



Institut français de l'éducation  
19 allée de Fontenay  
69007 LYON



## Comment mettre en œuvre des problèmes dans la classe de mathématiques pour chercher, expérimenter et manipuler en cycle 3, 4 et au lycée ?

**Lieu : Institut français de l'éducation /  
ENS de LYON**  
**Nombre de stagiaires : 31**

### Objectifs :

- Permettre aux élèves de faire évoluer leur rapport aux mathématiques pour une meilleure adéquation à la diversité des parcours d'étude et professionnels et un meilleur apprentissage des mathématiques elles-mêmes.
- Expérimenter et développer une authentique activité de recherche mathématique dans les classes, en appui sur des problèmes internes et externes aux mathématiques afin de mettre en jeu les activités de modélisation, de mathématisation et de résolution de problèmes.
- Réfléchir à la mise en place raisonnée de manipulations, d'expériences mathématiques pour un renouveau de l'enseignement des mathématiques depuis l'école primaire jusqu'au lycée.

### Public visé :

### Programme :

« Le point de départ de l'activité mathématique n'est pas la définition, mais le problème » (Charlot, 1987). Trop souvent cependant le cours de mathématiques part de la définition d'objets mathématiques et de leurs propriétés pour pouvoir les appliquer dans des exercices. La nature même de l'activité mathématique est ainsi dévoyée. Nous proposons de partir au contraire de situations problématisées, de manipulations, d'expériences pour atteindre les concepts mathématiques.

Les compétences travaillées :

- Comprendre et utiliser différents concepts et cadres théoriques permettant de décrire et analyser le rôle des problèmes dans l'activité mathématique et dans l'enseignement des mathématiques.
- Mobiliser des concepts épistémologiques pour fonder son enseignement des mathématiques

Programme Jour 1

- Accueil
- Présentation des participants
- Mise en situation de recherche de problèmes : "Quelle utilisation d'un problème pour

enseigner les maths ?

- Conférence "Problèmes et apprentissage des mathématiques : la place et le rôle de la dimension expérimentale dans la construction des connaissances"
- Projet des participants: temps de travail sur les projets des participants

Programme Jour 2

- Ateliers sur quatre thématiques
  - Typologie de problèmes
  - Transformation d'une situation mathématique en situation didactique
  - Évaluation des élèves dans une situation de recherche de problèmes
  - Attentes et obstacles rencontrés par les enseignants
- Conférence " Fonder son enseignement sur les problèmes"
- Avancement du projet personnel des formateurs
- Travail de groupes
- Retour sur les projets des formateurs
- Évaluation du stage

- Intervenants :

Gilles Aldon, PhD

- Référente formation (pour les informations sur le contenu de la formation) :

[Stéphanie Croquelois](mailto:stephanie.croquelois@ens-lyon.fr) (chargée d'études IFÉ)

- Horaires : 9h-17h
- Bibliographie :

Aldon, G., Cahuet, P., Durand-Guerrier, V., Front, M., Krieger, D., Mizony, M. et Tardy, C. (2010). Expérimenter des problèmes innovants en mathématiques à l'école. Cérédom INRP, IREM de Lyon.

Aldon, G., Durand-Guerrier, V. et Ray, B. (2014). Des problèmes pour favoriser la dévolution du processus de mathématisation : un exemple en théorie des nombres et une fiction réaliste. In Aldon Gilles, Mathematics and realities (p. 146-150), Actes de la 66e CIEAEM, 21-25 Juillet 2014 Lyon.

Aldon, G, Meunier, M., Roblin, M., Royot, A.-S., Terrenoire, A., Vilas-Boas, H. et Vilas-Boas, J. (2012). Narrations de recherche en mathématiques. Ecrire pour comprendre, écrire pour apprendre. Cérédom. IREM de Lyon.

Arsac, G., Germain, G. et Mante, M. (1991). Problème ouvert et situation problème. IREM de Lyon.

Arsac, G. et Mante, M. (2007). Les pratiques du problème ouvert. Repères pour agir. Disciplines. SCÉRÉN-CRDP de l'Académie de Lyon.

Bkouche, R. (1982). Les mathématiques comme science expérimentale. Bulletin APMEP, 333, 306-324.

Bkouche, R. (2008). Du caractère expérimental des mathématiques. Repères IREM, 70, 33-76.

Bonafé F., Chevalier A., Combes M.-C., Deville A., Dray L., Robert J.-P. & Sauter M. (2002). Les narrations de recherche de l'école primaire au lycée. IREM de Montpellier & APMEP.

Brousseau, G. (1998). Théorie des Situations Didactiques. La Pensée Sauvage.

Brun, J. (1990). La résolution de problèmes arithmétiques : bilans et perspectives. Math. Ecole, 141, 2-15.

Charnay, R (1987). Apprendre par la résolution de problèmes. Grand N, 42, .21-29

Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. Recherches en didactique des mathématiques, 12/1, 73-112.

