



## Thèse : Ahmed BEN JEMAA

### Une ingénierie didactique fondée sur une démarche d'investigation avec simulation pour enseigner les ondes mécaniques au lycée

#### Composition du jury :

**Monsieur Jean-Marie Boilevin**

Professeur, Université UBO / Directeur de thèse

**Monsieur Bassem Jamoussi**

Professeur, UVT / Directeur de thèse

**Monsieur Alain Jameau**

Maitre de conférences, UBO / Examineur

**Monsieur Abdelmajid Naceur**

Professeur, Université virtuelle de Tunis / Examineur

**Monsieur Mohamed Tmar**

Professeur, Université de Tunis / Rapporteur

**Monsieur Patrice venturini**

Titre, Université Toulouse J. Jaurès / Rapporteur

#### Résumé

La thèse part d'un constat, fondé sur une revue de littérature, à propos des difficultés des élèves et des étudiants en rapport avec le concept d'onde. Ce constat est renforcé par notre étude empirique en master. L'objectif de notre travail est de construire, et de tester, une ingénierie didactique fondée sur une investigation proposant ainsi un enseignement différent de la coutume en s'appuyant sur une simulation informatique. Après une introduction des principes et de l'intérêt de l'ingénierie didactique, notre travail est organisé en quatre parties. La première comporte une analyse épistémologique et historique du concept d'onde, où nos résultats montrent l'émergence et la persévérance de l'obstacle substantialiste. Ensuite, une analyse des séances d'enseignement ordinaire du concept d'onde est réalisée dans le cadre de la théorie de l'action conjointe en didactique. Cette analyse met en exergue la nature des pratiques dans cette classe de terminale tunisienne et montre les limites d'un tel enseignement, que nous considérons transmissif. L'analyse cognitive des concepts clés ( célérité et front d'onde) permet d'étayer notre constat sur les difficultés rencontrées par les élèves. Une analyse du champ de contraintes clôt cette première partie. La deuxième partie consiste à justifier les choix effectués afin d'élaborer un scénario pédagogique basé sur une situation d'investigation de type PCDR, constituée de quatre moments : Prévission, Confrontation, Résolution et Discussion. La troisième partie est réservée d'une part, à la description détaillée de la méthodologie de recherche et de ses différents niveaux d'analyse et, d'autre part, à une analyse a priori de la séance de travaux pratique de type PCDR. Pour finir, la quatrième partie propose une analyse des activités menées au cours de la séance de travaux pratiques sur les ondes dans un lycée de banlieue de Tunis et une évaluation du scénario pédagogique. Les résultats obtenus sont satisfaisants par rapport à nos attentes. En effet, les discussions des élèves traduisent un réel intérêt pour résoudre certaines situations d'investigations proposées. De plus, l'analyse des résultats du post-test montre que la séance d'enseignement par PCDR a contribué à l'amélioration du nombre des réponses correctes des élèves et de leurs modes de raisonnements.

**Mots-clés :** ondes, enseignement ordinaire, simulation, démarche d'investigation, TACD, ingénierie didactique

Thèse de Doctorat en Sciences de l'Éducation

CREAD - (EA3875) IUFM-UBO

153, rue de Saint Malo 35043 Rennes Cedex

Université de Bretagne occidentale

Thèse de Doctorat en Didactique des Sciences Physiques

ECOTIDI, DISEMEF-ISEFC

42 Avenue de la Liberté, Tunis 2000

Université virtuelle de Tunis