

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

espace mathématique francophone  
Alger : 10-14 Octobre 2015



## ETUDIER ET FAIRE ÉVOLUER LES PRATIQUES D'ÉVALUATION DES ENSEIGNANTS DE MATHÉMATIQUES EN ALGÈBRE AU COLLÈGE DANS LE CADRE D'UN LÉA

Julie HOROKS\* – Julia PILET\*\*

**Résumé** – Dans le cadre du projet ANR NéoPraéval (Nouveaux outils pour de nouvelles pratiques d'évaluation), nous nous attachons à l'étude des pratiques enseignantes en terme d'évaluation au sein de la classe en algèbre élémentaire. Nous avons mis en place un Lieu d'Éducation Associé (Léa) pour travailler en collaboration avec des enseignants de collège afin d'avoir accès à ces pratiques mais également de produire des ressources pour favoriser une évaluation au service des apprentissages des élèves en algèbre. Nous présentons une première ébauche des outils méthodologiques que nous avons construits pour caractériser les pratiques d'évaluation des enseignants en les mettant en perspective du contexte d'un travail collaboratif.

**Mots-clefs** : Pratiques d'évaluation, évaluation formative, travail collaboratif, algèbre, méthodologie d'analyse

**Abstract** – Texte du résumé traduit en anglais

**Keywords**: (les 5 mots clefs en anglais séparés par des virgules)

La question de l'évaluation semble actuellement centrale dans le paysage éducatif français ainsi que dans celui de la recherche, notamment en didactique des mathématiques. L'évaluation est abordée sous l'angle de la conception d'évaluations externes (nationales ou internationales), de leur validité pour connaître le niveau des élèves, de l'interprétation des résultats des élèves en lien avec l'enseignement qu'ils ont reçu, du statut des notes données aux élèves, ou encore des effets des évaluations sur les apprentissages des élèves et de leur posture à l'école. Nous choisissons de nous pencher sur la question des pratiques enseignantes d'évaluation, non pas pour décrire de « bonnes pratiques », mais pour tenter d'en comprendre les cohérences.

Dans cette étude, nous essayons de caractériser les pratiques d'évaluation de quelques enseignants de collège en mathématiques, et leur évolution éventuelle suite à un travail collaboratif avec des chercheurs, travail dont nous décriront plus loin les objectifs et modalités. Après avoir défini de manière plus précise ce que nous entendons par évaluer, nous exposons ici principalement les moyens que nous nous donnons pour étudier les pratiques d'évaluation interne, à travers les outils issus de cette recherche, que nous utilisons pour donner un premier exemple d'analyse, sans aller jusqu'à parler de l'impact éventuel du travail avec les chercheurs sur les pratiques enseignantes, faute de recul suffisant pour le moment.

\* Laboratoire de Didactique André Revuz, Université Paris Est Créteil – France – julie.horoks@u-pec.fr

\*\* Laboratoire de Didactique André Revuz, Université Paris Est Créteil – France – julia.pilet@u-pec.fr

## I. PRATIQUES D'ÉVALUATION

Nous allons nous intéresser dans premier temps à l'objet « évaluation », pour en donner une définition et des catégorisations possibles, avant de nous pencher sur l'évaluation en tant qu'outil pour les enseignants.

### 1. Définir ce qu'est évaluer

Pour pouvoir définir ce qui constitue des pratiques d'évaluation parmi tous les gestes de l'enseignant, nous avons essayé de définir d'abord ce que signifiait "évaluer" pour nous dans ce contexte, d'abord de façon naïve, puis en nous appuyant sur des recherches sur le sujet.

D'après le dictionnaire Larousse, il s'agit de

*Déterminer, fixer, apprécier la valeur, le prix de quelque chose, d'un bien, etc. : Évaluer un tableau à trois millions. Déterminer approximativement la durée, la quantité, le nombre, l'importance de quelque chose : Évaluer la population d'une région à plusieurs millions.*

D'après cette définition, évaluer les élèves signifierait-il apprécier la valeur de leurs apprentissages ? Si oui, étudier les pratiques d'évaluation reviendrait donc à étudier les pratiques des enseignants au moment où ils apprécient la valeur des apprentissages des élèves : comment et pour en faire quoi ? Bien évidemment, la question des apprentissages se pose : est-ce un apprentissage que l'on évalue dans une production d'élève, ou simplement l'état des connaissances à un instant donné ?

Si nous nous appuyons sur la définition de Bodin (1997), il s'agirait de juger, certifier, classer, « *entre le désir de mesurer à tout prix et la volonté d'expliquer, de donner du sens aux observations* ». Nous retenons l'idée de mesure mais aussi et surtout celle d'interprétation des réussites et des échecs et la recherche de cohérence, que nous questionnons du point de vue de l'enseignant (qu'ont appris mes élèves et comment puis-je le relier à mon enseignement ?) ou de celui de l'élève (qu'ai-je appris et comment progresser ?).

Nous posons alors l'évaluation comme étant une prise à la fois d'informations et de décisions (Black & Wiliam 1998), mais pas forcément au même moment : il y a pour nous évaluation à condition que l'élève et/ou l'enseignant en tire une information en terme d'apprentissage. Mais cela est à mettre en relation de la fonction de l'évaluation : évaluer pour former ou non ? Ces informations sont une mémoire pour l'enseignant mais aussi pour l'élève, ce qui nous amène à symétriser la question de l'évaluation : la prise d'information comme l'exploitation de la prise d'information peut se faire sur les apprentissages du côté de l'élève et/ou du côté de l'enseignant

Du côté de l'enseignant, cela nous amène à regarder quelles actions, liées ou non aux contenus visés, découlent de l'évaluation qui a eu lieu. Cela nous amène alors à questionner les aides apportées aux élèves par les enseignants : y a-t-il "aide" lorsqu'il y a eu prise d'information et donc "évaluation" ? Les deux sont-ils elles indissociables ? Ou bien l'enseignant peut-il anticiper les besoins des élèves sans les évaluer ?

