



HAL
open science

Analyse quantitative et qualitative des difficultés rencontrées par les élèves allophones dans leurs apprentissages mathématiques

Karine Millon Faure

► **To cite this version:**

Karine Millon Faure. Analyse quantitative et qualitative des difficultés rencontrées par les élèves allophones dans leurs apprentissages mathématiques. Allophonie. Inclusion et langues des enfants migrants à l'école, 2020. hal-02428624

HAL Id: hal-02428624

<https://amu.hal.science/hal-02428624>

Submitted on 6 Jan 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Analyse quantitative et qualitative des difficultés rencontrées par les élèves allophones dans leurs apprentissages mathématiques

Dès leur arrivée en France, la plupart des élèves allophones sont accueillis, pendant à peu près un an, dans des dispositifs dont l'objectif essentiel réside dans l'apprentissage du Français Langue Seconde (Cuq 1991) : 90% environ des enfants allophones scolarisés en France profitent de cette opportunité (Robin 2018), généralement au sein de classes d'Unité Pédagogique pour Élèves Allophones Arrivants (UPE2A). Toutefois, en dépit de cet enseignement spécifique, les élèves allophones paraissent rencontrer, dans leur scolarité, beaucoup plus de difficultés que leurs camarades nés en France, comme le soulignent diverses études nationales (Caille et *alii* 2016) ou internationales¹. Les facteurs susceptibles d'expliquer ce phénomène sont multiples et il est difficile de mesurer le poids de chacun : ces élèves disposent-ils, à leur arrivée, des savoirs scolaires nécessaires pour poursuivre leur scolarité en France ? Dans quelle mesure, les difficultés rencontrées dans la maîtrise du français entravent-elles leur scolarité ? Si les réponses à ces questions s'avèrent complexes, l'approfondissement de cette problématique nous paraît incontournable pour pouvoir proposer à ces élèves un enseignement réellement adapté à leurs difficultés spécifiques. Dans cette étude nous nous focalisons sur une discipline en particulier (les mathématiques) et nous cherchons, à partir de différentes évaluations proposées à un échantillon d'élèves allophones, les causes des difficultés observées.

1. Appuis sur les recherches antérieures

1.1 Zoom sur certains paramètres pouvant expliquer les difficultés scolaires rencontrées par les élèves allophones

Les facteurs qui peuvent entraver la scolarité des élèves allophones sont nombreux. Plusieurs recherches avancent comme paramètre essentiel le profil socio-économique des familles d'élèves allophones, surreprésentées dans les couches les plus défavorisées de notre société. Or comme le rappellent Goux et Maurin (2000) : « Plus les revenus d'une famille sont élevés, plus les parents sont à même d'offrir à leurs enfants des conditions de vie favorables à leur développement et il s'agit d'un déterminant fondamental de la réussite à l'école. » Une étude de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) dénonce également la concentration des élèves allophones au sein des établissements défavorisés : « la concentration d'élèves au profil socio-économique défavorisé est [...] fortement corrélée à l'obtention de moins bons résultats scolaires pour les élèves. » (OCDE 2012). D'autres facteurs (Millon-Fauré 2017) comme le degré d'instruction des parents, l'absence éventuelle de modèle de réussite scolaire dans le milieu familial ou l'impact psychologique dû au déracinement jouent très certainement un rôle dans l'apparition des difficultés scolaires des élèves allophones.

Toutefois, dans cette recherche, nous nous concentrerons sur les paramètres en lien avec les enseignements afin de réfléchir à l'amélioration des dispositifs proposés aux élèves allophones dans le cadre scolaire. Nous nous demandons notamment si les savoirs

¹ Le Programme International pour le Suivi des Acquis (PISA) de l'OCDE montre que l'écart entre les performances scolaires des élèves issus de l'immigration (notamment ceux de la première génération) et leurs camarades nés en France est particulièrement important, comparé à la moyenne des pays de l'OCDE.

mathématiques appris par ces élèves dans leurs pays d'origine correspondent effectivement à ceux enseignés dans l'école française. Rappelons tout d'abord que les programmes officiels varient d'un pays à l'autre, voire au sein d'un même pays. Par ailleurs, les techniques mises en œuvre pour réaliser une tâche ne sont pas toujours les mêmes, comme le montre Girodet (1996) qui liste divers algorithmes opératoires utilisés dans différents pays. Ces considérations nous amènent à nous demander si un élève ayant commencé sa scolarité dans un autre pays a effectivement rencontré les mêmes savoirs mathématiques que ses camarades nés en France et s'il dispose vraiment des prérequis nécessaires pour suivre dans la classe où il a été affecté.

