



HAL
open science

Pratiques inclusives en mathématiques : une étude de cas en Ulis collège

Frédéric Dupré

► **To cite this version:**

Frédéric Dupré. Pratiques inclusives en mathématiques : une étude de cas en Ulis collège. La Nouvelle revue – Éducation et société inclusives, 2019, 86. halshs-02282357

HAL Id: halshs-02282357

<https://shs.hal.science/halshs-02282357v1>

Submitted on 10 Sep 2019

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.

Pratiques inclusives en mathématiques : une étude de cas en ULIS collège.

Frédéric DUPRÉ – Doctorant ADEF EA4671 (Aix-Marseille Université)

Résumé :

Les dispositifs ULIS au sein du collège français permettent à des élèves reconnus institutionnellement handicapés d'avoir une scolarité dans une classe ordinaire tout en bénéficiant d'un dispositif de soutien. L'organisation de ces dispositifs place les élèves au cœur de deux systèmes didactiques : celui de la classe ordinaire et celui du regroupement spécialisé. Dans le cadre de cet article nous allons tout d'abord montrer comment l'évolution du dispositif de recherche phénoméno-praxéologique conçu initialement dans le cadre du projet PIMS nous a permis d'obtenir des observables suffisamment robustes pour appréhender les différents cadres temporels produits par les systèmes didactique en jeu. Dans un second temps, une étude de cas viendra illustrer l'articulation entre la classe et le regroupement spécialisé à travers les actes et les discours de l'enseignante coordonnatrice ULIS.

Mots clés : Dispositif Ulis - Pratiques inclusives – Mathématiques - Système didactique - Temps didactique – Temps praxéologique – Capital temps

Inclusive practices in mathematics: A case study in ULIS device in middle school

Summary:

The ULIS devices within the French college allow pupils recognized as having an institutional handicap to have an education in an ordinary class while benefiting from a support system. The organization of these devices places pupils at the heart of two didactic systems: that of the ordinary class and that of the specialized group. In the context of this article, we will first show how the evolution of the phenomenological-praxeological research device initially conceived in the framework of the PIMS project allowed us to obtain observables robust enough to understand the different time frames produced by the didactic systems involved. At a second stage, a case study will illustrate the link between the class and the specialized group through the actions and speeches of the coordinating teacher ULIS.

Keywords: Ulis device - Inclusive practices - Mathematics - Didactic system - Didactic time - Praxeological time – Time capital

Pratiques inclusives en mathématiques : une étude de cas en ULIS collège.

Frédéric DUPRÉ – Doctorant ADEF EA4671

Aix-Marseille Université

Le travail présenté rend compte d'une recherche en cours menée dans le cadre d'un doctorat qui a pour titre provisoire « pratiques inclusives en mathématiques dans le second degré ». Il s'inscrit dans le prolongement du projet PIMS (Assude, Perez, Tambone, & Vérillon, 2011; Assude, Perez, Suau, Tambone, & Vérillon, 2014; Assude, Perez, Suau, & Tambone, 2015) dans le sens où il vise à étudier des pratiques professionnelles en situations inclusives essentiellement dans le cadre de la théorie anthropologique du didactique (Chevallard, 1991, 1999). Une première évolution par rapport au projet initial fut de faire migrer la question des pratiques professionnelles dans un contexte d'étude nouveau en passant du premier au second degré. Notre objet d'étude concerne les pratiques inclusives dans le cadre des dispositifs ULIS au collège. Ce type de dispositif permet à des élèves reconnus institutionnellement handicapés (ERIH) d'avoir une scolarité dans une classe ordinaire tout en bénéficiant d'un dispositif de soutien. L'organisation de ces dispositifs place les élèves au cœur de différents systèmes didactiques : au sein de la classe ordinaire et dans le regroupement spécialisé. Une première enquête exploratoire¹ nous a permis d'interroger des acteurs. Ceux-ci évoquent peu de liens entre la classe et le regroupement spécialisé. Ce dernier semble majoritairement investi dans un aspect provisionnel afin de proposer du temps supplémentaire pour finir un travail inachevé au sein de la classe (Dupré, 2018).

Dans le cadre de cet article nous proposons de présenter notre travail de recherche qui vise à analyser les articulations² entre les différents systèmes didactiques en jeu dans le cadre des dispositifs ULIS au collège en prenant appui sur le dispositif méthodologique issu de PIMS. Nous allons tout d'abord préciser les éléments théoriques sur lesquels s'appuient nos questions de recherche. Dans une seconde partie, nous présenterons le dispositif de recueil de données et la manière dont il a évolué. Pour finir, nous présenterons une étude de cas qui cherche à saisir comment le travail réalisé au sein du regroupement spécialisé peut être lié aux apprentissages menés au sein de la classe de mathématiques en 6^{ème}.

1. Éléments théoriques et question de recherche

Les études concernant les dispositifs ULIS au collège restent limitées. Des entretiens cliniques auprès d'un enseignant coordonnateur et de deux professeurs de collège ont pu mettre en évidence que ces acteurs collaborent, mais que les pratiques de chacun changent peu (Ployé, 2013). D'autres travaux ont pu montrer à travers une étude de cas en classe d'histoire-géographie que les ERIH peuvent vite se retrouver hors-jeu et que l'articulation entre la classe et le regroupement spécialisé est « un objet absent des pratiques et des discours » des enseignants (Toullec-Théry & Pineau, 2015, p.52). Cette question des articulations entre les différents espaces fréquentés par les ERIH va nous amener à préciser plusieurs notions théoriques. Nous allons dans un premier définir les notions de système didactique principal et de système didactique auxiliaire. Nous préciserons ensuite les cadres temporels qui nous serviront à

¹ Enquête menée dans les quinze dispositifs ULIS implantés dans les collèges vosgiens en 2016. Les treize retours nous ont permis d'analyser les réponses de dix principaux, quinze enseignants de mathématiques et onze enseignants coordonnateurs ULIS.

² La terminologie « articulations » est utilisée dans la continuité des travaux d'Yves Chevallard et Alain Mercier (1987).

caractériser les articulations entre les différents systèmes didactiques. Cet ancrage théorique permettra ensuite de formuler nos questions de recherche

Système didactique principal, système didactique auxiliaire.