Cela nous amène à catégoriser deux types d'interventions de l'enseignant, suivant la prise d'information dont elles découlent :

- "Mettre en œuvre un projet d'enseignement", avec une connaissance des élèves génériques et qui amène à une réalisation de ce qui est programmé, sans s'appuyer sur ce que produisent les élèves,
- "Aider les élèves", ici du côté des aides constructives mais pas forcément avec le seul point de vue de la Double Approche (Robert 2008), en s'intéressant à la construction de savoirs éventuelle qui pourrait en découler en aval, mais plutôt en prenant appui en

amont sur les évaluations des élèves, c'est à dire en rétroaction avec les informations sur les connaissances des élèves spécifiques d'une classe qui amènent à des ajustements et des adaptations aux besoins des élèves.

Du point de vue des observables, comment distinguer, pour nous, une aide fondée sur l'expérience, d'une aide fondée sur une évaluation effective appuyée sur des savoirs didactiques. Cette question est d'autant plus délicate méthodologiquement que l'aide peut être immédiate ou différée par rapport au moment de l'évaluation ? Comment repérer ces aides pour chaque élève, sachant qu'elles peuvent être apportées de manière individuelle ou collective ?

En posant l'évaluation comme une dialectique entre prise d'information et prise de décision, nous symétrisons en particulier le lien entre enseigné et évalué : qu'est-ce qui est évalué par rapport à ce qui a été enseigné, qu'est-ce qui est enseigné à la suite de ce qui a été évalué ?

## 2. Lien avec les différents types d'évaluations

Nous prenons également en compte les trois types d'évaluation diagnostique, formative et sommative de Bloom et al. (1988) ainsi que leur articulation.

L'évaluation diagnostique vise à collecter des informations sur les connaissances antérieures des élèves avant de les faire entrer dans une nouvelle séquence d'apprentissage, et de planifier une éventuelle différenciation de l'enseignement comme des évaluations qui suivront. Selon Scallon (1998) elle permet de « déterminer la cause de difficultés persistantes chez certaines élèves », mais aussi pour Grugeon (1997) de caractériser les connaissances des élèves en termes de cohérences de fonctionnement, de rapport dominant à un domaine, de type de raisonnement prégnant.

L'évaluation formative a une fonction d'amélioration de l'apprentissage (Black & William 1998). Elle consiste à suivre les progrès des élèves et à l'amener à comprendre l'écart entre ce qu'il sait et ce qu'il est attendu qu'il sache.

Enfin, l'évaluation sommative intervient généralement à la fin de chaque unité d'apprentissage pour confirmer ce que connaît et sait faire chaque élève. Mais bien sûr le sommatif peut être le diagnostic de ce qui suit, et tout peut s'avérer formatif, suivant les élèves, donc nous choisissons de penser l'ensemble des évaluations en fonction de leur fonction dans leur globalité et dans l'ensemble du processus d'enseignement / apprentissage.

Ce sont les pratiques d'évaluation formative qui nous paraissent être les plus difficiles à caractériser, voire à repérer chez les enseignants. En effet, l'évaluation formative se déroule dans un continuum, de manière plus ou moins formelle, planifiée ou non (Shavelson & al. 2008), et en s'intégrant « *de manière dynamique dans le déroulement d'une séquence pédagogique* » (Rey & Feyfant 2014). Ainsi, la fonction formative de l'évaluation n'est pas si facile à définir : nous considérons, comme Black et William (1998) qu'il y a du formatif en classe à partir du moment où cette prise d'information aboutit à des actions qui permettent aux élèves de se situer dans les apprentissages en s'auto-évaluant, et de progresser, mais nous nous interrogeons sur les actions spécifiques qui permettent d'obtenir ces progrès, et en particulier en relation avec des contenus mathématiques donnés. (Bain 1988)

Prenons l'exemple de l'un des enseignants dont nous analysons les pratiques dans cette recherche. Il organise au début de chaque séance des séries d'exercices ritualisés. Leur correction est collective, et les procédures de quelques élèves sont généralement discutées, puis tous les élèves s'auto-évaluent en mettant une note à leur performance et en reliant

chaque question à un type de tâche particulier. Nous pouvons alors nous demander quelles sont les fonctions de ces exercices, en termes d'évaluation : quel type de prise d'information permettent-ils et pour qui ? Nous pouvons penser que, pour l'enseignant, les informations prélevées ne concernent probablement pas l'ensemble de la classe. En revanche, pour l'ensemble des élèves, ces moments peuvent-ils constituer une opportunité de mesurer, voire de comparer ou de catégoriser leurs apprentissages ? Peut-on alors parler d'évaluation formative ?

### 3. *Des pistes pour caractériser les pratiques d'évaluation*

Pour analyser les pratiques enseignantes, nous nous plaçons dans le cadre de la double approche (Robert & Rogalski 2002) qui nous permet de prendre en compte des contraintes et facteurs extérieurs à la classe (établissement, expérience) tout en analysant finement les contenus proposés par les enseignants et la façon dont ils organisent les déroulements en classe. La Double Approche ne fait pas de distinction entre les pratiques d'évaluation et l'ensemble des pratiques des enseignants, et il est probablement illusoire de vouloir les séparer totalement, mais nous faisons le choix, pour porter un nouveau regard sur la cohérence des pratiques, de regarder quelles sont les activités des enseignants qui correspondent à des prises d'information sur les élèves, et à l'exploitation de ces informations.

