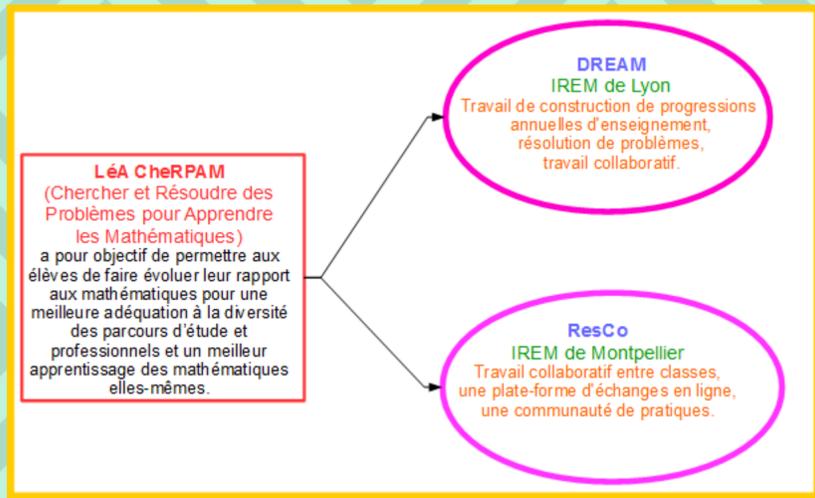




Résolution collaborative de problèmes au collège et au lycée autour d'une fiction réaliste

Lavolé Julien, Durand Sébastien, Modeste Simon, Sauter Mireille, Yvain Sonia, LéA CheRPAM, groupe ResCo de l'IREM de Montpellier

Présentation du LÉA CheRPAM:



Une fiction réaliste ResCo:

- Elle est conçue par les membres du groupe ResCo de l'IREM de Montpellier.
- Elle est conçue comme une transposition d'une problématique de modélisation issue des pratiques scientifiques professionnelles (travail du modélisateur) ;
- Son contexte est suffisamment réaliste pour justifier un questionnement authentique
- Elle doit permettre la rédaction d'une relance.

IREM de Montpellier – 2016-2017
Simon Modeste
simon.modeste@umontpellier.fr

Résolution Collaborative de Problème

En voie d'extinction ?

Sur une petite île du Pacifique vivent deux espèces animales étudiées par les scientifiques depuis le 1^{er} septembre 2012. Il s'agit d'un rongeur et d'un petit carnivore, prédateur du rongeur. Les scientifiques ont effectué des relevés de populations sur l'île qui leur permettent de faire les estimations suivantes :

Date	Rongeurs	Carnivores
1 ^{er} septembre 2012	2000	30
1 ^{er} septembre 2013	25000	25
1 ^{er} septembre 2014	101000	50
1 ^{er} septembre 2015	3500	70
1 ^{er} septembre 2016	950	18

Populations de rongeurs et de carnivores sur l'île.

Les scientifiques craignent la disparition de ces deux espèces. Pour savoir si leur crainte est fondée, prévoyez l'évolution des effectifs des deux espèces pour les 10 années à venir.

La fiction réaliste relancée :

- Elle prend en compte les échanges des élèves.
Elle est rédigée par le groupe ResCo, signée par l'enseignant chercheur du groupe.
Son rôle :
- Elle vise à orienter la recherche vers un problème mathématique commun, se basant sur les propositions des élèves pour fixer des choix de mathématisation de certains éléments du problème initial.
 - Elle permet d'explicitier les choix faits parmi ceux envisagés par les élèves lors de la phase des questions-réponses.
 - Elle fixe des choix.
- A l'issue de la relance, les élèves sont amenés à chercher un même problème mathématique, issu des choix de mathématisation fixés par l'équipe ResCo.
Son élaboration :
- La relance est réfléchie a priori dans l'élaboration de la fiction réaliste elle-même et dans les choix faits de l'énoncé. Elle est anticipée, contrôlée mais pas complètement figée a priori.
 - Les modélisations potentielles sont anticipées (analyse a priori du point de vue de la modélisation).
 - Les questions-réponses des élèves sont analysées pour identifier des choix pertinents pour un traitement mathématique et réalistes pour les élèves.
 - La relance prend en compte la diversité du public concerné (Collège, Lycée, LP).

IREM 2016-2017
Simon Modeste
simon.modeste@umontpellier.fr

Résolution Collaborative de Problèmes

En voie d'extinction ? - Relance

Félicitations !