L'organisation fonctionnelle des dispositifs ULIS induit pour les ERIH un emploi du temps qui alterne entre la classe et le regroupement spécialisé. Cette alternance impose à ces élèves une appartenance à des systèmes didactiques différents. En nous appuyant sur les textes fonctionnels (Benoit, 2013 ; MEN, 2010, 2015), nous considérons la classe de mathématiques comme le système didactique principal (SDP) et le regroupement spécialisé comme le système didactique auxiliaire (SDA) au système principal. Un autre SDA peut exister lorsqu'un AESHco³ est présent. Selon Chevallard, le SDA intervient pour une aide à l'étude vis-à-vis du SDP. La modélisation de système didactique qu'il propose s'appuie sur une relation ternaire composée par l'apprenant, le savoir et l'enseignant, elle permet de réfléchir aux relations entretenues entre ces différents pôles (1991). Celle-ci sera notée $S(X; Y; Q)$: X étant un collectif qui étudie un type de question Q. Y représente ce que l'auteur nomme un collectif de personnes qui peuvent intervenir dans le processus d'aide à l'étude (1995). Nous proposons de représenter (Figure n°1) les différents systèmes didactiques en jeu dans le cadre des dispositifs ULIS⁴ lors de pratiques inclusives en mathématiques. Cette modélisation doit nous permettre de réfléchir aux relations entretenues par les différents pôles, mais également entre les différents systèmes didactiques.

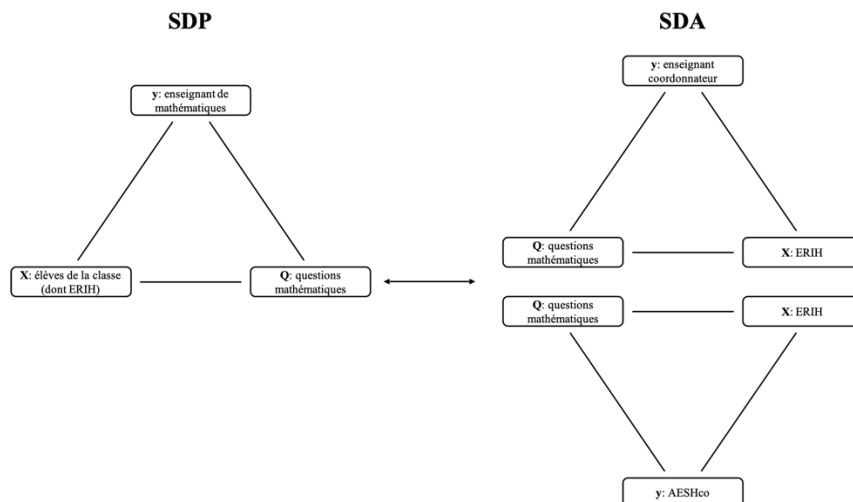


Figure n°1 : représentation des systèmes didactiques produits lors de pratiques inclusives en mathématiques

Cette représentation nous permet d'observer qu'un invariant existe au sein du pôle X d'apprenants, il s'agit du ou des ERIH. Au sein du pôle Y, différents acteurs peuvent intervenir comme aide à l'étude : l'enseignant de mathématiques, l'enseignant coordonnateur ou encore l'AESHco. Dans le cadre de notre travail, nous nous intéressons exclusivement à l'étude des objets mathématiques et nous nous demanderons s'il existe une proximité ou un éloignement dans les questions Q présentes dans ces différents systèmes didactiques.

Dans d'autres contextes, l'articulation entre deux systèmes didactiques a déjà été questionnée. Dans le cadre de l'adaptation scolaire en Suisse, les travaux de Leutenegger ont mis en évidence le fait que le temps didactique du système auxiliaire est généralement en retard par rapport à celui du système principal (2000). Le même type de phénomène a été décrit en France dans le cadre des regroupements d'adaptation (Tambone, 2014). Le système auxiliaire peut aussi être envisagé en amont des apprentissages menés dans le système principal. Ce cas de figure a été développé dans le cadre d'un

³ Accompagnant d'élève en situation de handicap « collectif ». La circulaire 2015-129 permet d'affecter un AESHco pour le dispositif ULIS, c'est le cas dans l'ensemble des collèges du département des Vosges.

⁴ Nous nous limiterons aux systèmes didactiques produits à l'intérieur de l'établissement scolaire

projet de recherche collaborative en contexte scolaire québécois (Assude et al., 2016 ; Theis et al., 2016). Nos travaux se placent dans la continuité de ces recherches. Afin de pouvoir caractériser les articulations entre ces différents systèmes, nous allons nous appuyer sur les cadres temporels produits en leur sein.

Les cadres temporels produits

De nombreux travaux se sont intéressés à la notion de temps dans l'enseignement. Chopin montre qu'un nombre important de ces études se placent dans une approche « provisionnelle » dans le sens où il s'agit d'une ressource qu'il faut maîtriser (2011). L'enquête exploratoire que nous avons réalisée dans les dispositifs ULIS des collèges du département des Vosges a également mis en évidence que les acteurs déclarent utiliser de façon majoritaire le regroupement spécialisé pour offrir « du temps en plus » aux ERIH (Dupré, 2018). Une autre approche, « processuelle », considère le temps comme un construit, il est à la fois un produit des systèmes didactique et un cadre pour l'action des pôles X et Y de ces systèmes (Chevallard & Mercier, 1987; Assude et al., 2016). Nous nous inscrivons dans cette perspective et pour cela nous avons besoin de définir différents cadres temporels produits : le temps didactique, le temps praxéologique, le capital-temps et le temps personnel de l'élève.

Le temps didactique correspond au découpage du savoir dans une durée et se mesure par l'avancement dans l'exposition aux savoirs. Son évolution s'observe à mesure que des objets nouveaux sont introduits par l'enseignant. Au fur et à mesure de son avancée, les objets introduits deviennent obsolètes. Pour continuer de faire progresser le temps didactique, l'enseignant doit alors introduire de nouveaux objets (Mercier, 2001). Ce renouvellement s'observe à travers la dialectique ancien/nouveau. Seul l'enseignant est capable de ce type d'anticipation, il est ainsi responsable de la chronogénèse du savoir (Chevallard, 1991). Son évolution s'observe au sein du système didactique en repérant les types de tâches (*T*) et les tâches (*t*) relatives aux objets introduits tout en les confrontant à la dialectique ancien/nouveau.

Le temps praxéologique permet de « préciser l'analyse du temps d'enseignement et de la dialectique ancien/nouveau » (Assude et al., 2016, p. 7), il correspond au temps d'évolution des praxéologies. Cette notion est composée de deux blocs : le bloc *praxis* qui est relatif aux types de tâches et aux techniques (τ) qui s'y rapportent et le bloc *logos* qui est lui un discours rationnel sur la technique (Chevallard, 1999). Toute évolution dans l'une des composantes praxéologiques se traduit par une évolution du temps praxéologique. Ainsi, lorsque le temps didactique avance, le temps praxéologique avance également. Cependant, la réciproque n'est pas de mise (Assude et al., 2016). Son évolution s'observe au sein d'un système didactique en repérant les praxéologies associées aux types de tâches.

