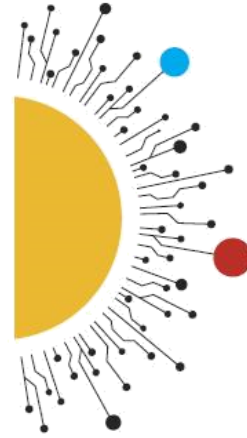


**Ampiric**  
Pôle pilote de formation des enseignants  
et de recherche pour l'éducation



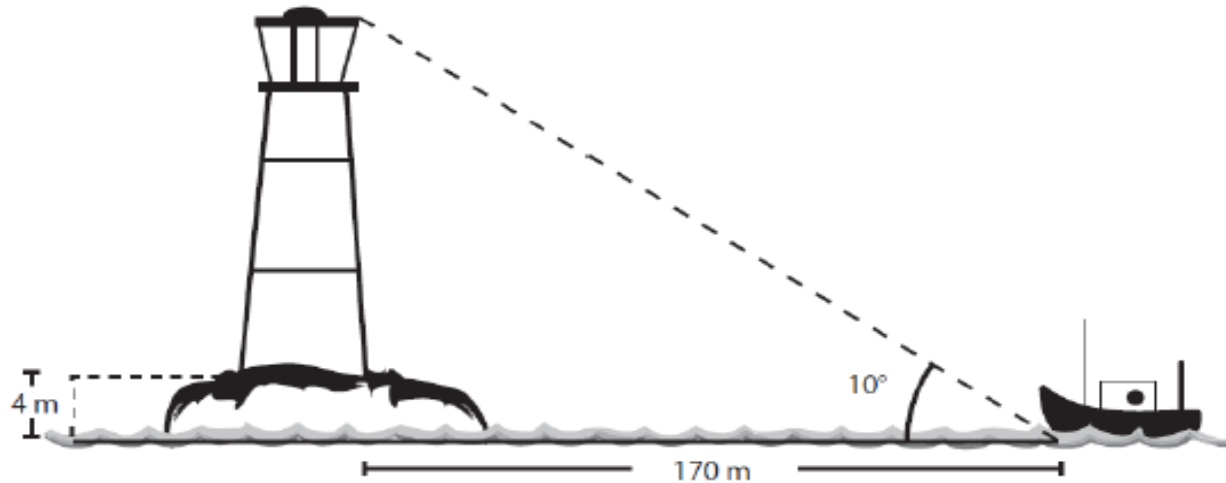
## « Modélisation mathématique et numérique »

**Jean-François Hérold**  
**Rachid Zarouf**

Speed-dating du 04 avril 2023







Un îlot est surmonté d'un phare. La base du phare se trouve à 4 mètres au-dessus du niveau de la mer. Un bateau est situé à 170 mètres du phare. A partir du bateau l'angle entre le niveau de la mer et le sommet du phare mesure  $10^\circ$ . Quelle est la hauteur du phare au mètre près ?

- (A) 22 m
- (B) 26 m
- (C) 30 m
- (D) 34 m

Du point de vue de l'élève :

i) Faire émerger un modèle mathématique

ii) Transférer des connaissances mathématiques vers celui-ci

IEA'S Trends in International Mathematics and Science Study-TIMSS Advanced 2015 ; MEN-MESRI-DEPP.

## Objectifs à moyen terme :

Co-conception de l'outil numérique MapleLearn© de MapleSoft dans la perspective de pouvoir contribuer à la mise en œuvre d'un « apprentissage intelligent » (cf. rapport Villani-Torossian, p. 60)

Pour une adaptation et une personnalisation de l'environnement d'apprentissage MapleLearn© :

1. IHM-élève (aides contextuelles de type *supportive information* et de type *procedural information*; proposition d'exercices résolus; disparition progressive du guidage; visualisation des procédés mathématiques; permettre l'action directe sur une situation mathématique)
2. IHM-enseignant (adaptation et personnalisation de l'espace de travail de l'élève par rapport à la tâche prescrite ; interface pour l'accès aux BBDs)
3. BDD de « mots-clés » et description associée (texte affiché dans des fenêtres de type « pop-up » dans l'IHM-élève) pour la mise en œuvre des aides contextuelles
4. BDD d'activités pédagogiques, activités qui s'articulent sur les 4 étapes présentées précédemment

## Notre recherche pour améliorer les apprentissages fondamentaux visés :

- Approche centrée sur l'élève = analyse de l'activité de l'élève en classe
- Apprentissage « guidé » (cf. recommandations 34 & 35 du rapport Villani-Torossian, p. 20 ; modèle 4C/ID) = nature, forme et instant des aides contextuelles ; stratégies de résolution de problèmes ; aide à la planification
- Prise en compte de l'effet « double tâche » imposé par l'outil numérique pour la réalisation de la tâche prescrite (cf. : article d'Amadiou & Tricot, 2006 ; chapitre d'ouvrage Hérold & Ginestié, 2017 ; Sweller, van Merriënboer et Paas, 2019)
- Ressources pour l'enseignant = évolution des pratiques pour un recours plus fréquent à la modélisation dans les activités de résolution de problèmes

## Travaux en cours :

- Conception de tâches (environnement papier-crayon) avec modélisation et guidage (2 expérimentations) pour étude exploratoire.
- Observations à partir d'une grille d'observation pour analyser l'activité des élèves avec des tâches de résolution de problèmes comprenant une modélisation + recueil des traces écrites des élèves ; observation à partir d'une grille d'observation pour analyser l'activité enseignante (observations au collège de l'Estaque & au collège Izzo).
- Recueil de données en cours.

## Travaux en cours (suite) :

- Conception de tâches dans l'environnement MapleLearn© avec modélisation et guidage (2 tâches, actuellement).
- Travail sur le cahier des charges pour faire évoluer l'outil MapleLearn© (points 1 et 2 du processus de co-conception).



## Travaux prévus :

⇒ Essais avec MapleLearn©

⇒ Mise en œuvre d'un traitement automatisé des traces de l'activité de l'élève (« diagnostic » = analyse et traitement des données du fichier « log » pour déterminer le profil d'apprentissage de l'élève).