



## Thématique

5. RECHERCHE : L'étude de la validité des dispositifs d'évaluation et de leur contenu.

### Titre de la communication

Étude de la robustesse d'une ressource à partir de l'évaluation des connaissances des élèves : quelle méthodologie ? Pour quels résultats ?

Éric Mounier, Nadine Grapin, MCF Université Paris Est (UPEC), LDAR

### Mots-clés

1- évaluation

2- ressource

3- connaissances numériques

### Résumé court

Les recherches menées en didactique des mathématiques sur l'usage des ressources par les enseignants sont menées principalement à partir des pratiques enseignantes et conduisent à montrer une certaine variabilité de ces dernières. Nous avons choisi dans notre travail d'étudier la robustesse d'une ressource en mettant en perspective les pratiques enseignantes avec les connaissances construites par les élèves à la fin du processus d'enseignement ; nous nous plaçons dans une approche comparative entre des classes qui ont suivi un enseignement dispensé à partir d'une ressource spécifique, développée par Mounier (2010) sur l'enseignement du nombre au CP, et d'autres classes qui ont suivi un enseignement construit à partir d'autres manuels.

Nous abordons essentiellement dans la communication la méthodologie avec laquelle nous évaluons les connaissances d'élèves de fin de CP et proposons de décrire la façon dont les évaluations ont été conçues pour être valides. Deux types d'évaluation et de passation interviennent : des évaluations « classiques » menées en classe en papier-crayon sur l'ensemble des élèves et des passations individuelles avec le chercheur sur un échantillon réduit d'élèves. La conception du contenu de ces évaluations (tâches, analyse des réponses...) repose sur une analyse a priori qui apporte des preuves de validité didactique de contenu telles qu'elles ont été définies par Grapin (2015). Le deuxième niveau d'observation, avec le chercheur, permet d'accéder avec un grain d'analyse plus fin, aux procédures effectivement mises en jeu par les élèves pour résoudre les tâches et apporte des preuves de validité complémentaires. Nous montrons ainsi la façon dont ces évaluations peuvent permettre à la fois d'évaluer de façon générale les connaissances des élèves de fin de CP et d'être exploitées plus spécifiquement par le chercheur pour l'étude de la robustesse d'une ressource.

### Résumé long

En didactique des mathématiques la question de l'usage et de la conception de ressources est une question vive, abordée notamment par la façon dont l'enseignant se ressource à travers l'étude du processus de genèse documentaire (Gueudet & Trouche 2008).

Relativement peu de travaux existent quant à la prise en main d'une ressource pour enseigner les mathématiques (Margolinas & Wozniak 2009, Arditi 2011, Priolet 2014, Mounier & Priolet 2015). Ils concernent surtout les manuels scolaires et rendent compte d'une certaine variabilité des pratiques à travers des enquêtes centrées sur l'activité de l'enseignant. Notre approche est différente puisque nous étudions la robustesse d'une ressource.

Cette notion de robustesse est empruntée à Robert (2007) qui la définit au niveau des tâches prescrites par l'enseignant. Dans le cadre de la théorie de l'activité (Rogalski 2003), nous transposons cette notion à l'ensemble des tâches proposées par la ressource mais aussi aux connaissances des élèves. Les recherches à entreprendre doivent donc porter sur la façon

dont les enseignants s'emparent d'une ressource et la façon dont ils l'adaptent pour leur classe, mais aussi plus directement sur les connaissances des élèves. En effet, la robustesse d'une ressource telle que nous la définissons, c'est à la fois la robustesse des tâches prescrites, ce qui nécessite de regarder les activités des enseignants et celles des élèves, mais c'est aussi la robustesse des connaissances dans le sens où il s'agit de savoir si celles construites par les élèves sont celles visées par la ressource. Nous aborderons essentiellement dans cette communication la façon dont nous considérons la place des connaissances des élèves dans notre étude et la méthodologie employée.

