



**HAL**  
open science

# L'apprentissage de la mesure de longueur en centimètres avec le double décimètre en CE1

Alice Lainé

► **To cite this version:**

Alice Lainé. L'apprentissage de la mesure de longueur en centimètres avec le double décimètre en CE1. Education. 2018. dumas-01909833

**HAL Id: dumas-01909833**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01909833>**

Submitted on 15 Apr 2022

**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.



UNIVERSITÉ DE NANTES



## **Master MEEF**

**« Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation »**

**Mention premier degré**

**Mémoire**

**L'apprentissage de la mesure de longueur en centimètres  
avec le double décimètre, en CE1.**

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de master**

**soutenu par**

**Alice Lainé**

**le 14/05/2018**

# Remerciements

J'adresse mes remerciements aux personnes qui m'ont aidée à rédiger ce mémoire.

En premier lieu, ma directrice de mémoire, Mme Sophie Joffredo-Le Brun, pour le temps qu'elle m'a consacrée à m'apporter les outils méthodologiques me permettant de réaliser cet écrit. Ainsi que pour sa disponibilité et ses judicieux conseils qui m'ont aidée à faire avancer ma réflexion.

Je suis également reconnaissante envers les autres professeurs de l'École Supérieure du Professorat et de l'Éducation ainsi que les Professeurs des Écoles Maîtres Formateurs qui m'ont suivie et soutenue tout au long de cette première année d'enseignement et qui m'ont aidée à évoluer dans ma pratique.

Enfin, je souhaiterais remercier ma famille et mes amis pour leur grand soutien et particulièrement mon père pour ses conseils et sa relecture.

# Sommaire

Introduction .....	1
1. Contexte .....	2
1.1. Instructions officielles et socle commun : l'enseignement des mathématiques au cycle 2.....	2
1.2. Contexte de la classe et progression du manuel Cap Maths. ....	3
1.3. Questions initiales. ....	4
2. Cadre d'analyse .....	5
2.1. Définitions des notions.....	5
2.2. Questions de recherche.....	8
3. Méthodologie .....	9
3.1 Recueil de données.....	9
3.1.1 Analyse du manuel.....	9
3.1.2. Vidéo .....	9
3.1.3. Productions d'élèves .....	10
3.2. Traitement des données .....	11
3.2.1. Synopsis .....	11
3.2.2. Transcriptions.....	12
4. Analyse.....	14
4.1. Analyse des manuels .....	14
4.2 Analyse des transactions enseignant-élève .....	16
Conclusion.....	34
Bibliographie.....	36
Annexes.....	37

## Introduction

L'enquête du Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves (PISA) de 2015 dévoile un bilan inquiétant : Les élèves français se retrouvent à la 26<sup>ème</sup> place du classement en mathématiques. Ces résultats remettent en question la façon dont est enseignée cette matière. Les enseignants ont-ils les bonnes méthodes ? Les manuels utilisés sont-ils pertinents ? Ces questions méritent d'être étudiées.

L'enseignement des mathématiques à l'école primaire représente une grande partie du temps scolaire et c'est à cette période que de nombreux concepts fondamentaux sont abordés, comme par exemple la mesure de longueur dans le volet « Grandeurs et mesures ». C'est également aux cycles 2 et 3 que des outils, utiles tout le long de la scolarité, sont découverts et expérimentés. C'est le cas du double-décimètre. Cette petite règle plate d'une taille de deux décimètres, affiche des graduations divisées en centimètres et en millimètres. Il est introduit en classe de CE1 et est utilisé dans de nombreuses matières. Il est donc primordial d'enseigner correctement son utilisation.

Cependant, nous pouvons nous demander comment lier l'apprentissage du concept de « mesure de longueur » à la technique de mesurage. En effet, comme l'a dit Jacques Moisan, Inspecteur Général de l'Education Nationale, doyen du groupe des mathématiques de l'IGEN de 2003 à 2009 : « Une technique n'est pas un moyen de comprendre vite. C'est un moyen d'aller plus vite lorsqu'on a compris. » (Moisan, cité dans Monbrun, 2018).

Nous pouvons donc nous demander quels repères peut se donner le professeur pour introduire le double-décimètre, en conciliant conceptualisation et technique, dans l'enseignement de la mesure de longueurs en centimètres en CE1.

Grâce à un travail de recherche réalisé dans une classe de CE1, nous essaierons de chercher des réponses à cette question. Tout d'abord, nous aborderons ce que nous préconisent les instructions officielles, ainsi que le contexte de la classe. Puis nous définirons certaines notions utiles à l'analyse des données. Dans un troisième temps, nous expliquerons la méthodologie employée pour réaliser ce travail de recherche. Enfin, nous analyserons les données récoltées.

# 1. Contexte

## *1.1. Instructions officielles et socle commun : l'enseignement des mathématiques au cycle 2.*

D'après les instructions officielles de 2015, mises en place en 2016, « *Au cycle 2, le sens et l'automatisation se construisent simultanément.* ». Il est indispensable que les élèves comprennent ce qu'ils font et comprennent pourquoi ils le font. Cette règle fondamentale concerne toutes les matières et notamment les mathématiques. Dans le volet « Grandeurs et mesures », une compétence se rattache au sujet de cette recherche : « *Modéliser : Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures.* ». C'est lors de ce cycle que différents instruments de mesure vont être introduits, comme par exemple : la règle graduée, des bandes de 1 dm de long graduées ou non, une bande de papier plus ou moins longue, une ficelle, un mètre gradué ou non, etc. Le bulletin officiel nous conseille une progression d'apprentissage qui est la suivante : « *Dans le cas des longueurs, des masses, des contenances et des durées, les élèves ont une approche mathématique de la mesure d'une grandeur : ils déterminent combien de fois une grandeur à mesurer «contient» une grandeur de référence (l'unité). Ils s'approprient ensuite les unités usuelles et apprennent à utiliser des instruments de mesure (un sablier, une règle graduée, un verre mesureur, une balance, etc.).* ». Nous comprenons donc qu'il est important de ne pas donner l'instrument de mesure dès le début de l'apprentissage. Il faut proposer aux élèves des séances progressives pour qu'ils aient le temps de construire le sens de l'outil. Nous observons également l'importance du « report d'unité » dans les programmes scolaires. Cette activité revient régulièrement et montre l'importance de cette étape dans l'apprentissage. De plus, l'utilisation de la règle graduée est également préconisée dans d'autres domaines comme « Questionner le monde » (exercices de mesure de longueurs) ou encore l'Education Physique et Sportive (modéliser le terrain d'athlétisme par exemple).

Le Socle Commun de Connaissances, de Compétences et de Culture (2006) présente également l'importance des instruments de mesure. Notamment dans le domaine 1 : Des langages pour penser et communiquer, avec la compétence : « *Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques* ». Les élèves doivent apprendre les unités usuelles pour ensuite pouvoir « *exprimer des mesures* ».

## ***1.2. Contexte de la classe et progression du manuel Cap Maths.***

Ma classe est composée de 26 CE1 qui présentent une grande hétérogénéité de niveaux. J'ai en charge les domaines suivants : « Espace et géométrie » et « Grandeurs et mesures ». Nous suivons la méthode Cap Maths CE1 (2016, Roland Charnay, Marie-Paule Dussuc, Georges Combier, Hatier) dans laquelle des progressions sont proposées. J'ai donc décidé de suivre depuis le début d'année cette programmation pour pouvoir utiliser au maximum le fichier d'exercices que possède chaque élève et que je trouve intéressant. Cet outil présente des exercices pertinents et en lien avec les séances conseillées dans le livre du maître. De plus, il est un moyen de différenciation car il contient des exercices d'application et d'approfondissement.

Les programmations de Cap Maths sont spirales. Les séances d'une même séquence sont donc étalées sur toute l'année. J'ai débuté les séances de mesure de longueurs en suivant le manuel. Celui-ci proposait de commencer par mesurer en reportant des longueurs sur une bande de papier, puis à l'aide de différentes bandes d'unités. J'ai trouvé ces premières séances beaucoup trop courtes pour que les élèves puissent maîtriser cette technique de mesure, j'avais donc rajouté des séances de consolidation (avec notamment un « problème Dudu », un problème ouvert qui avait pour objectif de déconstruire la technique « Je compte les traits que j'ai tracé à l'intérieur du segment » pour mesurer avec la bande d'unité).

Puis en période 2, j'ai réalisé des nouvelles séances de mesure qui permettait d'introduire le double-décimètre en comparant cet outil avec le report d'unité. Les élèves commençaient par manipuler l'unité centimètre avec un outil appelée la règle verte : une bande cartonnée graduée, chaque graduation étant espacée d'un centimètre. Cependant, encore une fois, les séances de Cap Maths se sont présentées trop ambitieuses pour ma classe. Il a fallu ajouter quelques séances pour que les élèves puissent acquérir l'utilisation de la règle verte pour commencer à utiliser le double-décimètre avec sens. J'ai pu effectuer plusieurs séances en demi-classe (lors d'un temps de prise en charge d'élèves en arts-plastiques). Je pensais que cela me permettrait de mieux expliquer le lien entre la mesure par report d'unité (technique apprise par les élèves dans les séances précédentes) et l'utilisation du double-décimètre. Je voulais donc essayer d'expliquer le plus clairement possible l'utilisation de cet outil, nouveau pour les élèves (pour mesurer). La disposition de la classe en demi-groupe était idéale car je pouvais être plus disponible pour les élèves en difficulté afin de corriger les mauvaises manipulations et de répondre aux interrogations.

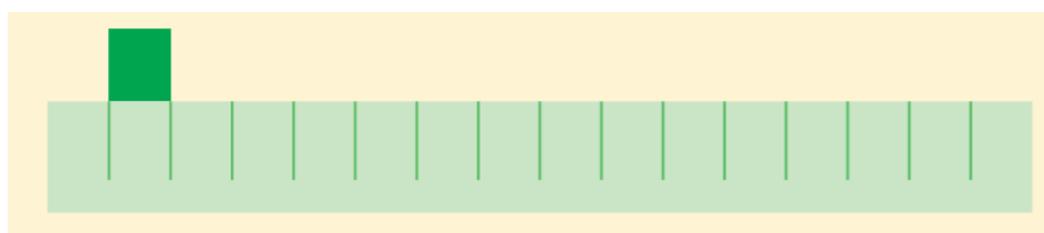
En conclusion, il fallait absolument que je trouve une progression douce pour assurer la bonne transition de l'utilisation de l'unité jaune (bande cartonnée de 3 cm), à l'utilisation de la règle

verte (avec laquelle on compte les espacements entre les graduations) jusqu'à l'utilisation du double-décimètre (où les graduations sont numérotées).

Pour une meilleure compréhension des différents outils utilisés, voici des illustrations :



Exemple  
d'exercice avec  
l'unité jaune.



L'unité verte et  
la règle verte.

L'unité jaune est une bande cartonnée de 3 centimètres de longueur. L'unité verte est une bande de 1 centimètre de largeur. La règle verte est une bande cartonnée de 17 centimètres de longueur et graduée tous les centimètres. Les illustrations ne sont pas à l'échelle.

### ***1.3. Questions initiales.***

A ce moment de l'année, je me suis donc posée différentes questions qui ont commencé à aiguiller mon travail de recherche. Tout d'abord, comment articuler la conceptualisation de longueur à l'utilisation de l'instrument double-décimètre ? Et donc, comment faire en sorte que cet instrument ne soit pas utilisé d'une façon automatisée ? Pour répondre à ces questions, l'étude d'une de mes séances en mesure de longueurs réalisée dans ma classe me paraissait judicieuse.

Enfin, une dernière question m'est venue : Quelle est la progression la plus cohérente pour introduire l'instrument du double-décimètre sans gommer le sens de la grandeur ? Je me suis alors penchée sur les différentes progressions proposées par quelques manuels de CE1, pour comparer les différentes étapes d'enseignement de la mesure de longueur en centimètres. Cette analyse est menée dans la partie 4.1 « Progressions dans les manuels ».

## 2. Cadre d'analyse

### 2.1. Définitions des notions

De nombreux travaux de recherche se sont intéressés à l'enseignement des mathématiques à l'école primaire. Nous commencerons cette partie en définissant les différents concepts abordés dans cette recherche. Pour cela, je m'appuie ici sur l'ouvrage « Vocabulaire international de métrologie – Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM) » (2012). Tout d'abord, nous parlons dans ce mémoire de la mesure de grandeur. Une grandeur est une « *propriété d'un phénomène, d'un corps ou d'une substance, que l'on peut exprimer quantitativement sous forme d'un nombre et d'une référence.* » (Ibid, p.2). Afin de mesurer ces grandeurs, nous utilisons des unités de mesure. Nous pouvons définir ces dernières par une « *grandeur scalaire réelle, définie et adoptée par convention, à laquelle on peut comparer toute autre grandeur de même nature pour exprimer le rapport des deux grandeurs sous la forme d'un nombre.* » (Ibid, p.6). De plus, nous étudierons plus précisément l'apprentissage de l'activité de mesurage. Cette dernière est un « *processus consistant à obtenir expérimentalement une ou plusieurs valeurs que l'on peut raisonnablement attribuer à une grandeur* » (Ibid, p.18). Pour cela, les élèves vont utiliser des instruments de mesure, qui sont des « *dispositifs utilisés pour faire des mesurages, seul ou associé à un ou plusieurs dispositifs annexes* » (Ibid, p.34).