Vous avez été plus de 50 classes à vous pencher sur le problème de « En voie d'extinction ? ». Je suis très content de voir que vous vous êtes engagés à fond dans notre problème ! Vous vous êtes tous posés beaucoup de questions très pertinentes, et vous avez proposé des réponses variées et très intéressantes permettant d'avancer dans la résolution du problème. Beaucoup de questions ont porté sur les spécificités des deux espèces. Malheureusement, on ne sait pas grand-chose pour l'instant. En particulier on ne connaît pas leur espérance de vie, le nombre de naissance annuel par portée, le nombre de mâles et de femelles, etc. C'est pour cela que les scientifiques veulent les étudier. D'autres questions ont concerné les caractéristiques de l'île et son climat. On suppose que cela n'a pas d'influence sur l'évolution des deux populations étudiées. De plus, on sait qu'il n'y a pas eu de catastrophe naturelle, ni de maladie, ni d'impact humain sur l'île. En étudiant vos réponses sur le forum, on voit que différentes pistes de travail sont envisageables pour traiter mathématiquement le problème. Pour continuer à travailler tous ensemble, nous devons faire des choix communs. En faisant la même modélisation, nous étudierons ainsi le même problème mathématique.

Pour étudier ce problème, on simplifie la situation en supposant que :

- Ces carnivores ne se nourrissent que de ces rongeurs. Il y a assez de nourriture pour les rongeurs sur l'île. Les rongeurs n'ont pas d'autre prédateur.
- Les carnivores n'ont pas de prédateurs. Il n'y a pas d'autre espèce qui intervient sur l'évolution des deux populations étudiées. On ne tient pas compte de la taille de l'île.

Je me suis inspiré de vos réponses, pour faire les choix suivants :

- On suppose que l'évolution de chaque espèce dépend du nombre de rongeurs par carnivores sur l'île.
- En observant le tableau de données, on a choisi de distinguer quatre cas :
 - Cas 1 : Le nombre de rongeurs par carnivores est inférieur à 52 ;
 - Cas 2 : Le nombre de rongeurs par carnivores est compris entre 52 et 80 ;
 - Cas 3 : Le nombre de rongeurs par carnivores est compris entre 80 et 2000 ;
 - Cas 4 : Le nombre de rongeurs par carnivores est supérieur à 2000.
- Dans chacun de ces cas, on suppose que l'effectif de chaque espèce évolue avec un taux d'évolution fixe (à déterminer à partir des données).
- On considérera qu'une espèce est en voie d'extinction en 2017 si on trouve, dans le modèle choisi, qu'elle disparaît totalement dans les 10 années à venir.

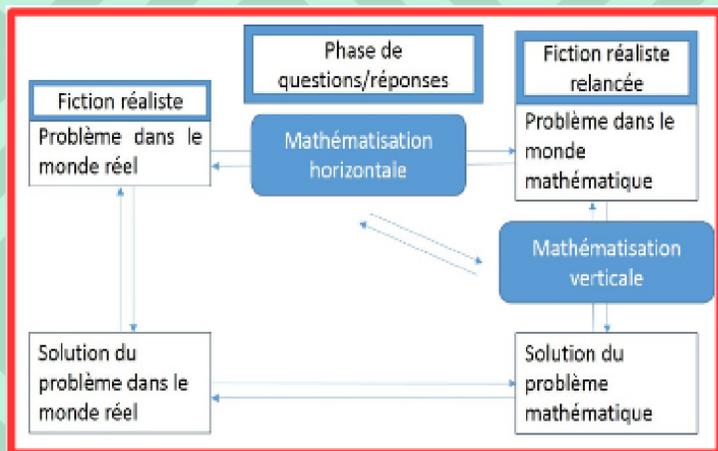
En tenant compte de ces choix, déterminez si ces espèces sont en voie d'extinction sur l'île.

J'attends avec impatience de lire vos recherches !

Simon Modeste

Deux aspects de la mathématisation:

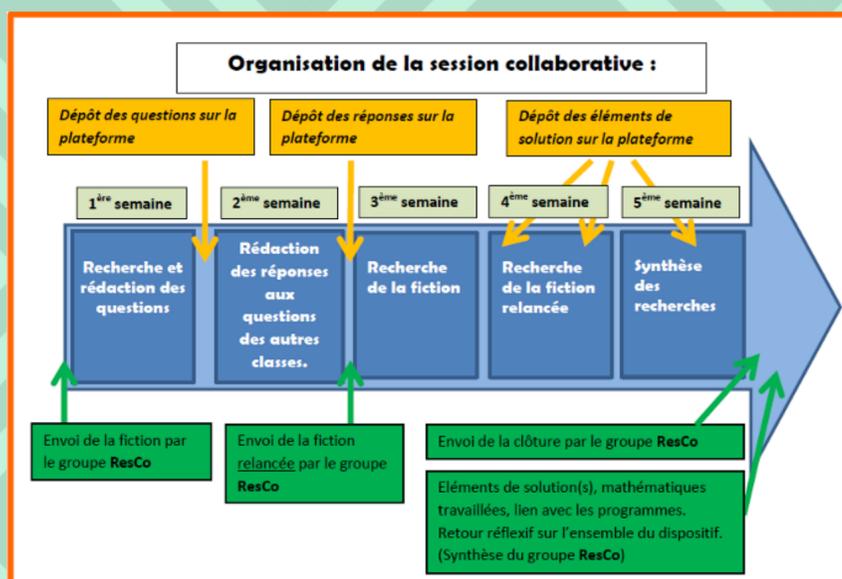
La mathématisation horizontale et la mathématisation verticale.



