## Pratiques d'évaluation en calcul numérique et littéral[1]

**Membres**

Alberto AHUMADA, Olivier BELBIS, Geoffroy LABOUDIGUE, Chloé POIRSON, Vasoughy VISSOUVANADIN (enseignants de mathématiques au Collège Roger Martin du Gard), Florian PAULOU (enseignant de mathématiques au Collège Chantaco, Saint-Jean de Luz), Cécile ALLARD, Julie HOROKS, Julia PILET (Maîtresses de conférences, Laboratoire de didactique André Revuz), Brigitte GRUGEON ALLYS (Professeure des universités, Laboratoire de didactique André Revuz), Mariam HASPEKIAN (Maîtresse de conférences, Laboratoire EDA), Michella KIWAN(docteure en didactique des mathématiques, Laboratoire EDA), Guillaume DIDIER (enseignant de mathématiques au Collège Danton, LevalloisPerret), Sabrina DOS SANTOS, Intissar ESSOUSSI (enseignantes de mathématiques au Collège Gabriel Péri, Aubervilliers), Marine GASTOU GERVAIS, Thomas THELISSON, Ayse YAMAN (enseignants de mathématiques - Collège Pablo Neruda, Pierrefitte sur Seine).

Responsables : Julia PILET et Brigitte GRUGEON ALLYS

**Fonctionnement**Rythme des réunions : Nous nous réunissons le vendredi après-midi, une fois par mois. Il y a eu dix réunions cette année.Particularité : Ce groupe IREM est également un Lieu d'Education Associé (Léa[2]81) de L'Institut Français de l'Éducation (IFÉ) : le Léa Réseau de collèges Roger-Martin-du-Gard.

**Activités**

Jusqu'à présent ce groupe IREM avait *conçu et diffusé en formation des ressources en calcul numérique et littéral* en tenant compte à la fois des apports de la recherche en didactique des mathématiques et des contraintes du terrain. Depuis cette année l'équipe s'intéresse à la question de la régulation de l'enseignement au service des apprentissages des élèves, notamment sur les interactions en classe. L'enjeu est d'amener les enseignants à mieux prendre en compte les besoins spécifiques des élèves en développant une prise de conscience, dans les temps de mise en commun, de la nature des raisonnements et de l'argumentation mathématique mises en jeu pour formuler et valider des propositions mathématiques.

De plus, plusieurs travaux ont montré que les transitions institutionnelles étaient à la fois un révélateur, mais aussi un catalyseur des difficultés des élèves. La question des écarts entre deux cycles peut être d'abord envisagée en comparant les contenus enseignés, pour repérer des ruptures conceptuelles et des apprentissages éventuellement non pris en charge ou laissés transparents par l'institution et les enseignants. Pour cette année, le choix s'est donc porté sur deux contenus mathématiques qui sont au cœur de l'enseignement inter-cycles, qui conditionnent la poursuite d'études scientifiques et qui sont en amont et en aval du calcul

[1] http://www.irem.univ-paris-diderot.fr/sections/pratiques_devaluation_en_calcul_numerique_et_litteral/

[2] http://ife.ens-lyon.fr/lea/le-reseau/les-differents-lea/reseau-de-colleges-martin-du-gard

littéral : la résolution de problèmes numériques et le calcul en ligne en fin de cycle 3 et la notion de fonction en fin de cycle 4.

Notre fonctionnement repose sur une démarche de collaboration itérative : Présentation des pratiques habituelles des enseignants sur ces notions et repérage des difficultés rencontrées par les enseignants et leurs élèves, Présentation des acquis de la recherche sur la résolution de problèmes numériques et sur les fonctions, présentation de ressources existantes, Analyse à partir de ces apports des pratiques habituelles des enseignants sur ces notions, Conception collective et collaborative de situations d'apprentissage inscrites dans des séquences sur la résolution de problème en 6e et sur les fonctions en 3e , Mise en œuvre des séquences avec recueil de données en situation de classe ordinaire audio ou vidéo, documents enseignants, productions des élèves, Analyse, avec l'ensemble des participants, des déroulements de séances à partir de vidéos filmées en classe et des productions d'élèves, afin de revenir sur les choix faits en amont, et sur leurs effets, et faire évoluer les situations d'apprentissage et leur déroulement en recherchant des conditions de viabilité prenant aussi en compte le contexte de la classe, Rédaction collective de ressources (scénarios de séances et séquences testées en classe, progressions sur l'enseignement de thèmes mathématiques (expressions algébriques, équations), extraits vidéos de séances) en vue de diffuser les résultats.

