

APPROCHER LA DIVERSITE CULTURELLE DANS L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES A TRAVERS LE FILTRE DU LANGAGE PROFESSIONNEL DES ENSEIGNANTS

ARTIGUE Michèle* –CHEVALARIAS Thierry** - DEBERTONNE-DASSULE
Florence** GRUGEON-ALLYS Brigitte*** – HOROKS Julie*** – PILET Julia***

Résumé –Ce texte s'appuie sur les travaux menés au sein du projet international LEXICON dans lequel sont engagées des équipes d'enseignants et de chercheurs de neuf pays depuis 2014. Après avoir présenté le projet et notre cadre théorique, nous analysons comment ce projet qui vise à identifier et comparer les lexiques professionnels respectifs des enseignants de ces pays, nous permet d'approcher, de façon originale, la diversité culturelle et linguistique à l'œuvre dans l'enseignement des mathématiques.

Mots-clefs : Didactique des mathématiques, didactique comparative, diversité culturelle, discours des enseignants, théorie anthropologique du didactique

Abstract – This text relies on the research work carried out within the international project LEXICON, in which teams of teachers and researchers from nine countries are engaged since 2014. After presenting the project and our theoretical framework, we analyse how this project that aims at identifying and comparing the respective professional lexicons of teachers from these countries allows us to approach the cultural and linguistic diversity at stake in mathematics education in an original way.

Keywords: Mathematics education, comparative didactics, cultural diversity, teacher discourse, anthropological theory of the didactics

I. INTRODUCTION

Comme le souligne le texte de présentation du groupe de travail 8 au colloque EMF 2018, il existe des façons diverses d'approcher la diversité culturelle et linguistique à l'œuvre dans les mathématiques et dans leur enseignement. Celle utilisée ici, qui s'appuie sur le projet international LEXICON (<http://www.lexicon.iccr.edu.au>), consiste à s'interroger sur le discours professionnel des enseignants et le lexique didactico-pédagogique sur lequel ce discours s'appuie. L'hypothèse faite est que ces discours et lexiques sont culturellement et linguistiquement situés, qu'ils influencent ce à quoi les enseignants sont sensibles et conditionnent ce qu'ils peuvent exprimer de leurs pratiques, partager avec d'autres, soumettre à la discussion (Mesiti, Clarke, Dobie, White & Sherin, 2017). Une seconde hypothèse à l'origine du projet LEXICON est que l'imposition de l'anglais comme langue de communication internationale dans le monde de l'éducation mathématique rend plus difficile l'expression de cette diversité culturelle et est source de transformations et réductions sémantiques. Le projet constitue donc aussi une contribution aux travaux de didactique comparative se situant dans une perspective critique qui se sont multipliés en ce début de XXI^e siècle (voir par exemple (Atweh et al., 2008)).

Le projet LEXICON, piloté par David Clarke et Carmen Mesiti de l'University of Melbourne, fait suite de fait à la Learner's Perspective Study (LPS dans la suite), une importante étude comparative des pratiques d'enseignants experts qui a engagé des chercheurs de 16 pays pendant une dizaine d'années¹. C'est cette étude qui a attiré l'attention des chercheurs sur la richesse culturelle et linguistique de l'expression de l'expertise

* Université Paris Diderot – Paris 7 – France – michele.artigue@univ-paris-diderot.fr, ** IREM de Poitiers – France – t.chevalarias@orange.fr, Florence.Debertonne-Dassule@ac-poitiers.fr, *** Université Paris Est-Créteil – France – brigitte.grugeon-allys@u-pec.fr, julie.horoks@u-pec.fr, julia.pilet@u-pec.fr

¹ Voir <http://www.lps.iccr.edu.au> pour des informations détaillées sur ce projet et sur la série d'ouvrages associés.

enseignante, et la difficulté d'exprimer cette richesse en anglais. Plusieurs des pays partenaires du projet LEXICON étaient engagés dans LPS mais ce n'était pas le cas de la France. Elle est d'ailleurs la seule équipe venant d'un pays francophone. Il existe deux pays de langue anglaise (Australie et USA), ce qui permet de mener une comparaison pour deux pays de même langue (Mesiti et al., 2017), tandis que les autres pays (Allemagne, Chili, Chine, Finlande, France, Japon, République Tchèque, et la Corée du Sud récemment associée) ont tous des langues différentes.