Notre recherche concerne la mise en oeuvre dans des classes de CP d'une ressource issue d'une ingénierie didactique (Mounier 2010). Cette dernière présente une spécificité relative à l'articulation du système de numération écrit chiffré et du système de numération oral : il ne s'agit pas d'introduire l'écriture chiffrée comme une traduction du nom du nombre, mais comme un codage de l'organisation d'une collection en dizaines. Une telle approche peut alors avoir des incidences sur la façon dont les élèves conçoivent et mobilisent la dizaine à la fin du CP par rapport à d'autres approches qui suivent un itinéraire d'enseignement plus classique (Mounier & Pfaff 2014, Mounier 2016), mais aussi sur leur maîtrise et compréhension en calcul. Étudier une telle ressource est un point essentiel dans notre recherche, car cela nous permet de définir un objet d'évaluation bien précis : est-ce que les connaissances visées par la ressource (identifiées dès la conception de l'ingénierie) sont construites par les élèves ? Diffèrent-elles des connaissances construites à partir d'autres ressources ? Si oui, en quoi ?

En définissant une organisation mathématique de référence sur le domaine des nombres entiers incluant la numération, les opérations et la résolution de problèmes (Grapin 2015), il est dès lors possible de caractériser les connaissances des élèves au regard de ce qui est à enseigner et de ce qui est enseigné. Dans cette perspective, une approche comparative des connaissances des élèves ayant reçu un enseignement basé sur la ressource avec celles d'élèves ayant suivi un autre enseignement peut être un indicateur pertinent de la robustesse de l'utilisation d'une ressource.

Nous avons opté pour une évaluation avec deux modalités de passation qui conduisent à des niveaux de précision différents quant à ce qui est observé :

- des tâches proposées en classe sur papier crayon, permettant d'avoir accès à la réponse de l'élève et éventuellement à certaines traces de son raisonnement,
- d'autres tâches, moins nombreuses, menées individuellement avec le chercheur, et permettant d'avoir accès aux procédures individuelles de chaque élève et d'affiner l'évaluation de leurs connaissances.

La démarche que nous avons adoptée ici est assez inhabituelle en didactique puisqu'il est plutôt d'usage d'étudier les effets d'ingénieries en comparant analyse *a priori* et *a posteriori* sans les mettre en perspective d'échantillons que l'on pourrait qualifier de « témoin » et qui n'ont pas suivi une telle ingénierie. Dans notre cas, il s'agit de considérer un « échantillon témoin » n'ayant pas suivi la ressource étudiée et de comparer non seulement les résultats des élèves à une évaluation, mais plus finement les procédures employées par les élèves.

Nous aborderons alors dans notre exposé une question spécifique de cette approche et transversale à tout dispositif d'évaluation : celle de sa validité. Pour que le chercheur puisse évaluer de façon objective les connaissances des élèves, les tâches qu'il propose dans son évaluation se doivent d'être valides, pertinentes et fiables (De Ketele et Gerard 2005).

Tout d'abord, les tests ont été conçus de façon à avoir un contenu valide au niveau des tâches proposées, validité étudiée selon des critères définis dans un cadre didactique par Grugeon & Grapin (2015) et Grapin (2015), en sélectionnant notamment des tâches représentatives du domaine avec un codage adéquat.

En outre l'observation d'élèves en situation de résolution de tâches vise à garantir, au niveau d'une tâche, la validité psycho-didactique de cette dernière (Vantourout & Goasdoué 2014), mais aussi à apporter des éléments de validité complémentaires à ceux déterminés pour le contenu du test. Une telle démarche, unissant une analyse transversale des réponses au test de l'ensemble des élèves avec une observation locale des procédures, apporte alors des garanties complémentaires de validité à travers une mise en perspective des processus de réponses supposés être mis en jeu avec ceux effectivement observés.

Finalement, les conditions de passation (en classe ou avec le chercheur) ne sont pas sans influencer les procédures mises en oeuvre par les élèves (Mounier 2016). Nous avons dû en

tenir compte pour concevoir et sélectionner les tâches d'une telle évaluation à deux niveaux, mais aussi pour adopter un codage adapté des réponses et procédures. Nous présenterons dans cette communication la méthodologie d'évaluation, et les premiers certains résultats concernant les connaissances d'élèves de fin de CP sur les nombres entiers ; nous aborderons en conclusion et comme perspective de ce travail, la prise en compte des pratiques enseignantes pour éclairer ces résultats et étudier la robustesse de la ressource étudiée.