Nous définissons deux dimensions. La première concernent leur « rapport » à l'évaluation que nous caractérisons par les fonctions (former, contrôler, juger, noter) qu'ils donnent à l'évaluation et leur prise en compte de ce qui a été enseigné préalablement ainsi que du contexte (milieu d'éducation prioritaire par exemple). La seconde concerne leurs pratiques d'évaluation à plusieurs niveaux. Il s'agit de la place accordée à l'évaluation au niveau macro, donc dans le projet global de l'enseignant, et aux niveaux local et micro, c'est-à-dire dans la mise en œuvre effective des séances et les éventuelles habitudes des enseignants, à travers les traces de l'évaluation immédiate, dont la gestion effective des feedbacks (Allal & Mottier-Lopez 2007), ou différée, avec l'exploitation des évaluations précédentes. Nous y ajoutons, en lien à la fois avec des automatismes et avec le contenu mathématique considéré : la correction des copies du point de vue de l'interprétation et du mode de traitement des erreurs des élèves et de la notation, la dimension individuelle ou collective de la prise d'information ou de son exploitation, les responsabilités données à chacun, enseignants et élèves dans l'évaluation, la distance par rapport aux mathématiques, les liens tissés par l'enseignant avec les mathématiques, avec la tâche, avec la mémoire de la classe et entre les procédures d'élèves. Nous attachons également une importance aux types de validation : donner la bonne réponse ou comparer et juger les réponses, prendre en compte seulement le résultat ou aussi la procédure, voire l'écriture et l'argumentation du raisonnement, écarter les erreurs ou les commenter en les situant par rapport à la bonne réponse, justifier de manière plus ou moins mathématique, ou en lien avec les règles apprises à respecter. Le rapport que les enseignants entretiennent à l'évaluation a très probablement une incidence sur leurs pratiques, et nous faisons l'hypothèse d'une cohérence plus ou moins grande entre ces deux dimensions pour un enseignant donné, suivant la prise en compte des contenus mathématiques évalués.

Ces critères dépendent donc des contenus traités, et l'analyse épistémologique et didactique des notions mathématiques nous permet d'affiner notre étude des évaluations proposées par les enseignants, en prenant en compte la complexité et la variété des tâches proposées et leur rapport à l'enseigné, et en particulier la part des tâches simples et isolées dans l'enseignement et dans l'évaluation, qui dépendent de cette analyse des contenus pour un niveau de classe donné.

#### 4. Lien avec le contenu : le choix du domaine de l'algèbre.

L'algèbre élémentaire constitue un élément pivot du curriculum mathématique de l'enseignement secondaire pour pouvoir poursuivre des études scientifiques. Pourtant, il constitue un obstacle difficilement surmontable pour beaucoup d'élèves (Kieran; 2007). L'évaluation visant à favoriser la réussite du plus grand nombre d'élèves est donc d'autant plus cruciale pour ce domaine.

Dans ses travaux sur la conception et le développement d'une évaluation diagnostique qui permette de repérer les cohérences de fonctionnement des élèves en algèbre, Grugeon (1997) structure les connaissances algébriques en deux dimensions "non indépendantes et partiellement hiérarchisées", les dimensions *outil* et *objet* (Douady 1986). Elle les définit à partir d'une synthèse des travaux de didactique de l'algèbre :

Dans sa dimension outil, l'algèbre est mobilisé :

- comme outil de résolution via leur modélisation pour résoudre des problèmes « arithmétiques » formulés en langue naturelle sous forme d'équations et, au-delà, pour résoudre des problèmes intra ou extra mathématiques sous forme de relations fonctionnelles entre données et variables,

- mais aussi, comme outil de généralisation et de preuve dans le cadre numérique et comme outil de calcul dans les cadres algébrique et fonctionnel.

Dans sa dimension objet, plusieurs objets sont en jeu : l'égalité, les expressions, les formules, les équations, les inéquations et leurs propriétés ainsi que les systèmes de représentation de ces objets, en particulier, le système de représentation symbolique algébrique en articulation avec d'autres systèmes de représentation sémiotique (graphique, géométrique, algébrique, langue naturelle). Leur manipulation formelle tient compte du double aspect syntaxique et sémantique des expressions algébriques pour redonner sa juste place à la dimension technique et théorique du traitement algébrique (dénotation et équivalence des expressions). (Grugeon & al. 2012)

Elle revient également sur les ruptures en jeu dans l'entrée algébrique (Vergnaud 1987; Kieran 2007) notamment la rupture avec l'arithmétique qui se joue tant du côté de la rationalité mathématique mise en jeu dans la résolution de problèmes que du côté de l'interprétation des objets (expressions, statuts des lettres et du signe d'égalité).

Nous présentons maintenant le travail collaboratif que nous menons au sein de Léa au sujet des pratiques d'évaluation en classe.

## II. NOS MOYENS : TRAVAIL COLLABORATIF AU SEIN DU LEA

### 1. Les Léa : un dispositif collaboratif entre chercheurs et acteurs de terrain

L'institut Français de l'Éducation (IFE) a créé en 2011, des Lieux d'Éducation Associés (LéA) favorisant un travail collaboratif sur un temps long entre une équipe de recherche de l'IFE et les acteurs d'un lieu à enjeu d'éducation.

Les LéA veulent promouvoir des recherches dans lesquelles une part décisive est prise par des collectifs au sein des lieux d'éducation, associant chercheurs et enseignants. Plus que de recherches 'sur' l'éducation, il s'agit de recherche 'avec' les acteurs, 'pour' le développement des acteurs, de la profession, de l'institution... » (Monold-Ansaldi & Favelier 2013).