Dans ce texte, nous présentons d'abord le projet global et son organisation. Nous précisons ensuite le cadre théorique choisi pour cette étude spécifique qui est celui de la théorie anthropologique du didactique (TAD dans la suite) et la façon dont ce cadre nous aide à problématiser l'étude. Nous analysons ensuite de façon réflexive le travail mené, qu'il s'agisse de l'élaboration des lexiques ou des premières études comparatives, en mettant en évidence certaines dépendances culturelles. Nous concluons par quelques considérations plus globales sur les potentialités et limites d'un projet de ce type pour approcher les questions de diversité culturelle et linguistique, et les besoins théoriques associés.

II. UNE VISION GLOBALE DU PROJET LEXICON

Comme cela apparaît sur le site international du projet et est repris dans diverses publications associées (Clarke, 2017) (Mesiti et al., 2017), le but du projet est le suivant :

initiate cross-cultural dialogue to identify pedagogical terms from selected educational communities and use these as analytical tools to categorise, interrogate and enrich classroom practice, classroom research, and educational theorising.

Pour cela, dans chacun des pays concernés, une équipe mixte comportant des chercheurs expérimentés et de jeunes chercheurs, ainsi que des enseignants expérimentés (au moins deux) a été constituée à la rentrée 2014. Cette équipe a d'abord eu en charge la réalisation d'une vidéo d'une séance de classe de 4^e (grade 8) avec le dispositif à trois caméras déjà utilisé dans LPS (filmant la classe, l'enseignant et un groupe de deux élèves voisins), la transcription de ces vidéos et leur traduction en anglais, ainsi que le recueil de divers documents complémentaires (plan de classe, photos du tableau, productions des deux élèves filmés, préparation de l'enseignant, documents fournis aux élèves...). Les vidéos ont été ensuite montées et sous-titrées en anglais à Melbourne avant d'être mutualisées en 2015 (voir Figure 1).