La dernière source éventuelle de difficultés que nous évoquerons ici concerne les compétences en français. En effet, même si les mathématiques disposent d'un riche éventail de symboles pour traduire certaines notions, le recours à la langue française s'avère incontournable, pour la formulation des diverses propriétés, théorèmes, ou démonstrations. À cela s'ajoute, dans le cadre scolaire, l'expression des multiples explications et exemples qui accompagnent le cours. Par conséquent on peut se demander si les élèves allophones disposent des compétences langagières nécessaires pour comprendre (à l'oral comme à l'écrit) les énoncés qui leur sont proposés durant les cours de mathématiques...

1.2 Les BICS et les CALP

En analysant les difficultés rencontrées par les élèves allophones lors des apprentissages scolaires, Cummins distingue, dès 1979, deux types de compétences langagières : d'une part 'the basic interpersonal communicative skills' (les BICS) qui sont mises en jeu lors des conversations usuelles et qu'un enfant en immersion dans un pays d'accueil peut, d'après ce chercheur, acquérir en deux à trois ans ; d'autre part 'the cognitive academic language proficiency' (les CALP) indispensables à la communication dans un contexte scolaire. Ces dernières qui correspondent à la langue de scolarisation utilisée dans les différentes disciplines, nécessiteraient pour leur acquisition, entre cinq et sept ans de scolarisation dans le pays d'accueil. D'autres chercheurs ont également observé un écart similaire dans les vitesses d'acquisition des différents types de compétences langagières. Ainsi, Skutnabb-Kangas et Toukomaa (1976) en étudiant des enfants finlandais immigrés en Suède, montrent que ces derniers présentent des lacunes importantes concernant les CALP, alors qu'ils parlent par ailleurs couramment la langue de leur pays d'accueil. De même Spolsky et Shohamy (1999), lors de l'observation d'enfants immigrés en Israël, estiment que sept à neuf ans s'avèrent nécessaires pour réellement comprendre les propos échangés dans les différentes disciplines. Enfin, Mendonça Dias (2012), après avoir étudié les trajectoires scolaires d'une cohorte de 190 collégiens allophones en France suivis pendant 3 ans, souligne que ceux qui ne disposaient que d'un niveau A2² en français (niveau a priori suffisant pour soutenir une conversation usuelle), ont rarement réussi à obtenir le brevet en fin de troisième.

1.3 Le cas particulier des mathématiques

Plusieurs chercheurs se sont plus particulièrement intéressés aux difficultés que pouvaient rencontrer les élèves allophones en mathématiques (voir notamment, dans un contexte francophone, Mendonça Dias 2014). Wang et Goldschmidt (1999) montrent que lorsqu'ils

² Niveau A2 du Cadre Européen de Référence pour les Langues, document publié par le Conseil de l'Europe en 2001.

disposent des mêmes compétences langagières, la réussite des élèves allophones dans cette discipline est comparable à celle des autres élèves. De plus, lors de l'analyse des résultats obtenus à un test en mathématiques, Lamprianou et Boyle (2004) constatent que les élèves allophones se sont trompés près de 2,5 fois plus souvent que leurs camarades. Par ailleurs, Hoffstter (2003) prouve que les élèves allophones réussissent mieux leurs évaluations dans cette discipline, lorsque la langue de rédaction de l'énoncé correspond à la langue dans laquelle les savoirs mis en jeu ont été enseignés, et ce, indépendamment de leur maîtrise de la langue usuelle. Enfin les travaux de Schaftel, Belton-Kocher, Glasnapp et Poggio (2006) et ceux de Campbell, Adams et Davis (2007) soulignent que la connaissance des termes spécifiques aux mathématiques constitue un facteur déterminant quant à la réussite dans cette discipline.

Lors de recherches antérieures (Millon-Fauré 2011), nous avons également pu observer l'impact des difficultés langagières des élèves allophones sur leurs résultats en mathématiques. Nous avons montré que, pour le cas particulier des mathématiques, la connaissance des termes spécifiques à cette discipline n'était pas corrélée à la maîtrise de la langue usuelle : ainsi, parmi les élèves allophones que nous avons pu interroger, si certains ont effectivement acquis les BICS beaucoup plus rapidement que les compétences langagières nécessaires à l'activité mathématique, pour d'autres, par contre, le phénomène inverse est apparu. C'est cette indépendance relative entre ces deux types de compétences langagières qui nous amène à parler de « langue spécifique aux mathématiques » (Millon-Fauré 2017).

2. Méthodologie

2.1 Le projet Evascol

Afin de répondre à une commande du Défenseur des Droits, des chercheurs issus de diverses disciplines (sociologie, sciences du langage, anthropologie, sciences de l'éducation, ethnologie, didactique...) se sont associés pour réfléchir à l'ÉVALUATION de la SCOLARISATION des élèves allophones nouvellement arrivés (EANA) et des enfants issus de familles itinérantes et de voyageurs (EFIV). Ainsi vit le jour en 2015, le projet EVASCOL, porté par l'INSHEA³. La recherche présentée ici s'inscrit dans le deuxième axe de recherche de ce projet qui s'intéresse notamment aux performances scolaires des élèves allophones en mathématiques.

