

GESTES PROFESSIONNELS LANGAGIERS DIDACTIQUES ET USAGES D'UNE RESSOURCE VISANT A INTRODUIRE LES FRACTIONS A L'ECOLE

COULANGE* Lalina – TRAIN** Grégory

Résumé – Nous observons les usages d'une même ressource qui vise à introduire les fractions à l'école primaire (élèves de 9-10 ans), par trois enseignantes. Nous étudions les gestes professionnels langagiers didactiques de ces enseignants, liés à la dévolution, la régulation des actions des élèves, la formulation de connaissances et l'institutionnalisation des savoirs au sein de la situation didactique. Cette étude nous permet en retour d'interroger certaines caractéristiques de la ressource utilisée.

Mots-clefs : gestes langagiers didactiques professionnels, fractions, usages d'une ressource

Abstract – We observe teachers' uses of the same resource that aims to introduce fractions to primary school (students 9-10 years). We study the linguistic and professional didactic gestures of these teachers, related to the devolution, the regulation of students' activity, the formulation and the institutionalization of knowledge, within the didactic situation. This study allows us to question properties of the resource through teachers' interactions.

Keywords: linguistic and professional didactic gestures, fractions, resources' use

Nous étudions des phénomènes didactiques liés à l'enseignement et à l'apprentissage des fractions à l'école au sein d'un Lieu d'Education Associé, l'école Carle Vernet¹, situé dans un quartier prioritaire de la ville de Bordeaux. Précisons qu'en lien avec ce LéA, ce travail s'inscrit dans une perspective plus large d'étude du rôle du langage dans l'enseignement et l'apprentissage de différentes disciplines à l'école, qui tient compte des spécificités d'un public d'élèves provenant d'un quartier prioritaire². Dans ce contexte, une ressource unique extraite de l'ouvrage ERMEL *Apprentissages numériques et résolution de problèmes CM1* (Charnay & al. 2005) visant à introduire les fractions en lien avec la mesure de longueurs a été utilisée par trois enseignantes collaboratrices, dans des classes d'élèves de CM1 (9-10 ans). La ressource utilisée par les trois professeures des écoles est elle-même inspirée d'une ressource plus ancienne produite par des chercheuses en didactique (Douady & Perrin 1986).

Nous avons produit des analyses des situations d'enseignement observées et filmées dans les trois classes, en convoquant la notion de gestes professionnels langagiers didactiques (Jaubert 2007, Lhoste 2017). Nous reprenons ici l'effort de catégorisation produit par Lhoste & Champagne (à paraître) qui met en avant différentes catégories de gestes langagiers communes à diverses disciplines, telles que la thématisation et l'accentuation (qui permettent de faire apparaître ou ressortir des traits saillants d'une question mise à l'étude), la focalisation (qui vise une centration temporaire sur une question secondaire ou partielle), le pointage (geste corporel qui attire l'attention sur un élément ciblé) la reprise modification (de formulations d'élèves visant des déplacements de signification), de publication et de tissage didactique (permettant de tisser des liens entre ce qui est vécu dans la situation et ce qui est détaché de ce contexte). A l'instar de ces auteurs, nous considérons que ces gestes professionnels langagiers didactiques demeurent ajustés à des savoirs disciplinaires (Coulange, Jaubert & Lhoste 2018). Nous faisons l'hypothèse que ces gestes professionnels langagiers didactiques participent à la dévolution, à la régulation des actions des élèves, à la formulation de connaissances et à l'institutionnalisation des savoirs mathématiques (Brousseau 1998) dans le cadre d'une situation didactique, ainsi qu'à la secondarisation des genres discours au sein de la communauté discursive mathématicienne scolaire (Bernié 2002 ;

* Lab-E3D, Université de Bordeaux - France – lalina.coulange@u-bordeaux.fr

** Lab-E3D, Université de Bordeaux - France – gregory.train@u-bordeaux.fr

¹ Voir la page de présentation du LéA : <http://ife.ens-lyon.fr/lea/le-reseau/les-differents-lea/ecole-carle-vernet>

² Les élèves de cette école sont très majoritairement issus de milieux socio-défavorisés.

Jaubert et Rebière 2012 ; Gobert 2014 ; Coulange 2014). Nos analyses en termes de gestes professionnels langagiers didactiques révèlent des aspects à la fois singuliers et récurrents de ces gestes qui éclairent en retour, des caractéristiques de la situation didactique, modélisée à partir de la ressource utilisée et de certaines de ces différences avec la ressource d'origine.