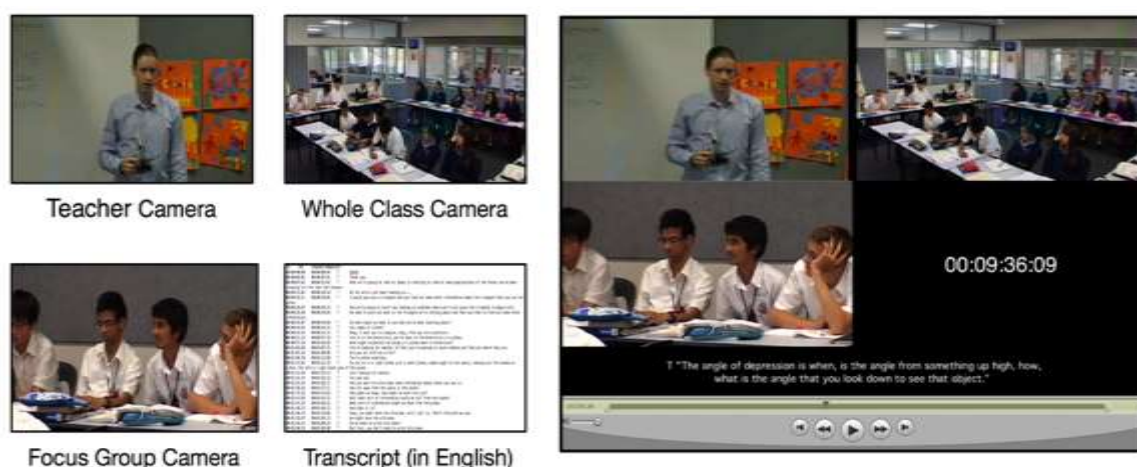


Figure 1 – La présentation des vidéos

En utilisant ces vidéos comme appui, chaque équipe a eu alors à préparer une première version de ce qui pourrait constituer un lexique de termes pédagogique-didactiques utilisés par des enseignants expérimentés de collège pour décrire une séance de classe de mathématiques. Ces versions ont été présentées et discutées durant une première semaine collective de travail fin 2015, à Melbourne. Des clarifications ont été apportées : ce qui était visé était le recensement des termes « raisonnablement » partagés et consensuels dans des communautés d'enseignants expérimentés ; il ne s'agissait pas d'un lexique de termes mathématiques mais bien d'un lexique pédagogique-didactique ; il ne s'agissait pas d'un lexique de chercheurs et la voix prépondérante, en cas de litige, devait être donnée aux enseignants des équipes ; chaque terme ou expression devrait être accompagné non seulement d'une description-définition mais aussi d'exemples et non-exemples aidant à en préciser le sens ; ces définitions-descriptions devaient être concises et non-circulaires. Enfin, chaque équipe devait organiser un processus de validation des lexiques, une fois ceux-ci révisés. Le travail d'élaboration-révision des lexiques nationaux en dialectique avec le processus de validation conduit s'est poursuivi en 2016. Lors de la réunion de juillet 2016 à Hambourg, il a été décidé d'harmoniser le processus de validation, en ayant recours à un questionnaire en ligne dont la structure a été conjointement élaborée et qui serait diffusé le plus largement possible². Fin 2016, à Melbourne, les premiers résultats de ces évaluations ont été présentés et discutés, ainsi que l'évolution des lexiques qui en résultait ; des seuils d'acceptation/rejet des termes en fonction des réponses aux questions de familiarité ont été fixés (tout terme avec un taux de familiarité inférieur à 2/3 devait être par exemple, en principe, supprimé) et les premières études comparatives ont été envisagées. Le travail comparatif a alors débuté, en même temps que se finalisaient les lexiques, les analyses des questionnaires et études locales associées. Les versions quasiment finalisées, les méthodologies des premières études comparatives comme la méthodologie des narrations introduite dans la comparaison franco-tchèque (voir ci-après) et leurs premiers résultats ont été présentés et discutés en juillet 2017 à Pékin, en même temps que s'organisait la préparation d'un premier ouvrage rassemblant tous les lexiques, et qu'était menée une discussion plus approfondie des questions émergentes pour un travail comparatif, et de leur possible gestion. La réunion de février 2018, enfin, à Melbourne a été centrée sur la discussion des premières versions des chapitres du livre à paraître.

Comme on le perçoit dans cette courte description, il s'agit là d'un projet en cours et d'un projet de longue haleine. Presque trois ans auront été nécessaires pour arriver à une version suffisamment stabilisée des lexiques pour pouvoir envisager de les figer pour une période donnée et développer sur cette base de substantielles études comparatives. Mais, même si nous décidons momentanément de les figer dans leur état actuel, il est clair que nous concevons ces lexiques comme des objets dynamiques qui devront notamment s'enrichir d'apports des autres lexiques si l'on veut progresser de l'état actuel qui est celui d'une semi-profession enseignante, comme l'expriment Chevallard et Cirade (2010) vers une véritable profession dotée d'un lexique professionnel efficace.

III. CADRE THEORIQUE

Le cadre théorique sur lequel s'appuie ce texte est celui de la TAD que nous avons déjà utilisé dans une première étude comparative franco-tchèque (Artigue & al., 2017) et dont la pertinence pour des études comparatives a été déjà largement prouvée (voir (Artigue & Winslow, 2010) pour une première méta-étude). Ce n'est pas le seul cadre *a priori* possible

² Pour accéder au questionnaire français, voir la page du projet sur le site du LDAR : <https://www.ldar.website/lexicon>

comme le montrent d'autres publications liées à ce projet émanant de chercheurs ayant d'autres cultures didactiques que la nôtre (voir par exemple (Clarke, 2017)).