2.2 Des tests numériques et en présence

Pour creuser cette problématique, nous avons mis en place deux types d'évaluations :

- Des tests en ligne :

Nous avons élaboré des QCM en ligne⁴ (à partir, notamment, des énoncés conçus et traduits dans 17 langues par le Casnav⁵ d'Aix-Marseille) qui avaient pour objectif l'évaluation du niveau en mathématiques des élèves allophones au début de leur scolarisation en France.

³ Institut National Supérieur de formation et de recherche pour l'éducation des jeunes Handicapés et les Enseignements Adaptés.

⁴ <https://evascol.hypotheses.org/exercices-en-ligne>

⁵ Centre Académique pour la Scolarisation des enfants allophones Nouvellement Arrivés et des enfants issus de familles itinérantes et de Voyageurs.

Grâce à ce test, nous cherchons à déterminer si les élèves allophones disposent des connaissances mathématiques nécessaires pour suivre dans les classes qui les accueillent. Par conséquent, les questions de ce test correspondent, pour chaque niveau de classe, au programme en vigueur en France. Par ailleurs, ce questionnaire a été proposé par le Casnav d'Aix-Marseille dans des classes régulières, ce qui nous a permis de comparer les performances des élèves allophones à celles obtenues en moyenne par leurs camarades nés en France.

Ces tests ont été proposés une première fois en décembre 2015, à un échantillon d'élèves arrivés en France depuis moins d'un an et scolarisés en classe élémentaire⁶, collège⁷ ou lycée⁸ (afin qu'une mauvaise maîtrise de la langue française ne vienne pas entraver leur activité mathématique, les consignes étaient alors rédigées dans leur langue d'origine). Ces mêmes tests ont été présentés une seconde fois en juin 2016, cette fois en langue française. L'étude des résultats obtenus par les 177 élèves qui ont participé aux deux phases de cette évaluation nous a permis de déterminer dans quelle mesure cette première année de scolarisation en France leur avait permis de transférer leurs connaissances en mathématiques dans un contexte francophone.

- Des questionnaires « papier-crayon » (Mendonça Dias et Millon-Fauré 2018) :

Afin d'affiner notre étude, nous avons proposé à 26 élèves de notre échantillon précédent un questionnaire « papier-crayon ». Ceci nous a permis de présenter des tâches difficiles à évaluer lors d'activités informatiques, telles que des constructions nécessitant la manipulation d'instruments de géométrie. Par ailleurs, le chercheur présent durant toute la passation a pu recueillir certaines informations sur les causes des difficultés rencontrées par ces élèves.

-Des études de cas

Parmi ces vingt-six élèves, nous avons choisi quatre élèves dont le profil, que nous décrirons par la suite, nous paraissait particulièrement intéressant. Nous avons alors réalisé une étude micro en croisant toutes les informations que nous possédions sur eux.

L'objectif de l'ensemble de ces analyses est de mieux comprendre la nature des difficultés rencontrées par les élèves allophones lors des apprentissages mathématiques (manque de connaissances sur le plan mathématique ? difficultés dans la compréhension des consignes en français ?...).

3. Analyse des résultats

3.1 Premier test en ligne

Nous avons comparé les résultats obtenus par les 177 élèves allophones de notre échantillon aux performances des élèves des classes régulières (évaluation menée par le Casnav d'Aix-Marseille). Les observations qui en découlent s'avèrent très contrastées. Ainsi 13,7% des élèves paraissent disposer de compétences en mathématiques bien supérieures à celles attendues dans la classe où ils ont été placés puisqu'ils attestent d'un niveau comparable à

⁶ Élèves entre 6 et 11 ans.

⁷ Élèves entre 11 et 15 ans.

⁸ Élèves entre 15 et 18 ans.

celui des élèves francophones fréquentant des classes supérieures à leur classe d'affectation. Toutefois, à l'opposé, 56% des élèves interrogés ne parviennent pas à réaliser les exercices de mathématiques correspondant à la classe où ils ont été affectés. Comme pour ce premier test, les consignes étaient rédigées dans la langue d'origine des élèves, nous pouvons admettre que les difficultés observées ne proviennent pas de problèmes liés à la maîtrise du français, mais bien de lacunes sur le plan mathématique. Notons qu'il est possible que ces élèves aient rencontré lors de leur scolarité dans leur pays d'origine, d'autres connaissances qui ne figurent pas dans les programmes français et qui n'ont donc pas été évaluées dans notre test. Quoiqu'il en soit, ils ne disposent visiblement pas des prérequis attendus dans leur classe d'affectation.