Dans ce mémoire, nous allons nous concentrer sur les écrits de Christine Chambris, maître de conférences à la 26<sup>ème</sup> section du Conseil National des Universités, qui concernent l'enseignement des grandeurs et mesures. Cette chercheuse a participé à la rédaction des nouveaux programmes de 2015. Dans son article « *Quelques réflexions sur l'enseignement des grandeurs, des relations entre grandeurs et nombres, voire des nombres à l'école primaire.* » (2012), Christine Chambris dresse un état des lieux des relations en grandeurs, nombres et opérations dans l'enseignement primaire. Elle explique tout d'abord que ces relations sont liées à de nombreuses évolutions sociétales et scolaires. Par exemple, la compréhension du concept de grandeur a été modifiée par la disparition des techniques de mesurage avec « étalon » de masse ou de capacité dans les commerces. Désormais, lorsque nous achetons un produit, celui-ci est le plus souvent présenté à l'unité, dans un emballage qui prend en charge la capacité ou la masse. Nous avons donc de moins en moins accès au concept de grandeur dans nos pratiques de « la vie courante ». De plus, « la réforme des mathématiques modernes » dans les programmes du primaire en 1970 a eu des conséquences sur notre façon d'enseigner ce domaine. En effet, avant cette réforme, la numération et les grandeurs étaient enseignées conjointement. A partir de 1970, ils sont séparés et enseignés

dans deux sections distinctes avec la création du domaine de « la mesure » pour les grandeurs. Chambris défend l'hypothèse suivante : il faut relier l'enseignement de la numération et du système métrique puisque « *ce dernier propose un contexte à l'étude la numération* » (Chambris, 2012).

Dans cet article, l'auteur donne deux définitions pour aborder les savoirs étudiés en mathématiques. Tout d'abord, les « *savoirs du premier ordre, ce sont les savoirs utiles pour les mathématiciens, mais pas nécessairement adaptés pour l'enseignement primaire.* » (Chambris, 2012). Mais également, « *les savoirs savants du second ordre, ce sont des savoirs mathématiquement corrects, utiles pour l'enseignement, mais pas nécessairement utiles pour les mathématiciens* » (Chambris, 2012). Les enseignants du premier degré doivent donc maîtriser parfaitement ces savoirs du second ordre afin de les enseigner. Chambris donne un exemple afin de mieux appréhender la différence de ces deux savoirs. Dans l'enseignement des fractions, si l'on suit le savoir savant du premier ordre, on définit un nombre rationnel « *comme classe d'équivalence d'un couple d'entiers* », alors que pour le savoir savant du second ordre, on définit un rationnel « *à partir des opérateurs de fractionnement sur une grandeur (un enchaînement d'une multiplication et d'une division d'une grandeur par un entier)* » (Rouche, cité par Chambris). C'est aussi le cas dans l'enseignement des grandeurs. A l'école, nous apprenons aux élèves une certaine conceptualisation des grandeurs en nous appuyant sur des savoirs savants du second ordre. Par exemple, pour Chambris, nous procédons à « *une utilisation scolaire des instruments de mesure « de la vie courante » ce qui contribue à la conceptualisation des grandeurs* » (Chambris, 2012). Ici, pour mesurer une grandeur, on reporte plusieurs fois une unité choisie. Par exemple, pour mesurer 10 centimètres, on reporte 10 fois un centimètre, plutôt que de lire 10 centimètres sur un double-décimètre.

Christine Chambris aborde également la question de l'articulation entre la conceptualisation des grandeurs et l'apprentissage des gestes techniques. Elle précise sur ce sujet : « *Il faut tenter une articulation entre les deux. Il ne faut pas que l'enseignement des instruments de mesure se limite à l'enseignement des gestes.* » (Chambris, 2012). Les instruments de mesure, utilisés à l'école, possèdent des propriétés conceptuelles importantes qu'il serait dommage d'effacer au profit de la maîtrise parfaite de la technique d'utilisation. La technique ne peut être correctement acquise seulement si les élèves ont accès au sens du savoir en jeu. Le professeur doit donc penser sa séquence d'apprentissage en associant ces deux facettes.

La recherche nous apprend également que l'enseignement du professeur peut être sujet à des effets particuliers, qui concernent la relation entre l'enseignant et les élèves. Tout d'abord, nous

pouvons aborder l'effet Topaze. Ce concept a été défini par Guy Brousseau, didacticien des mathématiques français, dans son ouvrage *Théorie des situations didactiques* (1998). Il s'agit de la transformation de la tâche par l'enseignant afin de négocier l'adhésion de l'élève. Le professeur prend à sa charge le travail demandé et modifie les connaissances utiles pour réussir la tâche, ce qui change finalement le savoir en jeu. Pour expliquer cet effet, Brousseau fait référence à une pièce de Marcel Pagnol où l'enseignant dicte des mots en prononçant toutes les lettres, mêmes celles qui marquent le pluriel. <sup>1</sup>Dans cette pièce de théâtre, le professeur Topaze réalise une dictée avec un de ses élèves. Cependant, le maître va modifier la prononciation de certains mots pour que son élève réussisse. Pour une meilleure compréhension, voici l'extrait de la pièce en question :

*"TOPAZE, (il dicte en se promenant :) "Des moutons... des moutons... étaient en sûreté... dans un parc ; dans un parc" (il se penche sur l'épaule de l'Elève et reprend) "Des moutons... moutonsse..." (L'élève le regarde ahuri). "Voyons mon enfant, faites un effort. Je dis moutonsse... étaient" (il reprend avec finesse) "étai-eunnt. C'est-à-dire qu'il n'y avait pas qu'un seul moutonne. Il y avait plusieurs moutonsse". (L'élève le regarde perdu...)"*

Nous comprenons ici que le problème orthographique de la dictée a été transformé par un problème phonétique par le professeur Topaze, afin que son élève réussisse. Les connaissances à mobiliser pour réussir la tâche initiale ne sont donc plus les mêmes. Ce concept sera sûrement utile pour ce travail de recherche puisque nous pouvons supposer que l'enseignement du professeur peut être atteint par cet effet, par exemple en privilégiant la technique au profit du sens.

Un deuxième effet semble intéressant à prendre en compte. Il s'agit de l'effet Jourdain, (Brousseau, 1998). Ici, « *le professeur, pour éviter le débat de connaissance avec l'élève et éventuellement le constat d'échec, admet de reconnaître dans les comportements ou dans les réponses de l'élève, bien qu'elles soient en fait motivées par des causes banales, l'indice d'une connaissance savante* » (Brousseau, 1998, p. 272). Brousseau fait ici référence à la pièce de Molière « *Le bourgeois Gentilhomme* » dans laquelle le maître de philosophie enseigne ce que sont la prose et les voyelles.<sup>2</sup> Cet effet peut également être provoqué par le type d'exercices que l'on propose aux élèves. Par exemple, si un enseignant veut faire découvrir la division à ses élèves en leur proposant l'exercice suivant : Soit 15 images à répartir entre 3 élèves. Combien d'images chaque enfant aura-t-il ? Certains élèves réussiront à résoudre ce problème sans utiliser la division en redistribuant les images une par une à chaque enfant. Pourtant, si le professeur ne s'intéresse pas aux procédures de

---

<sup>1</sup> *Topaze*, Marcel Pagnol, 1928.

<sup>2</sup> *Le Bourgeois gentilhomme*, Molière, 1670.

ses élèves, il valorisera toutes les bonnes réponses. Cela est un exemple de l'effet Jourdain. Cet effet est utile pour notre travail de recherche car il pourrait expliquer certains échanges entre le professeur et les élèves lors des séances de mesure de longueurs.

Enfin, un dernier concept, défini également par Brousseau, est important à prendre en compte pour notre analyse : le contrat didactique. La définition est la suivante : « *L'ensemble des comportements de l'enseignant qui sont attendus de l'élève, et de l'ensemble des comportements de l'élève qui sont attendus de l'enseignant.* » (Brousseau, 1998, p.127). Il est important de prendre en compte ce phénomène car il peut expliquer de nombreux comportements d'élèves et du professeur mais également éclairer le sens de certains échanges « enseignant-élève ».

## ***2.2. Questions de recherche***

Après ces différentes recherches bibliographiques, d'autres questionnements sont venus nourrir ma réflexion. Tout d'abord, je me suis demandée si cette tendance à privilégier une technique au sens ne proviendrait pas de l'inconscient des enseignants. Ces derniers ne privilégieraient-ils pas la technique au profit du savoir en jeu pour assurer la réussite de leurs élèves ? Ici, le savoir en jeu est le suivant : savoir déterminer combien de fois une grandeur à mesurer « contient » une grandeur de référence (l'unité) en utilisant différents outils de mesure. Alors que la technique serait par exemple, pour le double-décimètre : je place la graduation 0 à la première extrémité du segment puis je lis le numéro de la graduation située à la fin du segment.

Pour vérifier cette hypothèse, il me fallait donc réaliser une séance filmée dans ma classe de CE1 afin d'analyser les transactions entre l'enseignant et les élèves. Par cette analyse, nous pourrions sûrement repérer différents phénomènes définis dans la partie « 2.1. Définitions des notions », et donc répondre à la question suivante : Quels effets entrent en jeu lors de l'apprentissage de la mesure de longueur en centimètres dans la relation enseignant-élèves (effet Topaze, effet Jourdain, contrat didactique) ?

## **3. Méthodologie**

### ***3.1 Recueil de données***

#### **3.1.1 Analyse du manuel**

Lors de cette année, je me suis essentiellement appuyée sur le manuel Cap Maths, CE1 édition Hatier (2016). Cet ouvrage a été choisi en amont par l'équipe pédagogique, et n'a donc pas été de mon fait. Dès le début de l'année scolaire, j'ai pu utiliser le livre du maître, le matériel photocopiable et le fichier d'exercices pour l'élève. Ces ressources m'ont été d'une grande aide du fait de mon inexpérience dans l'enseignement de « l'espace et géométrie » et des « grandeurs et mesures » au cycle 2. Cependant, je n'ai pas eu accès à d'autres ouvrages durant cette année. Il m'a donc paru intéressant d'aller découvrir d'autres manuels de CE1 afin de comparer les différentes progressions proposées, et particulièrement pour la mesure de longueurs en centimètres et l'introduction du double-décimètre. J'ai décidé d'étudier trois autres manuels Mon année de maths CE1; Editions SED (2017), Maths + ; Editions SED (2017) et J'apprends les maths CE1 ; Editions RETZ (2016). Je me suis concentrée sur les premières séances proposées dans chaque progression. Comment les méthodes amènent-elles l'outil du double-décimètre ? Utilisent-elles des unités « étalons » avant cet outil ? Nous ferons un bilan de cette comparaison dans la partie *4.1. Analyse des manuels*.

#### **3.1.2. Vidéo**

Après avoir comparé différentes progressions pour la mesure de longueur en centimètres avec le double-décimètre, j'ai décidé d'étudier les transactions entre l'enseignant et les élèves lors d'une séance de mesures pour vérifier l'hypothèse suivante : « L'enseignant privilégie inconsciemment la technique au profit du savoir en jeu pour mettre ses élèves en situation de réussite ». Pour cela, j'ai filmé une séance menée dans ma propre classe le 1<sup>er</sup> février 2018, de 10h45 à 11h15. L'objectif était de filmer les moments collectifs (lors des rappels de début de séance) et les procédures d'élèves lors de la réalisation des exercices. Pour réaliser ce film, j'ai utilisé la caméra Canon LEGRIA HF R86 que j'ai emprunté au service multimédia de l'ESPE du Mans. Je n'ai pas utilisé de pied de caméra puisque je voulais filmer les procédures des élèves. J'ai donc déposé ma caméra sur une table lors des moments collectifs, puis je la prenais à la main pour filmer les moments d'application. Cela me permettait aussi d'enregistrer au mieux les dialogues entre les élèves et l'enseignante, n'ayant pas de microphone extérieur.

### 3.1.3. Productions d'élèves

Lors de cette séance, les élèves ont réalisé trois exercices différents. Tout d'abord, ils devaient mesurer un segment de 10 centimètres avec leur unité jaune, avec leur règle verte et enfin avec leur double-décimètre. Ensuite, le deuxième exercice leur demandait de tracer un segment de 10 centimètres de longueur avec leur règle verte. Enfin, le troisième exercice consistait en un tracé de segment de 10 centimètres également, mais avec leur double-décimètre. J'ai récupéré toutes leurs productions afin de garder une trace de cette activité. Vous trouverez ci-dessous des photogrammes des différents exercices proposés :

Mesure le chemin de course d'Alex avec ton unité jaune, ta règle verte et ton double-décimètre.



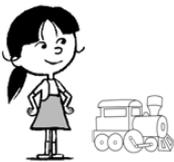
La course mesure : ..... unités jaunes.

La course mesure : ..... cm (avec la règle verte).

La course mesure : ..... cm (avec le double-décimètre).

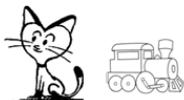
*Exercice n° 1*

Trace le chemin de course de Lisa avec ta règle verte.



*Exercice n°2*

Trace le chemin de course de Moustik avec ton double-décimètre.



*Exercice n°3*

De plus, les fiches exercices accompagnées de la vidéo des procédures ont permis d'avoir une compréhension complète de l'action des élèves lors de la séance. Cela m'a également aidée à évaluer leurs acquis pour ensuite proposer des remédiations pour certains élèves un peu plus en difficulté. Cependant, dans ce travail de recherche, les productions d'élèves ne sont pas le principal objet d'étude. Nous nous concentrerons davantage sur les transactions entre les élèves et l'enseignant.

### **3.2. Traitement des données**

#### **3.2.1. Synopsis**

Pour faciliter la compréhension du déroulement de la séance pour le lecteur, vous trouverez en annexe un synopsis (cf. Annexes p.37). Celui-ci a pour objectif de mettre en lumière les différents moments candidats à une analyse plus fine. Voici le début du synopsis retraçant la séance :

Phases	Scènes et durées	Temps	Modalités	Description brève des contenus
Rappel des séances précédentes	1 min 10	00 ;00	Collectif	L'enseignante est face à la classe. Elle demande aux élèves de se rappeler des différents outils de mesure utilisés dans les séances précédentes.
Distribution des outils	4 min 04	01 ;10	Collectif	L'enseignante distribue aux élèves les outils manquants. Les élèves discutent et appelle l'enseignante pour lui dire ce qu'il leur manque.