S'agissant d'approcher la diversité culturelle, la TAD, par la perspective anthropologique qu'elle revendique, nous semble a priori appropriée. Elle nous conduit plus précisément à situer cette diversité culturelle dans une large perspective systémique et écologique, à nous interroger sur les systèmes de conditions et de contraintes qui l'ont historiquement façonnée, à différents niveaux, en élargissant la vision au-delà du contexte des séances de classe dont les lexiques sont censés nourrir l'appréhension et la description. Pour cela, nous nous appuyons sur la hiérarchie des niveaux de codétermination didactique (Chevallard, 2002) et notamment ses niveaux de détermination supra-disciplinaires : pédagogie, école, société, civilisation. S'agissant de la dimension linguistique de l'étude, ce cadre nous permet de relier étroitement discours et pratique, à travers le concept de praxéologie. Toute praxéologie combine en effet un bloc praxique et un bloc théorique en interaction dialectique (Chevallard, 2002). La TAD propose aussi un modèle de structuration progressive des praxéologies pour former des praxéologies locales par regroupement de praxéologies ponctuelles partageant une même technologie, puis des praxéologies régionales par regroupement de praxéologies locales partageant une même théorie ou partie de théorie. Comme on le voit, le bloc théorique et ses éléments discursifs jouent donc un rôle clef dans les unifications sous-jacentes à la structuration progressive des praxéologies. La TAD nous incite enfin à ne pas oublier que, même si ce qui est visé par le projet LEXICON, c'est l'identification des éléments de discours pédagogique-didactique raisonnablement partagés au sein de la communauté des enseignants expérimentés -c'est-à-dire, si l'on se place dans le cadre de la TAD, des éléments de discours technologique associés aux praxéologies didactiques - praxéologies didactiques et praxéologies mathématiques vivent en symbiose et se co-déterminent mutuellement.

Il sera donc important, notamment dans les études comparatives menées, de trouver les moyens d'étudier jusqu'à quel point et comment ces fonctions diverses du discours technologique didactique et les relations entre discours mathématique et discours didactique trouvent à s'exprimer dans les lexiques et les discours associés, suivant les pays.

IV. ANALYSE REFLEXIVE DU TRAVAIL MENE

Nous ne pouvons dans l'espace de cette contribution présenter une analyse exhaustive et approfondie du travail collectif mené dans le cadre du projet LEXICON. Nous avons choisi d'analyser dans un premier temps la réalisation des lexiques et les produits qui en résultent, en mettant l'accent sur des caractéristiques qui apparaissent révélatrices de différences culturelles. Dans un second temps, nous reviendrons sur la comparaison franco-tchèque que nous avons réalisée avec les collègues tchèques (Artigue et al., 2017). A travers ces deux exemples, nous essaierons de montrer le potentiel de ce projet pour approcher la diversité culturelle et ses effets.

1. *Les lexiques : processus et produit*

Dès la première réunion à Melbourne, fin 2015, des différences culturelles sont apparues de façon évidente, ayant des conséquences sur la vision même du projet. La première de ces différences concernait les rapports, culturellement situés, entre pédagogie et didactique. Le mot « didactique », négativement connoté en anglais, ne faisait pas partie du vocabulaire de certaines équipes, par exemple l'équipe australienne qui portait le projet. Le but du projet s'est ainsi trouvé exprimé au départ en termes d'identification du lexique pédagogique des enseignants de mathématiques, à distinguer d'un lexique proprement mathématique. Pour

d'autres partenaires, notamment ceux d'Europe continentale, le mot didactique désigne, notamment en mathématiques, un champ scientifique autonome, distinct de celui de la pédagogie. C'est particulièrement le cas en France où la didactique, notamment en mathématiques, s'est construite épistémologiquement et institutionnellement en marquant sa distinction avec le champ pédagogique déjà existant, par la place centrale accordée aux spécificités disciplinaires des processus d'apprentissage et d'enseignement. Il était donc clair pour l'équipe française que ce qu'elle visait et ce que, formée de didacticiennes et d'enseignants animateurs IREM, elle se sentait légitime à produire, était un lexique didactique. La négociation collective a entériné ces différences culturelles, aboutissant à des lexiques que l'on pourrait situer le long d'un axe pédagogique-didactique. Une comparaison plus systématique sera nécessaire pour préciser ce continuum mais on peut déjà anticiper que les lexiques australiens et français y occuperont des positions très distantes. Il semble clair, par exemple, que le lexique australien pourrait, sans modification majeure, être utilisé dans d'autres disciplines, alors que, pour ce qui est du lexique français, cela nécessiterait des changements substantiels. Ceci s'exprime aussi par le fait que le lexique français, tout en respectant les règles collectives fixées, regroupe dans une catégorie spécifique 19 termes qui désignent des formes d'activité mathématique au rang desquelles figurent conjecturer, modéliser, définir, calculer, estimer, raisonner, argumenter, démontrer, avec des descriptions-définitions et des exemples qui en précisent le sens mathématique. Il est le seul dans ce cas, les autres lexiques obéissant à d'autres structurations (ce qui ne signifie pas pour autant que les autres lexiques ne contiennent pas de termes désignant des formes d'activité mathématique).

