



## **Cours 3 : La notion de limite comme emblématique du système de preuve de l'Analyse (SPA): travaux antérieurs, situations, problèmes de logique**

Isabelle Bloch (Université de Bordeaux)

isabelle.bloch@u-bordeaux4.fr

Dans ce cours, nous questionnons d'abord le rapport entre la compréhension des nombres réels et les premières notions de l'Analyse mathématique. Un atelier de la treizième Ecole d'été avait ainsi pointé, au niveau des organisations mathématiques dans l'enseignement secondaire, les manques du travail sur les nombres, leur nature et leur distribution dans l'ensemble des réels. Nous revenons ensuite sur la notion de situation à dimension a-didactique en spécifiant la forme prise par ces situations au niveau secondaire/supérieur, et leur spécificité dans le cadre de l'enseignement de l'Analyse (ou du calcul), respectivement aux formes de savoirs travaillés. Nous pointons la nécessité d'un milieu objectif s'appuyant sur les nombres, et faisons le lien avec les notions de praxéologie-modélisation et praxéologie-déduction, issues de la TAD (cf. Lebeau et Schneider, 2010).

Nous posons ensuite la question de la forme et du contenu des situations envisagées : il nous semble incontournable de proposer un panel de situations relatives à la notion de limite puis aux notions plus 'avancées' de l'Analyse, comme l'intégrale : c'est ce qui sera travaillé dans les TD correspondant à ce cours. Nous discutons également la nécessité d'un travail sur les types de preuve, et d'une approche sémiotique du discours du professeur et des élèves dans les situations, et rappelons les outils construits à cette fin.

### **Bibliographie**

Bloch I., Gibel P. (2011) Un modèle d'analyse des raisonnements dans les situations didactiques : étude des niveaux de preuves dans une situation d'enseignement de la notion de limite, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, **31-2**, 191-227.

Bloch I. (2002) Différents niveaux de modèles de milieux dans la Théorie des Situations Didactiques : recherche d'une dialectique scientifique entre analyses théoriques et contingence. *Actes de la XIème Ecole d'été de didactique des mathématiques*, 125-139, Dorier et al. Éditeurs, Grenoble : La Pensée Sauvage.

Bloch I. (2003) Teaching functions in a graphic milieu: What forms of knowledge enable students to conjecture and prove? *Educational Studies in Mathematics*, **52-1**, 3-28.



Bloch I. (1999) L'articulation du travail mathématique du professeur et de l'élève : un exemple dans l'enseignement de l'analyse en Première scientifique. *Recherches en didactique des mathématiques*, **19/2**, 135-194, Grenoble : La Pensée Sauvage.

Bosch, M., Fonseca, C., & Gascón, J. (2004). Incompletitud de las organizaciones matemáticas locales en las instituciones escolares, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, **24** (2-3), 205-250.

Bridoux S. (2013) Enseignement des premières notions de topologie à l'université - Une étude de cas. *Séminaire national de didactique des mathématiques*, ARDM, Paris.

Durand-Guerrier V. (2006) Retour sur le schéma de la validation explicite dans la théorie des situations didactiques à la lumière de la théorie des modèles de Tarski. *Actes du séminaire Didactiques : quelles références épistémologiques?* IUFM d'Aquitaine.

Ghedamsi I., Chellougui F. (2012) Antiphérèse de  $\sqrt{2}$  : introduction d'une dimension a-didactique dans l'enseignement de l'analyse à l'Université. *Actes du colloque EMF 2012*, Université de Genève.

González-Martín A., Bloch I., Durand-Guerrier V., Maschietto M. (2014) Didactic Situations and Didactical Engineering in University mathematics: cases from the study of Calculus and proof. *Journal of Research in Mathematics Education, special issue: Institutional, sociocultural and discursive approaches in university mathematics education*. Vol. **16**, No 2, 117-134.

Haddad S. (2013) Que retiennent les nouveaux bacheliers de la notion d'intégrale enseignée au lycée ? *Petit x*, **92**, 7-32.

Lebeau C., Schneider M. (2010) Equations incomplètes de plans et obstacles à la nécessité épistémique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, **30-1**, 11-46.

Lecorre T. (à paraître 2014) Définir : une nécessité à construire. Le cas de la définition de la limite d'une fonction. *Repères IREM*, Numéro spécial.

Robert A. (1997) Outils d'analyse des contenus mathématiques à enseigner au lycée et à l'Université. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, **18-2**, 139-190.

Sackur C., Assude T., Maurel M., Drouhard J.P., Paquelier Y. (2005) L'expérience de la nécessité épistémique, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, **25-1**, 57-90.