Le capital temps correspond au temps d'horloge vécu comme un capital. Ce temps incompressible peut être considéré à différentes échelles (l'année, la période, le chapitre, la séance). Il est constitué de différents intervalles pour lesquels une valeur peut être attribuée. La gestion de ce capital par l'enseignant l'amène à estimer le cout de chacune des activités par rapport au temps disponible. Il peut ainsi considérer une phase comme couteuse en temps ou alors comme permettant un gain de temps. L'enseignant est donc amené à faire des choix dans les différentes activités qu'il propose afin d'atteindre un objectif en fonction du capital temps dont il dispose (Assude, 2004). Ce cadre temporel permettra de mettre en évidence des choix effectués par les enseignants pour l'ensemble des élèves ou pour une partie de ceux-ci.

Le temps personnel de l'élève correspond au temps de l'élève dans sa relation au savoir en tant qu'enseigné. Il n'est pas limité au système didactique, mais se construit en référence au temps didactique qui lui, est une temporalité institutionnelle. Pour Mercier, l'élève doit « négocier l'articulation de son temps personnel avec le temps officiel » (1992, p. 196). L'enseignant doit pour sa part s'assurer de la synchronisation des temps personnels des élèves par rapport à l'avancée du temps didactique à travers la progression qu'il instaure. L'observation de cette temporalité consistera à observer des signes qui traduisent le partage de l'intention didactique.

Ces cadres temporels vont nous permettre de décrire les systèmes didactiques observés et de rendre compte de la nature des articulations qui existent entre le SDP et le SDA. À partir de ces notions, nous allons maintenant pouvoir formuler nos questions de recherche.

Questions de recherche

Le travail présenté vise à questionner les actions permettant de synchroniser les différentes temporalités en jeu afin de coordonner deux systèmes didactiques (Assude et al., 2016). Nos questions de recherche sont les suivantes : 1) en quoi l'analyse des cadres temporels produits par les systèmes didactiques permet de mettre évidence leur compatibilité ; 2) quels types d'actions sont susceptibles de coordonner deux systèmes en synchronisant leurs différentes temporalités. Les articulations de ces cadres temporels seront envisagées verticalement et horizontalement (Chevallard & Mercier, 1987). Les articulations verticales correspondent à l'évolution des cadres temporels au sein d'un système didactique. Les articulations horizontales permettent de rendre compte des liens qui existent entre des systèmes didactiques différents.

Cette première partie permet de rendre compte d'un ancrage théorique commun avec les travaux menés dans le cadre du projet PIMS à travers la théorie anthropologique du didactique. Cependant, si les premiers travaux s'appuyaient principalement sur la dynamique topogénétique (Assude et al., 2014, 2015), notre question nous amène à nous intéresser à l'aspect chronogénétique⁵ afin de rendre compte des articulations entre différents systèmes didactiques. Nous allons maintenant montrer comment le dispositif de recueil de données initialement conçu dans le projet PIMS a évolué pour nous permettre de travailler notre question.

2. Évolutions du dispositif conçu dans le cadre du projet PIMS

Dans cette seconde partie, nous allons présenter notre dispositif de recueil de données. Celui-ci s'inspire de certains éléments du dispositif conçu dans PIMS qui, dans son format initial traversait successivement différentes institutions « l'institution d'action en classe (I1), l'institution d'analyse des praxéologies professionnelles (I2), l'institution de production des praxéologies professionnelles (I3) et l'institution de transposition didactique en formation (I4) » (Perez, Assude, Suau, & Tambone, 2017, p. 174). Ce dispositif de recherche phénoméno-praxéologique a été conçu afin de produire des observables et de permettre la co-construction de savoirs professionnels. L'usage de la vidéo est une composante centrale afin d'accéder à « la vie authentique dans la classe proche de la réalité » (p. 173). Dans le cadre de notre travail, nous allons principalement utiliser la première de ses fonctions : la production d'observables. La méthodologie de recueil de données dans les institutions I1 et I2 a été décrite sous forme de neuf étapes dans lesquelles on retrouve : la prise de contact avec un binôme enseignant, la captation des deux séances en classe entourée par deux entretiens *ante* et deux entretiens *post*, une analyse simple et une analyse croisée (Suau & Assude, 2016).

Notre dispositif de recueil de données s'inspire de ces neuf étapes. Il a cependant dû évoluer au regard de nos questions qui nous amènent à observer et analyser les cadres temporels produits. Nous allons présenter les trois phases de notre dispositif⁶ en décrivant les évolutions successives qui sont liées aux premiers résultats obtenus.

Phase 1 :

La première phase qui correspond à l'étape « prise de contact avec un binôme enseignant » s'inspire également d'une partie de la méthodologie utilisée dans les travaux de Leutenegger (2000, 2009) et marque l'entrée dans le dispositif de recherche pour le binôme enseignant. Lors de ce premier contact,

⁵ Ce descripteur avait déjà été utilisé dans un étude de cas qui s'appuyait sur le triplet des genèse : mesogenèse, chronogenèse et topogenèse (Assude, Perez, Tambone, & Vérillon, 2011).

⁶ Le recueil de données s'est déroulé entre janvier 2016 et juin 2018. Il s'est déroulé dans quatre collèges du département des Vosges.

l'utilisation de la vidéo est absente. Deux dossiers sont constitués par les enseignants, ils regroupent des traces (les productions des élèves et les préparations de l'enseignant) relatives à un chapitre du programme de mathématiques dans le SDP pour le premier et au sein du SDA pour le second. La constitution de ces dossiers est entourée par deux entretiens avec chaque enseignant, la figure n°2 représente l'organisation de cette première phase.