Pour réaliser ce synopsis, j'ai créé un tableau composé de 5 colonnes. Je me suis inspirée d'un synopsis modèle qui m'a paru très lisible. La première colonne présente les différentes phases de la séance. Les durées de ces dernières sont détaillées dans la deuxième colonne. La troisième entrée est réservée aux repères temporels de la vidéo qui indiquent le début de chaque phase dans le film. Ensuite, la quatrième colonne indique au lecteur les modalités de l'organisation de classe de chaque phase (en collectif ou en individuel). Enfin, la dernière entrée correspond à une description brève des actions réalisées dans les différentes phases. J'ai essayé d'être la plus synthétique possible pour assurer une lecture claire du tableau.

Je me suis ensuite concentrée sur certaines phases de la séance qui méritaient d'être analysées plus en profondeur. Dans ce travail d'analyse, j'ai étudié la phase « Rappel des outils de mesures » ainsi que la phase « Réalisation des exercices » (cf. Annexes, p.37-38). La phase de rappel des outils se situe juste après la distribution du matériel de mesure. Les élèves ont devant eux les différents outils de mesure (l'unité jaune, la règle verte et le double-décimètre). L'enseignante demande aux élèves de se souvenir de chaque instrument découvert dans les séances précédentes ainsi que leur méthode d'utilisation. Elle demande également à certains élèves de venir au tableau pour montrer au reste de la classe l'usage de ces instruments. De nombreux échanges entre l'enseignant et les élèves ont eu lieu dans cette phase, ce qui rend cette dernière pertinente à analyser.

La phase « Réalisation des exercices » est également intéressante. Elle se situe juste après le rappel des différents outils et de leur utilisation. Les élèves doivent réaliser les trois exercices de la feuille et l'enseignante se déplace entre les rangs pour filmer les procédures de certains. Une nouvelle fois, de nombreux échanges instructifs sont présents entre l'enseignante et les différents élèves filmés. Nous pouvons analyser les différentes interventions de la professeure lors de la réalisation des exercices mais également les conséquences de ces échanges sur les actions des élèves et de l'enseignante.

### **3.2.2. Transcriptions**

Après avoir filmé la séance, j'ai visionné toute la vidéo pour réaliser une transcription la plus exhaustive possible. Dans un tableau à trois colonnes, j'ai noté : des repères temporels de la séance, les paroles de l'enseignante et des élèves et enfin les mouvements des différentes personnes. J'ai ensuite réalisé une analyse qualitative en me concentrant sur certains moments de la séance. J'ai mené une réflexion approfondie sur des dialogues et des interventions d'élèves, puis j'ai posé quelques hypothèses sur les conséquences des formulations de l'enseignante ainsi que les effets en jeu dans sa relation avec ses élèves. Suite à ce travail, j'ai pu poser certaines conjectures sur la valorisation de la technique de mesure par l'enseignant au détriment du sens du savoir en jeu mais j'ai également essayé d'identifier les effets en jeu dans la relation enseignant-élève. Pour une meilleure compréhension du lecteur, voici un extrait de la transcription de la séance analysée dans ce mémoire :

17.46	Attends Elisa, avec ta règle verte.	L'enseignante se place devant Pablo.
	<i>Pablo : Ta règle verte c'est elle.</i>	
	M : Alors comment tu vas faire ?	
	<i>Pablo : Euh... Je vais tirer un trait là.</i>	Pablo positionne sa règle verte et mime l'action de tirer un trait. Il pointe avec son crayon la graduation 10 (les graduations de sa règle verte étant numérotées).
	M : Alors tu veux qu'il mesure combien ?	
	<i>Pablo : 10.</i>	
	M : Alors vas-y.	
	<i>Pablo : Oh mince.</i>	Pablo trace en commençant son trait à l'extrémité de la règle verte, dérape et gomme la partie du segment mal tracé.
	<i>Voilà.</i>	Il continue son trait et s'arrête à la graduation 10.
	M : D'accord.	

Le « M » correspond aux interventions de la « maîtresse », le « E » renvoie à une intervention collective des élèves (non présenté dans l'exemple), enfin, lorsqu'un élève parle seul, le prénom est indiqué. Dans un souci d'anonymat, j'ai modifié les prénoms des élèves intervenants.

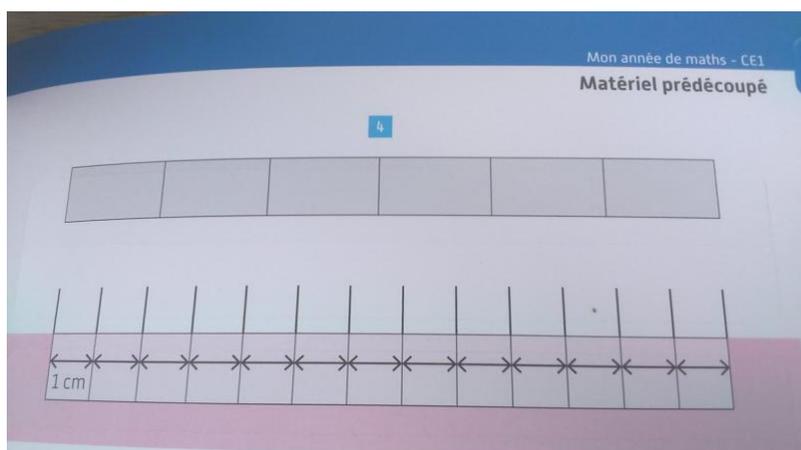
## 4. Analyse

### 4.1. Analyse des manuels

Je me suis intéressée aux différentes progressions sur l'apprentissage de la mesure de longueurs en centimètres proposées par d'autres manuels pour les comparer avec celle de Cap Maths 2016. Cela sera sans doute révélateur des enjeux présents dans cet apprentissage. Quelle est la meilleure progression pour introduire correctement le double-décimètre ?

Mon année de maths CE1 ; Editions SED (Mazollier, Mounier, Pfaff, 2017):

La méthode commence tout d'abord par mesurer des longueurs avec des unités. « La mesure de longueur est le nombre d'unités que j'ai utilisées ». Une règle à découper est disponible dans le fichier. Il s'agit d'une bande cartonnée graduée (tous les deux centimètres). Les premiers exercices sont réalisés avec cet outil. Puis dans la séance suivante, la méthode explique que l'unité utilisée par tout le monde est le centimètre. L'élève utilise donc une autre règle détachable dans le fichier graduée tous les centimètres, dont voici une photographie :



C'est ensuite à la troisième séance que le double-décimètre est utilisé. Une méthodologie est expliquée et des exercices de mesures sont proposés (mesure et tracés de segments d'une longueur donnée). La mesure de longueurs n'est pas reprise au cours de l'année.

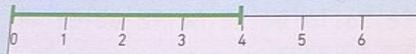
Maths + ; Editions SED (Dausse, 2017) :

La mesure de longueur est étudiée en période 2 et en période 3. La première séance commence toute suite par l'utilisation du double-décimètre. La méthode ne prévoit pas de moments de mesures avec des unités ou une règle cartonnée intermédiaire. Une méthodologie très courte est proposée pour apprendre à l'élève comment mesurer un segment et comment tracer un segment d'une longueur donnée, en voici une photographie :

## Retenir • Utiliser la règle graduée

### Mesurer avec une règle graduée

On place la règle le long du trait tout en positionnant la graduation 0 au début du segment. On lit ensuite la mesure indiquée à l'extrémité du segment.



Le segment mesure **4 cm**.

### Tracer un segment

On positionne fermement la règle et on trace le trait à partir de la graduation 0 jusqu'à la graduation demandée ; par exemple, un segment de **7 cm**.



En période 2, les élèves étudient les rapports de longueurs entre le km, le m, le dm et le cm, mais ne mesurent plus avec leur double-décimètre. Ce manuel ne répond pas aux demandes des instructions officielles, qui, je le rappelle, préconisent un apprentissage progressif de la mesure. Les élèves doivent comprendre le concept de grandeur avant d'aborder la mesure. Or, ce n'est pas prévu dans cet ouvrage.

J'apprends les maths CE1 ; Editions RETZ (Brissiaud, Clerc, Lelièvre, Ouzoulias, Suire, 2016) :

Lors de la première période, la méthode propose pour commencer de mesurer en reportant un étalon. Une règle détachable graduée en allumettes est disponible dans le fichier. L'élève mesure donc en allumettes (« Le trait est long comme 2 allumettes. »). La deuxième séance introduit le centimètre grâce à une autre règle détachable graduée en centimètre. Vous trouverez ci-dessous une photographie de ce matériel :



La méthode propose toujours aux élèves de montrer entre leurs doigts des longueurs sur la règle, réaliser l'écartement avec leurs doigts pour montrer une longueur particulière. Les exercices qui suivent sont des exercices de mesures et non de tracés.

C'est seulement en période 2 que le double-décimètre est introduit. La méthode propose aux élèves d'observer deux images illustrant une procédure fautive (l'extrémité de la règle placée au début du segment au lieu de la graduation 0) et une procédure correcte. Puis des exercices de mesures et de tracés sont proposés. Les longueurs mesurées peuvent être justes mais sont aussi formulées comme suit : « Entre 6 et 7 cm ».

### Conclusion :

On peut donc voir que toutes les méthodes ne proposent pas la même progression. La plupart d'entre elles commence par une étape de mesure par report d'étalon, mais seulement Cap Maths (2016) propose de véritables unités détachables. Les autres apportent toute suite la règle cartonnée graduée mais non numérotées et on remarque qu'une seule méthode propose directement l'utilisation du double-décimètre sans étape intermédiaire.

Nous pouvons donc poser l'hypothèse suivante : il serait peut-être préférable de construire sa progression d'apprentissage en prévoyant une première étape de mesure de longueurs avec report d'étalon, une deuxième étape de mesure de longueurs en introduisant le centimètre avec un outil intermédiaire (règle cartonnée graduée mais non numérotée) et enfin terminer l'apprentissage en utilisant le double-décimètre. Pour que l'utilisation de ce dernier n'évacue pas le concept de longueur, il faut construire progressivement le sens et non donner une méthodologie automatique.

## ***4.2 Analyse des transactions enseignant-élève***

Dans cette partie, nous allons analyser certains extraits de la séance réalisée grâce à la transcription des échanges entre l'enseignante et les élèves. Tout d'abord, nous allons nous intéresser aux rappels de l'utilisation de l'unité jaune (une bande cartonnée de 3cm), la règle verte (bande cartonnée avec des graduations espacées d'un centimètre, sans numérotation) ainsi que du double-décimètre. Puis nous allons nous concentrer sur les échanges présents lors de la réalisation des exercices : la mesure de longueur avec l'unité jaune, l'unité verte (bande cartonnée d'un centimètre) et la règle verte, puis le tracé de segment d'une longueur donnée avec la règle verte et le double-décimètre. Ces différents extraits ont été choisis car ils contiennent des éléments intéressants

à analyser essentiellement dans les paroles prononcées par l'enseignante. Chaque passage sera analysé rapidement, puis, à la fin de la partie, un bilan sera réalisé.

Cette séance s'est réalisée jeudi 1 février dans une classe de CE1, de 10h45 à 11h15. Le groupe d'élèves pris en charge par l'enseignante ne représente que la moitié de la classe, l'autre partie étant prise en charge par une intervenante en arts-plastiques. Cette séance est placée en dernière position dans la séquence de mesure de longueur en centimètres. Il s'agit d'un moment de réinvestissement. Les prochaines séances introduiront le mètre et le kilomètre. La durée de cette séance est de 30 minutes. L'objectif est le suivant : les élèves vont réaliser des exercices de mesure de longueur et des exercices de tracé de segments d'une longueur donnée, avec l'aide de tous les outils utilisés dans les séances précédentes. Il s'agit donc d'un temps de réinvestissement pour les élèves puisqu'ils ont déjà connaissance de ces instruments de mesure. Cette séance se décompose en quatre phases. Premièrement, un rappel collectif des séances de mesures précédentes, où les élèves doivent se rappeler du nom des différents outils de mesure utilisés auparavant. Les outils attendus sont les suivants : l'unité jaune, la règle verte et le double-décimètre. Dans un deuxième temps, les élèves vont réaliser les exercices de la fiche « la course de petits trains » composée d'un exercice de mesure avec l'unité jaune, la règle verte et le double-décimètre, puis de deux exercices de tracés de segments d'une longueur de 10 centimètres. Les élèves vont donc devoir mesurer un segment avec différents outils : par report d'une unité, en utilisant une règle graduée sans numérotation et avec le double-décimètre, puis ils vont devoir tracer un segment d'une longueur précise en utilisant deux instruments différents : la règle verte et le double-décimètre. Il y a donc deux savoirs différents à maîtriser pour réaliser ces exercices. Le premier savoir est le suivant : savoir déterminer combien de fois une grandeur à mesurer « contient » une grandeur de référence (l'unité) en utilisant différents outils de mesure. Le deuxième savoir peut être défini comme : savoir tracer un segment d'une longueur donnée en utilisant deux outils de mesure. Enfin, lorsque les élèves ont terminé cette feuille, deux exercices de mesure de lignes brisées sont à réaliser dans le fichier cap maths géométrie. Cependant, ces exercices n'ont pas été réalisés dans leur intégralité par manque de temps. Pour avoir un meilleur aperçu de la séance, la fiche de préparation est insérée dans les annexes (cf. Annexes p. 39-40).

#### 1. Les rappels de l'utilisation des outils.

Les trois extraits qui suivent se situent au tout début de la séance, lors de la phase 1. L'enseignante est devant la classe et demande aux élèves de retrouver les différents outils de

mesure qu'ils ont appris à utiliser auparavant. Elle demande ensuite à des élèves de venir montrer au tableau l'utilisation de chaque outil.

