

Bonjour à toutes et tous,
J'ai le plaisir de vous annoncer que je soutiendrai ma thèse, préparée en cotutelle entre l'Université de Montpellier (France) et l'Université de Fianarantsoa (Madagascar), qui se tiendra:

- le **lundi 15 juin 2026** à 14h de Paris
- à l'Université de Fianarantsoa
- Salle : Pôle de Recherche

La soutenance sera aussi accessible à distance via ce lien zoom: <https://visio.numerique.gouv.fr/ebv-tyui-iqi>

La thèse s'intitule « **Etude combinatoire et algorithmique des hiérarchies orientées en analyse statistique implicative. Contribution à l'étude logique et praxéologique de l'impact du bilinguisme français-malagasy sur le raisonnement mathématique à la transition lycée-université à Madagascar.** »

Le jury sera composé des membres suivants :

- **Co-directrice: Anne Cortella**, Maître de Conférences HDR à l'Université de Montpellier
- **Co-directeur: Angelo Raherinirina**, Professeur à l'Université de Fianarantsoa
- **Encadreur: Jean-Jacques Salone**, Maître de Conférences à l'Université des Antilles
- **Rapporteuse: Karine Millon-Faure**, Professeure à l'Université d'Aix-Marseille
- **Rapporteur: Vonjy Rasendrasahina**, Professeur à l'Université d'Antananarivo
- **Examineur: Christophe Hache**, Professeur à l'Université Paris Cité
- **Examineur: Jean-Claude Régnier**, Professeur à l'Université de Lyon
- **Invitée: Viviane Durand-Guerrier**, Professeure Emérite à l'Université de Montpellier
- **Invité: Jean-Emile Rakotoson**, Professeur à l'Université de Fianarantsoa

Résumé :

Cette thèse s'articule autour de trois axes complémentaires. Les deux premiers axes sont traités dans une première partie, de

nature mathématique et algorithmique, est consacré à l'étude des hiérarchies orientées en Analyse Statistique Implicative (ASI). Nous proposons une modélisation combinatoire de ces structures en établissant leur correspondance avec les arbres binaires complets. Cette modélisation permet d'énumérer les hiérarchies orientées et d'étudier leurs paramètres caractéristiques (nombre de blocs, hauteur maximale, nombre de concaténations) à l'aide des séries génératrices. Nous montrons que le nombre de hiérarchies orientées croît de manière super-exponentielle. Face à l'explosion combinatoire, l'algorithme de Gras, de complexité cubique, atteint ses limites. Nous développons alors un algorithme optimisé, fondé sur une correspondance entre le graphe des quasi-implications et un treillis, dont la complexité est quadratique dans le pire cas. Des expérimentations sur vingt jeux de données simulées confirment un gain significatif en temps d'exécution et en flexibilité.

Le second axe, ancré en didactique des mathématiques, examine l'impact du bilinguisme français-malagasy sur le raisonnement mathématique d'élèves de terminale et d'étudiants de première année à Madagascar. Une enquête par questionnaires sur 325 participants compare deux modalités linguistiques: énoncés exclusivement en français vs énoncés en franco-malagasy. L'analyse croise une approche logique des énoncés, la théorie anthropologique du didactique et la typologie des preuves de Balacheff. Les résultats montrent que le malagasy favorise une compréhension intuitive des énoncés. Par exemple l'usage de "ny" avec "rehetra" ou "sasany" explicite respectivement les sens des quantifications existentielle et universelle, et que la négation utilisant l'expression malagasy "tsy voatery" conduit spontanément à des preuves par contre-exemple. Cependant, cette langue génère aussi des ambiguïtés, notamment pour la négation des énoncés conditionnels. Le français demeure la langue de la formalisation symbolique, mais son usage prématuré engendre de nombreuses erreurs logiques. L'étude met en évidence une évolution des praxéologies entre le lycée et l'université, et souligne l'intérêt d'une articulation raisonnée des deux langues dans l'enseignement des mathématiques.

*Vous êtes invité(e)s à assister à cette soutenance.
Au plaisir de vous y retrouver en présentiel ou en distantiel,*

Andrianarivony Fidy Heritiana

Doctorant en Mathématiques Appliquées et en Didactique des
Mathématiques
Ecole Doctorale Modélisation-Informatique, Université de Fianarantsoa,
Madagascar
Ecole Doctorale Information, Structures et Systèmes, Université de
Montpellier, France
Contact: [+261 34 48 033 68](tel:+261344803368)