



HAL
open science

Le réel c'est une (re) construction incluse dans une recherche

Olivier Rivière, Sandrine Vignon, Claire Margolinas

► **To cite this version:**

Olivier Rivière, Sandrine Vignon, Claire Margolinas. Le réel c'est une (re) construction incluse dans une recherche : Points de vue didactiques sur le " réel ". Dacia Dressen-Hammouda; Josiane Guitard-Morel. La pluralité du réel en éducation, Presses universitaires Blaise Pascal, pp.21-38, 2021, 2268-5871. hal-03434037

HAL Id: hal-03434037

<https://hal.science/hal-03434037>

Submitted on 18 Nov 2021

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.

LE RÉEL : UNE (RE) CONSTRUCTION INCLUE DANS UNE RECHERCHE

Points de vue didactiques sur le « réel »

Olivier Rivière

Sandrine Vignon

Claire Margolinas

Définition du mot « réel » : ...

Le mot « réel » n'est pas un concept dans le champ de la didactique des mathématiques. Dans ce champ de recherche, nous cherchons à construire une modélisation qui rende compte des observables qui concernent les connaissances investies par des sujets en situation, alors que ces connaissances ne s'observent jamais directement. Plus précisément, en travaillant sur l'analyse a priori des situations, nous construisons des modèles d'« actants », sujets rationnels hypothétiques dont les décisions sont économiques (pour les termes « actant » en référence à la théorie des jeux voir Brousseau, 1998). Nous étudions alors les résultats observables des actions effectives de sujets en situation pour associer ces résultats à la modélisation d'un actant. Autrement dit, le réel est pour nous une (re)construction issue d'une modélisation.

Mots clés : didactique des mathématiques, théorie des situations, analyse a priori; énumération

Definition: What is reality?: The word "reality" is not a concept in the field of mathematics didactics. In this field of research, we seek to build a model that accounts for the observables that concern the knowledge invested by subjects in situation, whereas this knowledge is never directly observed. More precisely, by working on the a priori analysis of situations, we construct a model of "actants", hypothetical rational subjects whose decisions are economic (for the terms "actant" in reference to game theory, see Brousseau, 1998). We then study the observable outcomes of the actual actions of subjects in situation to associate these outcomes to the modelling of an actant. In other words, the reality is for us a (re)construction arising from a model.

Keywords: mathematics didactics, theory of situations, a priori analysis, enumeration

Introduction

Dans ce texte nous nous interrogeons sur la position de l'observateur, qu'il soit chercheur, enseignant ou élève, et la construction d'une modélisation implicite ou explicite du réel. Comme toutes les sciences, les sciences de l'éducation supposent la construction de terrains d'expérience ou d'observation. De façon classique (Bernard, 1865), ceux-ci se présentent dans un continuum qui va de l'expérience qui modifie de façon plus ou moins radicale le cours usuel des activités humaines à l'observation qui est supposée ne pas modifier celles-ci. Dans ce texte, nous nous appuyerons d'abord sur un terrain expérimental hors classe concernant des sujets

d'âge scolaire correspondant aux différents niveaux de l'école primaire (Rivière, 2017) puis sur un terrain d'observation en classe concernant des élèves d'école maternelle de Moyenne Section (Vignon, 2014). Nous irons donc de l'expérimentation la plus encadrée à l'observation la plus naturaliste. Nous interrogerons la façon dont les chercheurs et les professeurs, qui observent tous deux, de façons différentes, ce que les élèves produisent, construisent une modélisation, explicite pour les chercheurs et implicite pour les professeurs des actions des élèves en situation.

Poser une interrogation didactique suppose un intérêt pour des connaissances en jeu en situation et pour des savoirs institutionnellement identifiés (pour la distinction connaissance - savoir, voir Margolinas, 2014: en résumé un savoir est un texte dans une institution alors qu'une connaissance est ce qui permet équilibre sujet-situation). Dans les situations étudiées ici, le savoir en jeu qui intéresse les chercheurs est l'énumération, dont l'étude a été initiée en didactique des mathématiques par Brousseau (1984), Briand(1999) ou encore Margolinas et al. (2015).

Le dictionnaire CNRTL¹ définit le verbe « énumérer » par « Énoncer un à un les éléments d'un ensemble » et le substantif : « énumération » par « action d'énumérer ».