I. GESTES PROFESSIONNELS LANGAGIERS DIDACTIQUES ET USAGES D'UNE RESSOURCE POUR INTRODUIRE LES FRACTIONS

Comme indiqué ci-avant, nous collaborons avec trois enseignantes (surnommées respectivement P1, P2, P3 par la suite) sur le thème d'étude des fractions et des décimaux au cycle 3 et ce, depuis plusieurs années au sein du LÉA Carle Vernet. Dans le cas présent, les maîtresses travaillent avec leurs ressources habituelles et de leur choix, extraites du ERMEL. Précisons que nous (les chercheurs) ne sommes intervenus ni dans la conception de séances, ni dans leur préparation. L'enjeu global des situations didactiques décrites dans la ressource ERMEL est d'introduire le fractionnement de l'unité pour mesurer des longueurs de segments avec une bande unité (qui sert d'étalon de longueur). Les segments sont choisis de manière à ce que leurs mesures fassent intervenir des demi, des quarts et des huitièmes de l'unité – le procédé attendu étant des pliages en deux successifs de bandes, permettant de matérialiser ces fractions de l'unité nécessaires pour mesurer et communiquer la mesure des segments donnés initialement dans un dispositif d'émission et de réception de messages entre élèves.

1. Des gestes professionnels langagiers didactiques liés à la dévolution de la situation

Discours enseignant de P1	Discours enseignant de P2	Discours enseignant de P3
[...] chaque binôme va avoir un segment à mesurer / <i>P1 distribue la feuille 1 à chaque binôme</i> / Hop // Non non non rangez moi ces règles / pas de règles // pas mesurer avec la règle / Non [avec des bandes] / Je vais vous donner une bande / une bande unité / vous n'aurez que cet instrument là pour mesurer // et après // et attention vous allez devoir écrire un message / [...] vous faites ce que vous voulez avec mais vous n'avez que cet instrument-là // C'est là que cela devient difficile / Je sais que vous savez mesurer des segments avec une règle ça y a pas de soucis / ça n'est pas très intéressant en CM1 on est d'accord ? [E : l'an dernier tu nous avais fait mesurer avec des millimètres]// Oui on avait mesuré avec des millimètres et des centimètres / tu as raison // cette fois ci on est en CM1 vous n'avez plus rien / vous n'avez qu'une bande de papier qui est la bande unité / On l'appelle bande unité parce que / parce que c'est votre mesure de base on va dire / tout le monde a la même // elles sont toutes identiques en	Aujourd'hui on va commencer à aborder une notion nouvelle que connaissent les élèves de CM2 [...] // aujourd'hui vous allez devoir ranger vos règles graduées / vous n'en allez pas avoir besoin [<i>en prenant la bande unité</i>] // elles doivent disparaître immédiatement / allez allez dans les casiers // Je veux plus voir de règles graduées / Il est interdit de se servir de sa règle graduée // [...] aujourd'hui en binôme vous allez devoir vous servir de cette magnifique bande / Cette bande vous pouvez l'appeler bande unité // chut // c'est une unité // cette bande va vous servir à mesurer les segments qui sont sur la feuille 1 // d'accord ? / chut / aujourd'hui / pas de questions // une fois que vous aurez fait ça avec votre camarade vous devrez écrire sur votre feuille un message à vos camarades / un message pour que vos camarades à la fin puissent retrouver le segment que vous aviez sur cette feuille là que je vous donnerai dans un deuxième temps // alors évidemment ce n'est pas la peine de chercher le segment A B parce que sur cette feuille ce	Les CM1 aujourd'hui nous allons voir une notion nouvelle // [...] / vous allez être par groupes de deux ou de trois et il va falloir élaborer des messages pour les autres élèves / on va avoir des émetteurs et des récepteurs / l'émetteur d'un message que fait-il [...] Il envoie un message / il l'envoie à un autre groupe // Il va falloir faire un message qui va être lu à un autre groupe / Et le récepteur / qui c'est le récepteur ? / celui qui a le message / d'accord on est bien d'accord sur ces deux mots / [...] sur votre fiche ou sur votre petite feuille que voyez-vous ? [...] / un segment / tout le monde a un segment / n'est-ce pas ? // vous allez devoir envoyer un message à un autre groupe pour retrouver le segment que vous avez sur cette feuille [<i>en montrant la feuille affichée au tableau</i>] pour que l'on le retrouve parmi ces segments // oui ? et pour cela vous allez pouvoir vous aider [E : de la règle] / eh ben non justement pas on a pas le droit d'utiliser une règle / on va prendre une bande unité / on l'appellera bande unité / grâce à cette bande / [...] vous écririez le