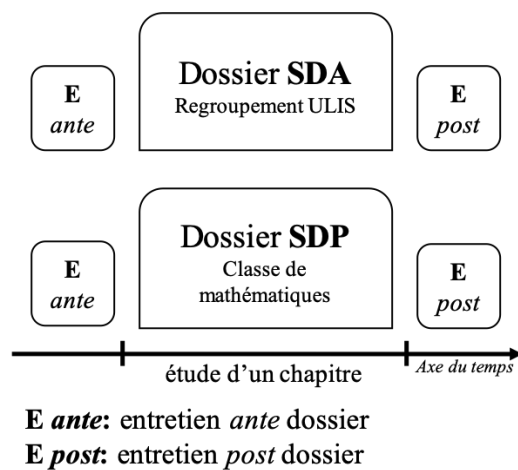


Figure n°2 : représentation de la phase 1

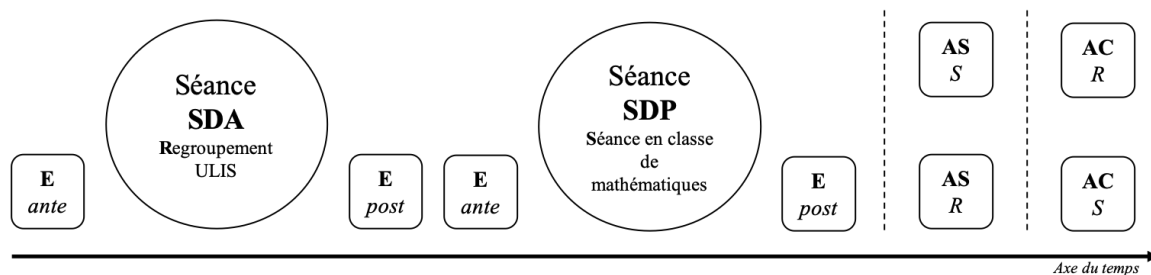
L'analyse des matériaux recueillis dans cette première phase nous a permis de réaliser deux études de cas. La comparaison de ces deux études laisse apparaître que la question de l'articulation entre SDP et SDA dans le contexte des dispositifs ULIS au collège ne va pas de soi. Nous avons pu commencer à mettre en évidence des actions favorables, mais également des difficultés de synchronisation. Dans la première étude, l'éloignement observé semble être lié à la méconnaissance de l'enseignante coordonnatrice des types de tâches travaillés dans le SDP. Dans la seconde, l'articulation est pensée par les acteurs dans les actes et dans les discours (Dupré, 2019a). D'un point de vue méthodologique, le recueil des dossiers en parallèle a permis de suivre l'évolution du temps didactique dans le SDP et dans le SDA. Le temps personnel de l'élève n'a pu être appréhendé qu'à travers l'évaluation finale proposée par le SDP. Le temps praxéologique et le capital-temps étaient peu saisissables à partir des matériaux collectés. Ces limites pour reconstruire la vie des objets au sein des systèmes didactiques et ainsi appréhender l'ensemble des cadres temporels produits nous ont amenés à introduire la vidéo dans la seconde phase de notre dispositif.

Phase 2 :

La seconde phase s'appuie donc sur les huit étapes présentées en introduction de cette partie et éprouvées dans le cadre du projet PIMS. Le recueil est réalisé à l'aide de captations vidéo⁷ qui nous permettent de saisir un enchaînement de deux séances (figure n°3), l'une dans le SDP, l'autre dans le SDA (ou inversement).

⁷ Le dispositif est composé de quatre caméras (vue globale de la classe, vue tableau, vue enseignante et vue sur le travail réalisé par l'ERIH). Huit enregistreurs audio équipés d'un micro-cravate sont répartis dans la classe (dont un pour l'enseignant et un pour l'ERIH).

⁸ La méthodologie d'analyse pour cette séance s'appuie sur celle utilisée pour l'analyse de la phase 2 (Dupré, 2019b).



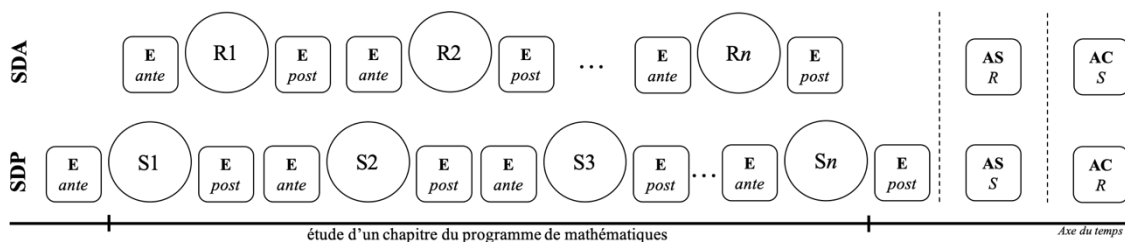
E ante: entretien *ante* séance
E post: entretien *post* séance
AS: analyse simple
AC: analyse croisée

Figure n°3 : représentation de la phase 2

L'analyse d'une partie des matériaux recueillis dans cette seconde phase nous a permis d'appréhender les articulations verticales entre les différents cadres temporels produits par le SDP. La séance captée dans le SDA ne nous a pas permis de saisir d'objets mathématiques (Dupré, 2019b). Ces premiers résultats ont confirmé la pertinence du dispositif audio et vidéo afin de pouvoir produire des observables qui permettent de reconstruire les différents cadres temporels produits. Cependant, ces résultats montrent aussi que la captation limitée à un enchaînement de deux séances présente des limites lorsqu'il s'agit d'appréhender les articulations horizontales des cadres temporels, mais aussi pour saisir le temps personnel de l'élève (contrairement à la phase 1, nous ne disposons plus cette fois de l'évaluation de fin de chapitre). Les avantages et les limites issus des analyses réalisées dans les phases 1 et 2 nous amènent à faire évoluer une dernière fois notre dispositif.

Phase 3 :

La troisième phase reprend l'échelle temporelle de la phase 1 et utilise le dispositif vidéo validé par la phase 2. Ces choix vont nous permettre de suivre l'évolution des objets mathématiques au sein des systèmes didactiques sur un temps plus long correspondant à l'étude entière d'un chapitre de mathématiques. La durée de cette phase dépend directement des choix de l'enseignant du SDP. Pendant l'ensemble du chapitre, toutes les séances seront filmées dans le SDP et dans le SDA, la figure n°4 en rend compte. Les évaluations finales de l'ensemble de la classe sont recueillies à la fin du chapitre. À l'issue de ces captations, une analyse simple sera réalisée dans le SDP et dans le SDA ainsi qu'une analyse croisée.



S: séance classe de mathématiques
R: regroupement ULIS
E ante: entretien *ante*
E post: entretien *post*
AS: analyse simple
AC: analyse croisée

Figure n°4 : représentation de la phase 3

Cette seconde partie permet de rendre compte des évolutions du dispositif de recherche phénoméno-praxéologique utilisé principalement afin de produire des observables. Sa composante vidéo apparait comme nécessaire pour réussir à saisir les différents cadres temporels produits dans le SDP et dans le SDA. Afin d'illustrer ces articulations, nous allons maintenant présenter une étude de cas qui s'appuie sur des données recueillies dans le collège n°3. Dans le cadre de cet article, nous allons nous limiter à l'analyse⁸ de la première séance qui se déroule au sein du regroupement spécialisé. Nous utiliserons également les entretiens *ante* et *post*, relatifs à cette séance, réalisés avec l'enseignante coordonnatrice.