Les Léa portent donc des questionnements sur des enjeux d'apprentissage, d'enseignement et d'éducation, associent pour trois ans chercheurs et acteurs de terrain pour co-construire et expérimenter des réponses à ces questionnements et produire des ressources mobilisables par des acteurs de l'éducation. Les Léa offrent donc la possibilité aux enseignants de produire des ressources avec des chercheurs mais également de s'impliquer dans un processus de formation. En effet, Sensevy (2013) écrit : « *L'institution des LéA peut et doit être motivée*

*par la nécessité d'une recherche spécifique sur la profession de professeur, recherche qui pourrait constituer un arrière-plan fondamental pour la formation et pour le développement professionnel.* » De plus, avec le caractère collaboratif des Léa, l'enseignant n'est pas seulement un objet d'étude pour le chercheur mais il enrichit la recherche grâce à son expérience et ses connaissances.

Nous pourrions étudier dans quelle mesure ce dispositif permet de remplir son double enjeu : étudier des phénomènes didactiques et apporter des outils pour faire évoluer l'enseignement, mais nous ne traiterons pas de cette question ici, n'ayant pas de données sur un terme assez long pour pouvoir y répondre.

## 2. *Le Léa Roger-Martin-du-Gard*

Depuis la rentrée 2014-2015, ce Léa, qui regroupe 4 enseignants et 7 chercheurs<sup>1</sup>, s'ancre dans un collège en zone d'éducation prioritaire de Seine-Saint-Denis et s'organise autour d'un collectif d'enseignants de mathématiques du collège et de didacticiens du laboratoire de Didactique André Revuz. Il s'inscrit dans une recherche plus large sur l'évaluation (projet ANR "NeoPraeval" accepté à l'appel d'offres "ANR-Apprentissages") dans lequel nous interrogeons l'évaluation des élèves et les pratiques d'évaluation des enseignants. Il vise à développer de nouvelles pratiques d'enseignement, en particulier d'évaluation et de régulation (adaptation par l'enseignant de son projet pour prendre en compte les besoins d'apprentissages des élèves), en s'appuyant sur des travaux de mathématiques. Quelles sont les pratiques d'évaluation et de régulation des apprentissages organisées par les enseignants en classe ? Quels moyens d'évaluation à la fois diagnostique, formative et sommative sont utilisés ? Quels dispositifs concevoir et mettre en place pour faire évoluer ces pratiques et favoriser l'organisation d'un enseignement adapté aux besoins d'apprentissages repérés des élèves dans un domaine mathématique donné ?

Le travail collaboratif porte donc sur la conception de séquences et d'outils d'enseignement favorisant la réussite de tous les élèves dans le domaine du calcul numérique et du calcul littéral dont nous avons déjà évoqué le rôle clef pour la poursuite d'études en mathématiques au collège et dans les études ultérieures. Il est donc crucial pour les enseignants de savoir diagnostiquer les connaissances des élèves, repérer précisément leurs difficultés, apprécier des évolutions et les soutenir de façon appropriée en vue de la réussite du plus grand nombre d'élèves. L'élaboration de progressions et de séquences sur le calcul numérique et algébrique s'appuie sur un principe de réalité. Elle prend en compte des contraintes des enseignants, des connaissances et compétences des élèves. Il s'agit d'être au plus près du terrain pour produire collectivement des ressources adaptées et utilisables.

## 3. *Le travail dans le Léa Roger Martin du Gard : principes, contraintes et marges de manœuvre*

Le travail dans notre Léa peut s'apparenter au travail collaboratif, qui est un courant de recherche qui se développe plus particulièrement au Québec. En effet, il n'implique pas uniquement le fait de travailler au sein d'un groupe comprenant à la fois des chercheurs et des enseignants mais une « véritable démarche de recherche » de la part des chercheurs du groupe, c'est-à-dire, « visant à la construction de savoirs » sur les pratiques mais prenant ici particulièrement en compte « la réalité de la pratique » (Bednarz, 2013). Il permet de rentrer dans une « dynamique qui [...] met en avant l'idée de rapprocher les préoccupations du «

<sup>1</sup> Brigitte Grugeon-Allys, Mariam Haspekian, Julie Horoks, Michella Kiwan, Julia Pilet, Eric Roditi et Stéphane Sirejacob

*monde de la recherche » et celles du « monde de la pratique », de travailler avec plutôt que sur les praticiens » (ibid, p 7). Le rôle des enseignants et celui des chercheurs n'est pas le même au sein du Léa, celui des chercheurs étant de plus multiple, car nous avons plusieurs rôles à tenir, qui peuvent être simultanés ou rentrer parfois en concurrence. Nous avons en effet un triple objectif. Le premier est d'accompagner une production de ressources, avec des apports de la recherche en lien avec la classe et ses contraintes. Le second est d'analyser les pratiques des enseignants avec eux et de contribuer à des apports de recherche pour permettre aux enseignants une réflexion sur leurs pratiques. Enfin, le troisième est de produire des données pour la recherche à la fois sur les pratiques d'évaluation et d'enseignement en algèbre ; et sur l'impact d'un travail collaboratif sur ces pratiques.*

Ainsi, notre posture varie au cours d'une réunion, d'une réunion à l'autre et au fur et à mesure de l'avancée projet. Nous adoptons une posture de chercheur tout en étant organisateur et participant de l'activité réflexive. Nous avons un rôle important « *dans la mise en place et le développement de cet espace réflexif, à travers notamment le choix des activités qui serviront de base possible de discussions, mais aussi dans les ajustements, les opportunités ou possibilités saisies en cours de route pour tenir compte de ce qui émerge, dans la régulation des interactions.* » (ibid, p 28). Notre posture est davantage celle de formateur lorsque nous répondons aux attentes des enseignants dans la co-construction de ressources, dans la réflexion sur leurs pratiques et leurs rapports au savoir.

