



université PARIS-SACLAY

« MÉTHODES DE THÉORIE DES JEUX POUR LA PRÉDICTION DE LA STRUCTURE 3D DE L'ARN » PAR ALEXIS LAMIABLE

Présentée par : Alexis Lamiable Discipline : Informatique Laboratoire : PRISM

Résumé :

L'objectif de cette thèse est la prédiction de la structure tertiaire des molécules d'ARN à partir de leurs séquences. L'approche présentée repose sur l'observation que leur repliement est hiérarchique et modulaire ; elle consiste, dans un premier temps, en l'extraction de ces modules (les hélices et jonctions entre hélices) et en leur classification en familles topologiques puis, dans un second temps, en une étape d'optimisation pour réunir chacun de ces modules autonomes en une molécule repliée sur elle-même et stable. Ce repliement repose sur une approche algorithmique de la théorie des jeux. Nous présentons une modélisation du repliement comme un jeu, une fonction de coût associée, et plusieurs heuristiques de recherche d'équilibre de Nash.

Abstract :

This thesis describes a method to predict the tertiary structure of RNA molecules from their sequences. It relies on the observation that their folding is hierarchical and modular; it consists, first, in the extraction of those modules (the helices and junctions between helices) and their classification in topological families, then, in, an optimisation step to

combine all those autonomous modules into a folded and stable molecule. This folding relies on an algorithmic approach to game theory. We present a modelisation of the folding process as a game, a cost function associated to that game, and several heuristics to search for Nash equilibrium.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Fabrice LECLERC, Chargé de Recherche, Habilité à Diriger des Recherches, à l'Université Henri Poincaré de Nancy1/ Département IFR111-Bioingénierie-Vandœuvre-lès-Nancy - Rapporteur

Denis TRYSTRAM, Professeur des Universités, à l'École Nationale Supérieure d'Informatique et de Mathématiques Appliquées (ENSIMAG) - Montbonnot Saint-Martin - Rapporteur

Dominique BARTH, Professeur des Universités, à l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire Parallélisme, Réseaux, Système, Modélisation (PRISM) - Versailles - Directeur de thèse

Alain DENISE, Professeur des Universités, à l'Université Paris-Sud 11/Laboratoire de Recherche en Informatique (LRI) - Orsay - Co-encadrant de thèse

Jean-Michel FOURNEAU, Professeur des Universités, à l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire Parallélisme, Réseaux, Système, Modélisation (PRISM) - Versailles - Examineur

Fabrice JOSSINET, Maître de Conférences, à l'Institut de Biologie Moléculaire et Cellulaire (IBMC) - CNRS - UPR 9002 - Strasbourg – Examineur

Franck QUESSETTE, Maître de Conférences, à l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire Parallélisme, Réseaux, Système, Modélisation (PRISM) - Versailles - Examineur

Contact : dredval service FED : theses@uvsq.fr