

Plurilinguisme et enseignement des mathématiques.
Mise en perspectives des Journées Plurimaths 2020

Sous la direction de Christophe Hache et Catherine Mendonça Dias

Introduction

Christophe HACHE, Université de Paris, LDAR
Catherine MENDONÇA DIAS, Sorbonne Nouvelle, DILTEC

Problématique et contexte des travaux Plurimaths

Les linguistes et didacticiens du plurilinguisme affirment la richesse du travail plurilingue de façon générale, pour l'apprentissage des langues en particulier, mais aussi pour l'apprentissage des disciplines dites non linguistiques. En effet, l'opacité de la langue seconde permet une remédiation au double sens d'une nouvelle médiation (nouvelle formulation) et d'une aide à la compréhension, au travail de prise de recul nécessaire, de prise de conscience sur la langue et, ainsi, le contenu évoqué (Gajo 2013).

Ce dernier point de la prise de conscience et du recul sur la langue est évoqué en didactique des mathématiques (Barton 2008, Hache 2019) pour permettre un travail sur les pratiques langagières des mathématiciens (et *in fine* leur acquisition progressive, et nécessaire, par les élèves) et par la même un approfondissement du travail mathématique. L'activité mathématique met en effet en jeu un usage spécifique du français – langue de scolarisation – qui convoque structures communicatives usuelles, tournures formelles et collocations, formulations symboliques et sémiotiques propres, que ce soit dans les discours verbaux des enseignants et dans les discours écrits tels que traces écrites au tableau, manuels ou documents (Laborde 1982, Barton 2008, Bronckart 2013, Hache 2015).

Par ailleurs, le plurilinguisme est présent en classe, parfois institutionnellement, le plus souvent de façon implicite. Il est assez peu travaillé en classe ou en formation (Candelier *et alii* 2022). Souvent, même quand le plurilinguisme est institutionnel, le travail en classe est monolingue : par exemple, dans le contexte de la France, l'enseignant fait cours dans une langue seconde à des élèves francophones (du moins, perçus comme tels), ou enseigne en français à des élèves allophones migrants (Mendonça Dias 2021b, Millon-Fauré 2017). Tandis que les problématiques sont conjointement disciplinaires et langagières, il nous est apparu nécessaire de concevoir des travaux de recherches et de propositions pédagogiques dans une équipe interdisciplinaire et pluricatégorielle. Nous allons rappeler les jalons de cette collaboration.

Genèse de l'ouvrage

Cet ouvrage est le fruit d'une collaboration de trois années, au sein du groupe de recherches interdisciplinaire Plurimaths¹ qui s'est progressivement dessiné. En 2019, un symposium sur les dimensions langagières dans l'enseignement des mathématiques est imaginé pour le

¹ <https://irem.u-paris.fr/groupe-plurimaths>

colloque de l'AREF². Pour sa préparation, une journée d'études le 5 juin 2019³ se tient à Paris et inaugure les échanges, discussions, travaux et partages entre didacticiens des langues et didacticiens des mathématiques, chercheurs, formateurs, praticiens, étudiants. Fort de l'engouement suscité, les rencontres Plurimaths se sont poursuivies depuis sous forme de séminaires mensuels, donnant naissance en route à des articles écrits à plusieurs mains (Hache *et alii* 2020, Beaugrand *et alii* 2021, Bulf *et alii* 2021, et plusieurs en préparation), d'un Focus de formation pour Canopé à destination des enseignants du primaire et secondaire, d'un webinaire lors de la Semaine des mathématiques 2021 (Hache et Mendonça Dias 2021), d'une recherche-action (amorcée avec les vidéos plurilingues, avec Maugez *et alii* 2022, chapitre 12 du présent ouvrage), d'interventions en formation continue notamment pour les CASNAV⁴, de conférences par ailleurs, mais aussi de projets de collaborations, actuels ou à venir.