Dans de très nombreuses situations, considérées comme « mathématiques » ou non, les élèves sont amenés à énumérer des collections : trouver une étiquette-lettre dans une boîte, chercher une pièce de puzzle, etc. (Laparra & Margolinas, 2016). La didactique des mathématiques s'est intéressée à cette question. Ainsi, Brousseau (1984) a identifié une difficulté résistante, à prendre en compte, désigner et plus généralement à traiter chaque élément d'un ensemble une fois et une seule, ce qui est nécessaire par exemple pour dénombrer. Briand (1993) a construit des situations pour étudier les connaissances d'énumération d'élèves de différents niveaux scolaires et pour permettre à ces élèves d'apprendre des connaissances d'énumération. Son travail a permis d'isoler les connaissances d'énumération et de montrer leur indépendance par rapport au dénombrement.

La prise en compte des connaissances spécifiques investies dans les procédures mises en œuvre en situation conduit à des modélisations, permettant de décrire les actions réelles de ces sujets en situation. Ces modélisations permettent d'aller au-delà de descriptions, courantes dans la profession enseignante, comme la « manipulation » ou bien le caractère plus ou moins bien « organisé », qui ne rendent pas compte de la présence de connaissances spécifiques.

Dans sa thèse, Olivier Rivière (2017) a participé à la constitution d'un corpus qui visait à documenter les procédures de sujets dans des situations d'énumération. Nous rendrons compte des transcriptions successives qui révèlent différents aspects du réel du sujet investi dans les situations expérimentales. De manière complémentaire, Sandrine Vignon (2014 et thèse en cours) a constitué un corpus permettant de renseigner très finement à la fois le travail d'élèves en ateliers par petits groupes, celui du professeur quand il s'approche du groupe d'élèves, et, le commentaire rétrospectif du professeur au cours d'un entretien d'auto-confrontation. La

¹ <http://www.cnrtl.fr>

problématique de Sandrine Vignon l'amène à tenter de construire ce que le professeur observe des actions des élèves de l'atelier et en quoi cette observation semble influencer ou non sur ses propres actions auprès des élèves. Il s'agit donc de s'interroger sur des éléments qui entrent dans la constitution du réel du travail du professeur et sur ce qu'il perçoit de l'action de l'élève en situation.

Comment construire le réel du sujet dans une situation expérimentale d'énumération ? Appréhender le réel du sujet par la construction de modèles

Le chercheur étudie un savoir, l'énumération, mais le savoir n'a pas de réalité « tangible ». L'étude cherche à comprendre quelles sont les connaissances relatives à ce savoir investies dans des situations spécifiques. Les connaissances ne peuvent pas non plus s'observer directement, ce sont donc des actions modélisées en tant que procédures qui sont observées. Nous allons montrer que, suivant la modélisation des procédures opérée par le chercheur, ce ne sont pas les mêmes aspects de l'action du sujet qui sont mis en évidence.

Des sujets ont été observés hors classe dans la situation expérimentale du « jeu des sucres » (Rivière, 2017). Sur une feuille A3, des points ont été préalablement dessinés ; sur chaque point est disposé un sucre ; chaque sucre est recouvert par un chapeau. Le but du jeu est de réussir à prendre tous les sucres et à les déposer dans une boîte posée à l'extérieur de la feuille (visible à gauche de la figure 1) en respectant la règle suivante : le sujet doit soulever un chapeau, prendre le sucre, déposer le sucre dans la boîte et remettre le chapeau sur le point. S'il n'y a pas de sucre sous le chapeau soulevé (le sucre ayant déjà été ramassé), le jeu est perdu et la partie s'arrête. Si cela ne se produit pas, c'est le sujet lui-même qui doit décider quand le jeu s'arrête et seulement alors, les chapeaux seront retirés. La partie est gagnante si, à la fin du jeu, il ne reste plus aucun sucre sur la feuille. Il y a donc deux conditions : tous les sucres doivent être ramassés, sans en oublier (condition 1) et sans soulever deux fois le même chapeau (condition 2). Si la première partie a conduit à un échec, le sujet peut s'il le souhaite jouer une deuxième partie.



Figure 1: la configuration matérielle de la situation (Rivière, 2017, p. 54)

L'observation de la suite des actions du sujet conduit à plusieurs transcriptions qui renseignent sur différents aspects du réel des actions en situation.