3. Articulations entre SDP et SDA : l'étude des fractions en classe de 6^{ème}

L'étude de cas présentée se déroule dans le collège n°3 avec un binôme enseignant constitué d'une enseignante de mathématiques expérimentée et d'une jeune enseignante coordonnatrice qui est en formation CAPPEI⁹. Le recueil de données s'est déroulé en mai 2018 dans une classe de sixième et porte sur un chapitre qui traite des écritures fractionnaires (six séances en classe et trois séances au sein du regroupement). Dans cette classe, une ERIH bénéficie du dispositif ULIS, il s'agit de Caroline. Nous allons dans cet article nous limiter à l'analyse de la première séance dans le regroupement spécialisé. Cette séance précède le début du chapitre en classe de mathématiques (la première séance dans le SDP aura lieu l'après-midi même). Dans un premier temps nous allons décrire les cadres temporels produits par le SDA. Nous observerons ensuite le temps personnel de Caroline puis nous chercherons à montrer comment le SDP a pu piloter certains choix mis en lumière au sein du système auxiliaire.

Synopsis et évolutions des temporalités dans le SDA

Lors de cette séance dans le regroupement spécialisé, cinq ERIH sont présents : trois en sixième (dont Caroline) et deux en quatrième. La séance est conçue par l'enseignante coordonnatrice pour l'ensemble de ces cinq élèves. L'objectif est annoncé lors de l'entretien *ante* : « c'est pour eux de comprendre ce qu'est une fraction et savoir lire des fractions [...] utiliser et représenter des fractions simples comprendre et utiliser la notion de fraction simple je reprends vraiment le début avec un niveau CM1 ». Cette séance se place avant la séance en classe de mathématiques pour Caroline, cela est pris en compte par l'enseignante : « revoir vraiment la base en particulier pour Caroline [...] un rappel qui peut lui servir ». La séance va se dérouler en cinq phases que l'on peut décrire selon le synopsis suivant :

<i>Phase</i>	<i>Time code et capital-temps</i>	<i>Indice de coupure</i>
Ph1 : présentation du travail à réaliser <i>Oral collectif</i>	0'00 à 8'11 $d = 8'11$	« Dites-moi si vous avez besoin de quelque chose de particulier »
Ph2 : partager (en 2, en 4 ou en 8) des pizzas représentées par un disque de papier <i>Travail en deux groupes</i>	8'12 à 21'40 $d = 13'28$	L'enseignante se replace à l'avant de la salle, devant le tableau
Ph3 : mise en commun des partages réalisés (partage, comparaison et lecture de fraction) <i>Oral collectif</i>	21'41 à 40'55 $d = 19'14$	« Prenez ardoises feutres on va s'entraîner à ça »
Ph4 : lecture de fractions représentée sous la forme d'un disque (3/4 ; 1/3 et 1/11) <i>Travail individuel sur l'ardoise</i>	40'56 à 47'37 $d = 6'41$	L'enseignante éteint le vidéoprojecteur

⁸ La méthodologie d'analyse pour cette séance s'appuie sur celle utilisée pour l'analyse de la phase 2 (Dupré, 2019b).

⁹ Certificat d'aptitude professionnelle aux pratiques de l'éducation inclusive.

Ph5 : bilan de la séance	47'38 à 51'32	« On jouera la prochaine fois »
<i>Oral collectif</i>	$d = 3'54$	

À partir du synopsis ainsi constitué, nous allons chercher à caractériser les cadres temporels produits par ce système didactique.

Le temps didactique : il est possible de repérer dans cette séance cinq tâches différentes que nous relevons ici :

- t_1 : partager équitablement un disque (en deux, en quatre ou en huit)
- t_2 : expliquer le partage équitable d'un disque (en deux, en quatre ou en huit)
- t_3 : comparer deux surfaces de disque
- t_4 : lire une fraction représentée sous la forme $\frac{a}{b}$
- t_5 : Indiquer l'écriture fractionnaire correspondant à la représentation géométrique circulaire ($\frac{3}{4}$; $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{11}$)

Les trois premières tâches sont relatives à l'utilisation d'un milieu matériel concret. Les deux dernières se rattachent à un milieu mathématique. Pour ces dernières, la confrontation avec les programmes de mathématiques de cycle 3 permet de les associer aux attendus de début de cycle, l'utilisation de fractions simples. Les choix observés dans les tâches relevées permettent d'observer l'introduction d'objets mathématiques en fin de séance qui pourront ensuite servir de point de départ à une avancée du temps didactique.

Le temps praxéologique : le dispositif audio-vidéo nous permet de relever un nombre important de techniques visibles (les enregistreurs audio permettent d'avoir accès aux paroles de l'enseignante ou des élèves, la caméra tableau permet de saisir l'évolution de ce dernier, la caméra qui capte le travail de Caroline nous permet de saisir les techniques qu'elle utilise).

<i>Tâche relative</i>	<i>Technique</i>	<i>Nombre d'occurrences</i>	<i>Acteurs concernés</i>
t_1	$\tau_{1.1}$ Imaginer que l'on a une pizza et qu'il y a n invités	15	Enseignante
	$\tau_{1.2}$ Plier le disque	6	Enseignante, élèves
	$\tau_{1.3}$ Découper le disque	4	Enseignante, élèves
	$\tau_{1.4}$ Tracer deux diamètres perpendiculaires	2	Caroline
t_3	$\tau_{3.1}$ Superposer les morceaux	1	Enseignante
t_4	$\tau_{4.1}$ La désignation orale est donnée	2	Enseignante
t_5	$\tau_{5.1}$ « en haut c'est le nombre de parts que je prends en bas c'est le nombre de parts total »	2	Enseignante

Ce relevé des praxéologies permet de mettre en évidence une représentation majoritaire de techniques relatives à t_1 qui s'appuient sur des représentations concrètes. La technique la plus experte relative à cette tâche ($\tau_{1.4}$) est proposée puis utilisée par Caroline, elle ne sera pas reprise par l'enseignante.

Le capital-temps : le synopsis laisse apparaître un choix important de l'enseignante qui consiste à introduire la notion de fraction en s'appuyant sur un milieu concret qui est proche du vécu des élèves (utilisation de représentations d'une pizza et d'une assiette pour y déposer les parts). Ce travail consacré au partage de disques pizzas occupe une grande partie de la séance (Ph1, Ph2 et Ph3). Au-delà de cette vision globale du capital-temps à l'échelle de la séance, deux événements attirent notre attention.

En début de séance deux élèves (dont Caroline) formulent une demande à l'enseignante au sujet d'un devoir à faire pour le prochain cours anglais qu'ils n'ont pas compris. L'enseignante fait le choix de différer cette demande : « vous n'avez pas compris ? on regardera cet après-midi ». Nous avons déjà

pu rencontrer ce type de demande dans le collège n°1, l'enseignante coordonnatrice avait alors fait le choix d'y répondre et de délaissier l'objet mathématique qu'elle avait prévu (Dupré, 2019b), ce n'est pas le cas ici.

