

Pluralités culturelles et universalité des mathématiques :  
enjeux et perspectives pour leur enseignement  
et leur apprentissage

espace mathématique francophone  
Alger : 10-14 Octobre 2015



## ÉVALUATIONS NATIONALES ET INTERNATIONALES EN MATHÉMATIQUES : QUELLES ANALYSES DIDACTIQUES ?

Compte-rendu du Projet Spécial n°4

Éric RODITI\* - Caroline BARDINI\*\* - Claire VAUGELADE BERG\*\*\*

### I. BILAN ET PERSPECTIVES

Le projet spécial n°4 de la rencontre EMF 2015 à Alger a été principalement consacré aux analyses didactiques des questions – et aux questionnaires – d'évaluation. Ce projet s'inscrivait dans le prolongement des deux projets spéciaux consacrés à l'évaluation lors des rencontres EMF 2009 et 2012 qui ont respectivement développé la question des impacts politiques et curriculaires des évaluations internationales puis celle du lien entre évaluation, compétence et orientation dans les transitions entre les cycles d'enseignement. En 2015, c'est la question du regard didactique sur l'évaluation externe qui a été posée, et plus particulièrement sur l'évaluation standardisée, nationale ou internationale.

Trois types de préoccupations émergent à l'issue de la rencontre. Le premier type de préoccupations porte sur la validité des questionnaires d'évaluation c'est-à-dire sur le fait que les questionnaires aboutissent bien à rendre compte de ce qu'on veut observer. Le second porte sur les critères d'évaluation de l'activité mathématique des élèves interrogés dans les enquêtes internationales comme PISA et leur effet sur ce que ces enquêtes donnent à voir des compétences des élèves. Le dernier concerne ce qu'à l'échelle nationale, un pays peut mettre en œuvre pour piloter l'enseignement des mathématiques en fonction des données qu'il parvient à recueillir sur les acquis des élèves.

Concernant la question de la validité des questionnaires d'évaluation, le projet spécial s'est particulièrement nourri d'une étude concernant la France et ses outils d'évaluation des acquis des élèves dans le domaine numérique. La méthodologie d'analyse convoquait différentes approches disciplinaires – épistémologique, psycho-didactique et psychométrique – et les résultats obtenus ont montré la richesse et l'intérêt de croiser ces différentes approches. L'analyse épistémologique et didactique permet de contrôler le contenu de l'évaluation au

\* Université Paris Descartes – France – [eric.roditi@paris5.sorbonne.fr](mailto:eric.roditi@paris5.sorbonne.fr)

\*\* Melbourne Graduate School of Education – Australie – [caroline.bardini@unimelb.edu.au](mailto:caroline.bardini@unimelb.edu.au)

\*\*\* University of Agder – Norvège – [claire.v.berg@uia.no](mailto:claire.v.berg@uia.no)

niveau local (pour chaque tâche d'évaluation au sein du questionnaire) et global (sur le recouvrement et la variété des compétences évaluées à travers les différentes tâches du questionnaire). Il apparaît toutefois important pour la didactique des mathématiques de croiser, d'une part, ce qui apparaît comme relevant de la complexité de la tâche et qui est déterminée par l'analyse *a priori*, avec, d'autre part, l'indice de difficulté de la tâche rapporté par le taux de réussite. D'éventuelles incohérences sont autant de pistes pour une compréhension didactique renouvelée des manières dont les élèves mettent en œuvre leurs connaissances mathématiques pour résoudre un problème. Des questions similaires peuvent aussi se poser sur des items qui pourraient sembler pertinents d'un point de vue didactique, mais qui ne se révéleraient pas discriminants, c'est-à-dire qui seraient massivement réussis ou échoués. Dans tous les cas, l'interprétation d'écarts nécessite une analyse épistémologique et psycho-didactique des items à conjuguer avec des éléments relatifs aux pratiques enseignantes. On comprend ainsi qu'il ne s'agit ni d'opposer les approches ni de les mettre en œuvre de manière successive, mais bien de points de vue complémentaires à conjuguer qui renseignent différemment sur le contenu des évaluations et sur leurs résultats.