Par ailleurs, les exercices proposés appartenaient à différents domaines des mathématiques : numérique ; géométrie ; grandeurs et mesures. Nous avons cherché à déterminer si les élèves allophones présentaient des lacunes plus marquées dans l'une de ces catégories en comparant, pour chaque domaine les résultats obtenus aux performances des élèves nés en France. Même si les variations ne sont pas flagrantes d'un champ à l'autre, l'écart paraît un peu plus important pour les exercices relevant du domaine « Grandeurs et mesures », notamment en ce qui concerne les exercices de conversion. Il est possible que ce phénomène s'explique par le fait que dans certains pays les unités de mesure diffèrent des nôtres et que par conséquent certains élèves puissent ne pas connaître en arrivant en France les unités utilisées dans nos exercices de conversion.

3.2 Deuxième test en ligne

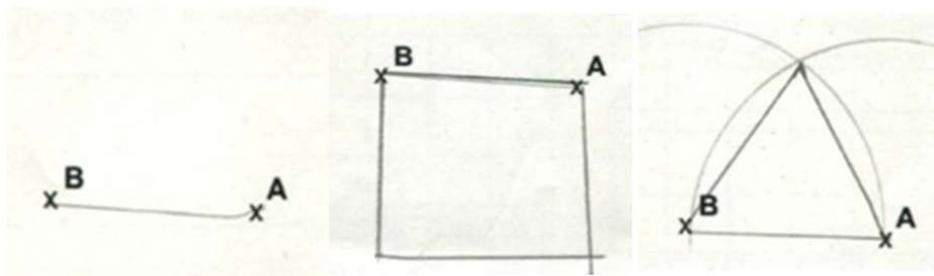
Nous avons ensuite comparé, pour chaque élève, les résultats obtenus en décembre 2015, lors de ce premier test, à ceux atteints en juin 2016 lors du deuxième test. Rappelons que dans ces deux questionnaires, les tâches étaient rigoureusement les mêmes : la seule différence résidait dans la langue de rédaction des consignes qui, pour le deuxième test, se trouvait être le français. Nous voulions savoir si, à la fin de cette première année de scolarisation en France, les élèves allophones avaient acquis les compétences langagières nécessaires pour comprendre les consignes données en français et pouvoir ainsi utiliser leurs connaissances mathématiques comme si l'énoncé était rédigé dans leur langue d'origine. Or 38 % des élèves ont obtenu de moins bons résultats en fin d'année scolaire, par rapport à ceux obtenus à leur arrivée. Ces élèves-là n'ont donc pas su réaliser certains exercices du test alors qu'ils disposaient des connaissances mathématiques nécessaires : ce phénomène provient très certainement de problèmes de compréhension des consignes rédigées en français. Cette observation est d'autant plus préoccupante qu'à l'issue de cette première année de scolarisation en France, les élèves allophones ne bénéficient théoriquement plus de module spécifique pour l'apprentissage de la langue de scolarisation car ils sont supposés avoir acquis les compétences langagières nécessaires pour pouvoir suivre dans les classes régulières.

4. Le test « papier-crayon »

En juin 2016, nous avons proposé à 26 élèves allophones (choisis de manière aléatoire parmi les 177 élèves de notre échantillon) un test « papier-crayon ». Les items retenus concernaient essentiellement des tâches de construction de figures géométriques car celles-ci n'avaient pu être évaluées lors des QCM en ligne. Là encore, les résultats obtenus s'avèrent très hétérogènes. Quelques copies présentent d'excellentes productions, attestant non seulement

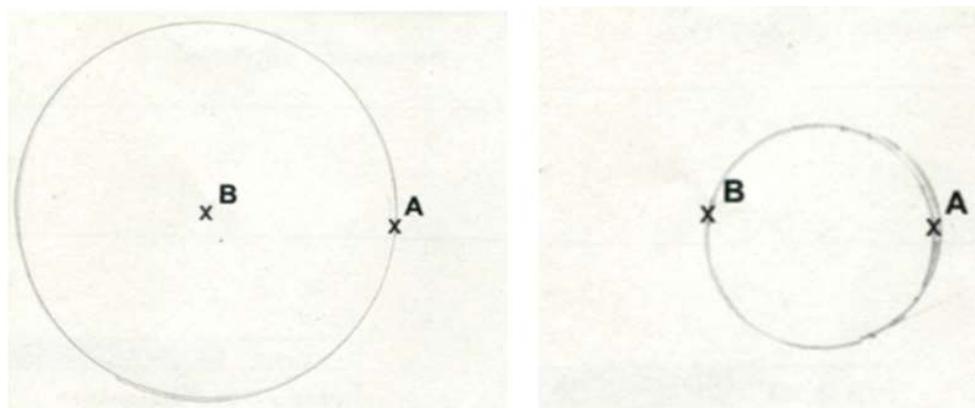
d'un bon niveau en mathématiques mais également d'une réelle connaissance des attentes, même implicites, des enseignants (ajout spontané des codages pour les angles droits ou les segments de longueurs égales...). Toutefois, plusieurs productions montrent des erreurs graves par exemple dans l'utilisation des instruments de géométrie, comme la règle graduée. Ainsi lorsqu'il est demandé de mesurer un segment, de nombreuses réponses erronées apparaissent : au lieu de la réponse attendue (5,8 cm), des élèves proposent '6,3' (ce qui peut signifier qu'ils sont partis de la graduation '6' pour compter *vers la gauche* le nombre de millimètres jusqu'à l'extrémité du segment), '6,9' (ce qui peut provenir du fait qu'ils ont aligné l'extrémité du segment avec la graduation 1 et non 0) etc... Ce type d'erreurs peut également apparaître dans les classes régulières lors de la découverte de la manipulation de cet instrument, mais elles persistent rarement au-delà du cycle 2⁹ alors qu'elles apparaissent ici dans des copies d'élèves allophones de cycle 3¹⁰.