### L'unité jaune :

L'enseignante est face à la classe, les élèves viennent de retrouver la règle verte et le double-décimètre comme outil de mesure, elle essaie donc de leur faire trouver l'unité jaune. Du fait du petit nombre d'élèves, ces derniers participent spontanément, sans lever la main.

Transcription :

*M : Et autre chose aussi. Guillaume.*

*Guillaume : La toute petite règle.*

*M : Alors ça s'appelle pas une règle.*

*E : Jaune !*

*M : Oui jaune, ça s'appelait une... Unité jaune.*

Analyse :

Ici, l'enseignante essaie de relancer les élèves pour qu'ils retrouvent la réponse. Les élèves donnent l'élément de réponse : « jaune », ce qui n'est pas complet. On remarque qu'ils se focalisent sur les traits de surface de l'outil et non sur les notions mathématiques intrinsèques. L'enseignante reprend leur réponse et finit par conclure elle-même : « unité jaune ».

On peut conjecturer qu'elle finit par donner la réponse pour gagner du temps, puisque la séance ne pouvait durer que trente minutes. Nous pouvons également poser l'hypothèse que Guillaume utilise le terme « règle » parce qu'il a déjà associé l'outil « règle » à l'activité de mesurage.

### L'utilisation de l'unité jaune

L'enseignante vient de terminer de distribuer chaque outil aux élèves. Ces derniers participent désormais en levant la main. L'enseignante veut maintenant que les élèves lui expliquent comment utiliser l'unité jaune. Elle attend donc l'explication suivante : on reporte l'unité jaune

plusieurs fois sur le segment que l'on veut mesurer, puis l'on compte combien de fois le segment contient cette unité. L'enseignante trace un segment de 10 centimètres au tableau pour réaliser une démonstration.

Transcription :

*M : Est-ce que vous vous rappelez comment on utilise l'unité jaune ? Elise.*

*Elise : Je la pose sur le trait et euh....au milieu...*

*M : Mathilde.*

*Mathilde : Là t'as un trait par exemple, tu traces un trait, tu traces un autre, tu la mets sur le trait que tu as déjà fait tu en refais un...*

*M : C'est ça, regardez. On prend la petite unité jaune, on le met à l'extrémité, on trace un trait et on continue. Et ensuite on compte. On compte quoi ? Est-ce qu'on compte les traits ou les espacements ?*

*E : NON !!*

*Mathilde : On compte combien de fois on l'a mis.*

*E : Les espacements !*

*M : Très bien.*

Analyse :

On peut remarquer que l'enseignante ne laisse pas le temps à Elise pour répondre. Elle privilégie les élèves moteurs comme Mathilde en lui donnant la parole pour qu'elle explique aux autres comment utiliser la règle verte. L'enseignante effectue ensuite un exemple au tableau pour montrer la procédure à suivre. Puis lorsqu'elle arrive à la dernière étape de la mesure, elle pose la question : « Est-ce qu'on compte les traits ou les espacements ? ». Cette question est fermée et contient la réponse que l'enseignante veut entendre. Elle a pour but de montrer la différence entre la chiffration des graduations et les intervalles. C'est Mathilde qui finalement énonce la bonne formulation de cette étape : « On compte combien de fois on l'a mis. » (combien de fois on a reporté l'unité), suivie de l'ensemble des élèves qui répondent : « Les espacements ! », comme s'il s'agissait d'une réponse apprise par imitation. Les élèves imitent l'enseignante qui a insisté sur ce point dans les séances précédentes. Nous pouvons supposer que cette question fermée et ces réponses par imitation peuvent être liées à l'effet Topaze mais également au contrat didactique. Les élèves savent ce qu'ils doivent répondre à l'enseignante pour être validés.

## L'utilisation de la règle verte

Après avoir expliqué l'utilisation de l'unité jaune, l'enseignante demande à ses élèves de lui rappeler la méthode d'utilisation de la règle verte. Elle retrace un segment de 10 centimètres au tableau et demande à un élève (Léo) de venir faire une démonstration devant les autres. L'enseignante est tournée vers Léo. Elle attend l'explication suivante : on place l'extrémité de la règle verte contre l'extrémité du segment, on repère la fin du segment, puis on compte combien d'espacements (et donc de centimètres) sont contenus dans le segment.

Transcription :

*M : Comment on utilise notre règle verte maintenant ?*

*E : Euuuuuh... On fait des traits ? On compte les numéros.*

*M : Oui Léo.*

*Léo : En fait on...*

*M : Viens nous le faire.*

*Alors où est-ce qu'on met...*

*Mathilde : Non, tu l'as mis au premier petit trait !*

*M : Au premier petit trait ou...*

*Mathilde: Non ! A la règle, au bout de la règle.*

*M : C'est ça. Regardez, on le met... Alors on le met en dessous c'est plus pratique. On le met à l'extrémité de notre règle verte. Très bien et donc après qu'est-ce qu'on fait ? Par exemple si ça s'arrêtait là ? Si ça s'arrêtait ici.*

*Compte moi combien de centimètres elle fait.*

*Ah oui qu'est-ce qu'il y a entre les graduations de la règle déjà ?*

*Mathilde : 1 centimètre.*

*E : 1 centimètre. Vous vous rappelez la petite unité verte ?*

Analyse :

On remarque ici que Mathilde intervient énormément sans lever la main pour corriger l'élève au tableau ou bien pour répondre aux questions de l'enseignante. Cette dernière rebondit sur les interventions de Mathilde : « Au premier petit trait ou... ». L'enseignante ne dit pas la réponse mais met en doute la procédure de l'élève au tableau. C'est encore une fois Mathilde qui y répond et non l'élève au tableau : « Non ! A la règle, au bout de la règle. ». L'enseignante reprend cette réponse et explique le début de la procédure de mesure avec la règle verte. Puis lorsque l'élève est bien positionné, l'enseignante finalement donne la technique de mesure : « Comment on fait ? [...] Compte moi combien de centimètres elle fait. ». Ici, ce n'est plus une question mais une demande précise. L'enseignante rebondit sur sa phrase pour demander aux élèves d'expliquer la composition de cet outil : qu'est-ce que représente cet outil ? Cette question arrive à la fin de la démonstration de l'utilisation de l'outil ce qui n'est pas pertinent puisque la compréhension de l'instrument doit être comprise avant, afin de l'utiliser correctement et avec sens.

L'utilisation du double-décimètre :

Après le rappel de l'utilisation de la règle verte, l'enseignante demande aux élèves d'expliquer comment ils utilisent leur double-décimètre. Elle appelle un élève (Gabriel) au tableau pour réaliser la démonstration sur un segment de 10 centimètres tracé au tableau. L'élève interrogé effectue la tâche sans trop expliquer ses gestes. Les élèves de la classe commencent à bavarder. L'enseignante attend que Gabriel lui fournisse l'explication suivante : on place son double-décimètre avec la graduation 0 face à l'extrémité du segment, puis on regarde le numéro de la graduation face à l'autre extrémité du segment, pour connaître le nombre de centimètres contenus dans ce segment.

Transcription :

*M : Gabriel vient nous expliquer comment on utilise le double-décimètre.*

*Alors qu'est-ce que tu fais explique nous.*

*Alors qu'est-ce que t'as mis à l'extrémité du segment ?*

*Gabriel : Le 0.*

*M : Le 0 et qu'est-ce que... qu'est-ce qu'on regarde après ? Chhhhhhhht !*

*Qu'est-ce qu'on regarde ? Qu'est-ce qu'on regarde Gabriel ?*

*On regarde quelle graduation ? Celle qui est à la fin du segment et c'est quelle graduation ?*

*Gabriel : .....*

*M : Qu'est-ce qu'on regarde du coup ? On met le 0 à la première extrémité du segment et qu'est-ce qu'on regarde ?*

*Bah alors ? Combien elle fait de centimètres ?*

*Gabriel : 14 ?*

*M : Bah voilà ! 14, on regarde le numéro de la graduation.*

Analyse :

Ici l'enseignante guide l'élève au tableau avec sa première question : « Alors qu'est-ce que t'as mis à l'extrémité du segment ? ». A travers cette question, elle souhaite que l'élève place la graduation 0 au début du segment afin de mesurer correctement. Elle oriente la procédure de l'élève mais ne lui donne pas la solution. Puis elle pose plusieurs fois la question suivante : « Qu'est-ce qu'on regarde après ? ». On remarque que cette question n'est pas très précise et a pu mettre l'élève dans l'incompréhension. Puis elle finit par demander : « On regarde quelle graduation ? ». Ici, elle donne encore une fois la procédure à suivre, sans laisser l'élève réfléchir. Face à l'absence de réponse de l'élève, l'enseignante répète ses questions pour finir par : « Combien elle fait de centimètres ? ». C'est à ce moment-là que l'élève répond 14 mais sans préciser l'unité. L'enseignante conclut rapidement en n'apportant pas l'unité mais en précisant qu'il faut regarder le numéro de la graduation. On a donc l'impression que l'enseignante ne met pas au centre de la démonstration au tableau le sens du savoir en jeu (le concept de longueur : combien d'unités (centimètres) composent le segment) mais bien la technique de mesure : on positionne la graduation 0 à l'extrémité du segment puis on regarde le numéro de la graduation située à la fin du segment). L'enseignante aurait pu préciser à quoi correspond la graduation 14, expliquer que cette dernière indique la 14<sup>ème</sup> unité « centimètre » contenue dans le segment. Celui-ci mesure donc 14 centimètres.

2. Les procédures d'élèves : la mesure avec l'unité jaune, l'unité verte et la règle verte.

Les cinq extraits qui suivent se situent juste après la phase de rappel. Les élèves sont à leur place et réalisent la feuille d'exercice. L'enseignante se déplace dans les rangs et filme les procédures des élèves.

## L'unité jaune

Dans ce premier exercice, le segment présenté est trop grand pour être mesuré avec justesse avec l'unité jaune. La réponse était donc : entre 3 et 4 unités jaunes. Les élèves avaient réalisé très peu d'exercices comme celui-là, ce qui peut expliquer le grand nombre d'erreurs commises (répondre par exemple 3 unités jaunes).

Mesure le chemin de course d'Alex avec ton unité jaune, ta règle verte et ton double-décimètre.



La course mesure :..... unités jaunes.

La course mesure :..... cm (avec la règle verte).

La course mesure :..... cm (avec le double-décimètre).

## Ambre

L'enseignante vient de lancer l'activité, Ambre est la première élève à être filmée, elle commence juste son exercice. L'enseignante se place devant la table de l'élève, tient la caméra dans la main et filme.

Transcription :

*M : Alors comment tu as fait là ?*

*Ambre : Euh. J'ai mis... Euh. J'ai mis mon unité jaune, j'ai posé, j'ai fait un petit trait. Après je l'ai mis au trait que j'ai fait. Après j'ai fait un autre trait. Et après j'ai fait un autre trait et j'ai compté les espacements.*

*M : Alors est-ce que ça tombe.... juste ?*

*Ambre : Euh...*

*M : Tu as trouvé combien d'unités ?*

*Ambre : Trois.*

*E : D'accord. Très bien.*

Analyse :

Ici, on remarque qu'Ambre réalise une procédure correcte de mesure du segment avec l'unité jaune et qu'elle explique très bien son raisonnement. Cependant, c'est encore l'enseignante qui l'amène à réfléchir sur la longueur trouvée avec la question : « Est-ce que ça tombe juste ? ». Ambre ne sait pas quoi répondre à cette question. L'enseignante finit par lui demander combien d'unités (sans préciser la couleur de celle-ci) elle a trouvé. Ambre répond 3 sans préciser l'unité. L'enseignante ne corrige pas l'élève. Le vocabulaire utilisé n'est pas assez précis. Cela peut provoquer des confusions ou des incompréhensions. On peut conjecturer que ce manque de précision peut empêcher les élèves d'utiliser l'outil avec une totale compréhension et donc se focaliser uniquement sur la technique. Le fait de ne pas reprendre les réponses imprécises finit par valoriser ces dernières. Cela peut être lié à l'effet Jourdain puisque l'enseignante valide une réponse qui est incomplète et qui révèle peut-être une incompréhension du savoir chez l'élève.

### **La règle verte**

Ayla

L'enseignante est devant la table de l'élève et filme. L'élève vient de commencer la mesure du segment de l'exercice 1 avec la règle verte.

Transcription :

*M : Alors qu'est-ce que tu es train de faire ?*

*Ayla : Je suis... Je mets la règle verte comme ça. Je vais compter les espacements et écrire ici.*

*1,2,3,4,5,6,7,8,9,10. Y a 10.*

*M: Donc tu as trouvé combien ?*

*Ayla : 10 euh... 10 cent... Euh...*

*M : Tu sais plus comment ça se dit ?*

Analyse :

Ici, l'enseignante relance l'élève avec la question « Donc tu as trouvé combien ? », pour essayer d'obtenir l'unité dans la réponse (10 centimètres et non 10). L'élève ne se rappelle plus

exactement le terme « centimètre ». L'enseignante ne donne pas la réponse à l'élève et s'en va. Il aurait sûrement été préférable d'aider l'élève dans sa recherche du terme en lui demandant par exemple d'aller chercher dans son cahier outil.

### **Le double-décimètre**

#### Gabriel

L'enseignante vient se mettre devant la table de l'élève et filme. Gabriel est sur le point de commencer la mesure du segment de l'exercice 1 avec son double-décimètre.

Transcription :

*M : Gabriel tu as fait avec la règle verte, tu me montres avec le double-décimètre ?*

*Gabriel : En fait j'ai commencé du 0, et après j'ai regardé le nombre au bout de la ligne et c'était le 10.*

*M : D'accord.*

Analyse :

L'élève décrit sa technique de mesure qui est la suivante : mettre l'extrémité de son segment face à la graduation 0 puis regarder « le nombre au bout de la ligne ». Il conclut sans donner l'unité de mesure mais seulement en donnant le nombre qu'il a lu. L'enseignante ne reprend pas l'élève. Encore une fois, nous pouvons rapprocher cela à l'effet Jourdain. En ne corrigeant pas la réponse imprécise de l'élève, l'enseignante risque peut-être de valoriser une mauvaise compréhension du savoir.