Transcription 1

Le chercheur prend en compte une information binaire pour chaque partie, réponse à la question « la partie est-elle gagnée ? ». Il est alors possible de considérer le nombre de parties gagnées ou échouées et, dans le cas d'une première partie échouée, le nombre de deuxièmes parties gagnées ou échouées. C'est une première appréhension du réel du sujet. Grâce à ce résultat, il est possible de répondre aux questions: Y a-t-il des élèves de tel ou tel niveau scolaire qui réussissent ? Comment se répartissent les réussites et les échecs entre la première et la deuxième partie ?

Transcription 2

Toute partie non gagnée génère une nouvelle question : quelle est la condition qui n'a pas été remplie ? Pour répondre il faut identifier quels sont les sucres qui ont été oubliés et quels sont les chapeaux qui sont soulevés deux fois. Cela modifie la nature du modèle en intégrant des informations liées à la position occupée par les sucres et les chapeaux. Pour coder ces informations, Rivière (2017) a fait un premier choix : coder les positions de ces objets par des ronds qui modélisent la place des chapeaux qui recouvrent les sucres qui eux-mêmes recouvrent les points. Cette réduction de la position des objets à un rond apparaît à ce stade raisonnable, puisqu'elle permet de construire une cartographie des objets (sucre, chapeau)

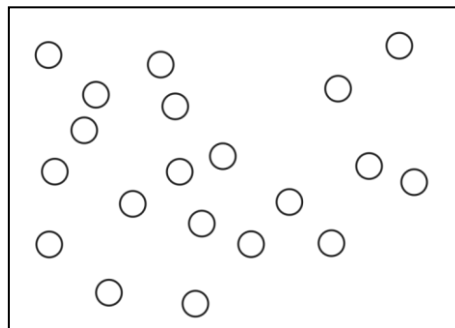


Figure 2 : transcription cartographie des chapeaux (Rivière, 2017, page 101)

Le modèle binaire précédent est donc remplacé par un nouveau modèle qui intègre la position de chacun des objets de la collection, ce qui permet de transformer la nature des questions qui peuvent être posées. Par exemple, la question « Des sucres ont-ils été oubliés ? » devient « Ce sucre (que j'identifie par sa position) a-t-il été oublié ? ».

A l'issue de chaque partie, et pour chaque élément de la collection, trois statuts des chapeaux sont à coder. Notre transcription identifie ces statuts par des couleurs de remplissage des ronds :

- Chapeaux qui n'ont pas été soulevés (fond blanc)
- Chapeaux qui ont été saisis une fois et une seule (fond gris)
- Chapeau qui a été soulevé deux fois (fond noir)

Chaque partie est donc maintenant modélisée par une carte qui identifie la position et le statut des éléments traités (Figure 3).

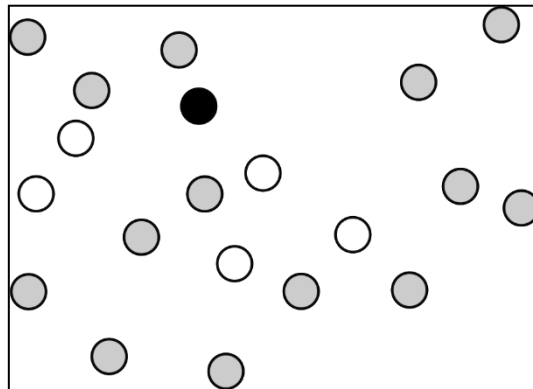


Figure 3 : transcription avec codage du statut de chaque élément (Rivière (2017) annexe, p. 16)

Cette carte s'éloigne d'une perception que le sujet a du réel : les chapeaux ne changent pas de couleur au cours de la partie colorés. Le sujet sait qu'il a ramassé des sucres, mais il ne sait pas nécessairement les localiser une fois que cette action est réalisée. Le statut pris au cours du jeu fait bien partie du réel du joueur qui a ramassé des sucres (ronds gris), qu'il a soulevé un chapeau sans y trouver ce sucre et que cela a arrêté la partie (rond noir) et que des sucres sont restés sous certains chapeaux (ronds blancs). Cependant, la localisation de chacun de ces sucres au cours de la partie correspond pas à ce que sujet perçoit directement du réel— si c'était le cas, il n'y aurait pas d'erreur possible et le jeu n'aurait pas d'intérêt.