Un autre type de difficultés réside dans la compréhension des consignes. Nous avons focalisé notre attention sur neuf termes spécifiques aux mathématiques qui figuraient dans notre test « papier-crayon » : cinq termes rencontrés en cycle 2 ('mesurer', 'tracer', 'carré', 'cercle', 'triangle'), trois termes relevant du cycle 3 ('parallèle', 'perpendiculaire', 'symétrie axiale') et une expression utilisée dans le cycle 4 ('symétrie centrale'). Pour chaque élève, nous avons cherché à déterminer sa compréhension de ces termes à partir de ses productions, indépendamment de la validité des réponses. De nombreuses productions attestent sans équivoque d'une mauvaise compréhension des termes visés :



Doc. 1. Réponses proposées pour la consigne « *Trace un cercle de centre A qui passe par B* ».

Mais nous avons considéré que certaines réponses erronées prouvaient tout de même que leur auteur avait compris le terme ciblé, comme dans les exemples ci-dessous, concernant le terme « cercle » :



Doc. 2. Réponses proposées pour la consigne « *Trace un cercle de centre A qui passe par B* ».

⁹ Classes de CP, CE1 et CE2 (élèves de 6 à 9 ans)

¹⁰ Classes de CM₁, CM₂ et 6^e (élèves de 9 à 12 ans)

Pour affiner nos diagnostics, nous nous sommes également appuyés sur les notes du chercheur présent lors de la passation du test. En effet, ce dernier a parfois pu déterminer, grâce aux commentaires (spontanés ou sollicités) de l'élève, les raisons d'une absence de réponse (non compréhension d'un des termes de la consigne, notamment). Finalement nous avons obtenu les résultats suivants :

Cycle 4	symétrie centrale	0 sur 15
Cycle 3	parallèle	6 sur 26
	perpendiculaire	5 sur 26
	symétrie axiale	20 sur 25
Cycle 2	mesurer	22 sur 26
	tracer	22 sur 26
	carré	20 sur 26
	cercle	20 sur 26
	triangle	19 sur 22

Doc. 3. Proportion d'élèves qui paraissent avoir compris les termes ciblés¹¹.

Nous pouvons remarquer que si certains termes semblent être correctement compris par la plupart des élèves interrogés, d'autres demeurent quasiment inconnus. Ainsi un cinquième des élèves à peine connaissent les mots 'parallèles' et 'perpendiculaires', termes pourtant particulièrement usités dans les consignes mathématiques tout au long de la scolarité. Si ce type de lacunes peut également apparaître lorsque l'on interroge des élèves nés en France, la proportion des élèves concernés est ici particulièrement forte. Nous pouvons alors imaginer les difficultés que les élèves migrants peuvent avoir pour appréhender les consignes dans cette discipline.

5. Les études de cas

Nous cherchons à approfondir davantage le lien éventuel qui peut exister entre maîtrise de la langue usuelle et maîtrise de la langue spécifique aux mathématiques. Pour cela, nous effectuons une étude micro auprès de quelques élèves de notre échantillon. Parmi les vingt-six élèves ayant passé l'ensemble de nos tests, quatre ont tout particulièrement attiré notre attention car ils illustrent différents cas de figures qui peuvent apparaître chez les élèves allophones. Pour chacun d'eux, nous regardons si il y a ou non concordance entre leur compréhension de la langue usuelle et leur compréhension de la langue spécifique aux mathématiques.