Conne, F. (1992). Savoir et connaissance dans la perspective de la transposition didactique. Recherche en didactique des mathématiques, 12/2(3), 221-270.

Conne, F. (2004). Problèmes de transposition didactique. Petit x, 64, 62-81.

[Dias, T. (2008). La dimension expérimentale des mathématiques : un levier pour l'enseignement et l'apprentissage. Thèse de doctorat, Université Claude Bernard Lyon 1.](<http://spiralconnect.univ-lyon1.fr/spiral-files/download?mode=inline&data=5452261>)

Douady, R. (1984). Jeux de cadres et dialectique outil-objet dans l'enseignement des mathématiques. Thèse d'Etat, Université Paris VII.

Douady, R. (1986). Jeux de cadres et dialectique outil-objet. Recherche en didactique des mathématiques, 7(2), 5-31.

Duchet, P. et Audin, P. (2009). Math.en.jeans : définition, exemples, contre-exemples, propriétés, démonstrations. Bulletin APMEP, 482, 347-358.

Duchet, P., & Mainguene, J. (2003). Les apprentis-chercheurs de MATH.en.JEANS. In Actes Journées COPIRELEM, La Roche sur Yon, 17-19 mai 2002. IREM des Pays de la Loire.

[Durand-Guerrier, V. (2010). La dimension expérimentale en mathématiques : Enjeux épistémologiques et didactiques. In Expérimenter des problèmes de recherche innovants en mathématiques à l'école. INRP, Cédérom.](<http://spiralconnect.univ-lyon1.fr/spiral-files/download?mode=inline&data=5452260>)

Front, M. (2015). Émergence et évolution des objets mathématiques en Situation Didactique de Recherche de Problème : le cas des pavages archimédiens du plan. Thèse de doctorat, Université Claude Bernard Lyon 1.

Giroud, N. (2011). Etude de la démarche expérimentale dans les situations de recherche pour la classe. Thèse de doctorat, Université Joseph Fourier Grenoble.

Gardes, M.-L. (2013). Etude de processus de recherche de chercheurs, élèves et étudiants engagés dans la recherche d'un problème non résolu en théorie des nombres. Thèse de Doctorat, Université Claude Bernard Lyon 1.

Gardes, M.-L. et Yvain, S. (2014), Un dispositif original pour appréhender le réel en

mathématiques : la résolution collaborative de problème. In Aldon Gilles, Mathematics and realities (p. 361-366), Actes de la 66e CIEAEM, 21-25 Juillet 2014 Lyon.

Julo, J. (2002). Des apprentissages spécifiques pour la résolution de problèmes ? Grand N, 69, 31-52.

Margolinas, C. (2004). Points de vue de l'élève et du professeur. essai de développement de la théorie des situations didactiques. Habilitation à diriger des recherches de l'Université de Provence-Aix-Marseille I.

Muller, A. (2006). La numération de position ? : entre enquête mathématique et enquête didactique. In Michel Fabre et Etienne Vellas , Situations de formation et problématisation, chapitre 7, pages 107-122

Peltier, M.-L. (2001). Le napperon. Grand N, 68, 17-27.

Perrin, D. (2007). L'expérimentation en mathématiques. Petit x, 73, 6-34.

Pólya, G. (1945). How to solve it. Princeton University Press.

Pólya, G. (1954). Mathematics and plausible reasoning. Princeton University Press..

Ray, B. (2013). Les fictions réalistes : un outil pour favoriser la dévolution du processus de modélisation mathématique ? Une étude de cas dans le cadre de la résolution collaborative de problème, Mémoire de Master Histoire Philosophie et Didactique des Sciences, Université Montpellier 2.

ResCo (2014). La résolution collaborative de problèmes comme modalité de la démarche d'investigation, Repères IREM, 96, 1-24.

Rouchier, A. (1996). Connaissance et savoirs dans le système didactique. Recherches en didactique des mathématiques, 16/2, 177-196

Sauter, M. (1998). Narrations de recherche : une nouvelle pratique pédagogique. Repères-IREM, 30., 9-21.

Sauter, M. (2000). Formation de l'esprit scientifique avec les narrations de recherche au cycle central du collège. Repères-IREM, 39, 7-20.

Schoenfeld, A. (1985). Mathematical problem solving. Academic press.

### **Intervenants:**

Exposés, ateliers de recherche, ateliers d'analyse de situations, ateliers de conception.

Production d'une trace collective de la formation dans un blog.

Retours des analyses partagés entre tous les stagiaires.

**Date limite d'inscription : 01/03/2021**

### **Inscriptions:**

<http://ife.ens-lyon.fr/formation-formateurs>

### **Renseignements :**

**E-mail :** [ife-formations@ens-lyon.fr](mailto:ife-formations@ens-lyon.fr)

--	--