### **L'unité verte : le centimètre**

L'enseignante vient se placer devant la table de Léanne. Elle observe que cette élève utilise l'unité verte (bande cartonnée verte d'une largeur de 1 centimètre) ce qui n'était pas demandé dans la consigne de l'exercice. Léanne va donc montrer à l'enseignante comment elle mesure le segment de l'exercice 1 en utilisant cette unité.

Retranscription :

*M : Alors vas-y montre moi ce que tu es en train de faire.*

*Léanne : Oh j'aime pas ça.*

*M : C'est bien ce que tu es en train de faire car tu utilises une autre unité. Quelle est l'unité que tu utilises ?*

*Léanne : ...*

*M : C'est quoi comme unité ? C'est marqué quoi dessus ?*

*Léanne : Cm.*

*M : D'accord. Ça veut dire quoi ?*

*Léanne : ...*

*M : Alors ça veut dire quoi tu te rappelles ? Centimètre. Alors montre-moi comment tu fais pour mesurer avec ça.*

*Léanne : ...*

*M : Alors qu'est-ce que tu es en train de faire là ?*

*Léanne : Je suis en train de mesurer.*

*M : D'accord. Vas-y vas-y continue.*

*Et qu'est-ce que tu fais maintenant ?*

*Léanne : Je compte les espaces.*

*E : Tu as trouvé combien ?*

*Léanne : 10.*

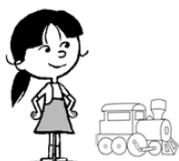
Analyse :

Léanne utilise pour cet exercice l'unité verte (1 centimètre). Cela n'était pas demandé dans la consigne. Cependant, l'enseignante trouve la procédure intéressante à observer et demande à l'élève de continuer. L'enseignante demande à l'élève quelle unité elle utilise pour mesurer. Elle attend donc la réponse « le centimètre ». Face au silence de Léanne, l'enseignante donne un indice en demandant à l'élève de regarder ce qu'il y a marqué sur l'unité verte. Léanne lit les deux lettres «cm ». L'enseignante lui demande le sens de ces deux lettres. L'élève ne répond pas. La professeure finit par donner la réponse « centimètre », puis demande à l'élève de finir sa procédure. Léanne verbalise sa procédure par « Je suis en train de mesurer », et « Je compte les espaces », puis conclut par « 10 ». L'enseignante ne corrige pas l'élève en lui donnant l'unité demandée.

3. Les procédures d'élèves : tracer un segment avec la règle verte et le double-décimètre.

Dans cette partie, nous allons analyser des échanges entre l'enseignante et les élèves qui ont eu lieu lors de la réalisation de l'exercice 2. Les élèves doivent tracer le chemin de course de Lisa avec leur règle verte. Ils doivent donc comprendre que pour assurer l'équilibre de la course de petits trains, les chemins doivent être de la même longueur (10 centimètres). L'objectif est ici de tracer un segment de 10 centimètres avec la règle verte.

Trace le chemin de course de Lisa avec ta règle verte.



Pablo

L'enseignante vient se placer à côté de Pablo. Elle tient sa caméra dans la main. L'élève s'apprête à réaliser l'exercice 2 avec sa règle verte.

Transcription :

*M : Alors comment tu vas faire ?*

*Pablo : Euh... Je vais tirer un trait là.*

*M : Alors tu veux qu'il mesure combien ?*

*Pablo : 10.*

*M : Alors vas-y.*

Analyse :

L'enseignante demande à Pablo de verbaliser ce qu'il va faire. L'élève répond qu'il veut « tracer un trait ». L'enseignante aurait bien voulu entendre la réponse « tracer un trait de 10 cm ». Elle pose donc une question qui apporte cette précision : « Tu veux qu'il mesure combien ? ». Pablo répond alors « 10 ». Plusieurs éléments sont à prendre en compte dans cet échange. Tout d'abord, l'enseignante guide l'élève en donnant directement des indices de réalisation avec sa question. Ensuite, l'élève ne donne pas l'unité de mesure et l'enseignante ne corrige pas ses propos. Cette non-correction de l'enseignante pourrait être liée à l'effet Jourdain, comme expliqué précédemment.

## Briséice

L'enseignante vient se placer à côté de Briséice. Cette dernière vient de finir l'exercice 2 et entame l'exercice 3. Dans ce dernier exercice, les élèves doivent tracer le chemin de course de Moustik avec leur double-décimètre. Pour que cela soit juste, le segment doit lui aussi mesurer 10 centimètres.

Trace le chemin de course de Moustik avec ton double-décimètre.



Transcription :

*M : Alors dis-moi comment tu vas faire ?*

*Briséice : Je prends mon double-décimètre, je prends mon crayon à papier.*

*M : Attends, non par contre j'ai besoin de silence ! Vas-y Briséice.*

*Briséice : Je prends mon crayon à papier, je prends mon double-décimètre et je trace un trait.*

*M : Alors comment tu as tracé ton trait ? A quoi t'as servi ton double-décimètre ?*

*Briséice : Pour tracer mais droit.*

*M : C'est juste pour tracer droit ? D'accord. Ça t'a pas servi pour la longueur du trait ?*

*Briséice : Si.*

*M : Alors comment t'as fait ?*

*Briséice : C'est les nombres qui m'ont aidée, de 0 jusqu'à 10.*

*M : D'accord.*

Analyse :

L'enseignante commence par demander à Briséice comment elle va faire pour tracer son trait à la longueur demandée. L'élève présente les outils qu'elle va utiliser : le double-décimètre et son crayon à papier. L'enseignante lui demande de verbaliser ce qu'elle fait. Briséice explique qu'elle « trace un trait ». L'enseignante lui demande de lui expliquer l'utilité du double-décimètre dans cet exercice. L'élève répond que cet outil lui sert à tracer droit. Ici, on peut imaginer une confusion entre l'outil de la règle (utilisée pour tracer droit) et l'outil double-décimètre (utilisé pour mesurer ou tracer des segments d'une longueur donnée). Face à cette réponse, l'enseignante pose une question qui donne la réponse à l'élève : « C'est juste pour tracer droit ? Ça t'a pas servi pour la longueur du trait ? ». Elle donne ici une partie de la réponse attendue mais elle ne donne pas l'explication sur la façon de mesurer. L'enseignante guide l'élève dans ses interventions. Elle demande ensuite à Briséice de réexpliquer sa procédure. L'élève explique que les « nombres de 0 jusqu'à 10 » du double-décimètre lui ont permis de tracer le segment demandé. Il n'y a donc pas de notion d'unité. L'élève a tout de même tracé un segment de 10 centimètres. On peut conjecturer que Briséice n'a pas réussi à verbaliser correctement sa procédure. Elle a donc expliqué ce qu'elle maîtrise bien dans cet outil : le tracé droit.

## **Bilans des analyses :**

Après analyse de ces différentes transactions entre l'enseignante et les élèves, nous pouvons dégager plusieurs axes de réflexions.

### L'effet Topaze et l'effet Jourdain présents dans la relation enseignant-élève.

Nous avons remarqué à plusieurs reprises que l'enseignante guidait ses élèves dans le rappel des utilisations des outils de mesures mais également dans la réalisation des exercices. Cependant, certains éléments énoncés sont très explicites et « soufflent » aux élèves la réponse ou la stratégie à suivre. Par exemple dans l'utilisation de l'unité jaune avec la question : « Est-ce qu'on compte les traits ou les espacements ? ». Cette question guide beaucoup les élèves puisqu'elle est fermée. De plus, lors des séances précédentes, la classe a travaillé, à partir d'un problème réalisé par l'enseignante, pour que plus aucun élève ne fasse l'erreur de compter les traits de report de l'unité jaune pour mesurer un segment. La réponse « on compte les espacements » était donc ancrée dans la mémoire des élèves. On remarque également que l'enseignante finit par donner la réponse aux élèves lorsque ces derniers n'y arrivent pas. Tout cela nous montre que l'effet Topaze est bien présent dans la relation enseignant-élève. On peut poser l'hypothèse suivante : l'enseignante incite les élèves à l'imiter pour faciliter l'approche de cette toute nouvelle notion qu'est la mesure en centimètres.

De plus, lors de la réalisation des exercices, la majorité des élèves conclut avec une réponse incomplète. En effet, ils oublient de préciser l'unité utilisée. L'enseignante ne les reprend pas. Elle valide donc des réponses partielles et valorise des stratégies en cours de construction. Cela nous indique que l'effet Jourdain est également présent dans la relation que l'enseignante entretient avec ses élèves. Nous pouvons imaginer que l'enseignante recherche la réussite de ses élèves et ne les invite pas à réfléchir sur le sens de leurs procédures. Elle valorise uniquement la technique. Cela nous amène à notre deuxième axe de réflexion.

### La transmission d'une technique pour la réussite des élèves.

Dans ce travail de recherche, je me suis intéressée à la façon dont on apprenait aux élèves de CE1 à mesurer des longueurs en centimètre avec le double-décimètre. Je me suis demandée si nous enseignons simplement la technique de mesure en évacuant la conceptualisation de la notion de longueur et d'unité de mesure. A travers la transcription de cette séance, nous pouvons remarquer que l'enseignante, lors des rappels de l'utilisation des outils de mesure utilisés, se concentre

essentiellement sur le geste technique et non sur le savoir en jeu. Cela est visible dans ces types de questions lorsqu'elle guide les élèves au tableau : « Alors qu'est-ce que t'as mis à l'extrémité du segment ? Le 0 et qu'est-ce que... qu'est-ce qu'on regarde après ? On regarde quelle graduation ? Celle qui est à la fin du segment et c'est quelle graduation ? ». Nous pouvons également noter que le fait de ne pas corriger les élèves énonçant leurs résultats de mesures sans l'unité utilisée est révélateur de cette centration sur la technique de mesure. L'enseignante se concentre sur la procédure des élèves, si celle-ci est correcte, cela veut dire qu'ils sont en réussite.

Pourtant, nous avons appris à travers les lectures de Christine Chambris, qu'il fallait associer la conceptualisation des grandeurs avec l'apprentissage des gestes techniques. Ici, en proposant aux élèves de réutiliser les outils intermédiaires tels que l'unité jaune et la règle verte, la séance permettait a priori un réinvestissement des connaissances des élèves. Ces derniers allaient faire l'expérience de l'activité de mesurage par report d'unité et donc compter combien de fois une unité est contenue dans un segment. L'utilisation du report d'un étalon, puis l'utilisation d'une règle graduée sans numérotation participent à la conceptualisation des grandeurs. Mais nous pouvons supposer que l'enseignement d'une technique est rassurant pour l'enseignante. En transformant les exercices de mesure en exercices systématiques, la majorité de sa classe se trouvera en réussite. Cependant, que reste-il de la compréhension de ces gestes de mesure ? Les élèves comprennent-ils ce qu'ils font ou répètent-ils une technique automatisée ?

#### La favorisation des élèves moteurs.

Lors du rappel de l'utilisation des outils de mesure, l'enseignante s'appuie beaucoup sur une élève de la classe : Mathilde. Cette élève est un élément moteur dans la classe et présente toujours des bons résultats dans ses réponses. Nous pouvons remarquer que si un élève interrogé ne sait pas répondre ou met du temps à répondre, l'enseignante aura tendance à solliciter Mathilde ou à la laisser intervenir inopinément. Ce phénomène est visible à un autre moment, lorsque Léo est invité par l'enseignante à venir au tableau pour montrer comment utiliser la règle verte (cf. extrait analysé p. 21). Léo va hésiter et tenter des choses au tableau. Mathilde, bien qu'elle ne soit pas invitée à participer, va corriger à voix haute les erreurs de Léo. A ce moment précis, l'enseignante va s'appuyer sur les interventions de Mathilde pour rectifier les gestes de Léo. Il aurait été préférable ici de laisser Léo se tromper, réessayer, verbaliser ce qu'il était en train de faire avant de faire appel à l'aide au reste de la classe. Nous pouvons conjecturer que l'enseignante a utilisé les interventions de Mathilde pour avancer plus rapidement dans sa séance, elle donne la responsabilité à l'élève

d'expliquer le savoir en jeu. De plus, le fait d'entendre ces bonnes réponses peut rassurer l'enseignante et donc lui faire penser que la classe est en réussite.

### La non correction des élèves

Comme nous l'avons déjà dit précédemment, l'enseignante n'a pas corrigé les élèves qui ne précisaient pas l'unité de mesure dans leur réponse. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cela. Premièrement, l'enseignante se concentrait uniquement sur la correction de la procédure, de la technique de mesure de l'élève. Elle n'a pas donné d'importance à la réponse des élèves mais plutôt à comment ils sont arrivés à ce résultat. Lorsque qu'Ayla cherche à conclure avec l'unité de mesure, l'enseignante ne lui donne pas la réponse

Deuxièmement, nous pouvons supposer que l'enseignante a voulu filmer les réponses brutes des élèves sans vouloir les influencer. Tout cela dans le but de recueillir les véritables réflexions des élèves. Cela nous amène à réfléchir sur comment corriger les élèves, ce que l'on peut dire sans entrer dans l'effet Topaze, mentionné ci-dessus.

Nous pouvons également remarquer que cette importance de la précision de l'unité n'est pas notée dans la fiche de préparation (cf. annexes p.39-40). Cela n'était donc pas apparu comme essentiel lors de la préparation, mais c'est révélé très important lors de l'analyse de la transcription. Cela nous montre l'intérêt d'une telle démarche d'analyse. Cet exercice permet de faire évoluer nos pratiques.