Considérons tout d'abord Pira¹², scolarisée en 6^{ème} au moment de notre expérimentation et qui est arrivée en France quelques mois seulement avant la passation de nos tests. Son niveau en

¹¹ Tous les élèves n'ont pas réalisé les exercices en fonction de leur niveau scolaire : ainsi, on peut lire sur le tableau que 15 ont réalisé l'exercice de symétrie centrale tandis qu'ils étaient 26 à réaliser l'exercice du tracé de parallèle.

mathématiques apparaît comme globalement très faible : même lors du premier test, où les consignes étaient rédigées dans sa langue d'origine, Pira atteste d'un niveau de fin de cycle 2, bien au-dessous par conséquent de la classe dans laquelle elle a été affectée. Les résultats obtenus, sept mois après à ce même test en langue française sont quasiment identiques. Le questionnaire « papier-crayon » se révèle encore plus préoccupant. Elle a répondu à peu de questions et quasiment toutes ses réponses sont erronées. En outre plusieurs éléments attestent d'une non-connaissance de certains termes du lexique de géométrie élémentaire (comme les termes 'carré', 'cercle', 'parallèle' ou 'perpendiculaire')... Elle dira d'ailleurs à l'observatrice qu'elle ne « comprend pas ». En ce qui concerne son appréhension de la langue usuelle, elle n'obtient qu'un niveau A1 dans le Cadre européen de référence pour les langues, que ce soit pour la compréhension orale ou écrite du français, c'est-à-dire le niveau d'un utilisateur débutant. Pour Pira il paraît donc y avoir concordance entre ses difficultés dans la maîtrise du français usuel et de la langue spécifique aux mathématiques.

Regardons à présent le cas de Delfina. Scolarisée en CM₂, elle est arrivée en France à peine quelques mois avant la passation des tests. Les deux questionnaires en ligne, que ce soit dans sa langue d'origine ou en français attestent tous deux d'excellentes connaissances en mathématiques. Elle présente en effet le niveau d'un élève de fin de 6^{ème}, alors qu'elle fréquente encore une classe de CM₂. De plus, ses réponses lors du test « papier-crayon » se révèlent toutes exactes, y compris celle fournie à un exercice relevant d'un niveau 6^{ème}. Par ailleurs, elle paraît disposer de bonnes compétences en ce qui concerne la compréhension du français : elle présente un niveau B1 pour la compréhension orale et A2/B1 pour la compréhension écrite. Pour Delfina, il semble donc également y avoir concordance entre la maîtrise de la langue usuelle et la maîtrise de la langue spécifique aux mathématiques. Cela n'est pourtant pas toujours le cas.

Zhang est un élève de 3^{ème}, arrivé en France environ un an avant la mise en œuvre de notre expérimentation. Les tests en ligne (que ce soit ceux en langue d'origine ou en langue française) révèlent tous deux des lacunes importantes en mathématiques (plus d'un an en dessous de la classe dans laquelle il est scolarisé). Ses productions lors du test « papier-crayon » sont plus préoccupantes encore. Si certaines questions ont été bien réussies, plusieurs indices prouvent une méconnaissance de certains termes élémentaires du lexique de géométrie (les termes 'carré', 'parallèles' et 'perpendiculaires' notamment ne semblent pas compris). Pourtant Zhang présente un niveau correct en ce qui concerne la compréhension de la langue usuelle, qu'il s'agisse de la compréhension orale (niveau B1) ou de la compréhension écrite (niveau A2). Il ne s'agit pas du seul cas où l'on observe une non-concordance entre la maîtrise du français courant et de la langue spécifique aux mathématiques.

Scolarisé dans la même classe que Zhang, Walter est arrivé en France environ un an et demi avant la passation du premier test. Ses deux QCM en ligne (en langue d'origine et en langue française) attestent d'un très bon niveau en mathématiques : il obtient ainsi un niveau légèrement au-dessus de la classe de 3^{ème} dans laquelle il est scolarisé. En outre, ses productions au test « papier-crayon » sont excellentes : notons tout d'abord que Walter résout tous les exercices proposés très rapidement et que les réponses fournies sont toutes exactes, mis à part celle concernant la symétrie centrale. À ce propos, on pourra remarquer que Walter est arrivé en France au cours de l'année de 5^{ème} et qu'il n'a peut-être pas assisté au chapitre concernant cette notion. Mais Walter prouve de plus qu'il a parfaitement intégré les attentes des enseignants concernant la construction des figures : il place spontanément tous les codages nécessaires sur ses figures, laisse les traits de construction et pour plus de précision, utilise la longueur d'un segment pour déterminer l'écartement de son compas au lieu de se

¹² Afin de préserver l'anonymat des élèves, les prénoms ont été modifiés.

servir directement de la règle graduée. Ses compétences concernant la maîtrise du français usuel sont par contre nettement moins spectaculaires : au bout d'un an et demi de scolarisation en France, il n'obtient qu'un niveau A2 pour la compréhension orale et écrite.