<p>longueur / on est d'accord / P1 les superpose pour montrer aux élèves // donc elles sont toutes identiques en longueur/ parfois en largeur elles sont un peu différentes / la couleur n'a pas d'importance / ce sont les mêmes</p>	<p>n'est pas / ce ne sont pas des lettres qui sont notées mais ce sont des chiffres</p>	<p>message pour qu'il puisse retrouver sur cette feuille le bon segment / [E : c'est comme une devinette ?] [...] / vous pouvez vous aider avec quoi ? / la bande unité / donc vous allez écrire un message pour que le récepteur puisse retrouver votre segment sans savoir lequel c'est sur la feuille il n'aura plus le segment oui ?</p>
--	---	---

Tableau 1- Discours enseignant dans une phase dédiée à la dévolution de la situation didactique

Les trois enseignantes ne dévoluent pas la situation didactique de la même manière. Elles officialisent toutes les trois la nouveauté d'une notion (« *une notion nouvelle* », « *cette fois-ci on est en CMI* ») dans le domaine des mathématiques. Pour autant, la formulation des consignes diffère de manière assez importante dans les trois classes.

D'une part P3 interagit davantage avec les élèves que les deux autres enseignantes en focalisant leur attention sur des aspects (non didactiques) liés à la communication dans la situation didactique (*L'émetteur d'un message que fait-il [E ...] Il envoie un message / il l'envoie à un autre groupe // Il va falloir faire un message qui va être lu à un autre groupe / Et le récepteur / qui c'est le récepteur ?* /). Ceci donne lieu à des effets de brouillage de contextes interprétatifs en lien avec les attentes de la situation didactique (les élèves parlant de « *devinette* », « *d'énigme* ») qui sont à même de les éloigner des termes du problème mathématique censé être dévolué. Le discours tenu par P3 présente aussi ce problème mathématique de manière plus ouverte que les deux autres maîtresses (*vous allez devoir envoyer un message à un autre groupe pour retrouver le segment que vous avez sur cette feuille*) : sans parler de mesure d'un segment et en amenant le rôle de la bande unité comme une aide possible (*vous pouvez vous aider avec quoi ? la bande unité*) mais sans en préciser la fonction liée au mesurage. Notons que ceci conduit d'emblée les élèves à envisager des stratégies descriptives *a priori* assez éloignées du nouveau procédé de mesurage visé. Ces stratégies sont toutefois pour partie invalidées par la maîtresse et ses élèves car ne permettant pas de répondre à la question posée (*est-ce que si je dis il est grand ça suffit ? [E : non]*).

Dans les deux autres classes, les discours des enseignantes ciblent plus précisément le problème mathématique en l'associant à un instrument (la bande unité) dont la nouveauté est pointée et explicitement associée à l'interdiction d'usage d'un « ancien » instrument, la règle : elles officialisent par là-même la rupture de contrat didactique que recouvre la situation. Ce qui est attendu est explicité à travers les interventions de P1 et de P2 : il s'agit de chercher à mesurer la longueur d'un segment d'une manière différente. Dans ces deux classes le problème mathématique est clairement posé *via* des gestes professionnels didactiques langagiers concomitants à la fois de thématisation, d'accentuation et de pointage (*chaque binôme va avoir un segment à mesurer* » « *il est interdit de se servir de sa règle graduée ; aujourd'hui en binôme vous allez devoir vous servir de cette magnifique bande / Cette bande vous pouvez l'appeler bande unité (...)* *cette bande va vous servir à mesurer les segments qui sont sur la feuille ; Je sais que vous savez mesurer des segments avec une règle ça y a pas de soucis / ça n'est pas très intéressant en CMI on est d'accord ? Oui on avait mesuré avec des millimètres et des centimètres / tu as raison // cette fois ci on est en CMI (...)/ vous n'avez qu'une bande de papier qui est la bande unité* /). Notons que P1 focalise de surcroît l'attention des élèves sur différentes caractéristiques pertinentes du nouvel instrument « la bande unité », sans pour autant entamer la dévolution du problème mathématique (*On l'appelle bande unité parce que / parce que c'est votre mesure de base on va dire / tout le monde a la même // elles sont toutes identiques en longueur / on est d'accord / [P1 les*

superpose] // donc elles sont toutes identiques en longueur/ parfois en largeur elles sont un peu différentes / la couleur n'a pas d'importance / ce sont les mêmes).

Suite à ces phases introductives, on observe *in situ* des activités différentes de la part des élèves qui confirment que la dévolution s'est jouée et continue à se jouer différemment dans les trois classes. On remarque notamment que dans la classe de P3, les élèves mettent en œuvre des procédés de mesurage qui cherchent davantage à reproduire des usages anciens de la règle : évaluation approximative de la mesure en cm de la bande unité – recherche d'un étalon par pliage de la bande unité permettant de retrouver un nombre exact d'unités lié à la mesure du segment, etc. Ceci entrave temporairement le « bon » déroulement de la situation didactique. Des régulations de la part de l'enseignante P3, assez nombreuses lors des deux premières séances observées, apparaissent dès lors comme rendues nécessaires pour réorienter l'activité mathématique des élèves dans le sens prévu.