Une autre marque des contextes culturels est la place occupée dans les lexiques par des termes ou expressions issus de la recherche. Comme cela a été précisé plus haut, les lexiques visés ne sont pas ceux de la recherche en didactique ou en éducation mathématique. Ils doivent refléter une terminologie 'raisonnablement' partagée par des enseignants expérimentés. Certains lexiques, par exemple le lexique chilien, ne contiennent aucun terme issu de la recherche didactique ; les candidats proposés par les chercheurs ont été systématiquement rejetés par les enseignants des équipes car jugés non suffisamment familiers aux enseignants. Si l'on essaie une fois de plus de situer les différents lexiques sur un axe selon cette caractéristique, on devrait trouver, à l'opposé du lexique chilien, le lexique japonais. En fait, le lexique japonais est imprégné de la culture des « Lesson Studies » et de la terminologie associée. Cette terminologie est largement partagée par les enseignants du fait du rôle clef joué par cette pratique dans leur formation et développement professionnel. Mais comme expliqué dans (Isoda, 2015), c'est aussi une terminologie de chercheurs, le développement de la recherche didactique au Japon étant étroitement lié à cette culture. Le lexique français est dans une position intermédiaire haute, un de ceux où se voit le plus nettement la marque d'une migration de concepts de la recherche didactique vers le langage professionnel des enseignants. Sans aucun doute, l'institution des IREMs (Instituts de recherche sur l'enseignement des mathématiques), les actions de formation liées à la recherche que ce réseau promeut, les diverses revues d'interface qu'il publie, constituent-ils des caractéristiques contextuelles favorables à cette migration. Néanmoins elle reste limitée. 30 tels termes ou expressions étaient inclus dans la version qui a été soumise à validation via les questionnaires en ligne, après plusieurs cycles de validation locale et révision. 13 étaient issus de la seule théorie des situations didactiques associés aux notions de milieu, variable didactique, situation adidactique/didactique, situation d'action, situation de formulation, situation de validation, contrat didactique, effet Topaze, effet Jourdain, dévolution, décontextualisation, institutionnalisation et ostension, reflétant en cela le rôle joué par cette théorie dans notre culture didactique. Cette dernière validation, à laquelle ont participé

environ 175 enseignants aux profils très divers répartis tout le territoire, a montré que sur un lexique de 115 termes, 21 ne franchissaient pas le seuil des 2/3 de familiarité collectivement décidé et que 20 de ceux-ci étaient justement des termes issus de la recherche didactique. Certains ont été néanmoins conservés dans la version finale du lexique parce qu'ils atteignaient un seuil de familiarité supérieur à, ou voisin de, 50% ; mais 8 ont dû être écartés, et en particulier les termes dévolution, ostension, effet Topaze et effet Jourdain issus de la TDS.

Ce ne sont ici que deux exemples parmi d'autres qui peuvent être utilisés pour montrer à quel point les lexiques mettent en évidence des différences qui, pour être comprises, doivent être analysées à la lumière des contextes culturels et de leur évolution historique. Pour ce qui est des différences linguistiques, des éléments très intéressants apparaissent que nous ne pouvons développer ici. Ils vont bien au-delà du seul constat des limitations de la langue anglaise à fournir des traductions satisfaisantes de termes de ces lexiques.