Ces deux postures ne sont pas pour autant mutuellement exclusives, car le chercheur peut assumer à la fois un rôle de formateur tout en récoltant des données sur les pratiques. Notre rôle dans la co-construction de ressources n'est pas facile à délimiter, car dans ces moments nous pouvons être amenés à tenir un rôle de chercheur, aux yeux des enseignants, qui éclaire alors le problème en apportant des résultats ou des méthodologies de recherche, sans pour autant adopter la posture de chercheur qui collecte des données pour répondre à une problématique de recherche.

D'autre part, comment faire en sorte que les pratiques qui sont analysées au sein du groupe ne soient pas d'emblée influencées par le contexte du travail collaboratif, et en particulier compte tenu des compromis nécessaires pour prendre en compte à la fois les besoins de formation des enseignants et ceux des chercheurs liés au recueil de données, à travers des dispositifs censés parfois remplir ces deux fonctions ? Comment mesurer à chaque étape l'impact de ce travail sur ce que l'on observe : peut-on encore parler de pratiques ordinaires ? Ainsi, pour analyser l'évolution des pratiques et en particulier des pratiques d'évaluation des enseignants du Léa, comment faire état des pratiques initiales des enseignants pour en mesurer l'évolution ?

Enfin, dans le souci de respecter le contrat passé avec les enseignants au départ, dans lequel nous nous engageons en particulier à répondre à leurs besoins et conserver leur confiance, quel équilibre pouvons-nous trouver entre observation et apports par les chercheurs, de manière à ne pas demander aux enseignants globalement plus qu'on ne leur donne ? Cela fait écho à l'idée de « double vraisemblance » de Dubet (1994), qui détermine trois préoccupations clefs pour le chercheur à la fois en lien avec les intérêts de chacun (« double pertinence sociale » pour réunir les enseignants et les chercheurs autour d'un même projet en amont, et « double fécondité des résultats » en aval, lors de la diffusion des travaux), mais aussi pendant la recherche avec une « double rigueur méthodologique », pour réussir à analyser les pratiques des enseignants tout en les influençant déjà à travers le travail collaboratif.

Il semble nécessaire de développer une méthodologie spécifique à ces différentes postures et intérêts, d'une part, en établissant a priori les postures de chacun pour les séances, et,

d'autre part, en effectuant des analyses a priori et a posteriori des séances effectives de travail collaboratif.

#### 4. *Les observables pour le chercheur*

Les enseignants du Léa nous donnent accès à tous les documents dont ils se servent pour enseigner et évaluer (progressions, énoncés) ainsi que les productions de leurs élèves. Ils nous donnent accès à leurs classes et filment les séances qui nous semblent intéressantes, et surtout ils échangent avec nous sur leurs pratiques, individuellement ou collectivement, et nous donnent ainsi à voir leur rapport à l'algèbre, à l'enseignement et à l'évaluation. Nous organisons des temps spécifiques dans les réunions mensuelles du Léa pour recueillir des données sur leur rapport à l'évaluation et leurs pratiques. Nous développons un exemple dans le paragraphe suivant.

Cette masse de données n'est pas facile à gérer et d'un point de vue méthodologique, il nous faut encore trouver quels formats nous permettent de nous approprier plus facilement tous ces éléments, sans surcroît de travail pour les enseignants.

### III. QUELQUES CONSTATS ET QUESTIONS SUR LES PRATIQUES D'ÉVALUATION DES ENSEIGNANTS DU LEA

Les premières réunions du Léa ont eu pour objectif non seulement d'établir un climat de travail collaboratif entre les participants mais également pour nous, chercheur, de se donner les moyens d'accéder aux pratiques d'évaluation des enseignants tout en faisant des apports pour permettre d'engendrer l'analyse réflexive commune. Cette tension, qualifiée de « *nécessaire* » par Bednarz (2013, p. 24) entre les attentes des enseignants et celles des chercheurs est donc apparue dès les premières étapes du projet.

Notre choix pour entrer plus précisément dans la question des pratiques d'évaluation a porté sur la conception conjointe, entre les 4 enseignants et les chercheurs, d'une évaluation diagnostique pour repérer les connaissances et compétences sur le numérique et le pré-algébrique des élèves de 5ème (12-13 ans). Ce choix se justifie par rapport aux objectifs du projet global. Du côté des contenus, c'est à ce niveau scolaire que se joue l'entrée dans l'algèbre et la rupture avec l'arithmétique dont les travaux de didactique de l'algèbre ont montré qu'elle était source de difficulté pour les élèves. Travailler sur l'entrée dans l'algèbre est donc l'occasion pour nous de repérer leur rapport à l'algèbre et à son enseignement et, pour eux, d'avoir des premiers apports sur l'enseignement de l'algèbre et les processus d'apprentissage des élèves. Du côté de l'évaluation, ce dispositif, décrit plus précisément ci-dessous, nous permet d'accéder en partie aux choix réalisés par les enseignants pour concevoir une évaluation et aux fonctions qu'ils donnent à l'évaluation. Ce dispositif a donc été un moyen d'analyser leurs pratiques, au moins en partie, tout en leur faisant des apports sur les contenus et tâches algébriques, sans pour autant aborder des questions didactiques liées aux pratiques et à l'évaluation.