La rédaction des ressources a débuté en fin d'année. L'idée étant de pouvoir faire un deuxième cycle d'expérimentation l'année prochaine.

*Travail sur la résolution de problèmes numériques à la transition entre le cycle 3 et le cycle 4.*

En ce qui concerne le travail sur la résolution de problèmes, un premier temps de réflexion a été mené autour des programmes, des progressions des enseignants et des manuels. Les apports de la recherche sur la résolution de problèmes ont permis de remettre en question le choix de certaines ressources notamment celui de proposer une méthodologie de résolution de problèmes reposant sur des seules analyses d'énoncés. Ces mêmes travaux de recherche proposent au contraire de favoriser un travail sur la représentation des problèmes prenant davantage en compte la dimension sémiotique de l'activité de résolution (représentation dans un autre registre des relations entre données et résultat, ..). Nous avons de plus souhaité explorer les possibilités offertes par les nouveaux programmes pour renforcer la proposition de calcul réfléchi et de calcul en ligne dont nous faisons l'hypothèse qu'ils favoriseront l'entrée dans l'algèbre des élèves au début du cycle 4. Ces premières réflexions nous conduisent à proposer aux élèves un ensemble de problèmes arithmétiques simples issus du champ conceptuel additif / soustractif de Vergnaud et de construire des séquences dans lesquelles les élèves sont engagés à produire et discuter des schémas pour résoudre les problèmes. Les schémas sont introduits pour remettre en question des démarches de résolution erronées. Plusieurs enseignants ont testé ce dispositif dans leur classe de 6e, et recueilli des productions d'élèves que nous analysons. Ce premier cycle de conception doit aboutir en fin d'année à la rédaction de séquences d'enseignement que nous souhaitons tester l'année prochaine avec un recueil de données permettant de mesurer des effets sur les élèves.

*Travail sur les fonctions en lien avec la transition Cycle 4-Lycée.*

Pour ce qui est du travail sur la notion de fonction, un premier temps de travail a été proposé sur les différentes situations d'introduction en fin de cycle 4. Les apports de la recherche ont permis de mettre en évidence la nécessité d'introduire la notion de fonction à partir de la modélisation et d'un jeu sur la dimension sémiotique entre plusieurs registres de représentation. Ces apports sont mobilisés pour analyser les différentes situations et

modalités présentées par les enseignants et par les manuels. Majoritairement ces derniers proposent un travail sur les différentes représentations d'une fonction (programme de calcul, expression littérale, tableau de valeurs et représentation graphique) et sur le vocabulaire associé. L'introduction de cette notion à partir d'un problème d'optimisation (en général lié à la recherche d'une aire ou d'un volume maximal) est plus rare alors qu'elle permet de travailler la notion de fonction en tant qu'outil pour résoudre un problème.

Ce premier temps de réflexion et d'échanges a permis de faire évoluer l'éventail de situations d'introduction de la notion de fonction et d'envisager la mise en œuvre de séances spécifiques en classe. Plusieurs enseignants ont pu tester avec leurs élèves un problème d'optimisation en rédigeant un scénario précis de sa mise en œuvre. L'analyse des vidéos et des productions d'élèves est en cours. Il est prévu que ce premier cycle de conception aboutisse à la rédaction de séquences et à une deuxième série d'expérimentations l'année prochaine.

*Formation continue*

Nous organisons deux stages dans l'académie de Créteil (par le biais de l'ESPE de Créteil) : le stage « Le calcul littéral pour tous » et le stage de formation de proximité « Acquisition de compétences en calcul littéral au cycle 4 ».

**Ressources produites**

Nous avons déposé en ligne[3] les documents-ressources conçus sur l'enseignement du calcul numérique et littéral au cycle 4.

**Communications**

Ahumada, Alberto, Laboudigue, Geoffroy, 2017, Un nouveau système d'évaluation retour d'expérience de l'équipe enseignante du collège Roger Martin du Gard, communication aux journées de l'APMEP, le 22 octobre 2017 à Nantes

Horoks, Julie, Pilet, Julia, 2017, Analyser les pratiques d'évaluation formative en mathématiques, atelier au colloque CORFEM, 12 juin à Bordeaux.

[3] http://www.irem.univ-paris-diderot.fr/articles/ressources_cycle_4_calcul_numerique_et_litteral/