En 2020, quand l'Association pour le développement de l'enseignement bi/plurilingue (ADEB) organise son événement annuel, proposition est faite de les adosser aux journées Plurimaths prévues en décembre. Le rapprochement est naturel s'appuyant sur des préoccupations, militantes, engagées ou heuristiques, langagières et didactiques, pour soutenir une écologie des langues, prendre en compte de façon holistique les enfants et les jeunes dans leur singularité plurilingue, accompagner enseignants et élèves dans leur activité commune mathématique, mais aussi favoriser l'ouverture et l'altérité dans une relation non cloisonnée des individus, des savoirs et des pratiques, dans et hors la classe. C'est en pleine pandémie que se tiennent ces journées riches de conférences, conduites par des didacticiens de langues et des didacticiens des mathématiques, qui collaborent ou croisent leur regard⁵. De plus, éclairés par des démarches de recherche, des ateliers apportent des propositions didactiques concrètes pour la classe. Les travaux empruntent alors à différents domaines scientifiques (linguistique, didactiques, mathématiques, éducationnel, psychologique). Dans ce contexte de crise sanitaire et quoique en distanciel, ces journées témoignent de l'humanisme et de la vitalité de la recherche qui trouve ses voies pour laisser cours à l'expression, la transmission et le renouvellement des réflexions partagées. Cet ouvrage en est à la fois une restitution et un prolongement.

Organisation de l'ouvrage

Au cœur de ces travaux le croisement de deux points de vue : les langages pour dire-penser-faire les mathématiques, et les mathématiques qui se font, existent et se transmettent par les langages. Pour donner à voir, à lire, à faire, à penser, à imaginer, trente chercheurs, formateurs, praticiens ont accordé leur savoir et savoir-faire pour composer l'opus des treize chapitres suivants.

² Symposium *Les pratiques langagières en classe de mathématiques*, AREF, Bordeaux, 5 juillet 2019.

³ <https://allophonie.hypotheses.org/a-propos/plurilinguismathematiques>

⁴ Les Centres académiques pour la scolarisation des élèves allophones nouvellement arrivés et enfants issus des familles itinérantes et de voyageurs (CASNAV) organisent notamment des journées de formation auprès des enseignants en charge d'élèves allophones. C'est ainsi que des membres de Plurimaths ont été sollicités sur ces questions notamment dans les académies de Paris, Créteil, Versailles, Lille, Strasbourg, d'Angoulême.

⁵ <https://irem.u-paris.fr/journees-plurimaths-du-3-au-5-decembre-2020-ressources>

Dans une première partie, nous nous intéressons plus largement aux compétences langagières dans l'activité mathématiques. En partant de considérations générales sur le langage et la construction de savoirs dans les disciplines scolaires, deux chercheuses aguerries sur ces questions, **Maryse REBIÈRE** et **Martine JAUBERT** (chapitre 1), nous amènent à nous questionner sur le triptyque « communauté discursive, positionnement énonciatif et secondarisation » et ainsi sur le rôle du langage dans la construction des savoirs. Le propos s'oriente plus particulièrement sur les compétences langagières en mathématiques avec le didacticien des langues **Pierre ESCUDÉ** (chapitre 2) qui, en restituant des indicateurs internationaux sur les performances des élèves français en mathématiques, pointe les difficultés en littératie. Tout en mettant en regard ces résultats avec d'autres recherches internationales, il ouvre la piste de la didactique intégrée des langues. De sorte à mieux appréhender la didactique du plurilinguisme, **Michel CANDELIER** (chapitre 3), didacticien des langues également, nous permet alors de clarifier les différentes notions de plurilinguisme interne et externe, ainsi que les « approches plurielles » qui mobilisent des compétences plurilingues en classe. Par là même, il offre aux lecteurs des propositions didactiques – en termes de démarches et de descripteurs de compétences – pour qu'enseignants et formateurs s'inspirent, développent ou innovent dans une discipline dite non linguistique (DdNL), telle que les mathématiques.