Transcription 3

Les chapeaux qui ont été soulevés une fois ont-ils été oubliés ou sont-ils la conséquence de l'interruption de la partie au moment où le sujet a soulevé deux fois un chapeau ? Comment le sujet s'est-il organisé pour soulever les chapeaux ? La disposition des ronds blancs sur la figure 3 permet de douter que le sujet se soit organisé d'une façon qui lui permette de savoir de façon sûre que ces chapeaux-là n'ont pas encore été soulevés, car les ronds blancs ne sont ni alignés ni regroupés sur la représentation de la figure 3. De ce fait, l'erreur (chapeau soulevé une deuxième fois) n'apparaît déjà pas au chercheur comme un hasard, mais comme une conséquence de la façon dont le sujet a (ou n'a pas) organisé son exploration de la collection.

Pour rendre compte de l'exploration dynamique de la collection, il est possible de faire évoluer le modèle pour intégrer l'ordre dans lequel sont réalisés les soulèvements. Ceci nous a alors amené à modéliser le traitement successif des chapeaux disposés sur l'espace de la feuille, par l'ajout d'une numérotation inscrite dans chaque sucre soulevé (Figure 4).

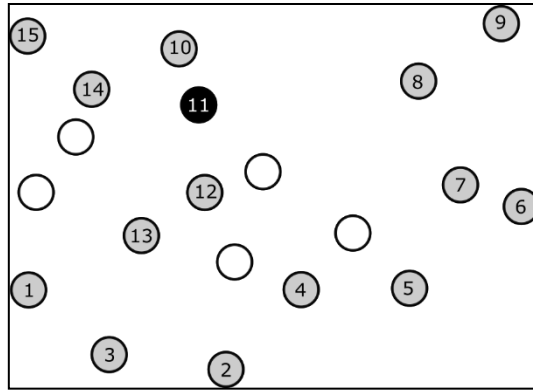


Figure 4 : transcription avec codage de la position, du statut et de l'ordre de traitement de chaque élément (d'après Rivière, 2017 annexe, p. 16)

Nous ne pouvons pas accéder aux intentions du sujet, qui font pourtant partie du réel du sujet. Le chercheur cherche à décrire une stratégie comme une suite d'états qui modélise les choix du joueur (Brousseau, 1990). La transcription de la figure 4 permet par exemple de déterminer des zones successives d'exploration, d'abord en bas de la figure (de 1 à 5), puis en haut à droite (de 6 à 9), le sujet semble alors suivre le bord de la feuille. Ensuite (de 10 à 15), le sujet se trouve au « milieu » de la feuille et non plus au bord, l'erreur au 16^e soulèvement se produit dans une zone de la feuille moins aisée à caractériser et sans doute à identifier pour le sujet qui n'arrive peut-être plus à déterminer sur la feuille une organisation qui lui permette de décider quel chapeau soulever. L'erreur n'apparaît pas comme un hasard mais comme la résultante d'une difficulté à concevoir une organisation de la collection par « zones ». Par ailleurs, le lecteur peut être surpris par l'ordre dans lequel les chapeaux ont été soulevés, par rapport à ce qu'il a pu anticiper en étudiant la figure 3. Par exemple, les chapeaux saisis en 1^{er}, 2^e et 3^e temps révèlent un retour en arrière sur la ligne formée par les points, il y a donc une dynamique dans la prise en compte des chapeaux qui n'apparaît pas encore clairement dans cette transcription.

Transcription 4

La recherche d'un procédé qui traduise ce caractère dynamique conduit le chercheur à joindre par un trait deux chapeaux traités consécutivement (Figure 5).

