLIER AND CRISTIANO RICCI

ABSTRACT. We present a multi-scale description of the growth of a hyphal network. By using the work of a team of the LIED and a model due to Capasso and Flandoli, we propose a mathematical model for the description of the dynamic. Several features are presented : stochastic differential equations in interaction (for the dynamic of the apices), partial differential equation (for the concentration of the nutrient), and branching. Some mathematical results and lots of numerics are shown.

RÉSUMÉ. Nous présentons une approche multi-échelle pour la description de la croissance du réseau des hyphes d'un champignon. En s'appuyant sur les travaux de l'équipe du LIED sur *Podospora Anserina*, ainsi que sur des travaux de Capasso et Flandoli, nous proposons un modèle mathématique d'équations différentielles stochastiques en interaction (la dynamique des apex), couplé avec une équation aux dérivées partielles (l'évolution de la concentration de nutriments) et un processus branchant (la création de nouveaux hyphes durant la croissance). Plusieurs résultats mathématiques de lien avec les EDP macroscopiques, mais aussi des simulations seront présentés.