### Le respect du contrat didactique :

A plusieurs moments de la transcription, nous pouvons observer le respect du contrat didactique par les élèves. Par exemple, lorsque tous les élèves répondent en cœur « Les espacements ! » à la question « On compte les traits ou les espacements ? ». Cela fait plusieurs séances que cette question est posée et l'enseignante attend à chaque fois la même réponse. Les élèves obéissent donc au contrat en énonçant la formule apprise par cœur. Il n'y a que Mathilde à ce moment-là qui montre une véritable compréhension de la technique de mesure, elle explique : « On compte combien de fois on l'a mis. ». On peut donc faire la différence entre les élèves qui « font plaisir » à l'enseignante en répondant ce qu'elle attend, et les autres élèves qui verbalisent vraiment ce qu'ils ont compris. Ici, pour éviter ce genre de réponse par imitation, l'enseignante aurait pu poser la question suivante : « Après avoir tracé nos repères, comment fait-on pour obtenir la

longueur du segment ? ». Nous pouvons supposer qu'en formulant nos questions d'une façon à ne pas donner trop d'éléments de réponse permettrait une meilleure réflexion de la part de l'élève. Cependant, il ne faut pas oublier qu'il est souvent utile de guider l'élève pour qu'il arrive à réaliser la tâche demandée. Il faut savoir « doser » nos interventions en classe. Cela peut être relié au concept de « Zone Proximale de Développement » de Vygotski (*Pensée et Langage*, 1934).

## Conclusion

L'enseignement des mathématiques est source de nombreux objets d'étude pour la recherche. Aux vues des résultats des différentes enquêtes comme le Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves (PISA) ou la Trends in International Mathematics and Science Study (TIMMS), il est réellement nécessaire de réfléchir sur notre façon d'enseigner cette matière. Cela passe tout d'abord par la formation des enseignants mais également par une réflexion sur les progressions d'apprentissages et sur ce que transmet réellement le professeur aux élèves à travers son enseignement. Dans ce travail de recherche, nous nous sommes intéressés à l'apprentissage de la mesure en centimètres avec le double-décimètre dans une classe de CE1. A travers l'étude de différents manuels ainsi que l'analyse qualitative des transactions élèves-enseignant lors d'une séance de mesure, nous avons pu émettre certaines hypothèses.

Tout d'abord, en comparant diverses progressions de manuels, nous pouvons conclure qu'il est important que l'enseignant mène une véritable réflexion sur la didactique à employer dans ses séances. Ces dernières doivent respecter une certaine logique afin d'amener le double-décimètre sans évacuer le sens relié à cet outil. En effet, l'introduction de cet instrument est un moment charnière dans la scolarité des élèves et doit être la finalité de la construction du concept de longueur en centimètres. Nous apprécierons donc des étapes intermédiaires comme la mesure par report d'unités étalons, puis l'introduction d'une bande cartonnée présentant des graduations non numérotées, pour enfin terminer par l'utilisation du véritable double-décimètre.

Ce travail de recherche s'est poursuivi par l'analyse de transactions entre l'enseignant et les élèves lors d'une séance de mesure. Nous avons conclu qu'à travers ses paroles, l'enseignant pouvait privilégier involontairement la technique de mesurage au dépit du concept de grandeur. Cela peut être expliqué par différents effets comme l'effet Topaze, l'effet Jourdain ainsi que le respect du contrat didactique. Nous pouvons donc penser qu'il est important que les enseignants soient conscients de ses différents effets qui sont souvent involontaires. Il serait alors nécessaire de penser les différentes consignes et interventions orales en amont des séances pour éviter de donner trop d'informations « techniques » aux élèves, mais avant tout se concentrer sur le sens du savoir en jeu.

Ce travail de recherche m'a beaucoup fait réfléchir sur ma propre pratique professionnelle. L'exercice de la transcription d'une séance que j'ai menée a été très intéressant. J'ai pu me rendre compte de ce que je disais et faisais réellement lorsque j'enseignais. L'analyse que j'ai réalisée et mes différentes lectures issues de la recherche m'ont permis tout d'abord de mieux comprendre

l'enseignement de la mesure et donc de réfléchir sur la progression d'apprentissage que j'avais proposé à mes élèves mais également de remettre en question mes gestes d'enseignement et les échanges verbaux que j'ai avec mes élèves. J'ai donc travaillé deux compétences importantes du référentiel de compétences des professeurs des écoles : la compétence « Maîtriser les savoirs disciplinaires et leur didactique » puisque mes connaissances sur l'enseignement de la mesure en centimètre se sont enrichies, mais également la compétence : « S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel ». En effet, je pense mieux comprendre les différents effets présents dans ma pratique et dans la relation que j'entretiens avec les élèves.

Réfléchir sur sa pratique se révèle alors comme primordial pour exercer le métier d'enseignant. Il faut sans cesse se remettre en question, faire évoluer ses méthodes. Les résultats de la recherche apparaissent comme de précieuses ressources pour les professeurs. Travailler en collaboration avec les chercheurs nous permettrait de mieux comprendre les effets sous-jacents qui composent notre pratique. Christine Chambris (2012) pense également que ce travail commun avec la recherche permettrait de construire un curriculum cohérent et donc d'améliorer les résultats en mathématiques des élèves.

La favorisation d'une technique au détriment de la conceptualisation n'est pas seulement présente en « Grandeurs et mesures », elle concerne également d'autres domaines mathématiques comme par exemple l'utilisation quasi-automatique du tableau de conversion mais également en proportionnalité avec la très célèbre « règle de trois ». Les exemples sont nombreux et montrent donc l'intérêt d'étudier cette question.

## Bibliographie

Chambris, C. (2012) *Quelques réflexions sur l'enseignement des grandeurs, des relations entre grandeurs et nombres, voire des nombres à l'école primaire*. Repéré sur : <http://educmath.ens-lyon.fr/Educmath/dossier-manifestations/conference-nationale/contributions/conference-nationale--chambris>

Rouche N. (1992) *Le sens de la mesure*. Didier Hatier : Bruxelles.

Vygostki, L. (1934). *Pensée et Langage*, La Dispute : Paris

Brousseau, G. (1998). *Théories des situations didactiques*. La pensée sauvage : Grenoble.

Ministère de l'Éducation Nationale. (2015). *Bulletin officiel spécial n°11 : programmes d'enseignement de l'école élémentaire et du collège*. Repéré à : [http://cache.media.education.gouv.fr/file/MEN\\_SPE\\_11/67/3/2015\\_programmes\\_cycles234\\_4\\_12\\_ok\\_508673.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/MEN_SPE_11/67/3/2015_programmes_cycles234_4_12_ok_508673.pdf)

Ministère de l'Éducation Nationale. (2013). *Bulletin officiel n°30. Enseignement primaire et secondaire. Formation des enseignants : Référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation*. Repéré à : [http://cache.media.education.gouv.fr/file/30/19/7/BO-MEN-30-25-7-2013\\_263197.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/30/19/7/BO-MEN-30-25-7-2013_263197.pdf)

Charnay R., Dussuc M.P., Combier G. (2016). *Cap Maths CE1*. Paris : Hatier.

Mazollier M.S., Mounier,É. Pfaff, N. (2017). *Mon année de maths CE1*. Paris : Editions SED.

Dausse A. (dir.). (2017). *Maths + CE1*. Paris : Editions SED.

Brissiaud R., Clerc P., Lelièvre F., Ouzoulias A., Suire F. (2016). *J'apprend les maths CE1*. Paris : Editions RETZ.

OCDE. (2015). *Programme international pour le suivi des acquis des élèves*. Repéré à : <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Brochure-France.pdf>.

## Annexes

### Annexe 1 : Synopsis de la séance analysée

Phases	Scènes et durées	Temps	Modalités	Description brève des contenus
Rappel des séances précédentes	1 min 10	00 ;00	Collectif	L'enseignante est face à la classe. Elle demande aux élèves de se rappeler des différents outils de mesure utilisés dans les séances précédentes.
Distribution des outils	4 min 04	01 ;10	Collectif	L'enseignante distribue aux élèves les outils manquants. Les élèves discutent et appelle l'enseignante pour lui dire ce qu'il leur manque.
Rappel des outils de mesure	Rappel de l'unité jaune (50 s)	05 ;04	Collectif	L'enseignante demande aux élèves de lui rappeler l'utilisation de l'unité jaune. Les élèves participent en levant la main. L'enseignante trace un segment au tableau puis montre à la classe l'utilisation de cet outil.
	Rappel de la règle verte (2 min)			L'enseignante appelle Léo au tableau pour qu'il explique à la classe l'utilisation de la règle verte. Léo est en difficulté, Mathilde intervient sans lever la main pour le guider. L'enseignante rebondit sur les interventions de cette élève pour aider Léo et pour finir l'explication.
	Rappel du double-décimètre (1min30)			L'enseignante demande à Gabriel de venir au tableau pour expliquer l'utilisation du double-décimètre. L'élève semble en difficulté au tableau, il est aidé par l'enseignante qui lui pose des questions pour le guider. Il conclut correctement et retourne à sa place.

Réalisation des exercices	Lecture et explication des consignes de la feuille.	08 ;32	Collectif	L'enseignante lit les consignes de chaque exercice en montrant la feuille aux élèves.  Les élèves écoutent l'enseignante.
	Réalisation des exercices par les élèves et film des procédures par l'enseignante.  11 min 35	10 ;50	Individuel	L'enseignante prend sa caméra et vient filmer des procédures d'élèves. Elle demande à chaque élève de verbaliser sur ce qu'il a fait.  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambre : mesure avec l'unité jaune.</li> <li>- Mathilde : mesure avec l'unité jaune.</li> <li>- Ayla : mesure avec la règle verte.</li> <li>- Gabriel : mesure avec le double-décimètre.</li> <li>- Léanne : mesure avec l'unité verte (un centimètre).</li> <li>- Pierre-Louis : mesure avec la règle verte.</li> <li>- Léo : mesure avec le double-décimètre.</li> <li>- Pablo : tracé avec la règle verte.</li> <li>- Pierre-Louis : tracé avec la règle verte.</li> <li>- Ambre : tracé avec le double-décimètre.</li> <li>- Maëlys : tracé avec le double-décimètre.</li> <li>- Nathan : tracé avec le double-décimètre.</li> <li>- Briséïce : tracé avec le double-décimètre.</li> </ul>
Réalisation des exercices supplémentaires dans le fichier Cap Maths	Deux exercices à réaliser dans le cap maths.  5min15	22 ;15	Individuel	L'enseignante demande aux élèves de sortir leur cap maths et de réaliser deux exercices supplémentaires. Il s'agit de mesurer avec leur double-décimètre deux lignes brisées.  L'enseignante filme deux procédures d'élèves :  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elisa</li> <li>- Briséïce</li> </ul>

4

### Réinvestissement de la mesure de longueur: l'unité jaune, la règle verte, le double-décimètre



Objectif(s) de séance

**Réaliser des exercices de mesure de longueurs en réutilisant tous les instruments étudiés: l'unité jaune, la règle verte et le double-décimètre.**



**30 minutes**  
(2 phases)

#### Compétences travaillées:

- Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs.
- Comparer, estimer, mesurer des longueurs, des masses, des contenances, des durées.



Matériel

unité jaune  
règle verte  
double-décimètre  
caméra  
exercices mesures avec règle verte et unité jaune  
Cap maths géométrie

#### 1. Rappel des différents outils



(collectif) | réinvestissement |  5 min.

Rappel de ce qui a été vu avant les vacances:

**Nous avons mesurer des longueurs à l'aide de différents outils: l'unité jaune, la règle verte et le double décimètre.**



#### Consigne

Aujourd'hui nous allons réaliser des exercices pour nous entraîner à utiliser ces différents outils et à savoir si nous avons bien compris à quoi ils servaient. Je vais vous distribuer une feuille d'exercice, vous allez la faire tout seul, vous pouvez sortir votre unité jaune, votre règle verte et votre double-décimètre.

#### 2. La course du petit train et exercices du Cap Maths



(individuel) | recherche |  25 min.

##### Distribution de la fiche exercice.



#### Consigne

Vous allez devoir mesurer la course de petit train d'Alex avec votre unité jaune, votre règle verte et votre double décimètre. Puis vous allez tracer sur cette feuille des chemins de course pour le petit train de Lisa et celui de Moustik. Attention la course doit être juste. Vous la tracerez avec votre règle verte la course de Lisa, puis vous tracerez avec votre double-décimètre celle de Moustik. Je vais venir filmer certains réaliser ces exercices, je vous demanderais d'expliquer ce que vous faites.



#### Activité des élèves

Réaliser l'activité seul et en silence pour ne pas gêner le voisin. Utiliser ses trois outils pour réaliser l'exercice.



#### Activité de l'enseignant

Passer dans les rangs avec la caméra pour filmer les procédures d'élèves et faire verbaliser les élèves. Type de questions: "Peux-tu expliquer ce que tu es en train de faire ? Comment utilises-tu l'outil que tu as dans la main ?" Ne pas faire de commentaires sur ce que font les élèves pour ne pas les influencer.



#### Erreurs possibles

Les élèves peuvent mal utiliser les outils, surtout l'unité jaune et la règle verte, puisque cela fait longtemps qu'ils ne les ont pas utilisés. Les élèves peuvent reporter l'unité jaune puis compter les reports au lieu de compter les espacements.  
La règle verte peut être mal placée: l'extrémité du segment peut être aligné à la première graduation au lieu de l'extrémité de la règle. Les élèves peuvent également compter les graduations de la règle verte au lieu des espacements.  
Le double-décimètre peut également être mal utilisé: la graduation 0 n'est pas placé à l'extrémité du segment. Les élèves lisent la mauvaise graduation.