2. *La comparaison franco-tchèque*

La comparaison franco-tchèque a débuté en novembre 2016, sur des versions non encore finalisées des deux lexiques, notamment du lexique tchèque. Nous revenons ici, de façon réflexive, sur cette comparaison dont les premiers résultats ont été présentés dans (Artigue et al., 2017). Elle a débuté par une comparaison formelle des deux lexiques qui a montré d'emblée des différences importantes, que nous résumons ci-après :

- Différence dans le nombre de termes : 115 pour le lexique français (LF dans la suite) / 47 pour le lexique tchèque (LC dans la suite) (le plus petit des lexiques alors que le français est, avec le chinois, celui comportant le plus de termes).
- Différence dans la structuration : 5 catégories dans LC et 6 dans LF, 3 avec des dénominations proches (par exemple : *Phases de séance*), mais d'autres sans équivalent (*Usage de moyens didactiques* dans LC, *Termes généraux*, *Activités mathématiques* dans LF).
- Différence dans la conceptualisation des catégories, même lorsqu'ayant des intitulés voisins, et dans les termes associés. Par exemple, les catégories *Types de problèmes* dans LC et *Nature des tâches* dans LF contiennent respectivement 4 et 18 termes, LF étant d'ailleurs le lexique le plus riche de ce point de vue ; malgré cela, les types de problèmes de LC ne constituent pas un sous-ensemble des tâches identifiées dans LF. Il n'y a que peu de termes communs entre les 13 termes de la catégorie *Phases d'une séance* dans LF et les 9 termes de la même catégorie dans LC. Ceux de LF ponctuent la progression de l'activité mathématique dans la classe (phase de rappel, phase de recherche, mise en commun, institutionnalisation...), tandis que ceux de LC ponctuent plutôt l'organisation globale de l'activité (*students' and teacher's organizational questions, maintaining the discipline, written record on the board...*).
- Différence dans la place accordée aux mathématiques, qui se manifeste dans LF dans l'existence d'une catégorie spécifique mais aussi dans le nombre de types de tâches mathématiques distinguées et dans les termes issus de la recherche didactique, alors que LC, comme le lexique australien, reste très général et pédagogique.
- Différence dans les formes et contenus des descriptions-définitions. Dans LC, elles sont généralement très courtes, en forme active, exprimant une action observable de l'enseignant et/ou des élèves, sans préciser ses fonctions possibles. Dans LF, elles sont généralement plus longues, sous forme nominale, et généralement explicitent la fonctionnalité des actions ; de plus, cette fonctionnalité est souvent accentuée par la

présence d'un commentaire, complétant la description-définition. L'exemple, dans la table 1, d'un terme commun aux deux lexiques en est une illustration.

Très vite, dans le travail conjoint avec les collègues tchèques, il nous est apparu que pour faire sens des différences, il fallait faire intervenir des niveaux élevés de la hiérarchie de codétermination didactique, et que nous ne pouvions non plus nous borner à considérer le hic et nunc de nos systèmes éducatifs respectifs. Et c'est ainsi que nous avons été amenés à relier les caractéristiques du lexique tchèque à l'existence d'une forte tradition de didactique générale qui, en République tchèque, remonte au XVII^e et à la *Didactica Magna* de Comenius. Cette tradition imprègne toujours aujourd'hui le monde de l'éducation et sa culture. A cette tradition de didactique générale s'oppose une tradition didactique française en mathématiques qui, elle, s'est forgée au contact étroit des mathématiques, et en refusant l'idée d'une didactique générale, même si, au fil des décennies, ses concepts ont migré à travers les disciplines, puis s'est développée le champ des recherches comparatistes en didactique qui questionne les cloisonnements disciplinaires (voir <https://www.arcd.fr/accueil/>).

Summarization	Bilan, Synthèse
Recapitulating steps of the solution of the problem.	Phase visant à dégager les éléments importants à retenir de l'activité mathématique menée. Il peut s'agir d'un bilan local en cours de résolution pour pointer des idées et résultats partiels, et orienter l'activité des élèves, ou d'un bilan (synthèse) global en fin de résolution ou de séance.

Table 1 - Un exemple de définition dans les lexiques français et tchèques

Pour approfondir la comparaison et apprécier l'impact de ces différences sur ce que à quoi des enseignants pouvaient être sensibles dans des séances de classes et exprimer ces sensibilités, pour aussi apprécier comment ces différences étaient susceptibles d'impacter la perception de l'imbrication entre praxéologies mathématiques et didactiques, nous avons alors décidé d'introduire un nouvel artefact méthodologique : des narrations des vidéos de séance conjointement conçues dans chacune de nos deux équipes. En cohérence avec l'utilisation des narrations dans la recherche en éducation (Clandinin & Connelly, 2000), nous considérons que ces narrations nous permettent de rendre visible que, pour chaque équipe, chaque vidéo raconte une histoire particulière engendrée par la sélection, l'arrangement et l'interprétation d'événements qui font sens pour le narrateur, et de ne pas oublier que ces histoires sont des productions socio-culturelles. Ces narrations réduiraient-elles les différences formelles observées, en permettant l'expression de sensibilités qui échappaient au filtre des lexiques ?