Nous avons commencé par demander aux enseignants de produire, individuellement, sans se concerter, une évaluation diagnostique pour l'entrée dans l'algèbre. La réunion du Léa qui a suivi s'est organisée autour d'une discussion où chacun a argumenté ses choix et a pu commenter ceux des autres, ce qui nous a permis de comprendre ce qui motivait les choix des enseignants pour ce diagnostic. En tant que chercheur, nous avons apporté un éclairage épistémologique et didactique avec une liste de types de tâches et de variables didactiques qui interviennent à l'entrée dans l'algèbre. Ce travail s'est terminé sur la conception d'une évaluation commune que les enseignants ont fait passer dans leurs classes par la suite : cette

évaluation résulte de choix qui n'émanent pas uniquement des enseignants, c'est donc surtout son exploitation qui pourra nous apporter des informations sur leurs pratiques individuelles. Nous avons essayé de synthétiser les apports de chaque enseignant dans les tableaux donnés en annexes 1 et 2. Nous avons analysé en particulier la couverture du domaine pour chacun des tests, qui s'avère relativement peu étendue, et les choix et justifications des enseignants en matière de tâches, de même que des éléments liés à leurs habitudes diagnostiques et à l'influence du public de l'établissement. Pour revenir à nos deux dimensions, nous avons ainsi pu relever à travers le rapport à l'évaluation des enseignants, ce qui motivait leurs choix d'évaluation (une connaissance générique du public des élèves sortant de 6<sup>ème</sup>, qui suffit aux enseignants et n'entraîne pas le besoin de faire un diagnostic mathématique formel, réalisé ici avec assez peu d'appui sur les contenus algébriques) et commencer à caractériser des pratiques effectives, même si influencées par nos demandes de chercheurs (en amont de l'évaluation un choix de tâches simples et répétitives, et en aval ici vraisemblablement, pas de retour aux élèves ni de réelle exploitation, ce qui peut s'expliquer probablement en partie par le fait que les enseignants ne ressentaient pas le besoin de faire un diagnostic écrit).

Cette séance nous a donc permis de repérer en particulier des choix qui n'étaient pas forcément liés au savoir en jeu : avec une influence certaine du contexte (contenus habituellement traités ou non l'année précédente) et du public (ZEP, niveau faible), ce qui montre l'importance des composantes sociales et institutionnelles des pratiques (Robert & Rogalski 2002). Nous avons repéré d'autres régularités, en lien avec l'absence de certains types de tâches (équivalence d'écritures, généralisation), et un appui commun sur le sens des lettres déjà vues dans des formules (en particulier pour calculer des aires), tout en ayant des pratiques d'évaluation diagnostiques différentes habituellement.

Concernant le rapport à l'évaluation, pour prolonger ce premier recueil de données, nous avons mené des entretiens avec les 4 enseignants, dont les questions sont données ici en annexe 3. Ces entretiens ont eu lieu au bout de plusieurs mois de travail collaboratif, au cours desquels nous avons essayé de mettre en lumière la dimension "algèbre" du projet et de limiter nos apports relatifs au sujet de l'évaluation, même si cela ne suffit pas à affirmer que cela n'a pas modifié les pratiques d'évaluation des enseignants. Cela pose en particulier la question de l'influence des connaissances liées aux contenus mathématiques sur les pratiques d'évaluation : est-ce qu'une connaissance accrue des compétences algébriques et de leurs apprentissages permet de réduire un écart possible entre tâches enseignées et tâches évaluées ?

#### IV. CONCLUSION

L'analyse et la caractérisation des pratiques d'évaluation des enseignants en classe reste peu étudiée en recherche et est complexe à attraper parce que l'évaluation est diffuse dans les processus d'enseignement et d'apprentissage. Selon nous, elle intervient à différents moments du projet global de l'enseignant, en amont, en aval et pendant l'enseignement. Cependant, la caractérisation des évaluations en termes de « diagnostic / formatif / sommatif » est probablement trop réductrice par rapport aux catégories que les enseignants se donnent à eux-même plus ou moins explicitement, ce qui nous amène à interroger à la fois les pratiques et le rapport des enseignants à l'évaluation, pour interpréter plus finement leurs choix. Les ébauches d'outils méthodologiques que nous sommes en train d'élaborer dans le cadre du projet ANR NéoPraéval pour analyser et catégoriser les pratiques enseignantes d'évaluation mettent déjà en lumière la complexité de l'évaluation notamment lorsqu'elle a lieu dans les échanges en classe de manière informelle. Nous considérons de plus que les pratiques d'évaluation doivent être analysées à travers les contenus traités, c'est pourquoi nous avons

choisi de traiter un domaine mathématique, celui de l'algèbre élémentaire, mais il serait probablement intéressant de comparer ces pratiques avec les évaluations proposées par les enseignants dans d'autres domaines mathématiques, pour mesurer en particulier le rôle de l'analyse du contenu traité. Enfin, pour attraper ces pratiques d'évaluation nous nous inscrivons dans un travail collaboratif au sein d'un Léa avec des enseignants de collège, dispositif qu'il faudra questionner lui aussi pour en mesurer l'impact sur les pratiques étudiées. Ce dispositif présente de nombreuses potentialités pour travailler en confiance avec des enseignants et donc accéder à leurs pratiques sur le long terme tout en répondant à leurs attentes et en contribuant à la production de ressources. Il nous donne accès à un grand nombre de données qu'il nous reste encore à exploiter, à l'aide de cette méthodologie spécifique que nous continuons à développer.