La question des critères d'évaluation des activités des élèves dans les enquêtes a complété la question précédente, en portant le regard à la fois sur les items et les démarches potentiellement mises en œuvre par les élèves pour les traiter. Les enquêtes du PISA visent un suivi des acquis scolaires des élèves de 15 ans, et, en ce qui concerne ceux de la culture mathématique, le choix de l'OCDE est d'évaluer des compétences, c'est-à-dire des capacités à mobiliser ses connaissances pour résoudre un problème en lien avec une situation de la vie réelle. Le regard didactique porté sur l'évaluation de 2012, et qui a été développé dans le projet spécial n°4 d'EMF 2015, ne peut manquer de pointer que l'OCDE ne se donne les moyens ni de recenser précisément les connaissances acquises des élèves ni d'estimer le niveau d'acquisition de ces connaissances. Une classification des items par des catégories issues de la recherche en didactique a en effet permis de distinguer les activités potentielles des élèves suivant différents « niveaux de mise en fonctionnement des connaissances mathématiques » : mise en fonctionnement directe dans des configurations usuelles ; mise en œuvre nécessitant une adaptation des données (conversion d'unités par exemple) ou des questions (changement de point de vue) ; mise en fonctionnement nécessitant l'introduction d'intermédiaires (changement de variable, introduction d'un objet géométrique supplémentaire, questions intermédiaires, etc.) ; ou enfin mise en œuvre de la compréhension qualitative d'un concept (distinction entre aire et périmètre, indépendance d'événements aléatoires, etc.). Ces niveaux permettent, d'une certaine manière, d'évaluer le niveau d'acquisition de ces connaissances. Cette nouvelle classification permet ainsi de différencier des items que les catégories définies par les experts de l'OCDE ne permettent pas de distinguer, qui requièrent pourtant des niveaux différents de mise en fonctionnement des connaissances évaluées et qui conduisent à des scores de réussite significativement différents. L'étude complète de l'ensemble des items du PISA menée à l'aune de cette nouvelle classification montre que les trois premiers niveaux de mise en fonctionnement des connaissances, qui correspondent à une exigence croissante de richesse et d'autonomie de l'activité, correspondent également, en moyenne, à un niveau de difficulté croissant pour les élèves. L'étude révèle enfin des éléments nouveaux concernant, pour le cas de la France, les inégalités de performances selon le sexe, l'origine sociale ou le retard scolaire. L'analyse s'appuyant sur la classification didactique montre que les filles sont d'autant plus pénalisées que les tâches demandent de l'initiative, mais que les élèves de milieux populaires comme les élèves en retard scolaire, ne sont pas mis davantage en difficulté lorsque les activités attendues d'eux sont plus exigeantes. Cette étude, comme la précédente, montre que le croisement d'approches – ici didactique et évaluative – sur les apprentissages scolaires en

mathématiques peuvent être fructueux, tant concernant les résultats obtenus que concernant la recherche en didactique.

Les questions de pilotage national, au vu des enquêtes évaluatives portant sur les acquis des élèves, ont été particulièrement développées en s'appuyant sur l'exemple d'une étude concernant les résultats obtenus par les élèves marocains de certains niveaux des cycles primaire et secondaire collégial dans des évaluations nationales et internationales. L'étude a permis de donner quelques interprétations quant à la faiblesse des performances constatées en mathématiques qui sont très inférieures à la moyenne internationale. L'étude se base sur une analyse de la réalité actuelle de l'enseignement marocain des mathématiques et sur l'analyse des rapports du Conseil Supérieur de l'Enseignement et de ses recommandations. Elle permet ainsi de souligner l'impact de certains facteurs institutionnels, comme ceux liés au fonctionnement du système éducatif, sur la qualité de l'enseignement des mathématiques. Ainsi, la discussion a porté sur un problème qui concerne le Maroc mais qui dépasse ce cas particulier, il s'agit de l'adéquation d'une évaluation homogène sur un territoire national alors qu'on constate une hétérogénéité territoriale du système éducatif. De manière générale, les échanges ont porté sur l'interprétation des acquis des élèves s'appuyant sur différentes facettes de la gestion du système éducatif et, au bout du compte, sur la question du pilotage du système éducatif par les résultats portant sur les acquis des élèves. Trois préoccupations majeures ont émergé de l'étude et des discussions tenues dans le projet spécial n°4 d'EMF 2015 : celle de la formation des enseignants de mathématiques, celle d'un socle de connaissances à faire acquérir à tous les élèves, et celle de l'évaluation comme moyen de régulation de l'enseignement.

Les participants au projet spécial ont maintes fois soulevé l'intérêt qu'il y aurait à développer, parallèlement aux études sur les évaluations externes nationales et internationales, des recherches portant sur l'évaluation des apprentissages dans le quotidien de la classe de mathématiques. Sans doute un espace à ouvrir pour le projet spécial « évaluation » du prochain EMF...