La réponse est clairement « Non ». Les séances françaises et tchèques qui ont été enregistrées sont très différentes dans leur contenu et leur gestion. Les narrations qui en sont produites respectivement par les équipes tchèques et françaises montrent ces différences, mais ce qu'elles nous montrent plus encore, c'est la différence entre les narrations produites par les deux équipes pour une même séance. Une identité narrative en quelque sorte se révèle. Sommairement résumé, les histoires produites par l'équipe française nous racontent une histoire mathématique de la classe et les phrases qui précisent ces mathématiques représentent respectivement 27% et 26% des descriptions. L'occurrence de termes du lexique comme *Poser une question, Expliquer*, y est systématiquement accompagnée de la description de leur contenu mathématique. Les narrations tchèques sont, quant à elles, beaucoup plus courtes et nous donnent à voir une histoire complémentaire. Les mathématiques y sont peu présentes

(elles représentent moins de 7% des narrations) mais s’y expriment très clairement les modèles (« patterns ») d’interaction entre enseignant et élèves.

V. COMMENTAIRES ET PERSPECTIVES

Dans ce texte relatif à un travail de recherche en cours, nous avons approché la dimension culturelle et linguistique dans l’enseignement des mathématiques, à travers un filtre, celui du lexique pédagogique-didactique sur lequel le discours professionnel des enseignants s’appuie. Même si la partie la plus passionnante, la comparaison des lexiques produits et ‘raisonnablement validés’ par les équipes engagées dans ce projet ne fait que débiter, nous espérons avoir montré, dans les limites imposées à ce texte, que le filtre utilisé est un filtre intéressant pour approcher la diversité culturelle. La comparaison que nous avons récemment engagée avec les collègues allemands tend aussi à mettre en évidence l’impact de différences linguistiques entre français et allemand pour l’étude desquelles le cadre théorique de la TAD est insuffisant et la collaboration avec des linguistes s’avère nécessaire. Il ne fait pas de doute non plus que la comparaison avec les deux pays asiatiques engagés, Chine et Japon, qui présentent des proximités culturelles certaines mais aussi de profondes différences notamment institutionnelles et politiques, devrait être particulièrement intéressante.

Bien sûr, comme tout filtre, ce n’est qu’un filtre très partiel, et ce même si l’on reste dans une approche en termes de lexique. Il s’agit en effet des lexiques utilisés dans la description de séances de classe. Tout ce qui concerne le travail des enseignants hors de la classe dont l’approche documentaire du didactique renouvelle aujourd’hui l’étude (Gueudet, Pepin & Trouche, 2012) avec le lexique spécifique associé, n’est pas pris en charge, par exemple. De ce point de vue, le travail qui a été engagé à l’occasion du colloque international sur les ressources des enseignants qui s’est tenu à Lyon en mai 2018, mobilisant des chercheurs de huit pays, semble très prometteur (<https://resources-2018.sciencesconf.org>).

Par ailleurs, de nombreuses questions restent largement ouvertes, relatives :

- au statut exact de ces lexiques dont on perçoit bien, malgré la méthodologie complexe qui a guidé leur élaboration, qu’ils auraient sans doute été en partie différents si d’autres équipes avaient eu la charge de les constituer, si d’autres choix avaient été effectués ;
- à ce qu’ils permettent exactement de capturer d’une professionnalité enseignante qui s’exprime d’abord dans l’action et porte une part nécessaire de non-dit, comme cela a été souligné lors des discussions au sein du groupe de travail à EMF;
- à la façon dont pourrait être envisagée leur évolution future, et en particulier à la façon dont ces lexiques pourraient s’enrichir mutuellement les uns et les autres ;
- à leur usage possible, notamment dans la formation initiale ou continue des enseignants, pour progresser vers un discours professionnel partagé, conformément aux ambitions du projet.