La seconde partie de l'ouvrage conduit à analyser plus particulièrement des productions d'élèves ou des interactions verbales en classe de mathématiques, à travers différents contextes éducatifs plurilingues (France métropolitaine, Mayotte, Canada, Suisse).

Les deux premiers chapitres sont tournés vers la production d'écrit dans l'activité mathématique. La didacticienne de mathématiques, **Marianne MOULIN** (chapitre 4), s'intéresse au discours narratif, le travail proposé sur le récit étant ici constitutif de l'activité et du raisonnement mathématiques en classe. Il permet alors aux élèves d'imaginer, de se projeter, de tester les possibles et impossibles face à une tâche donnée et de s'acheminer vers des résolutions de problèmes.

Le chapitre suivant (chapitre 5), coécrit par une didacticienne des langues, **Nathalie AUGER**, et une didacticienne des mathématiques, **Aurélié CHESNAIS**, nous plonge dans une mise à distance des compétences linguistiques des élèves, en classe de mathématiques, en France. Là encore, un exercice est soumis aux élèves : il s'agit qu'ils écrivent une consigne de construction géométrique à partir d'une figure. L'analyse syntaxique menée sur les productions écrites montre comment le recours au plurilinguisme peut éclairer ou servir de levier.

Les deux chapitres suivants portent sur les interactions verbales, dans deux contextes d'enseignement bilingue. Deux chercheurs experts de l'enseignement bilingue en Suisse, **Émile JENNY** et **Laurent GAJO** (chapitre 6) étudient deux contextes particuliers d'enseignement bilingue en Suisse. Leur analyse des interactions verbales permet de réfléchir aux enjeux du travail intégré en classe bilingue, et aux apports d'une telle approche au niveau cognitif et linguistique. Ils concluent sur l'intérêt d'une approche multi-intégrée (travail simultané des contenus langagiers et disciplinaires), et sur le rôle central de l'enseignant (et de la formation). **Myriam ABOU-SAMRA**, chercheuse en sciences du langage et en didactique du FLES, analyse les interactions verbales dans un cours de mathématiques dispensé plutôt en français à des élèves arabophones au Liban (chapitre 7). Elle explique comment un tel corpus d'interactions peut être par ailleurs exploité dans une visée formative.

La troisième partie est davantage tournée vers des considérations en termes de formations, d'outils et de démarches, inspirée par et en fonction de contextes multilingues, appréhendés à travers des travaux de recherche.

Tout d'abord (chapitre 8), **Julie CANDY** et **Ismail MILI**, didacticien des mathématiques, comparent deux enseignements dans le canton du Valais, en Suisse, l'un francophone et l'autre germanophone, et mènent plus particulièrement l'analyse comparée de deux exercices numériques qui sont extraits de manuels des contextes respectifs. L'effet modalisateur des manuels est appréhendé pour comprendre des choix pédagogiques des enseignants et mettre en évidence les enjeux de la formation.

Dans leur analyse conjointe (chapitre 9), **Fanny DUREYSSEIX**, en didactique des langues, et **Jean-Jacques SALONE**, en didactique des mathématiques, tirent les fils du plurilinguisme à Mayotte, territoire fortement multiculturel, qui se noue au quotidien scolaire des jeunes et de leurs enseignants. Après avoir mis en évidence la dynamique des langues en contact et l'apport pour les savoirs mathématiques, les auteurs présentent un dispositif de formation singulier, les « œuvres coopératives », qui permet de contextualiser la formation à partir du patrimoine mahorais.

Le chapitre 10, élaboré avec **Emmanuelle LE PICHON-VORTSMAN**, en linguistique éducative, **Alexandre CAVALCANTE**, en didactique des mathématiques, et **Jim CUMMINS**, connu pour ses travaux en acquisition et sur l'interlangue, reviennent dans un premier temps sur les principes de l'appropriation d'une langue seconde dans le contexte plurilingue canadien. À la suite, les auteurs présentent une plateforme numérique, Binogi, qui permet notamment aux élèves de choisir leur langue de travail pour les mathématiques.