2. Des gestes langagiers didactiques liés à la régulation des actions des élèves

Dans les trois classes, très peu d'élèves mettent en œuvre des pliages en deux de la bande unité à mettre en lien avec un fractionnement de l'unité (pour obtenir des demis, des quarts et des huitièmes de l'unité). Les élèves se contentent pour la quasi-totalité de reconnaître perceptivement des « moitiés », voire des « quarts » de l'unité.

P1 et P2 vont dès lors s'assurer dans leurs classes respectives de l'émergence de ce procédé de pliage en deux de la bande unité. Elles vont négocier des déplacements de signification des objets de discours liés à la « moitié » (ou au demi) et « quart » de l'unité en lien avec le procédé de pliage désigné comme un moyen de valider (qu'il s'agit bien d'un demi ou d'un quart de l'unité) via des reprises modifications de formulations d'élèves et en focalisant sur le caractère d'égalité des « parts » ou fractions de l'unité ainsi obtenues. Cela donne lieu à des étayages récurrents de la part de l'enseignante P2 auprès de ces élèves, à la fois dans la phase de travail en binôme (voir extrait ci-dessous) et dans l'épisode conclusif et collectif de la première séance observée dans sa classe. Les gestes professionnels langagiers didactiques observés et décrits ci-dessous participent à une secondarisation du discours des élèves sur la « moitié » ou le « quart » de l'unité.

E1 : ça c'est un quart [cf. geste ci-dessous]



P2 : Comment tu sais ? Comment tu peux être sûr ? [E hausse les épaules]

P2 : Comment tu peux être sûr ?

E1 : C'est environ vers là

P2 : Oui **mais si on veut pas dire environ vers là** ? Comment on fait ? ça veut dire quoi un quart de l'unité

E1 : C'est la moitié... c'est moins que la moitié

P2 : La moitié ça veut dire quoi pour toi la moitié ?

E1 : La moitié c'est là [en montrant le milieu de la bande unité]

P2 : Comment tu sais que c'est la moitié ?

E1 : **Ben parce que – il y a le mi [lieu ?] // il y a le même espace des deux côtés**

P2 : Pour être sûr comment tu fais ? Pour être sûr de ça ?

E1 : [prenant un stylo] je vais mesurer avec ça

P2 : On n'a pas le droit de mesurer avec ça [léger rire de LA – E1 : pourquoi] parce il faut juste / parce que/ tu te sers de la bande unité ///

Mise à distance de la proposition de l'élève : oppose « être sûr », « savoir » à « environ vers là » : « **oui mais** »...

Focalisation : L'enseignante P2 fait formuler à E1 le caractère d'égalité des deux moitiés de l'unité

L'enseignante pointe la nécessité d'un moyen de valider ce caractère d'égalité pour faire émerger le pliage

<p>comment tu peux être sûr ? / que là c'est la moitié comme tu dis ? E1 : On peut mesurer avec notre doigt E2 : On plie P2 : Comment ? Comment E2 ? E2 : On le plie P2 : On le plie comment ? E2 : Comme [E2 prend la bande unité et la plie en deux] E1 : Les CM2 ils ont fait comme ça la dernière fois P2 [en prenant la bande unité pliée] : ça c'est quoi alors ? [en la dépliant et en pointant une partie correspondant à une moitié] si vous faites ça c'est quoi là ? E1 et E2 : La moitié P2 : La moitié – un demi d'accord d'une unité // [en remontrant le message] sauf que lui il veut/ eux / ils vous parlent de quart ? E2 : Donc il faut encore le plier P2 : Pourquoi ? [E2 replie en deux la bande unité déjà pliée en deux] Pourquoi tu le plies encore ? E2 : Pour faire un quart P2 : Pourquoi ? ça veut dire quoi un quart pour toi ? E2 : Celui qui a fait ça // un quart P2 : Pourquoi ? c'est quoi un quart pour toi ? ça [en reprenant la bande pliée en 4 – dépliée] ça veut dire que tu as fait quoi pour obtenir un quart ? E2 : C'est plié P2 : En combien E2 : En quatre P2 : Alors il est où le quart [E2 montre une part] D'accord</p>	<p>Déplacement de signification de l'objet de discours en lien avec le pliage : la moitié de l'unité est obtenue par un pliage en deux</p> <p>Reprise modification : Substitution du terme moitié par « demi » (lexique spécifique des fractions)</p> <p><i>Prolongement du procédé du pliage et extension de signification au quart de l'unité</i></p> <p>Médiation de la part de l'enseignante – introduction d'un objet de discours intermédiaire : « plié en quatre » pour réduire la distance entre l'action de pliage et le résultat de l'action – l'obtention de 4 parts</p>
--	--