En France, par exemple, le lexique a été initialement conçu avec des animateurs IREM et en référence à la communauté des enseignants qui sont actifs dans les IREM, aux termes qu’ils partagent et que l’on retrouve dans les publications du réseau, et c’est ce même milieu un peu élargi qui a été ciblé dans les premières validations locales. Le lexique final en porte nécessairement la marque, même si la validation en ligne a ouvert à un public plus large. Encore une fois, on voit là l’effet de caractéristiques contextuelles, culturellement situées. Par ailleurs, si chaque présentation du projet suscite un intérêt certain, pour l’instant un seul atelier a été organisé avec des enseignants, lors des journées nationales de l’APMEP, en octobre 2017, autour de tâches d’association entre termes du lexique et définitions, et d’usage du lexique pour coder de courts épisodes de vidéos du projet.

Les présentations du projet font aussi émerger de nouvelles pistes de recherche, par exemple concernant les différences entre les lexiques d'enseignants expérimentés et enseignants débutants, entre lexiques d'enseignants du primaire et du secondaire. Les discussions au sein du groupe de travail à EMF en ont fait émerger de nouvelles. Dans le projet Lexicon, en effet, la France est le seul pays francophone. Ne pourrait-on pas étendre ce projet à certains des pays que rassemble la communauté EMF ? Très certainement, de nouvelles questions émergeraient, de nouveaux phénomènes seraient alors identifiés, qui pourraient contribuer à une meilleure connaissance des effets de la diversité culturelle et linguistique sur l'enseignement des mathématiques.

Remerciements : Nous tenons à remercier le Conseil de recherche du gouvernement australien qui a soutenu ce projet, les chercheurs et enseignants impliqués dans son développement, ainsi que les IREM de Paris et Poitiers et le LDAR pour leur soutien.

REFERENCES

- Artigue, M. & Winslow, C. (2010). Artigue M., Winslow C. (2010) International comparative studies on mathematics education: a viewpoint from the anthropological theory of didactics. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 30/1, 47-82.
- Atweh, B., Calabrese Barton, A., Borba, M., Gough, N., Keitel, C., Vistro-Yu, C. & Vithal, R. (2008). *Internationalisation and Globalisation in Mathematics and Science Education*. New York : Springer.
- Chevallard, Y (2002). Organiser l'étude. 3. Ecologie et régulation. In J.-L. Dorier et al. (Eds.), *Actes de la 11^e Ecole d'Eté de Didactique des Mathématiques* (pp. 41-56). Grenoble : La Pensée sauvage.
- Chevallard, Y, & Cirade, G. (2010). Les ressources manquantes comme problème professionnel. In G. Geudet & L. Touche (Eds.), *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs de mathématiques* (pp. 41-55). Rennes : PU.
- Clandinin, J., & Connelly, F.M. (2000). *Narrative Inquiry: Experience and Story in Qualitative Research*. San Francisco: Wiley & Sons.
- Clarke, C. (2017). Using Cross-Cultural Comparison to Interrogate the Logic of Classroom Research in Mathematics Education. In B. Kaur, W.K. Ho, T.L. Toh & B.H. Choy (Eds.), *Proceedings of PME 41* (Vol. 1, pp. 13-28). Singapore: PME.
- Geudet, G., Pepin, B., & Trouche, L. (2012). *From Texts to 'Lived Resources'*. *Mathematics curriculum material and teacher development*. New York : Springer.
- Isoda, M. (2015). The science of lesson study in the problem solving approach. In M. Imprasitha, M. Isoda, P. Wang-Iverson & B.H. Yeap (Eds.) *Lesson Study. Challenges in Mathematics Education* (pp. 81-106). Singapour : World Scientific Publishers.
- Mesiti, C., Clarke, D., Dobie, T., White, S. & Sherin, M. (2017). "What do you see that you can name?" Documenting the language teachers use to describe phenomena in middle school mathematics classrooms in Australia and the USA. In B. Kaur, W.K. Ho, T.L. Toh & B.H. Choy (Eds.), *Proceedings of PME 41* (Vol. 3, pp. 241-248). Singapour : PME.