La quatrième partie nous amène dans la classe, au plus près de la pratique des enseignants. Trois expérimentations pédagogiques sont présentées pour travailler les compétences langagières dans l'activité mathématiques, en tenant compte du plurilinguisme des élèves, que celui-ci ait motivé l'activité ou en ait fourni la matière.

La didacticienne des langues, **Céline BEAUGRAND** (chapitre 11), propose un dispositif de formation à la fois pour les enseignants, mais aussi *in fine* pour les élèves. Il s'agit d'exploiter les captations vidéos réalisées dans des classes de mathématiques, et d'organiser à partir de ce support authentique un travail culturel, langagier et mathématique avec les élèves, notamment les élèves allophones nouvellement arrivés.

Le chapitre suivant (12) est le fruit de la collaboration d'un professeur des écoles, **Jérémie MAUGEZ**, d'une didacticienne des langues, **Catherine MENDONÇA DIAS**, et d'une didacticienne des mathématiques, **Karine MILLON-FAURÉ**. Tous trois ont conçu une expérimentation pédagogique pour laquelle il s'agissait que des écoliers allophones, nouvellement arrivés en France, réalisent des vidéos plurilingues qui présentent une leçon ou une activité de mathématiques.

Une autre proposition pédagogique est offerte au chapitre 13. Pour celui-ci, **Caroline POISARD**, didacticienne des mathématiques, collabore avec trois professionnelles de l'Éducation nationale, **Delphine D'HONDT**, **Estelle MOUMIN** et **Élodie SURGET**. Le chapitre se centre sur la numération. Il décrit et analyse (notamment du point de vue des premiers apprentissages numériques) une expérimentation d'utilisation en classe par les élèves

de systèmes de numération d'autres cultures (numération orale, écrite, avec les doigts, etc.). Six langues sont utilisées ici, mais la liste est à adapter au contexte particulier.

L'ouvrage se clôt avec une postface rédigée par **Laurent GAJO**, chercheur, mais aussi président de l'ADEB à la suite de Pierre ESCUDÉ, tous deux ayant suivi, soutenu et enrichi le projet Plurimaths dont le présent livre est une concrétisation.

Cet ouvrage s'adresse ainsi aux chercheurs en didactique des langues et en didactique des mathématiques, aux formateurs, aux praticiens et aux étudiants intéressés par les problématiques langagières en classe de mathématiques, dans différents contextes nationaux, en tenant compte de la culture scolaire et du plurilinguisme des élèves. Les enjeux sont importants pour les apprentissages des langues et des mathématiques : en classe pour les disciplines dites non linguistiques, pour le travail avec les élèves allophones migrants et aussi en classe régulière. Les langues concernées peuvent être la langue hôte en tant que langue additionnelle pour les migrants, les langues vivantes étrangères du système éducatif, les langues nationales, les langues régionales, les langues des signes et le braille.

L'après-ouvrage

Cet ouvrage marque un jalon des travaux du groupe Plurimaths. Ces derniers se poursuivent s'ouvrant à plus de diversité de langues (langues des signes, langues régionales, langues non enseignées) et à davantage de comparaisons internationales (Allemagne, Canada, États-Unis, Mexique, Nouvelle-Zélande), telle a été du moins la programmation des derniers séminaires ouverts⁶ qui, en dépit de la crise sanitaire, a réuni un public varié et international. Au-delà des chapitres et des résultats de recherche, l'ouvrage est donc une histoire de rencontres et de dialogues, d'évolutions de postures et de regards, de mise en synergie.

Travaux cités

Barton Bill, 2008, *The language of mathematics. Telling mathematical tales*. pp 161-171. New York, Springer

Beaugrand Céline, Mendonça Dias Catherine, Bulf Caroline, Celi Valentina, Millon-Fauré Karine, 2021, « Tracé du cercle et circulation des discours (deuxième partie). Approche linguistique des interactions verbales », *Petit x*, mai 2021, n° 114. Disponible en ligne.