## REFERENCES

- Allal L., Mottier-Lopez L. (2007) *Régulation des apprentissages en situation scolaire et en formation*. De Boeck : Belgique.
- Bain D. (1988) L'évaluation formative fait fausse route : De là, la nécessité de changer de cap. *Mesure et évaluation en éducation*, vol. 10 No 4.
- Black P., William D. (1998) Assessment and Classroom learning. *Assessment in Education* 5(1).
- Bednarz N. (2013) Regarder ensemble autrement : ancrage et développement des recherches collaboratives en éducation au Québec. In Bednarz N. (Ed.) *Recherche collaborative et pratique enseignante: regarder ensemble autrement* (pp 13-30). Paris : L'Harmattan.
- Braxmeyer N., Guillaume J-C., Lévy J-F (2005) *Les pratiques d'évaluation des enseignants en collège*. Paris : Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Direction de l'évaluation et de la prospective.
- Bodin A. (1997) L'évaluation du savoir mathématique. Questions et méthodes. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 17.1, 49-96.
- Douady R. (1986) Jeux de cadres et dialectique outil/objet. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 7.2, 5-32, Editions La Pensée Sauvage.
- Dubet F. (1994) *Sociologie de l'expérience*. Paris : Editions du Seuil.
- Grugeon B. (1997) Conception et exploitation d'une structure d'analyse multidimensionnelle en algèbre élémentaire. *Recherche en Didactique des Mathématiques* 17.2, 167-210. Editions La Pensée Sauvage.
- Grugeon-Allys B., Pilet J., Chenevotot-Quentin F., Delozanne E. (2012) Diagnostic et parcours différenciés d'enseignement en algèbre élémentaire. In Coulange L., Drouhard J.-P., Dorier J.-L., Robert A. (Eds.) *Recherches en Didactique des Mathématiques, Numéro spécial hors-série, Enseignement de l'algèbre élémentaire : bilan et perspectives* (137-162). Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Kieran C. (2007) Learning and teaching algebra at the middle school through college levels. In Frank K. Lester (Eds.) *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, Chapter 16, (pp. 707-762).
- Monols-Ansaldi R. et Favelier N. (2013) Les lieux d'éducation associés à l'IFE ; des laboratoires pour l'action conjointe des chercheurs et des enseignants. *Journal de l'IFE de Mars 2013*. <http://ife.ens-lyon.fr/lea/outils/ressources/productions-internes/presentation-des-lea-mars-2013>
- Rey O. et Feyfant A. (2014) Evaluer pour (mieux) faire apprendre. *Dossier de veille de l'IFE*, n°94, p.44. <http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA-Veille/94-septembre-2014.pdf>
- Robert, Rogalski (2002)...

- Sensevy G. (2013) Neuf propositions pour les LéA. *Journal de l'IFE de Mars 2013*.  
<http://ife.ens-lyon.fr/lea/outils/ressources/productions-internes/presentation-des-lea-mars-2013>
- Shavelson R.J., Young D.B., Ayala C.C., Brandon B.R., Futrak E.M., Ruiz Primo M.A. (2008) On the Impact of Curriculum-Embedded Formative Assessment on Learning: A Collaboration between Curriculum and Assessment Developers. *Applied Measurement in Education* 21(4), 295-314.

## ANNEXE 1 : SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DIAGNOSTIQUES : COUVERTURE DU DOMAINE

| Types de tâches                                      |  | remarques   | G                       | M            | F          | O                        |
|--|--|---|-------------------------|--------------|------------|--------------------------|
| Calculer une suite d'opérations                      | Calcul sans réorganisation des termes          | Nature et nombre des opérations (que des +, que des x ou mélange avec - et /)<br>Nature des nombres                           |                         | Ex1B         |            |                          |
|  | Calcul réfléchi avec réorganisation des termes |   |                         | Ex1A         |            |                          |
|  | Calcul avec réécriture d'une addition répétée  |   |                         |              |            |                          |
| Compléter une opération à trous                      | Présentée en ligne                             | Dans un contexte de calcul d'aire ou de périmètre   |                         |              |            |                          |
|  | Présentée en pyramides                         |   |                         |              |            |                          |
|  | Présentée en colonnes                          |   |                         |              |            |                          |
| Calculer le résultat d'un programme de calcul        |  | Ecriture des opérations en étapes ou en ligne   | Ex3.1<br>Ex3.2<br>Ex3.3 |              | Ex4.1      |                          |
| Remonter un programme de calcul                      |  | Remonter un programme de calcul peut mener ou non à une équation suivant le programme   | Ex4.1                   |              | Ex4.2      |                          |
| Résoudre des problèmes additifs et ou multiplicatifs | Réunion  | Avec réécriture ou non  |                         | Ex4.1        |            |                          |
|  | Transformation(s)                              | En ligne ou pas à pas   |                         | Ex2b         |            |                          |
|  | Comparaison                                    | Congruence sémiotique ou non  | Ex1.1<br>Ex1.2<br>Ex1.2 |              |            | Ex3                      |
|  | Proportionnalité                               | Y compris associer la bonne opération ou suite d'opérations à un problème   |                         | Ex2a         | Ex3<br>Ex5 | Ex1<br>Ex4               |
|  | Mélange (étapes)                               | Nature des nombres, conversions   |                         |              | Ex2        |                          |
|  | Deux inconnues<br>Sens de l'énoncé, données    |   |                         | Ex4.2<br>Ex2 |            | Ex2<br>Ex4               |
| Résoudre des problèmes sur aire et périmètre         | Calculer                                       | Utilisation d'une formule ou calcul à partir des figures<br>Calculs en ligne ou pas à pas                                     | Ex2.1<br>Ex2.2<br>Ex2.3 | Ex3.2        | Ex6        | Ex9<br>Ex10              |
|  | Trouver une longueur manquante                 |   |                         |              |            |                          |
|  | Produire une formule générale                  |   |                         | Ex3.1        | Ex7<br>Ex8 |                          |
| Associer plusieurs registres                         |  | Langue naturelle ou structure, écriture numérique, écriture algébrique, géométrie et grandeurs, programmes de calcul, tableau |                         |              |            |                          |
| Traduire dans un autre registre                      | Traduire pour exprimer                         |   |                         | Ex1C         | Ex1        | Ex5<br>Ex6<br>Ex7<br>Ex8 |
|  | Traduire pour calculer                         |   |                         |              |            |                          |
| Repérer des suites logiques                          |  |   |                         |              |            |                          |
| Associer des écritures équivalentes                  | numériques                                     | Nombres équivalents, opérations donnant le même résultat<br>Travail du signe égal   |                         |              |            |                          |
|  | algébriques                                    |   |                         |              |            |                          |
| Substituer une valeur numérique à une lettre         |  |   |                         |              |            | Ex9<br>Ex10              |