Tableau 2 - Interactions langagières visant à négocier le procédé de pliage de la bande unité

3. Des gestes langagiers didactiques liés à la formulation et à l'institutionnalisation

Dans les deux classes de P1 et de P2, le caractère superposable des parts obtenues par pliage est explicitement pointé au cours d'échanges collectifs lors des épisodes conclusifs des séances observées (P2 : *on a fait quoi avec l'unité pour avoir des quarts ? [E : on a plié] en combien [E : en quatre] en quatre au hasard / [E : non] merci // donc ce quatre-là [en pointant l'écriture du chiffre 4 dans $\frac{1}{4}$] il veut dire qu'on a plié // qu'on a partagé l'unité en quatre [...] en quatre parts égales*). Il y a une tension inhérente à la situation didactique : entre l'action (on plie en 2 : 1 fois, 2 fois et 3 fois) et le résultat de l'action (on obtient un demi, un quart ou un huitième de l'unité), prise en charge dans le discours de ces deux enseignantes. Celles-ci introduisent des objets de discours intermédiaires associés à la manipulation de la bande comme le partage en 4 ou en 8 (P2 : *on a partagé l'unité en quatre*) ou le pliage en 4 (P1 parle *de pliage en deux, en quatre, en huit*) qui visent à établir des liens entre les actions et les résultats de ces actions. Des formulations liées à l'action matérielle de pliages en deux successifs (de l'unité mais aussi de la moitié de l'unité et du quart de l'unité) sont des objets récurrents de discours du côté des élèves – notamment en ce qui concerne le « huitième », absent d'un genre de discours premier et de pratiques langagières routinières des élèves, contrairement à la « moitié » et au « quart ». Les élèves le désignent comme la « moitié du quart » ou un « demi-quart ». Les enseignantes négocient dès lors un changement de point de vue sur le huitième comme étant le résultat d'un partage équitable en huit de l'unité avant d'introduire le terme « huitième » et son écriture symbolique « $\frac{1}{8}$ u ». L'extrait de transcription suivant permet de rendre compte de ce travail langagier.

<p>E : un demi quart P2 : un demi quart – je le plie en deux ? P2 : Ah génial un demi quart [P2 écrit à la suite de « 2u + » -« $\frac{1}{2}$ » puis se reprend – efface] alors je vais l'écrire comme ça un demi quart [un demi $\frac{1}{4}$]. Est-ce que quelqu'un a trouvé autre chose qu'un demi-quart ? Personne n'a trouvé autre chose que un demi-quart ? C'est très intéressant ce que vous avez trouvé / alors on va voir avec une bande unité / ici j'ai ma bande unité d'accord ? (...) Comment je fais pour trouver un demi quart ? Je commence par faire quoi ? [E : plié en deux]</p>	<p><i>P2 prend en compte la formulation des élèves, l'évalue et rend publique la désignation « demi-quart », la stabilise provisoirement en l'écrivant au tableau en mélangeant, après hésitation, écritures alphabétique et numérique. Ce faisant, elle focalise sur quoi va porter l'objet du</i></p>
--	---

<p>Je le plie en deux / là j'ai des [E : demi] demi / d'accord E : tu continues tu replies et tu replies encore une fois P2 : et je le replie encore ? E : en deux P2 : parce que là j'ai des quarts et tu m'as dit un demi quart / je le replie en deux ? E : en deux parts égales P2 : Oui / merci en deux parts égales Es (en chœur) : et ça fait un demi-quart P2 : Alors regardez je viens de faire un demi-quart / un demi-quart // [LA déplie la bande unité] Regardez / qu'est-ce que vous voyez / [E : ça fait beaucoup] oui / regardez combien il y en a ? Regardez combien de parts il y a ? E : un deux trois quatre cinq six sept huit P2 : oui huit / un demi quart on pourrait l'appeler autrement alors ? E : un huitième P2 : Pourquoi ? Pourquoi BE dit un huitième E : Parce qu'il y en a huit / parce qu'il y a huit parts égales P2 : on a partagé en / t'as vu CH // c'était très intéressant de dire un demi quart / Bon un demi quart on se rend compte que finalement c'est un deux trois quatre cinq six sept huit / donc on est en huitième E : c'est quatre et un demi / quatre et quatre P2 : effectivement en langage mathématique deux unités / deux u plus [écrit $2u$ + au tableau] qui peut aller m'écrire un huitième au tableau ?</p>	<p><i>discours. Le problème de la désignation de cet objet dans le registre symbolique est posé en vue de construire une désignation partagée dans la communauté discursive mathématique scolaire.</i></p> <p><i>Négociation d'un changement de point de vue sur le résultat de l'action – en faisant « le demi du quart » de l'unité on a partagé l'unité en huit</i></p> <p><i>Désignation par un élève du « huitième » et mise en relation avec le nombre de parts égales de l'unité</i></p> <p><i>Passage au registre symbolique à construire en extension des écritures fractionnaires déjà produites et commentées $\frac{1}{2}u - \frac{1}{4}u$</i></p>
--	---