Même si les élèves allophones ayant un profil similaire à celui de Walter sont assez rares, ces études de cas nous permettent de constater qu'il n'y a pas nécessairement concordance entre la maîtrise de la langue usuelle et de la langue spécifique aux mathématiques. Ces observations corroborent les analyses effectuées lors de recherche précédente (Millon-Fauré 2011) sur un autre échantillon : certains élèves qui s'expriment aussi bien que des français natifs présentent des lacunes flagrantes concernant la compréhension de termes même élémentaires du lexique des mathématiques, alors que d'autres, incapables de soutenir une conversation usuelle en français, parviennent par contre à parfaitement comprendre les consignes des énoncés mathématiques qui leur sont présentés dans cette langue, voire même à rédiger de véritables démonstrations.

Conclusion

L'objectif de cette étude était de mieux comprendre les difficultés rencontrées par les élèves allophones durant leurs apprentissages des mathématiques afin d'améliorer l'enseignement qui leur était proposé et de leur donner les moyens de suivre plus rapidement dans les classes régulières. L'analyse des différentes évaluations que nous avons pu mener ont effectivement conduit à la mise en évidence de divers facteurs susceptibles d'interférer dans l'activité des élèves allophones.

Tout d'abord les connaissances en mathématiques dont ils disposent en arrivant en France ne correspondent pas toujours à celles attendues pour la classe dans laquelle ils sont scolarisés. Nous avons ainsi pu constater que plus de la moitié des élèves allophones interrogés ne disposaient pas des savoirs mathématiques requis pour suivre dans leur classe d'affectation. Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer ce phénomène : il peut s'agir de notions qui ne figurent pas dans les programmes des pays d'origine de ces élèves ; certaines habitudes culturelles peuvent entraver la mise en œuvre des techniques attendues (l'utilisation d'unités différentes dans le pays d'origine complique la résolution des tâches de conversion demandées dans les classes françaises...); les élèves peuvent ne pas avoir suivi une scolarisation satisfaisante avant leur arrivée en France ; ils peuvent également éprouver des difficultés pour transférer dans une nouvelle institution les savoirs appris dans leur pays d'origine (Millon-Fauré 2010). Par ailleurs nous avons pu observer une proportion relativement importante d'élèves ayant des difficultés avec la manipulation de certains instruments de géométrie alors que ces problèmes se révèlent plus rares et moins persistants chez les élèves natifs. Par rapport à ces deux types de difficultés, il semble que certains apports mathématiques s'avèrent nécessaires pour pallier les lacunes de chacun et leur permettre de disposer des prérequis indispensables pour la classe dans laquelle ils sont scolarisés. Comme il n'est pas possible de reprendre l'ensemble des notions mathématiques rencontrées à l'école française, cet apport de connaissances doit forcément être personnalisé et spécifiquement adapté à chaque élève. Cela nécessite, à leur arrivée en France, une évaluation détaillée de leurs connaissances en mathématiques au regard des attentes du système français (évaluation qui doit donc être réalisée dans la langue d'origine afin que les éventuelles difficultés dans la maîtrise du français n'interfère pas avec l'activité mathématique). Toutefois, les résultats de ces tests ne doivent pas seulement servir à déterminer le niveau de la classe d'affectation le plus adapté à l'élève : il faudrait de plus qu'un enseignant de mathématiques puisse reprendre spécifiquement avec l'élève chacun des points problématiques pour lui.

Notre expérimentation met également en exergue un autre obstacle majeur pour les apprentissages mathématiques des élèves allophones : la compréhension des consignes. Nous avons ainsi pu observer que lors de notre expérimentation, plus d'un tiers des élèves ne parvenaient pas à résoudre certains exercices dont la consigne était en français alors qu'ils disposaient des savoirs mathématiques nécessaires. Lors des tests « papier-crayon », nous avons pu montrer que plusieurs termes du lexique spécifique aux mathématiques n'étaient pas compris par de nombreux élèves allophones, ce qui pouvait entraver l'appréhension de la tâche à réaliser. Or notre étude de cas illustre le fait que l'acquisition des compétences langagières nécessaires à l'activité mathématique n'est pas forcément liée à la maîtrise de la langue usuelle. Nous retrouvons là un résultat précédemment observé (Millon-Fauré 2011). Par conséquent, l'apprentissage du français usuel n'est ni nécessaire ni suffisant pour garantir la maîtrise des compétences langagières mises en jeu lors du suivi des cours de mathématiques dans les classes régulières. Il convient donc de proposer aux élèves allophones un enseignement spécifique pour acquérir ces compétences-là. Dans cet objectif, un module, mis en place dans un collège marseillais a permis d'obtenir certains résultats concernant l'apprentissage de cette langue spécifique aux mathématiques (Millon-Fauré 2013 et 2017). L'enseignement qui était proposé dans ce dispositif visait non pas la présentation de nouveaux savoirs mathématiques mais uniquement le travail sur ces compétences langagières au travers d'activités judicieusement choisies. Toutefois, les enseignants de mathématiques qui accueillent les élèves allophones ont rarement reçu la formation nécessaire pour mettre en place de telles pratiques. C'est pourquoi nous cherchons à concevoir une formation susceptible de sensibiliser les enseignants à cette problématique afin qu'ils puissent fournir à leurs élèves les moyens non seulement de réussir leur scolarité mais également de découvrir les beautés des mathématiques.