## ANNEXE 2 : SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DIAGNOSTIQUES : CHOIX ET JUSTIFICATIONS

|   | G  | M  | F   | O   |
|---|--|--|---|---|
| Habitudes diagnostiques   | Travail en amont pour préparer plutôt que test<br>Les tests ça prend du temps à exploiter<br>Sait déjà quelles sont les erreurs qui vont apparaître  | Habituellement pas de test diagnostique à la rentrée, mais par petits bouts au moment où on va en avoir besoin   | Plutôt des petits exercices à l'oral en début de séance   |   |
| durée   | 10 min (déjà passé)  | 20 min   | 2 x 10 min, car 2 tests séparés dans le temps   | 15 min, en 2 tests (règles de calcul puis pré-algébrique)   |
| objectifs   | répétition de calculs, pas de lettres du tout, mettre en lumière une mécanique précise   | savoir faire une opération, comprendre le sens d'une opération, faire des tests sur les nombres  | travail des opérations (ex 1, 2, 3 et 5) et pré-algébrique (autres ex)  | Travail du vocabulaire (différence, somme, produit)<br>Remplacer une lettre par sa valeur pour calculer un périmètre  |
| Tâches : quel choix et quel classement ? des exercices redondants ? | problèmes, périmètre et aire, programme de calcul à l'endroit et à l'envers  | Registres différents, décimaux, calcul astucieux (ex 1), donnée inutile (ex 2)   | Opérations automatisées, sens des opérations, programme de calcul à l'endroit et à l'envers, proportionnalité, produire des formules d'aire et périmètre  | QCM   |
| Réponses des élèves (réponses attendues et traitement éventuel)     | comment détaillent-ils les calculs   | voir les différentes façons de rédiger (côté x4, cx4, c+c+c+c)   | - présentation de différentes étapes de calcul<br>- formule périmètre sous forme de somme ou de produit<br>- formule exprimée avec une phrase, un exemple numérique, ou une lettre<br>- déclaration de l'égalité ou non | QCM pour obtenir un pourcentage et que les élèves s'auto-évaluent   |
| Justifications des choix  | Programme de calcul habituellement présenté en 6 <sup>ème</sup> non contextualisé, et en 5 <sup>ème</sup> avec des boîtes<br>Programmes de calcul pas en 6 <sup>ème</sup> parce que ça nécessite d'appliquer des règles compliquées<br>Pas testé le vocabulaire car déjà fait en début d'année | - Périmètre et aire (ex 4) car c'est la seule occasion où sont introduits les lettres en 6 <sup>ème</sup> , et c'est par aire et périmètre qu'on réintroduira les lettres en 5 <sup>ème</sup><br>- Pas de programme de calcul car pas fait en 6 <sup>ème</sup> l'année dernière, ou alors avec 1 seul type d'opération |   | L'année dernière en 6 <sup>ème</sup> , n'a pas traité la substitution mais l'utilisation de formules pour aire et périmètre<br>Nombres écrits parfois en chiffres et en lettres pour complexifier |
| Source des exercices  | Exercices inventés   | Exercices inventés   | Un exercice pris dans un manuel, les autres sont inventés   | Utilisation de manuels  |
| Et dans un autre établissement ? (influence du public)              | Guidé par ce qu'il va faire ensuite  | Choix de l'addition parce que certains élèves de RGG ne la maîtrisent pas avec des décimaux  | Si on était avec un autre public, certaines erreurs seraient plus marginales  |   |
| A propos de l'équivalence des écritures                             | le « A = » pose problème aux élèves  | Les élèves soulignent les calculs qu'ils font en premier plutôt que de tout réécrire dans un autre ordre   |   |   |

### ANNEXE 3 : QUESTIONNAIRE POUR ENTRETIEN SUR LES PRATIQUES D'ÉVALUATION

**1/Qu'est-ce que tu entends par évaluer ?**

Expliquer le fait qu'on ne détient pas la vérité pour répondre à cette question entre chercheurs, et qu'on va tenter de poser une définition de ce qu'est l'évaluation en vrai dans les classes

Réponses possible de nature diverse (fonctions de l'évaluation, jugement personnel sur le fait d'évaluer, façons d'évaluer...)

**2/Tu évalues quoi, quand, de manière formelle et informelle ?** (formel /informel : idée d'ouvrir à autre chose que l'évaluation sommative, que l'évaluation support papier)

Si question algèbre / pas algèbre : peu importe mais tu peux prendre tes exemples en algèbre

Relance : quand considères-tu que tu évalues ? Si uniquement évaluation sommative : ajouter est-ce que c'est la seule façon dont tu prends l'information

Est-ce que toute évaluation est prévue en amont ?

**3/ Comment et quand élaborez-vous ces évaluations ?**

Relance sur quand

Relance sur les choix, sur ce qu'il juge important

**4/Quelles informations tu récupères pour toi de ces évaluations et quelle exploitation tu en fais éventuellement ?**

Pas forcément que retour sur le sommatif (par exemple les flashs peuvent donner lieu à une prise d'information sur les apprentissages des élèves)

Pour nous avoir en tête : immédiat ou pas (exploitation pour une correction / exploitation pour la suite de la progression)

**5/ Quel retour est fait aux élèves éventuellement ?** (quelle information est transmise aux élèves et comment)

Pas forcément que retour sur le sommatif (par exemple les flashs)

Relance sur correction et annotation des copies et codage