Le second événement qui retient notre attention correspond au différentiel de temps passé autour du milieu matériel concret par rapport au temps consacré à l'introduction de l'écriture qui permet de nommer ces représentations. De nombreux échanges entre l'enseignante et les élèves s'appuient sur les représentations concrètes, par exemple, « il faut qu'on puisse distribuer la pizza / tu imagines il y a quatre personnes et cette pizza-là tu imagines que c'est une vraie / tu dois pouvoir [...] en donner une part à W. une part à moi une part à toi et une part à M. ». Si l'on regarde plus particulièrement Ph2, nous relevons 15 occurrences où l'enseignante fait référence, d'une façon similaire à l'exemple présenté, au milieu matériel. Dans cette phase la représentation fractionnaire (écrite ou oralisée) n'apparaît pas. Dans Ph3 on relève de la même façon 27 occurrences qui se rapportent au milieu matériel. L'introduction de l'écriture fractionnaire intervient six minutes après le début de Ph3. La transcription suivante rend compte de l'échange entre l'enseignante et les élèves qui marque le premier passage entre le milieu matériel concret et la représentation mathématique :

<i>temps</i>	<i>émetteur</i>	<i>discours</i>
26'31	Enseignante	alors ça c'est la première et ça c'est la deuxième quand on coupe quelque chose en deux quand on coupe un gâteau en deux je te donne la
26'38	Élève 2	part
26'39	Caroline	moitié
26'40	Enseignante	la moitié d'accord et bien la fraction qui correspond à la moitié regardez bien ça s'appelle un demi est-ce que vous avez déjà vu ça

Ce passage entre le milieu concret et le milieu mathématique est introduit par l'enseignante coordonnatrice. Il s'observe également sur la figure n°5 dans l'affichage qu'elle propose au tableau.



Figure n°5 : évolution de l'affichage lors du changement de milieu (caméra tableau)

Nous mettons ici en évidence des choix dans le capital-temps qui entraînent un passage très rapide entre les deux milieux sans phase intermédiaire. Une fois ce passage effectué, le milieu matériel reste encore majoritairement présent. Nous ne relevons que 11 occurrences des écritures fractionnaires dans cette phase de mise en commun au tableau (9 fois de la part de l'enseignante, 2 fois de la part de Caroline, les autres élèves n'utilisent pas cette désignation orale). Dans cette séance le capital-temps traduit une prédominance du milieu matériel par rapport au milieu mathématique. Ces observations concordent avec les tâches et praxéologies majoritairement repérées.

Le temps personnel de Caroline : le dispositif vidéo (en particulier les caméras qui captent son environnement proche ainsi que le travail réalisé) permet d'observer un engagement de Caroline dans l'ensemble des tâches proposées. Sa participation est active, en particulier lors des phases d'oral collectif. On relève quarante-deux prises de paroles sur la séance, ce qui comparable aux autres élèves présents. Nous avons besoin d'affiner cet indicateur pour rendre compte de son temps personnel. Pour cela, nous faisons le choix de rendre compte de deux moments représentatifs de cette séance.

Lorsque Caroline se retrouve face à t_1 dans Ph2 elle s'engage très rapidement dans la tâche et fait part de sa compréhension (« moi j'ai compris »). À la suite de cela, elle réalise t_1 en utilisant $\tau_{1,4}$, la figure n°6 en rend compte. Ce que l'on observe ici c'est la synchronisation de l'élève avec la tâche demandée. Son engagement rapide entraîne le fait qu'elle sera ensuite dans une position d'attente durant le reste de Ph2, car elle n'aura pas d'autre tâche à effectuer.

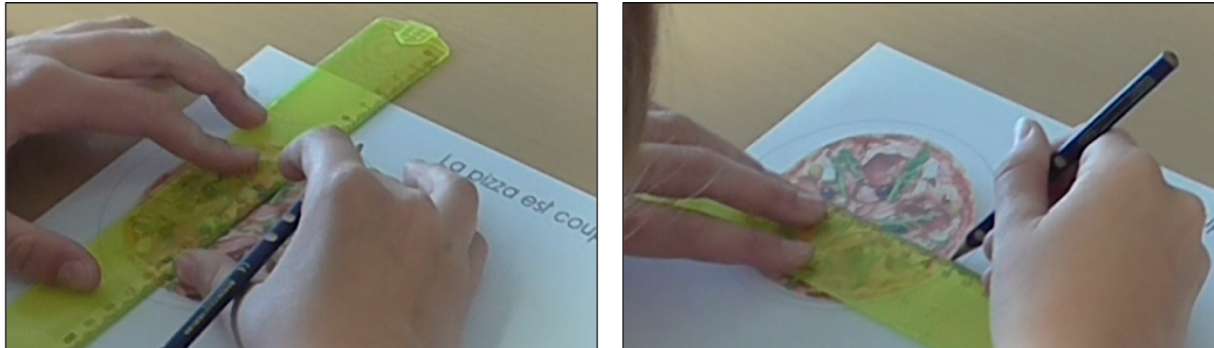


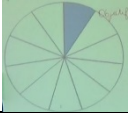


Figure n°6 : $\tau_{1,4}$ mise en œuvre par Caroline en début de Ph2 pour partager la pizza en 4 (9'36)

Le second moment que nous observons est issu de Ph4 et correspond t_5 . Cette tâche est proposée à l'ensemble des élèves, l'enseignante projette une fraction représentée par un disque dont le découpage est visible et les élèves doivent proposer l'écriture fractionnaire correspondante sur l'ardoise. Le tableau suivant met en parallèle la projection des représentations et les réponses de Caroline.

Temps	Action de l'enseignante	Affichage tableau	Action de Caroline
41'23	Allume le vidéo projecteur		
42'13			écrit sur son ardoise $\frac{3}{4}$
43'44	Affiche le second disque		
43'55			écrit sur son ardoise $\frac{1}{3}$
45'40	Affiche le troisième disque		
46'13			écrit sur son ardoise $\frac{1}{11}$

La mise en parallèle proposée permet de rendre compte de la rapidité des réponses de Caroline : 50 secondes pour la première, 11 secondes pour la seconde et 33 secondes pour la dernière. Au vu de la réussite dans cette tâche, nous pouvons penser que t_5 ne lui pose pas de difficultés.

Ces deux moments traduisent une synchronisation du temps personnel de Caroline avec les cadres temporels produits par le SDA: les tâches proposées ne lui posent pas de difficultés, elle s'engage rapidement et se trouve en réussite. À plusieurs reprises, ces réussites rapides entraînent des moments d'attentes, car le rythme de la séance est lié au temps personnel des autres ERIH qui, face à ces tâches, se révèlent être moins rapides que Caroline.