Bibliographie

Caille Jean-Paul, Cosquéric Ariane, Miranda Emilie, Viard-Guillot Louise, 2016, *La réussite scolaire des enfants d'immigrés au collège est plus lié au capital culturel de leur famille qu'à leur passé migratoire*, dossier INSEE.

Campbell Anne, Adams Verna, Davis Gary, 2007, *Cognitive demands and second language learners: a framework for analyzing mathematics instructional contexts*, Mathematical Thinking and learning, Lawrence Erlbaum Associates.

Cummins Jim, 1979, « Cognitive/academic language proficiency, linguistic interdependence, the optimum age question, and some other matters », *Working Papers on Bilingualism*, 19, p. 197-205.

Cuq Jean-Pierre, 1991, *Le Français Langue Seconde. Origines d'une notion et implications didactiques*, Paris, Hachette.

Girodet Marie-Alix, 1996, *L'influence des cultures sur les pratiques quotidiennes de calcul*, CREDIF Essais.

Goux Dominique et Maurin Eric, 2000, *La persistance du lien entre pauvreté et échec scolaire*, Portrait social, Dossier INSEE.

Hofstetter Carolyn (2003). Contextual and mathematics accomodation test effects for English-language learners. *Applied Measurement in Education*, 16(2), p. 159-188.

Lamprianou Iasonas et Boyle Bill, 2004, Accuracy of measurement in the context of mathematics national curriculum tests in England for ethnic minority pupils and pupils who speak English as an additional language. *Journal of Educational Measurement Fall*, 41(3), p. 239-259.

Mendonça Dias Catherine, 2012, *Les progressions linguistiques et scolaires des collégiens nouvellement arrivés en France*, Villeneuve d'Ascq, publication ANRT. Disponible en ligne.

Mendonça Dias Catherine, 2014, « Enseigner les mathématiques avec des écoliers non ou peu francophones », *Quelles ressources pour enrichir les pratiques et améliorer les apprentissages mathématiques à l'école primaire ?* Actes du 41ème Colloque international des Professeurs et Formateurs de Mathématiques chargés de la Formation des Maîtres.

Mendonça Dias Catherine et Millon-Fauré Karine, 2018, « French as an Additional Language for Mathematics' Purposes », dans N. Monnier (éd.), *Languages for Specific Purposes in History*, Cambridge Scholars Publishing.

Millon-Fauré Karine, 2010, « Un phénomène d'oubli au début du collège chez les élèves migrants : source de difficultés pour les apprentissages ? » *Petit x*, 83, p. 5-26.

Millon-Fauré Karine, 2011, *Les répercussions des difficultés langagières des élèves sur l'activité mathématique en classe : le cas des élèves migrants*, thèse de doctorat, Université d'Aix-Marseille I, Marseille.

Millon-Fauré Karine, 2013, « Enseigner les compétences langagières indispensables à l'activité mathématique », *Repère Irem*, 90, p.49-64.

Millon-Fauré Karine, 2017, *L'enseignement des mathématiques aux élèves allophones*. La plaine Saint Denis, Connaissances et savoirs.

OCDE, 2012, *Où en sont les élèves issus de l'immigration dans les établissements d'enseignement défavorisés ?*, PISA à la loupe, n°22. Disponible en ligne.

Robin Juliette, 2018, « 60 700 élèves allophones en 2016-2017 : 90% bénéficient d'un soutien linguistique », Note d'information n° 18, juin 2018, Direction de l'Évaluation de la Prospective et de la Performance (DEPP).

Schaftel Julia, Belton-Kocher Evelyn, Glasnapp Douglas, Poggio John, 2006, « The impact of language characteristics in mathematics test items on the performance of English language learners and students with disabilities », *Educational Assessment, Lawrence Erlbaum Associates, Inc*, 11(2), p. 105-126.

Skutnabb-Kangas Tove et Toukomaa Pertti, 1976, *Teaching migrant children's mother tongue and learning the language of the host country in the context of the sociocultural situation of the migrant family*, Report written for Unesco. Tampere: University of Tampere, Dept of Sociology and Social Psychology, Research Reports, p. 15-99.

Spolsky Bernard et Shohamy Elana, 1999, « Language in Israeli Society and Education », *International Journal of the Sociology of Language*, 137, 93-114.

Wang Jia et Goldschmidt Pete, 1999, « Opportunity to learn, language proficiency and migrant status effects on mathematics achievement », *The journal of educational research*, 93(2), p. 101-111.