« La mathématisation horizontale qui part du monde de la vie pour arriver au monde des symboles et la mathématisation verticale qui se déplace à l'intérieur de ce monde des symboles. » (Treffers 1978)

Organisation des recherches:

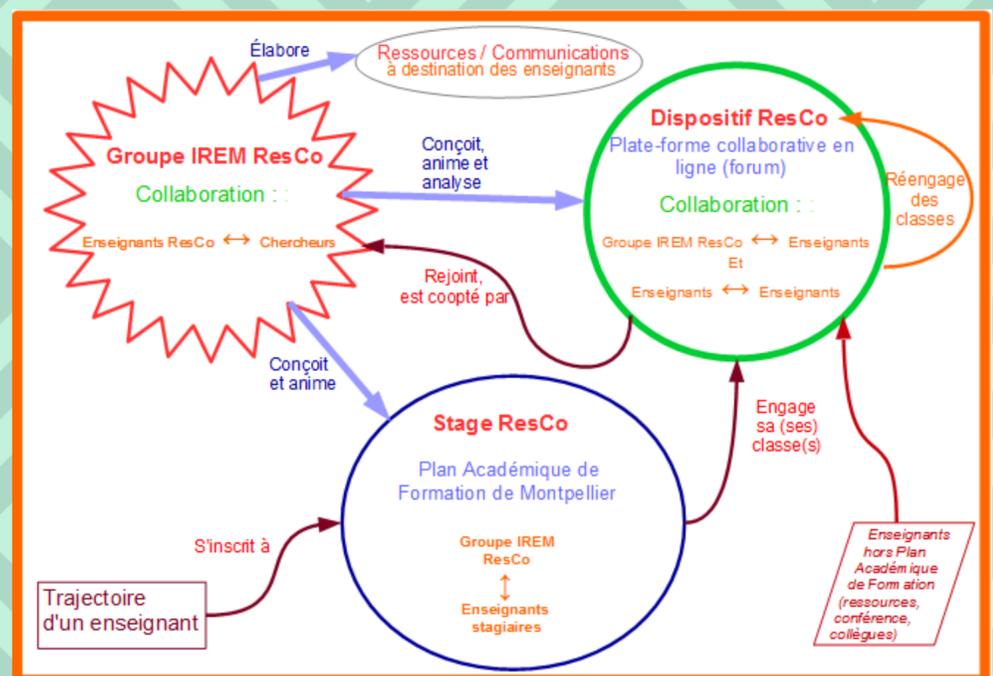
Les classes sont regroupées par 3, de niveaux proches. Chaque groupe a son propre espace de travail sur le forum, où les enseignants prennent en charge les échanges entre les classes.
Les enseignants sont tenus de respecter un calendrier précis pendant 5 semaines, à raison d'une séance par semaine. Les échanges réguliers favorisent le travail collaboratif.



On attend des élèves qu'ils:

- explorent la situation,
- fassent des choix permettant un traitement mathématique du problème,
- utilisent ou élaborent des concepts mathématiques pour modéliser les objets concernés par cette situation,
- mettent au point des procédures de résolution et de validation,
- vérifient la vraisemblance et la cohérence des solutions.

Collaboration entre l'équipe de recherche et les enseignants de la session collaborative



Bibliographie:

- ResCo (2014), La résolution collaborative de problèmes comme modalité de la démarche d'investigation, publication dans le n° 96 Revue Repères IREM
- Yvain S. et Gardes M.L. (2014) Un dispositif original pour appréhender le réel en mathématiques : la résolution collaborative de problème, in Aldon G., Di Paola B., Fazio C., (Eds) Mathematics and reality, proceedings of CIEAEM 66. Quaderni di Ricerca in didattica, 24(1), 363-369, ISSN 1592-4424
- Sauter, M., Combes, M.-C., De Crozals, A., Droniou, J., Lacage, M., Saumade, H., Thérêt, D. (2008) Une communauté d'enseignants pour une recherche collaborative de problèmes, Repères IREM 72 (pp. 25-45).

7^{ème} RENCONTRE NATIONALE DES LÉA

30 - 31 mai 2017
à l'IFÉ

+ d'infos sur : <http://ife.ens-lyon.fr/lea>