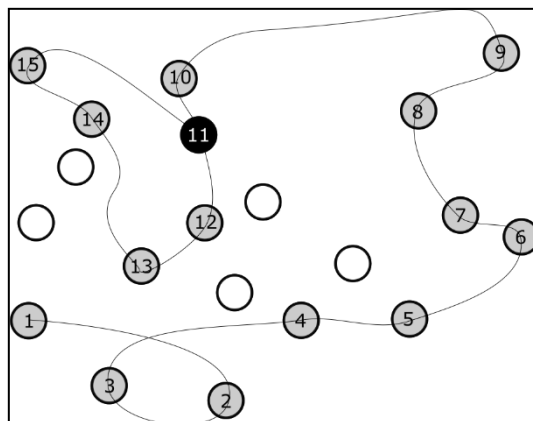


Figure 5 : transcription d'une partie avec trait entre éléments consécutifs (feuille A) (Rivière, annexes, 2017, sujet 5 essai 1, p. 20)

Cette représentation introduit donc un chemin alors que dans la précédente il n'y avait qu'un ordre, ce qui ne doit pas laisser penser que le sujet ne fait que « suivre un chemin » car le chemin n'existe pas matériellement, puisque le sujet ne dispose d'aucun outil permettant de le matérialiser. Ce dilemme résulte ici d'une tension entre la reconstitution de l'action du sujet et la compréhension du lecteur qui ne dispose que de l'écrit (Goody, 1977, p. 110-111).

Ces transcriptions successives ajoutent des éléments qui n'existent pas dans la situation matérielle : couleurs, numéros, chemin représenté par un trait. Pourtant, nous pouvons considérer que ces représentations permettent d'approcher de façon de plus en plus fine l'action du sujet en situation.

Nous venons de décrire les constructions successives par le chercheur d'une modélisation qui tente de s'approcher du réel des actions du sujet dans une situation d'énumération. Détailler ces constructions successives a d'abord un intérêt méthodologique, qui permet de mettre en valeur la rigueur de la recherche et qui montre bien qu'il n'y a pas « une » transcription mais plusieurs. Mais il peut aussi y avoir un intérêt pour mieux envisager le réel de sujets (et non pas des sujets, entendu au sens générique). Dans la première transcription, le chercheur ne considère que la réussite ou l'échec, ce qui peut correspondre aux intentions d'un sujet qui n'a pas encore pris conscience qu'il y a quelque chose à faire pour gagner au jeu des sucres et qui considère l'issue réussite/échec uniquement. Dans la seconde transcription, le chercheur considère que les chapeaux sont posés dans l'espace de la feuille et que chaque chapeau peut être repéré par sa position dans cet espace, ce qui peut correspondre aux intentions d'un sujet qui essaye de se souvenir un à un quel chapeau il a déjà soulevé. Dans la troisième transcription, le chercheur considère que les chapeaux sont soulevés successivement, ce qui peut correspondre aux insertions d'un sujet qui essaye de planifier l'ordre dans lequel il soulève les chapeaux. Dans la dernière transcription, le chercheur considère un chemin de soulèvement des chapeaux, ce qui peut correspondre aux intentions d'un sujet qui conçoit un chemin pour l'énumération de la collection des chapeaux.

Même s'ils sont confrontés à la même situation matérielle (au même milieu et au même enjeu, dans les termes de la théorie des situations), ces sujets ne perçoivent pas la feuille de jeu de la même manière et les différentes transcriptions nous permettent de rendre compte des différences de perception du réel par ces sujets.

En introduisant maintenant, dans l'institution de la classe, un autre acteur (le professeur) qui observe lui aussi le travail d'un sujet (l'élève) dans une situation d'énumération, nous allons nous interroger sur les éléments du réel de l'élève que le professeur semble prendre en compte ou non.

L'observation du professeur en classe lui permet-il de construire une interprétation du « réel » de l'élève ?

Dans le cadre d'une thèse en cours intitulée *L'observation dans la construction de connaissances didactiques pour le professeur*, sous la direction de Claire Margolinas, Sandrine Vignon cherche à interpréter ce que l'enseignant peut observer de l'activité réelle de ses élèves. Qu'observe-t-il réellement *in situ* ? Comment interprète-t-il ce qu'il observe ? Comment intervient-il auprès de chacun des élèves ? Il s'agit d'analyser les logiques d'observation possibles du professeur : « Observer quoi ? Pourquoi ? (Ou pour quoi) Comment ? » (Brousseau, 1978, p.130). Pour observer, il faut à la fois : *pouvoir* (proximité), *savoir* (avoir des connaissances) et *vouloir* (avoir l'intention de se rapprocher du réel des actions de l'élève).