Bronckart Jean-Paul, 2013, « Des interactions complexes entre langage verbal, opérations et raisonnements », dans Bronner A. *et alii*, *Questions vives en didactique des mathématiques : problèmes de la profession d'enseignant, rôle du langage*, pp 181-195. La Pensée sauvage

⁶ Journées automnales Plurimaths 2021 : <https://irem.u-paris.fr/journees-plurimaths-automne-2021>

Bulf Caroline, Celi Valentina, Millon-Fauré Karine, Beaugrand, Céline, Mendonça Dias Catherine, 2021, « Tracé du cercle et circulation des discours (première partie). Approches didactiques des (inter)actions langagières et verbales », *Petit x*, mai 2021, n° 114. Disponible en ligne.

Candelier Michel, Mendonça Dias Catherine, Nicolas Claudine, 2022, « Mehrsprachigkeitsdidaktik en Allemagne – Approches plurielles en France : aperçus sur la diffusion des approches plurilingues dans la prise en charge des élèves allophones »

Gajo, Laurent, 2013, « Le plurilinguisme dans et pour la science : enjeux d'une politique linguistique à l'université ». *Synergies Europe*, 8. Disponible en ligne.

Hache Christophe, 2015, « Pratiques langagières des mathématiciens. Une étude de cas avec « avec » », *Petit x*, 97. IREM de Grenoble.

Hache Christophe, 2019, *Questions langagières dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques*, Note de synthèse d'habilitation à diriger des recherches, Université Paris Diderot. Disponible en ligne.

Hache C. et Mendonça Dias C., 2021, « Les pratiques langagières avec les élèves : un levier pour enseigner les maths ? », Webinaire de la Semaine des maths, Canopé, 16 mars 2021. Disponible en ligne.

Hache Christophe, Mendonça Dias Catherine, Millon-Fauré Karine, Azaoui Brahim, 2020, « Everyday terms in mathematical classroom interactions: case study with multilingual immigrant learners », *ETC 7, Language In The Mathematics Classroom*, Communication

Laborde Colette, 1982, *Langue naturelle et écriture symbolique, deux codes en interaction dans l'enseignement mathématique*. Thèse, Université de Grenoble

Mendonça Dias Catherine, 2022a, « Opération mathématique : des besoins des apprenants à l'accompagnement professionnel des enseignants », dans Bruley Cécile et Cadet Lucile (dir.), *Problématique de l'inclusion sociale et scolaire. Ingénierie, littérature et pratiques de classe* (titre provisoire).

Mendonça Dias, Catherine, 2022b, « Les mathématiques sont une chanson douce », dans Proscolli A., Nikou C., Tsakagiannis S., *Regards croisés sur la place du français dans des sociétés en mutation, Actes du 3ème Congrès européen de la Fédération Internationale des Professeurs de Français (FIPF)*, Athènes, 4-8 septembre 2019, Dialogues et cultures, n° 66, p. 163-180.

Mendonça Dias Catherine, 2021a, « FLSorbonne ou les 'séquences offertes' pour travailler les discours mathématiques avec les élèves plurilingues arrivants », dans Nilima Changkakoti,

Geneviève Mottet et Giorgia Magni (dir.), *L'école au pluriel : résistances et défis*, Espaces interculturels, L'Harmattan.

Mendonça Dias Catherine, 2021b, « La didactique du français langue seconde : entre idéologies éducatives, héritages didactiques et réalités d'apprentissage » , dans Armagnague, M., Cossée, C., Mendonça Dias, C., Rigoni, I., Tersigni, S. (dir.), 2021, *Enfants migrants à l'école*, Le bord de l'eau, p. 151-165.

Millon-Fauré Karine, 2017, *L'enseignement des mathématiques aux élèves allophones*, Paris, Éditions Connaissances et savoirs.