Tableau 3 - Formulation de connaissances et institutionnalisation de savoirs liés au « huitième de l'unité »

Dans les épisodes conclusifs des séances observées, se négocient ainsi des recontextualisations et des décontextualisations d'objets de discours en lien avec les actions d'élèves vécues dans la situation (comme plier en deux un quart de l'unité), le résultat de ces actions (on obtient un partage équitable de l'unité en huit) et leur ancrage dans la communauté discursive scolaire mathématicienne (avec intervention d'un registre symbolique) *via* un tissage didactique.

Dans le cadre de ce type d'épisodes dont la principale fonction est la formulation de connaissances et l'institutionnalisation des savoirs, une tension observable dans les trois classes est relative aux échanges comme une succession de reprises – modifications de « *trois quarts* » (envisagé par les élèves comme le report du quart de l'unité trois fois) dans le passage à l'écriture symbolique $\frac{3}{4}$. P2 rend public et étaye longuement autour de cet écrit symbolique en focalisant l'attention des élèves sur la logique de production de cette nouvelle écriture, en la recontextualisant par rapport au contexte du partage de l'unité *via* un tissage didactique. Dans les classes de P1 et de P3, on observe un phénomène de brouillage de contextes interprétatifs associés à la publicisation de cette écriture symbolique. Les deux enseignantes vont désigner cette écriture oralement en parlant de « *trois parts [ou morceaux] sur quatre* », ce qui nonobstant la congruence sémantique apparente avec l'écriture mathématique (qui pousse certainement les enseignantes à recontextualiser cette écriture de cette façon) recouvre potentiellement un autre point de vue conceptuel sur la fraction. Ceci éloigne les élèves du contexte de partage de l'unité (ou de subdivisions de l'unité) vécu antérieurement. Notons également que des écrits intermédiaires du type $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ proches a priori de la fraction unitaire préalablement introduite et de l'action de report d'un quart de l'unité de longueur ne sont présents dans aucune des classes observées. P2 mobilise toutefois un comptage à l'oral (« *un, deux, trois quarts* ») qui permet de faire ces mises en relation.

Discours enseignant de P2	Discours enseignant de P1
P2 : comment je pourrai l'écrire CH une unité et trois quarts de l'unité ? (...) un trois le trait de la fraction et	P1 : regardez bien ça c'est important [une E ayant écrit $\frac{3}{4}$ au tableau] trois quart c'est trois morceaux /

<p>un quatre [l'enseignante écrit $\frac{3}{4}$ u] trois quart de u // pourquoi trois quart de u / ce 4 là NA ça veut dire quoi ? [...] comment ? [E : quatre quarts] il me dit que cela veut dire qu'il y a quatre quarts / qu'est-ce que vous en pensez ? / qu'est-ce que veut dire ce quatre ? On l'a dit tout à l'heure WA ? qu'est-ce que ça veut dire ce quatre en dessous ? [E : quatre quarts] BE ? [BE : c'est quand on a partagé la bande en quatre] exactement / en quatre on a dit comment déjà [E : en quatre parts unités] avec quatre unités tu arrives à faire une unité ? / vas-y / qu'est-ce qu'on fait là ? On a fait quoi avec l'unité pour avoir des quarts ? [E : on a plié] en combien ? [E : en quatre] (...) donc ce quatre là il veut dire qu'on a plié qu'on a partagé pardon l'unité en quatre en /// en quatre parts égales / et alors ce trois ça veut dire quoi ? / ça veut dire qu'on partage l'unité en quatre parts égales d'accord et que je n'en prends que trois / un deux trois quarts</p>	<p>poussez-vous que tout le monde voit // trois morceaux sur quatre / MA [en montrant $\frac{1}{2}$] un morceau sur deux / un morceau de bande pliée en deux / trois morceaux de bandes pliés en quatre</p> <p>Brouillage de contextes interprétatifs – mise en présence de deux contextes : « trois morceaux sur quatre » (je compte la partie d'un tout) et « trois morceaux de bandes pliés en quatre » (je partage l'unité et prend un certain nombre de parts). Dans les classes de P1 et de P3 on voit par la suite des représentations symboliques erronées du type :</p>  <p>L'élève a écrit $\frac{3}{4}$ sur chaque quart de la bande unité</p>
---	--

Tableau 4- Négociation de la signification de l'écriture symbolique $\frac{3}{4}$ – deux contextes interprétatifs différents

