



## Soutenance de thèse Matthieu Branthôme

**Matthieu Branthôme** soutiendra sa thèse "**Apprentissage de la programmation informatique : analyses et ressources pour accompagner la transition collège-lycée**"

sous la direction de Ghislaine Gueudet et Cédric Fluckiger

le **mercredi 11 octobre 2023 à 14h00** à l'INSPÉ de Bretagne, site de Rennes, salle D24.

Le jury sera composé de

- Rapporteur : Sébastien GEORGE, Professeur des Universités, Le Mans Université
- Rapporteur : Vanda LUENGO, Professeure des Universités, Sorbonne Université
- Présidente : Patricia MARZIN-JANVIER, Professeure des Universités, Université de Bretagne Occidentale
- Examineur : Gilles DOWEK, Directeur de recherche INRIA, professeur attaché ENS Paris-Saclay
- Examineur : Jean-Marie GILLIOT, Maître de conférences, IMT Atlantique
- Examinatrice : Agathe MERCERON, Professeure des Universités, Berliner Hochschule für Technik
- Dir. de thèse : Ghislaine GUEUDET Professeure des Universités, Université Paris-Saclay
- Co-dir. de thèse : Cédric FLUCKIGER Professeur des Universités, Université de Lille

Vous pourrez également y **assister à distance via le lien Zoom** suivant :

<https://universite-paris-saclay-fr.zoom.us/j/96840468368?pwd=OUFWUN4d0RFQUdweXB2ZWdDNHIFUT09>

ID de réunion: 968 4046 8368 / Code secret: 175834

**Mots clés** : enseignement-apprentissage de la programmation, transition blocs-texte, jeux sérieux, rétroactions automatiques, analytique des apprentissages, apprentissage automatique.

**Résumé** : L'objectif de cette thèse est d'abord d'analyser la transition collège-lycée afin de mettre au jour les discontinuités que peuvent rencontrer les élèves lorsqu'ils apprennent à programmer, puis de concevoir une ressource d'enseignement à même de les accompagner dans ces différents changements. Pour ce faire, nous commençons par réaliser une analyse épistémologique portant sur la programmation informatique, puis effectuons une étude approfondie des curriculums s'appuyant sur la Théorie anthropologique du didactique, et examinons en détails les différences entre les langages Scratch et Python. Nous menons ensuite une enquête auprès de 480 enseignants visant à connaître leurs pratiques d'enseignement. En nous basant sur ces analyses préalables, nous concevons l'application en ligne Pyrates sous la forme d'un jeu sérieux d'apprentissage du langage Python. Son environnement est aménagé afin de faciliter la transition blocs-texte, et ses huit niveaux mettent en jeu les concepts fondamentaux de la programmation à travers des situations ludiques conçues selon la Théorie des situations didactiques. Nous évaluons ensuite cette application dans les classes auprès de 240 élèves de seconde. L'étude des traces d'activités générées nous permet de valider globalement cette conception. Enfin, nous créons un système de rétroactions automatiques sélectionnées par des modèles d'IA afin d'améliorer l'autonomie des élèves. Ces modèles, qui font des prédictions en fonction de l'activité des élèves, sont entraînés à partir de données étiquetées par des enseignants lors d'une seconde expérimentation dans les classes de seconde impliquant 215 élèves.