## Fiche de préparation de la séance analysée (suite)

Séquence - **Mesure de longueurs: le centimètre** - 31/01/2018

Et surtout: la verbalisation de l'utilisation de cet outil peut montrer que le concept de longueur n'est pas compris. Les élèves peuvent utiliser le double-décimètre de manière automatique.

---

**Lorsque certains élèves ont terminé, il peuvent ouvrir leur cap maths page 23 et réaliser les exercices de mesure de longueurs de ligne brisées avec leur double-décimètre.**



**Activité de l'enseignant**

Filmer les différentes procédures d'élèves pour la mesure de longueurs de lignes brisées. Faire verbaliser les élèves sur ce qu'ils font.



**Activité des élèves**

Réaliser seul les exercices dans le cap maths. Utiliser uniquement son double-décimètre.

---

**Bilan de la séance (5min)**

*Qu'avons-nous revu aujourd'hui ? Pouvez-vous me redire comment utilise-t-on les trois outils que nous avons utilisé aujourd'hui ?*

---

**Récupérer les travaux des élèves pour garder une trace de l'activité.**

Annexe 3 : Transcription de la séance analysée

Repères temporels	Interactions verbales	Actions, déplacement
00.12	<p>M : Aujourd'hui, j'aimerais que vous me rappeliez comment on avait fait... Qu'est-ce qu'on avait fait avant les vacances... Tous les outils qu'on avait utilisés pour mesurer des longueurs.</p> <p><i>E : Euuuh...</i></p> <p>M : Qu'est-ce qu'on avait utilisé, Mathilde ?</p> <p><i>Mathilde : Le double-décimètre. (en montrant une équerre).</i></p> <p>M : Le double-décimètre. Alors ça c'est pas un double-décimètre.</p> <p><i>Mathilde : C'est une équerre.</i></p> <p>M : C'est une équerre mais on a utilisé le double-décimètre. Qu'est-ce qu'on avait utilisé d'autre vous vous rappelez les autres choses ? Noah ?</p> <p><i>Noah : La règle verte.</i></p> <p>M : La règle verte, très bien. Et</p>	<p>Enseignante face à la classe. Les élèves assis à leur place.</p>

	<p>autre chose aussi. Guillaume.</p> <p><i>Guillaume : La toute petite règle.</i></p> <p>M : Alors ça s'appelle pas une règle.</p> <p><i>E : Jaune !</i></p> <p>M : Oui jaune, ça s'appelait une... Unité jaune. Alors vous allez essayer de me retrouver votre unité jaune, votre règle verte si vous l'avez encore, sinon on regardera dans les cap maths, et un double-décimètre.</p>	
01.10		<p>L'enseignante va au fond de la classe récupérer les fichiers et les distribue. Les élèves discutent et regardent s'ils trouvent leur matériel. Ils appellent l'enseignante pour lui dire ce qui leur manque.</p>
5.04	<p>M : Normalement tout le monde a ses outils. Alors c'est parti. Est-ce que vous vous rappelez comment on utilise l'unité jaune ? Elise.</p> <p><i>Elise : Je la pose sur le trait et euh....au milieu...</i></p>	

<p>05.54</p>	<p>M : Mathilde.</p> <p><i>Mathilde : Là t'as un trait par exemple, tu traces un trait, tu traces un autre, tu la mets sur le trait que tu as déjà fait tu en refais un...</i></p> <p>M : C'est ça, regardez. On prend la petite unité jaune, on le met à l'extrémité, on trace un trait et on continue. Et ensuite on compte. On compte quoi ? Est-ce qu'on compte les traits ou les espacements ?</p> <p><i>E : NON !!</i></p> <p><i>Mathilde : On compte combien de fois on l'a mis.</i></p> <p><i>E : Les espacements !</i></p> <p>M : Très bien. Comment on utilise notre règle verte maintenant ?</p> <p><i>E : Euuuh... On fait des traits ? On compte les numéros.</i></p> <p>M : Oui Léo.</p> <p><i>Léo : En fait on...</i></p> <p>M : Viens nous le faire.</p>	<p>L'enseignante se tourne pour tracer un segment au tableau.</p> <p>L'enseignante prend l'unité jaune et réalise la mesure au tableau. Elle tourne le dos aux élèves.</p> <p>Les élèves regardent le tableau.</p> <p>Léo se lève et vient au tableau.</p>
--------------	--	--

<p>07.06</p>	<p>Alors où est-ce qu'on met...</p> <p><i>Mathilde : Non, tu la mis au premier petit trait !</i></p> <p>M : Au premier petit trait ou...</p> <p><i>Mathilde: Non ! A la règle, au bout de la règle.</i></p> <p>M : C'est ça. Regardez, on le met... Alors on le met en dessous c'est plus pratique. On le met à l'extrémité de notre règle verte. Très bien et donc après qu'est-ce qu'on fait ? Par exemple si ça s'arrêtait là ? Si ça s'arrêtait ici.</p> <p>Compte moi combien de centimètres elle fait.</p> <p>Ah oui qu'est-ce qu'il y a entre les graduations de la règle déjà ?</p> <p><i>Mathilde : 1 centimètre.</i></p> <p>M : 1 centimètre. Vous vous rappelez la petite unité verte ?</p> <p><i>Léo : 8 cm !</i></p> <p>M : D'accord. Donc on compte les espacements. Et le</p>	<p>L'enseignante lui tend la règle verte.</p> <p>Léo met la première graduation face à l'extrémité du segment.</p> <p>L'enseignante aide l'élève à positionner la règle verte.</p> <p>L'enseignante retrace le segment et montre la fin de celui-ci.</p> <p>Léo compte les espacements entre les graduations de la règle.</p> <p>Léo retourne à sa place.</p>
--------------	--	---

	<p>double-décimètre comment on l'utilise déjà ? Quelqu'un peut m'expliquer ?</p> <p>Gabriel vient nous expliquer comment on utilise le double-décimètre.</p> <p>Alors qu'est-ce que tu fais explique nous.</p> <p>Alors qu'est-ce que t'as mis à l'extrémité du segment ?</p> <p><i>Gabriel : Le 0.</i></p> <p>M : Le 0 et qu'est-ce que... qu'est-ce qu'on regarde après ? Chhhhhhhht !</p> <p>Qu'est-ce qu'on regarde ? Qu'est-ce qu'on regarde Gabriel ?</p> <p>On regarde quelle graduation ? Celle qui est à la fin du segment et c'est quelle graduation ?</p> <p><i>Gabriel : .....</i></p> <p>M : Qu'est-ce qu'on regarde du coup ? On met le 0 à la première extrémité du segment et qu'est-ce qu'on regarde ?</p> <p>Bah alors ? Combien elle fait de</p>	<p>Gabriel et Mathilde lèvent la main.</p> <p>Gabriel vient au tableau et prend un double-décimètre.</p> <p>Gabriel met son double-décimètre contre le segment tracé au tableau.</p> <p>Les élèves s'agitent.</p> <p>L'enseignante regarde Gabriel.</p> <p>L'enseignante se tourne vers les autres.</p> <p>L'enseignante regarde Gabriel.</p>
--	---	---

<p>08.32</p>	<p>centimètres ?</p> <p><i>Gabriel : 14 ?</i></p> <p>M : Bah voilà ! 14, on regarde le numéro de la graduation. Merci. Chhhhhht.</p> <p>Alors c'est parti ! Aujourd'hui on va réaliser de nouveaux exercices pour s'entraîner à utiliser ces différents outils. Savoir si on avait bien compris à quoi ça servait.</p> <p>Je vais vous distribuer cette feuille et vous allez devoir la faire tous seuls, avec votre unité jaune, votre règle verte et votre...</p> <p><i>Eleves : Double-décimètre !</i></p> <p>M : Votre double-décimètre.</p> <p>C'est parti, je distribue et vous lisez la première...</p> <p>Chhhhhhhhhhhht.</p> <p>On écrit son prénom.</p> <p>Chhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhht.</p> <p>Regardez le premier exercice.</p> <p>Regardez c'est nos amis encore,</p>	<p>L'enseignante montre la feuille.</p> <p>L'enseignante distribue.</p> <p>Les élèves bavardent.</p> <p>L'enseignante se place devant les élèves et montre la feuille.</p>
--------------	--	--

<p>10.50</p>	<p>Alex, Lisa et Moustik. Et eux ils font une course de petits trains.</p> <p>Regardez, premier exercice : mesure le chemin de course d'Alex avec ton unité jaune et ta règle verte et ton double-décimètre. Regardez, en dessous c'est marqué : la course mesure mh-mh unités jaunes. Alors là faudra marquer combien vous avez trouvez d'unités jaunes. La course mesure mh-mh centimètre, avec la règle verte, donc regardez si vous avez bien fait. Et ensuite, la course mesure mh-mh centimètres avec le double-décimètre.</p> <p>Donc vous allez faire le premier exercice et je vais venir filmer certains réaliser cet exercices et je vous demanderai d'expliquer ce que vous êtes en train de faire. D'accord ? Chhhhhhhht.</p> <p>Donc je prends ma caméra et vous pouvez commencer à faire l'exercice.</p> <p>C'est bien le premier exercice hein.</p>	<p>L'enseignante va prendre la caméra et</p>
--------------	---	--

<p>11.40</p>	<p>M : Alors comment tu as fait là ?</p> <p><i>Ambre : Euh. J'ai mis... Euh. J'ai mis mon unité jaune, j'ai posé, j'ai fait un petit trait. Après je l'ai mis au trait que j'ai fait. Après j'ai fait un autre trait. Et après j'ai fait un autre trait et j'ai compté les espacements.</i></p> <p>M : Alors est-ce que ça tombe.... juste ?</p> <p><i>Ambre : Euh...</i></p> <p>M : Tu as trouvé combien d'unités ?</p> <p><i>Ambre : Trois.</i></p> <p>M : D'accord. Très bien.</p> <p>Alors explique-moi ce que tu es en train de faire.</p> <p><i>Mathilde : J'ai pris l'unité jaune, j'ai fait un petit trait, après j'ai fait un autre petit trait, puis j'ai avancé au petit trait que j'avais déjà fait en premier. Après j'en ai fait un autre, et puis je l'ai mis à celui que j'avais fait avant. J'en ai refait un autre et puis là elle est trop grande, et j'ai</i></p>	<p>va vers les élèves.</p> <p>Elle s'approche d'Ambre.</p> <p>Ambre reporte correctement son unité jaune sur le segment. Elle conclut par : 3 unités (au lieu de : entre 3 et 4).</p> <p>L'enseignante se déplace et va voir Mathilde.</p> <p>Mathilde reporte correctement son unité jaune (en traçant toute fois un trait à l'extrémité du segment) et se rend compte que l'unité jaune est trop grande pour la dernière partie du segment. Elle conclut par 3 unités.</p>
--------------	---	--

<p>12.30</p>	<p><i>compté 3.</i></p> <p>M : D'accord.</p> <p>Qui est en train de faire avec la règle verte ?</p> <p>Chhhht. Il faut juste expliquer je vous filme même pas la tête je filme juste vos mains.</p> <p>Alors qu'est-ce que tu es train de faire ?</p> <p><i>Ayla : Je suis... Je mets la règle verte comme ça. Je vais compter les espacements et écrire ici.</i></p> <p><i>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10. Ya 10.</i></p> <p>M : Donc tu as trouvé combien ?</p> <p><i>Ayla : 10 euh... 10 cent... Euh...</i></p> <p>M : Tu sais plus comment ça se dit ?</p> <p>Qui a fait avec la règle verte aussi là ?</p> <p>Gabriel tu as fait avec la règle verte, tu me montres avec le double-décimètre ?</p>	<p>L'enseignante se déplace et va voir Ayla.</p> <p>Ayla place correctement la règle verte et compte avec son doigt les espacements entre les graduations. Elle conclut : 10. Mais ne se souvient plus du nom de l'unité.</p> <p>Ayla écrit 10 dans l'espace vide la phrase réponse.</p>
<p>13.18</p>	<p><i>Gabriel : En fait j'ai commencé du 0, et après j'ai regardé le nombre au bout de la ligne et</i></p>	<p>L'enseignante se déplace vers Gabriel.</p> <p>Gabriel place correctement son double-décimètre et montre avec son doigt la</p>

<p>13.34</p>	<p><i>c'était le 10.</i></p> <p>M : D'accord.</p> <p>Alors vas-y montre moi ce que tu es en train de faire.</p> <p><i>Léanne : Oh j'aime pas ça.</i></p> <p>M : C'est bien ce que tu es en train de faire car tu utilises une autre unité. Quelle est l'unité que tu utilises ?</p> <p><i>Léanne : ...</i></p> <p>M : C'est quoi comme unité ? C'est marqué quoi dessus ?</p> <p><i>Léanne : Cm.</i></p> <p>M : D'accord. Ca veut dire quoi ?</p> <p><i>Léanne : ...</i></p> <p>M : Alors ça veut dire quoi tu te rappelles ? Centimètre. Alors montre-moi comment tu fais pour mesurer avec ça.</p> <p><i>Léanne : ...</i></p> <p>M : Alors qu'est-ce que tu es en train de faire là ?</p> <p><i>Léanne : Je suis en train de mesurer.</i></p>	<p>numérotation 10.</p> <p>L'enseignante se déplace vers Léanne.</p> <p>Léanne utilise l'unité verte qui correspond à un centimètre (ce qui n'était pas demandé dans la consigne).</p> <p>Léanne commence à reporter son unité verte sur le segment. Elle trace des repères mais ne verbalise pas.</p>
--------------	---	--