II. RETOURS SUR LA (OU LES) RESSOURCE(S) AU REGARD DE SES USAGES DANS LES PRATIQUES ENSEIGNANTES

Lors des séances observées les trois enseignantes font d'assez nombreux rajouts à la ressource utilisée (extraite de l'ouvrage ERMEL), tant du point de vue de la dévolution, de la régulation des actions des élèves, de la formulation de connaissances ou de l'institutionnalisation des savoirs. Du point de la consigne décrite dans l'ouvrage³, certains des rajouts faits dans le discours enseignant paraissent pour partie nécessaires pour faciliter la dévolution de la situation didactique dans leurs contextes de classes. Ils permettent d'officialiser la nouveauté de la notion en jeu, de préciser les termes du problème mathématique et d'explicitier la rupture de contrat didactique liée à des pratiques anciennes de mesurage (associées à l'usage d'un « nouvel » instrument de mesure de longueur : la « bande unité » dont l'une d'elles va jusqu'à préciser les caractéristiques à retenir comme pertinentes). Du point de vue de la régulation des actions des élèves, il a fallu d'assez nombreuses interventions de la part des enseignantes pour faire émerger la procédure de pliage en deux. Le milieu de la situation didactique ne contraint pas *a priori* suffisamment les stratégies liées au pliage, évoquées par les auteurs de la ressource. Ces stratégies s'avèrent pourtant nécessaires pour la production du huitième de l'unité qui ne semble pas faire partie d'usages « quotidiens » ou « sociaux » au même titre que la moitié ou le quart de l'unité. On peut d'ailleurs s'interroger sur ce que ces termes « moitié » ou « quart » recouvrent en termes de connaissances antérieures pour les élèves : identifient-ils par exemple le caractère superposable de ces moitiés ou quarts d'une unité, équitable au regard de la grandeur en jeu (ici la longueur alors qu'on manipule des surfaces) ? Cela nous conduit à nous interroger plus avant, sur le rôle joué par ces connaissances routinières, mises en jeu par les élèves dans la situation didactique modélisée à partir de la ressource qu'il s'agisse d'ailleurs de la ressource ERMEL ou de la ressource d'origine. A la fois, ces connaissances (liées à la moitié ou au quart) apparaissent nécessaires pour faire « piloter » le fractionnement d'une unité dans une direction donnée. Dans le même temps, il s'agit bel et bien de les dépasser ou de les faire

³ « sur la feuille n°2 vous devez écrire un message qui permettra à ceux de trouver sur la feuille n°3 le segment qui a la même longueur que le vôtre. Vous ne pouvez pas mesurer votre segment avec le double décimètre mais vous pouvez utiliser la bande comme unité de longueur et l'appeler bande unité. » (ERMEL CM1, p. 410)

évoluer pour conduire les élèves à produire de nouvelles significations de ce « *demi* » ou de ce « *quart de l'unité* », à étendre dans le cas présent au « *huitième de l'unité* ». Du point de vue de la formulation des connaissances et de l'institutionnalisation des savoirs, nous retenons de nos analyses, deux principaux points. D'une part, il nous semble y avoir des phénomènes de tensions entre les actions des élèves (liées aux pliages successifs en deux) et les formulations autour des résultats de ces actions qui nécessitent d'être renégociées dans le discours enseignant. Notamment pour donner la signification prévue au huitième de l'unité, construit par pliage en deux du « *quart* » de l'unité mais qui ne peut être désigné que dans un après coup, il s'agit de constater que cette action a permis d'obtenir un partage de l'unité en « *huit parts égales* ». En ce qui concerne l'institutionnalisation, on constate également des tensions entre les actions, les résultats de ces actions et les écritures symboliques produites à l'issue de la situation didactique. Certaines des actions liées à la situation didactique sont destinées à s'effacer dans les écritures symboliques produites au final. Ainsi les enseignantes ne formalisent-elles pas d'écritures en lien avec le pliage en deux des subdivisions de l'unité : $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{8}$. Notons que la production de telles écritures était prévue dans la ressource d'origine (Douady & Perrin 1986), tendant à réduire par là-même la distance entre des actions de pliage et les résultats de ces actions, uniquement prise en charge ici par un discours enseignant. Un deuxième constat qui renvoie également à une différence entre la ressource ERMEL et la ressource d'origine est la difficulté constatée autour de l'introduction d'écritures fractionnaires qui ne correspondent pas à des fractions unitaires. Dans la ressource d'origine, les écritures symboliques institutionnalisées à l'issue de la situation s'appuyaient uniquement des fractions unitaires : « trois quarts » étant désigné non pas comme $\frac{3}{4}$, mais par $\frac{1}{4}u + \frac{1}{4}u + \frac{1}{4}u$ ou $3 \times \left(\frac{1}{4}u\right)$.