Analyse des articulations verticales : les articulations verticales des cadres temporels nous amènent à mettre en lumière deux aspects qui nous apparaissent importants dans cette séance : la prédominance du milieu matériel et des rythmes différents. Le premier aspect rejoint des résultats obtenus dans d'autres travaux : « le recours au concret et à la manipulation est vu comme une priorité et un leitmotiv dans la justification du choix des situations proposées aux élèves handicapés ou en difficulté, situations qui sont

souvent le plus simplifiées possible. Or la manipulation ne suffit pas pour faire des mathématiques et l'importance de la dimension sémiotique de l'activité mathématique a été maintes fois mise en évidence par divers chercheurs » (Assude, 2018, p. 24). Dans le cadre de pratiques inclusives au collège, la question des parcours sémiotiques nous apparaît d'autant plus importante afin d'accompagner les ERIH dans le passage d'un milieu matériel vers le milieu symbolique qu'ils rencontreront en classe de mathématiques. Le second aspect nous amène à mettre en lumière une double contrainte au sein du regroupement spécialisé. L'enseignante coordonnatrice doit tenir compte des temps personnels des différents ERIH et ceux-ci portent des enjeux différents. Pour une partie des élèves, leur temps personnel par rapport à l'objet fraction évoluera uniquement dans le cadre du regroupement spécialisé. Caroline par contre, devra négocier son temps personnel avec les cadres temporels produits dans le SDA mais également dans le SDP. Nous proposons maintenant de nous appuyer sur les entretiens *ante* et *post* afin d'appréhender les articulations horizontales.

Influence du SDP vis-à-vis du SDA

Lors de l'entretien *ante*, l'enseignante coordonnatrice évoque à plusieurs reprises des liens avec sa collègue. Elle explique tout d'abord que les choix qu'elle réalise sont liés à sa connaissance de ce qui va se faire dans le SDP : « je le fais par rapport à ce qu'on avait vu avec E. [...] elle fait une introduction des écritures fractionnaires et après elle fait un petit cours sur la notion de fraction et moi je me suis dit que ce qui était bien c'était de reprendre ce qui était vu en primaire ». Cet extrait témoigne déjà d'un échange direct entre les deux collègues au sujet du chapitre traitant des écritures fractionnaires, l'articulation avec le SDP est envisagée à partir de tâches de début de cycle 3. La suite de l'entretien révèle d'autres précisions sur cet échange : « elle ne m'a pas demandé de choses particulières elle m'a juste dit ce qu'ils allaient faire et on a regardé un peu sur des exemples d'exercices [...] elle m'a montré ce qu'elle attendait / par exemple sur des schémas avec des camemberts [...] de la lecture de fractions comprendre que tu prends tant de parts sur un nombre de parts total ». Ce second extrait nous permet de comprendre que l'échange a également porté sur l'observation d'exercices qui seront réalisés au sein du SDP. L'enseignante de mathématiques, bien qu'elle ne passe pas explicitement une commande au sein du SDA, semble aiguiller sa collègue vers un type d'exercices « des schémas avec des camemberts » et nous avons pu voir celle-ci s'en saisir au sein du regroupement en utilisant exclusivement des représentations circulaires. En fin d'entretien, l'enseignante coordonnatrice explique que sa collègue lui a également prêté différents documents qu'elle va nous montrer. Ces documents sont au nombre de cinq, on va retrouver le plan de la leçon, la trace écrite qui sera dans le cahier des élèves, les activités qui seront proposées dans le SDP ainsi qu'une page issue d'un fichier d'exercices dans lequel on retrouve un exercice similaire à celui proposé dans Ph4 où il s'agit d'indiquer la fraction d'une surface circulaire colorée.

L'enseignante coordonnatrice évoque également des choix réalisés qui tiennent compte du travail que Caroline va rencontrer dans le SDP : « je pense que Caroline du coup ça a remis un peu les choses ça a repris un peu ce qu'elle avait fait en CM1 CM2 est-ce que ça va lui servir pour tout à l'heure ? [...] je pense que quand E. va faire son cours elle va se ressouvenir des parts de pizzas de la part qu'on prend par rapport aux parts égales » (entretien *post*). La fin de l'entretien nous apporte également des indications sur des choix organisationnels dans le cadre du dispositif ULIS : « si elle est en inclusion et que ça se passe bien globalement sans qu'il y ait trop d'adaptations de la part d'E. c'est pas pour rien c'est parce que du coup elle a un niveau quand même assez élevé par rapport à D. et W. qui sont plus en difficulté ».

Les entretiens *ante* et *post* nous permettent de mettre en évidence une influence du SDP sur le SDA. Les discours de l'enseignante coordonnatrice traduisent une volonté de tenir compte des apprentissages qui seront menés dans le SDP pour construire la séance du SDA : celle-ci est avant tout pensée pour Caroline. Dans cette étude de cas, les articulations horizontales sont pensées en acte par le binôme enseignant avant même le début du chapitre dans le SDP.

4. Conclusion

Les ERIH qui bénéficient du dispositif ULIS au collège se trouvent au cœur de différents systèmes didactiques. Notre travail nous amène à observer des pratiques inclusives et à identifier des actions favorables aux articulations entre le système didactique principal (la classe de mathématiques) et le système didactique auxiliaire (le regroupement spécialisé). Nos outils d'analyse sont issus de la théorie anthropologique du didactique et nous utilisons les cadres temporels produits au sein des différents systèmes didactiques pour rendre compte des articulations qui existent. Dans des travaux précédents, nous avons pu montrer que l'enseignante coordonnatrice n'avait pas forcément connaissance des tâches proposées au sein du SDP (Dupré, 2019b), mais des potentialités émergeaient pour le regroupement spécialisé lors de l'analyse croisée, à savoir : un travail en amont au sein du SDA, une externalisation des certaines tâches du SDP vers le SDA, un travail en co-enseignement au sein du SDP ou encore des aménagements négociés conjointement.

Dans cet article, l'analyse de la séance et des entretiens montrent que l'articulation entre la classe et le regroupement spécialisé est un objet qui est présent dans les discours de l'enseignante coordonnatrice. Nous retenons particulier les points suivants qui nous semblent importants afin de coordonner des systèmes différents : une connaissance par l'enseignante coordonnatrice de ce qui va être réalisé en classe de mathématiques ainsi qu'une commande implicite de l'enseignante de mathématiques vis-à-vis du SDA à partir des documents partagés. L'articulation est également présente en acte, car le SDA est initialement pensé de façon à faciliter le travail de Caroline dans le SDP. L'analyse de cette première séance ne permet pas encore de confirmer cette fonction. Les cadres temporels produits par le SDA mettent en évidence que l'objet fraction est partagé par les deux systèmes didactiques. Cependant, nous observons une prédominance du milieu matériel ainsi que des contraintes liées à la prise en compte de temps personnels qui répondent à des enjeux différents. Dans le cadre de pratiques inclusives, ces observations nous amènent à formuler deux questions : quels seront les milieux présents au moment de débiter l'étude dans le SDP, matériel, hybride ou symbolique (Assude, 2018) ? Est-ce que le concret et la manipulation proposés dans le SDA faciliteront l'étude de Caroline au sein du SDP ? L'analyse des cadres temporels produits au sein de la séance suivante, dans le SDP, permettra d'apporter des réponses à ces questions.