<p>15.21</p>	<p>M : D'accord. Vas-y vas-y continue.</p> <p>Et qu'est-ce que tu fais maintenant ?</p> <p><i>Léanne : Je compte les espaces.</i></p> <p>M : Tu as trouvé combien ?</p> <p><i>Léanne : 10.</i></p> <p>M : Alors attendez, je veux d'autres choses avec le double-décimètre.</p> <p>Attends. Pierre-Louis qu'est-ce que tu es en train de faire ?</p> <p><i>Pierre-Louis : En fait... J'ai trouvé 3.</i></p> <p>M : Et alors, est-ce que tu as fait avec la règle verte après ?</p> <p><i>Pierre-Louis : Oui...</i></p> <p>M : Alors regarde c'est la consigne, il faut faire avec la règle verte. Tu utilises la règle verte ? Montre-moi comment tu</p>	<p>Léanne continue à tracer ses repères. Lorsqu'elle termine, la dernière partie du segment est plus petite que l'unité verte.</p> <p>Léanne compte sans montrer avec son doigt. Elle écrit ensuite 10 dans l'emplacement vide de la phrase réponse.</p> <p>L'enseignante se déplace dans la classe.</p> <p>Elle s'arrête devant Pierre-Louis.</p>
--------------	--	--

<p>16.31</p>	<p>l'utilises.</p> <p><i>Pierre-Louis : 1, 2, 3, 4... 5... 6, 7, 8. J'ai trouvé 10.</i></p> <p>M : D'accord très bien.</p> <p>Qui veut bien me montrer comment il fait avec son double-décimètre ? Attends Mathilde je t'ai déjà montré. Léo vas-y.</p> <p><i>Léo : En fait, le double-décimètre, j'ai commencé à compter 1, 2, 3, 4, 5, 6 7, 8, 9, 10, 11. Et j'ai trouvé que ça faisait onze.</i></p> <p>M : D'accord. Merci, euh...</p> <p>Alors est-ce que vous avez tous fini le premier ?</p> <p><i>E : Oui !</i></p>	<p>Pierre-Louis prend sa règle verte, il place la première graduation face à la première extrémité du segment. Il compte en montrant avec son crayon les graduations. Arrivé à 4, il marque un repère au dessus de la 5<sup>ème</sup> graduation en énonçant : 5. Puis il continue à marquer des repères au dessus de la 6<sup>ème</sup>, 7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> graduation tout en comptant. Il conclut finalement par 10.</p> <p>L'enseignante se déplace et va vers Léo.</p> <p>Léo positionne la graduation 1 de son double-décimètre sur l'extrémité de son segment. Puis il compte les graduations en montrant les numérotations avec son doigt. Il conclut donc 11 (au lieu de 10 cm).</p> <p>L'enseignante se déplace dans la classe et se place en face des élèves.</p>
--------------	--	---

<p>17.10</p>	<p>M : Alors on va continuer, on va lire la consigne du deuxième exercice.</p> <p>Trace le chemin de Lisa avec ta règle verte. Attention : faut que la course soit juste. Donc faut qu'elle soit pareille que Alex.</p> <p>Vous allez devoir tracer à partir du petit train de Lisa un chemin de course avec votre règle verte. Et je viens avec la caméra pour voir comment vous faites.</p>	<p>Elle repose la caméra et se place devant le tableau.</p>
<p>17.46</p>	<p>Attends Elisa, avec ta règle verte.</p> <p><i>Pablo : Ta règle verte c'est elle.</i></p> <p>M : Alors comment tu vas faire ?</p> <p><i>Pablo : Euh... Je vais tirer un trait là.</i></p> <p>M : Alors tu veux qu'il mesure combien ?</p> <p><i>Pablo : 10.</i></p> <p>M : Alors vas-y.</p> <p><i>Pablo : Oh mince.</i></p>	<p>L'enseignante prend la caméra et se dirige vers Elisa et Pablo.</p> <p>L'enseignante se place devant Pablo.</p> <p>Pablo positionne sa règle verte et mime l'action de tirer un trait. Il pointe avec son crayon la graduation 10 (les graduations de sa règle verte étant numérotées).</p> <p>Pablo trace en commençant son trait à l'extrémité de la règle verte, dérape et</p>

<p>18.39</p>	<p><i>Voilà.</i></p> <p>M : D'accord.</p> <p>Qui a tracé avec sa règle verte encore ?</p> <p>Alors comment tu as fait ?</p> <p><i>Pierre-Louis : Bah j'ai compté.</i></p> <p><i>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10... 11.</i></p> <p>M : Alors qu'est-ce que tu en penses ?</p> <p><i>Pierre-Louis : Bah ça fait 11.</i></p> <p>M : Et tu voulais pas ça ? Ou tu voulais 11.</p> <p><i>Pierre-Louis : Bah... Pas 11.</i></p> <p>M : Alors est-ce que vous avez tous fini le deuxième ?</p> <p><i>E : Oui !</i></p> <p>M : Je dis pour ceux qui vont faire le trois. Maintenant il faut tracer le chemin de course de Moustik mais cette fois-ci avec le double-décimètre. Et... Attention la course doit être</p>	<p>gomme la partie du segment mal tracé.</p> <p>Il continue son trait et s'arrête à la graduation 10.</p> <p>L'enseignante se déplace et va vers Pierre-Louis.</p> <p>Pierre-Louis a déjà tracé son segment. Il présente des repères tracés à chaque centimètre.</p> <p>Il place sa règle verte en mettant la première graduation à l'extrémité de son segment. Puis il compte les graduations. Il arrive à 11.</p> <p>L'enseignante se déplace dans la classe et se place devant les élèves.</p>
--------------	--	---

<p>19.52</p>	<p>juste hein. Faut qu'elle mesure... Qu'est-ce qu'il faut qu'elle mesure ?</p> <p><i>Pablo : 10 !</i></p> <p>M : Il faut qu'elle mesure la même longueur que vous avez trouvée pour Alex et que vous avez tracée pour Lisa.</p> <p>Alors tu m'expliques comment tu traces avec ton double-décimètre ?</p> <p><i>Ambre : Je mets ma règle au zéro. Je mets, je trace mon trait jusqu'à 10. Après j'enlève ma règle. Et après j'écris le chiffre que ça fait.</i></p>	<p>L'enseignante se place devant Ambre.</p> <p>Ambre place son double-décimètre, elle commence à tracer son trait à la graduation 0 et le termine à la graduation 10.</p> <p>Elle écrit au dessus du segment la longueur.</p>
<p>20.17</p>	<p>M : Alors montre-moi, t'as fait comment Maëlys ?</p> <p><i>Maëlys : En fait, j'ai posé ma règle.</i></p> <p>M : Chhhhhht. J'ai besoin de silence.</p> <p><i>Maëlys : Après j'ai regardé, j'ai mis mon doigt là. Et après j'ai remis ma règle et j'ai tracé.</i></p> <p>M : D'accord.</p>	<p>L'enseignante se place devant Maëlys.</p> <p>Maëlys a déjà tracé son segment. Elle commence à partir de la graduation 0 et montre avec son doigt la graduation 10.</p>

<p>20.40</p>	<p>Qui veut bien me montrer comment il a fait ? Tiens Nathan montre moi comment tu fais pour tracer un trait ?</p> <p>Comment t'as fait ?</p> <p><i>Nathan : D'abord j'ai bien mis ma règle, après j'ai regardé, et ça allait à 10.</i></p> <p>M : T'as fait d'abord les petits bâtons ? Et après ?</p> <p><i>Nathan : Et après j'ai tracé.</i></p> <p>M : D'accord.</p>	<p>L'enseignante se place devant Nathan.</p> <p>Nathan a déjà tracé son segment. Il montre qu'il trace des repères à la graduation 0 et à la graduation 10 avant de tracer son segment.</p>
<p>21.15</p>	<p>C'est bon qui veut bien me montrer ? Tiens, attend Briséice avant de le faire.</p> <p>Alors dis-moi comment tu vas faire ?</p> <p><i>Briséice : Je prends mon double-décimètre, je prends mon crayon à papier.</i></p> <p>M : Attends, non par contre j'ai besoin de silence ! Vas-y Briséice.</p> <p><i>Briséice : Je prends mon crayon à papier, je prends mon double-décimètre et je trace un trait.</i></p>	<p>L'enseignante se déplace et se place devant Briséice.</p> <p>Briséice place sa règle sur sa feuille et commence à tracer son trait à partir du</p>

<p>22.15</p>	<p>M : Alors comment tu as tracé ton trait ? A quoi t'as servi ton double-décimètre ?</p> <p><i>Briséice : Pour tracer mais droit.</i></p> <p>M : C'est juste pour tracer droit ? D'accord. Ca t'as pas servi pour la longueur du trait ?</p> <p><i>Briséice : Si.</i></p> <p>M : Alors comment t'as fait ?</p> <p><i>Briséice : C'est les nombres qui m'ont aidée, de 0 jusqu'à 10.</i></p> <p>M : D'accord.</p> <p>Alors... Euh... Ok.</p> <p>Vous allez prendre votre cap maths.</p> <p>Je vais récupérer vos fiches. Vous avez mis votre prénom ?</p> <p>Vous allez sortir vos cap maths et faire les exercices de la page 23. C'est que au double-décimètre.</p> <p>Page 23, je vous lis la consigne.</p> <p>Alors regardez : pour les exercices 1 à 3, utilise le double-décimètre. Regardez Alex, il</p>	<p>10, elle s'arrête ensuite au 0.</p> <p>Briséice montre son double-décimètre. Elle pointe son crayon de la graduation 0 jusqu'à la graduation 10.</p> <p>L'enseignante pose sa caméra sur une table devant.</p> <p>Une élève ramasse les fiches. Les autres élèves sortent leur cap maths.</p> <p>L'enseignante montre la page du cap</p>
--------------	---	---

	<p>nous dit quelque chose : J'ai tracé une ligne qui mesure 20 cm. Regardez, sa ligne elle est rouge. C'est une ligne... Est-ce qu'elle est droite cette ligne ?</p> <p><i>E : Non ! C'est une ligne brisée.</i></p> <p>M : C'est une ligne brisée très bien. Et du coup vous devez répondre. Est-ce qu'Alex a-t-il raison ? Est-ce que sa ligne mesure bien 20 centimètres ? Et il va falloir expliquer sa réponse.</p> <p>Et moi je viens pour filmer quelques uns. Avec le double-décimètre, double-décimètre.</p> <p><i>Briséice : On commence à 0 ?</i></p> <p>M : Alors explique-moi, comment tu vas faire pour mesurer ?</p> <p><i>Briséice : Je prends mon double-décimètre et les nombres ils m'aident à... à compter. Alors attends, c'est un 5. C'est bon, le 8, jusqu'à 12. Et là il faut que tu tournes avec. Et là faut que tu tournes encore. Attends, le 15 il doit être là.... Euh, je me suis un peu trompée.</i></p>	<p>maths aux élèves.</p> <p>L'enseignante prend la caméra et se place devant Briséice.</p> <p>Briséice place la graduation 0 face à l'extrémité de la ligne brisée. Elle repère ensuite que la première partie de celle-ci s'arrête à la graduation 5. Elle déplace donc son double-décimètre pour faire en sorte que la graduation 5 soit à l'extrémité de la deuxième partie de la ligne brisée. Elle réitère cette technique mais retourne son double-décimètre dans le mauvais sens lors de</p>
--	---	---

<p>24.14</p>	<p>M : Alors recommence. C'est bien j'ai vu comment tu faisais.</p> <p>Alors montrez-moi comment vous faites.</p> <p>Tu montres comment tu fais ?</p> <p><i>Elisa : Je mets euh.... Je mets jusqu'au 6.</i></p> <p><i>Je mets jusqu'au repère. Et je vois à quel nombre il va. Et ça va au 5. Donc dès que j'ai le truc, c'est à partir de 5 et là ça fait 8...</i></p> <p>M : D'accord très bien.</p> <p>Allez vous allez ranger.</p>	<p>la cinquième partie de la ligne. Elle repère alors 15 au lieu de 17, se rend compte que ce n'est pas logique.</p> <p>L'enseignante se déplace et va vers Elisa. Elisa commence à mettre la graduation 1 à l'extrémité de la ligne brisée. Puis elle se corrige, elle replace son double-décimètre en mettant la graduation 0 face au début de la ligne. Elle entoure la graduation 5. Puis elle replace son double-décimètre avec la graduation 5 face à l'extrémité de la deuxième partie de la ligne brisée.</p>
<p>25.27</p>		<p>Les autres élèves frappent à la porte.</p> <p>La séance se termine.</p>

**Mots clés :** mesure, grandeur, pratique professionnelle, conceptualisation, technique.

### **Résumé :**

Les travaux de la recherche sont des outils pour les enseignants qui veulent faire évoluer leur pratique professionnelle. L'objectif de ce mémoire est de donner aux professeurs des écoles des repères pour enseigner la mesure de longueur en centimètres dans une classe de CE1 et réussir à introduire l'outil du double-décimètre en conciliant conceptualisation et technique de mesurage. Pour cela, nous étudierons différentes progressions d'apprentissage proposées par des manuels de CE1, puis nous analyserons des transactions entre une enseignante et ses élèves lors d'une séance de mesure. Les résultats de cette recherche montrent qu'il est important de concevoir une progression qui permette aux élèves de construire le sens du concept de grandeur avant d'utiliser le double-décimètre. Cependant, cela ne suffit pas, les enseignants doivent également être conscients des effets liés au contrat didactique qui peuvent avoir un impact dans leur pratique, par exemple l'effet Topaze et l'effet Jourdain.

**Keys words :** measurement, quantity, professional practice, conceptualization, technique.

### **Summary:**

Research work is a tool for teachers who want to change their professional practice. The aim of this thesis is to help school teachers to get benchmarks for teaching length measurement in centimeters in a CE1 class and successfully introduce the double-decimeter tool by reconciling conceptualization and measurement technique. This way, we will study different learning progressions suggested by CE1 textbooks, then we will analyze interactions between a teacher and her/his students during a measurement session. The results of this research show that it is important to build a progression which allows students to understand the concept of size before using the double-decimeter. This is however not enough, teachers should be aware of the effects related to the didactic contract which may have an impact on their practice, for example the Topaze effect and the Jourdain effect.