Au final, nous constatons ainsi des écarts entre les deux ressources, signifiants au regard des phénomènes étudiés en termes de gestes professionnels langagiers didactiques dans l'usage de la ressource ERMEL. Les écarts constatés nous amènent à nous interroger plus avant sur l'introduction et la manipulation d'écritures symboliques fractionnaires. En effet il nous semble y avoir une multiplicité de contextes liés à l'interprétation de telles écritures à la fois par les élèves et par les professeurs. Ces contextes interprétatifs (Gobert 2014) sont à considérer à l'aune des interactions des élèves avec le milieu de la situation didactique mais aussi des interactions langagières entre élèves et enseignants. Ainsi, nous constatons la reproductibilité de phénomènes relatifs à la situation didactique liée à la ressource d'origine qu'il s'agit de ne pas négliger, notamment du point de vue des interactions des élèves avec un milieu au sein de cette situation qui leur permettent d'étendre le partage en deux à autre chose qu'une unité simple (le quart étant la moitié du demi et le huitième étant la moitié du quart). Cette extension d'un opérateur de partage n'est d'ailleurs pas capitalisée dans la production d'écritures symboliques afférentes, ni dans la ressource ERMEL, ni dans les usages qu'en font les enseignants au sein des classes. Pourtant les écritures symboliques envisagées dans la ressource d'origine qui correspondent à l'extension d'un opérateur partage à des subdivisions de l'unité nous paraissent pouvoir prendre du sens, les élèves partageant bien plus que l'unité et ce, de manière récurrente dans des situations d'enseignement des fractions à l'école. Des écritures du type $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{8}$ ou $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{6}$ pourraient avoir la place belle dans de telles situations d'enseignement. Il s'agit bien sûr pour autant de ne pas se tromper et de ne pas interpréter de telles écritures symboliques comme relevant du produit de deux fractions. La distance entre « *prendre une fraction de* » et le produit d'un nombre par une fraction est grande. Elle ne saurait d'ailleurs être résolue par un simple discours injonctif du type « *prendre une fraction d'un nombre c'est le multiplier par cette fraction* » ou « $\frac{1}{3}$ d'une chose se traduit par $\frac{1}{3} \times$ chose, le « *de* » signifiant mathématiquement toujours « \times » » l'on voit parfois circuler dans d'autres ressources, y compris institutionnelles. Affaire à suivre sur ce point, donc ...

REFERENCES

- Bernié J.-P. (2002) L'approche des pratiques langagières scolaires à travers la notion de « communauté discursive » : un apport à la didactique comparée ? *Revue française de pédagogie*, 144, 77-88.
- Brousseau G. (1998) *Théorie des situations didactiques. Didactiques des mathématiques 1970-1990*. La Pensée Sauvage.
- Charnay R., Douaire J., Valentin D. et Guillaume J.-C. (2005) *Apprentissages numériques et résolution de problèmes CMI*, Hatier.
- Coulangue L. (2014) Les pratiques langagières au cœur de l'institutionnalisation des savoirs mathématiques, *Spirale*, 54, 9-27.
- Coulangue, L., Jaubert, M., Lhoste Y. (2018) Les gestes professionnels langagiers didactiques dans différentes disciplines : fondements théoriques et méthodologiques - études de cas en mathématiques et en français, *eJRIEPS*. Texte disponible sur : <http://elliadd.univ-fcomte.fr/ejrieps/special1>
- Douady R., Perrin M.-J. (1986) *Liaison Ecole-Collège. Nombres décimaux*. IREM Paris-Sud.
- Jaubert M. (2007) *Langage et construction de savoirs à l'école, un exemple en sciences*, Presses Universitaires de Bordeaux.
- Gobert S. (2014) Déplacements dans le processus de secondarisation, *Spirale*, 54, 65-84.
- Jaubert M., Rebière M. (2012) *Communauté discursives disciplinaires scolaires et constructions de savoirs : l'hypothèse énonciative*. Texte disponible sur Forumlecture.ch : http://www.leseforum.ch/myUploadData/files/2012_3_Jaubert_Rebiere_Bernie.pdf
- Lhoste Y. (2017) *Épistémologie & didactique des SVT. Langage, apprentissage, enseignement des sciences de la vie et de la terre*. Presses universitaires de Bordeaux.
- Lhoste Y., Champagne M. (à paraître) Quel apport de la notion de contexte aux recherches comparatistes en didactique ? Analyse comparée de situations d'enseignement-apprentissage en sciences de la vie et de la terre et en français à l'école élémentaire, in M. Ducrey-Monnier, L. Pelissier & I. Verscheure (eds), *Contributions du comparatisme en didactique à l'intelligibilité des pratiques d'enseignement et de formation*. Editions du midi.