Nous souhaitons terminer par un effet implicite inattendu mis à jour par cette étude de cas, il s'agit de l'influence du SDP vis-à-vis des quatre autres ERIH présents dans le regroupement spécialisé, mais qui ne fréquentent pas la classe ordinaire de mathématiques. Sans pratiques inclusives, est-ce que l'objet fraction serait arrivé jusqu'à ces élèves ? Cette question trouve en partie réponse dans les propos de l'enseignante coordonnatrice : « quelque part je fais les fractions parce que Caroline fait les fractions je pense que si Caroline n'était pas en inclusion je n'aurais pas fait les fractions » (entretien *ante*).

Bibliographie

Assude, T. (2004). Time Management in the Work Economy of a classe. A Case Study: Integration of Cabri in Primary School Mathematics Teaching. *Educational Studies in Mathematics*, (59.1), 183–203. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-5888-0>

Assude, T. (2018). Relations entre systèmes sémiotiques, milieux et techniques mathématiques: malentendus, hybridité, inventivité. *Actes Du XXXIV Colloque COPIRELEM*, 13–27. Epinal: ARPEME.

Assude, T., Millon-Fauré, K., Koudogbo, J., Morin, M.-P., Tambone, J., & Theis, L. (2016). Du rapport entre temps didactique et temps praxéologique dans des dispositifs d'aide associés à une classe. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 36/2, 197–230.

- Assude, T., Perez, J.-M., Suau, G., & Tambone, J. (2015). Conditions d'accessibilité aux savoirs. In J. Zaffran (Ed.), *Accessibilité et handicap : anciennes pratiques, nouvel enjeu* (pp. 209–224). Grenoble: Presses universitaires de Grenoble.
- Assude, T., Perez, J.-M., Suau, G., Tambone, J., & Vérillon, A. (2014). Accessibilité didactique et dynamique topogénétique: une étude de cas. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 34/1.
- Assude, T., Perez, J.-M., Tambone, J., & Vérillon, A. (2011a). Apprentissage du nombre et élèves à besoins éducatifs particuliers. *Education et Didactique*, 5(2), 65–84.
- Assude, T., Perez, J.-M., Tambone, J., & Vérillon, A. (2011b). apprentissage du nombre et élèves à besoins éducatifs particuliers. *Éducation et Didactique*, 5.2, 65–84.
- Benoit, H. (2013). Distorsion et détournement des dispositifs inclusifs: des obstacles à la transition vers de nouvelles pratiques. *Nouvelle Revue de l'adaptation et de La Scolarisation*, 49–63.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. (2nd ed.). Grenoble: La pensée sauvage.
- Chevallard, Y. (1995). La fonction professorale: esquisse d'un modèle didactique. *Actes de La VIIIe École d'été de Didactique Des Mathématiques*, 83–122. Clermont-Ferrand: IREM.
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 19/2, 221–266.
- Chevallard, Y., & Johsua, M.-A. (1991). *La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: la Pensée sauvage.
- Chevallard, Y., & Mercier, A. (1987). *sur la formation historique du temps didactique*. Marseille: Irem d'Aix-Marseille.
- Chopin, M.-P. (2011). *Le temps de l'enseignement - L'avancée du savoir et la gestion des hétérogénéités dans la classe* (Presses Universitaires de Rennes). Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Dupré, F. (2018). Analyse didactique des différentes temporalités au sein des dispositifs ULIS. *Actes Du XXXIV Colloque COPIRELEM*, 509–525. Epinal: ARPEME.
- Dupré, F. (2019a). Les dispositifs ULIS au collège: quelles articulations entre la classe et le regroupement spécialisé? *Recherches En Éducation*, 36, 84–100.
- Dupré, F. (2019b). Pratiques inclusives au collège: analyse didactique des différentes temporalités lors d'une séance de géométrie en classe de 5ème. *Actes Du XXXV Colloque COPIRELEM*, 530–546. Blois: ARPEME.
- Leutenegger, F. (2000). Construction d'une "clinique" pour le didactique. Une étude des phénomènes temporels de l'enseignement. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 20(2), 209–250.
- Leutenegger, F. (2009). *Le temps d'instruire. Approche clinique et expérimentale du didactique ordinaire en mathématique* (Peter Lang). Berne: Peter Lang.
- MEN. *Dispositif collectif au sein d'un établissement du second degré*. , (2010).
- MEN. *Unités localisées pour l'inclusion scolaire (Ulis), dispositifs pour la scolarisation des élèves en situation de handicap dans le premier et le second degré*. , Pub. L. No. 2015–129 (2015).
- Mercier, A. (1992). *L'élève et les contraintes temporelles de l'enseignement, un cas en calcul algébrique*. Université Sciences et Technologies - Bordeaux I, Bordeaux.

Mercier, A. (2001). *Petit vocabulaire à l'usage des enseignants débutants*. Retrieved from <https://hchicoine.files.wordpress.com/2008/05/mercier-2001-temps-didactique.pdf>

Perez, J.-M., Assude, T., Suau, G., & Tambone, J. (2017). usages de la vidéo dans un dispositif de recherche: quelques effets sur les pratiques enseignantes inclusives. *Nouvelle Revue de l'adaptation et de La Scolarisation*, 78, 171–184.

Suau, G., & Assude, T. (2016). Pratiques inclusives en milieu ordinaire: accessibilité didactique et régulations. *Carrefours de l'éducation*, 42, 155–169.

Tambone, J. (2014). Enseigner dans un dispositif auxiliaire : Le cas du regroupement d'adaptation et de sa relation avec la classe d'origine de l'élève. *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, 47(2), 51–71.

Theis, L., Morin, M.-P., Tambone, J., Assude, T., Koudogbo, J., & Millon-Fauré, K. (2016). Quelles fonctions de deux systèmes didactiques auxiliaires destinés à des élèves en difficulté lors de la résolution d'une situation-problème mathématique? *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 21, 9–37.

Toullec-Théry, M., & Pineau, V. (2015). Inclusion en cours d'histoire dans une classe de 5ème de collège: une étude de cas. *Education et Didactique [En Ligne]*, (9–1), 33–55.