L'observation des actions des élèves en situation fait partie du travail des professeurs (Margolinas, 2002) . Elle est souvent associée par ceux-ci à une évaluation plus ou moins informelle permettant de s'assurer du « bon déroulement » du travail des élèves par rapport à un attendu plus ou moins explicite. Le professeur veille, par des observations furtives et ponctuelles, à ce que tous soient bien actifs et réussissent leur tâche. Le professeur organise le travail des élèves dans le but de réaliser son enseignement. Il doit donc prélever des indices lui permettant de documenter la progression des élèves et même, idéalement, de chaque élève.

À l'école maternelle, le travail en ateliers est fréquent. Il s'agit de petits groupes de cinq à huit élèves travaillant en parallèle sur des tâches le plus souvent différentes. Cette organisation de travail en ateliers constitue pour le professeur une contrainte non négligeable dans la continuité de ses possibilités d'observation. En effet, le professeur doit s'assurer que tous les élèves de la classe investissent bien les situations prévues, alors que ceux-ci sont répartis dans des ateliers plus ou moins autonomes. Il ne peut ainsi observer en continu la totalité des actions d'un élève donné. L'enseignant est donc amené en permanence à reconstituer ce qu'il perçoit de la situation de l'élève. Cette reconstitution dépend en grande partie des hypothèses qu'il est capable de faire dans l'instantané de ses observations, hypothèses qui dépendent elles-mêmes de ses connaissances antérieures et de ses connaissances d'observation (Margolinas, 2002).

Les travaux de Sandrine Vignon se proposent de modéliser les observables, les observés et les logiques d'observation du professeur lors de séances ordinaires d'atelier en maternelle. Cette étude accorde une place importante aux dimensions spatiales, temporelles et didactiques de l'activité du professeur en les replaçant dans le temps de l'action des élèves en situation.

Pour réaliser ce travail, en ce qui concerne l'observation en classe, Vignon avons mis en place un dispositif de collecte de données : trois caméras en plans fixes sur le groupe d'élèves observés et une caméra mobile portée par le chercheur. De ce fait, le chercheur accède à des données concernant les actions des élèves en situation auxquelles l'enseignant ne peut avoir accès dans le déroulé de sa séance.

Insistons d'abord sur la difficulté pour le professeur d'observer *in situ* le déroulement de la situation mise en place. Contrairement au chercheur qui filme en continu, avec plusieurs caméras, un ou plusieurs enfants, et peut, de ce fait, visionner tout ou partie de la séance autant

de fois que nécessaires pour analyser, interpréter la situation d'enseignement et en déduire les procédures des élèves en situation, l'enseignant ne peut accéder aux mêmes données dans l'instantané de son travail. Le chercheur qui s'intéresse à la situation du professeur doit donc reconstituer cette situation, y compris les limitations dues aux possibilités réelles d'observation du professeur, alors même que le chercheur, parce qu'il recueille de nombreuses données et qu'il dispose d'un cadre théorique et méthodologique, peut reconstituer finement les situations des élèves et interpréter leurs procédures en situation.

Vignon (2014) a commencé par procéder à une analyse *a priori* des observations possibles du professeur suivant trois dimensions : pouvoir, savoir, vouloir.

Dans un premier temps, elle a repéré dans les situations filmées (dans quatre classes), élève par élève, si le professeur est physiquement présent, s'il semble observer, ce qui est relatif à la dimension « pouvoir ». S'il peut observer, quelles sont ses réactions suite à cette observation auprès de l'élève observé et auprès des autres élèves (un observable de la dimension « vouloir »). Dans un entretien d'auto-confrontation avec rétroaction vidéo (Clot et Leplat, 2005), elle a interrogé le professeur sur ce qu'il pense avoir observé durant la séance et ce qu'il dit avoir fait de cette observation, ce qui permet de préciser les dimensions « savoir » et « vouloir ».

L'analyse de ces données (en classe et auto-confrontation) permet de dégager certaines régularité concernant l'observation dans le travail du professeur.

Lors des séances filmées, le professeur installe les élèves dans le travail es ateliers, puis il balaye du regard l'ensemble des élèves. Il cherche ensuite à comprendre si les élèves investissent la situation prévue et les procédures que les élèves investissent. Pour cela, il puise dans le réservoir de ses connaissances les éléments qui lui permettent de faire instantanément des hypothèses sur les procédures des élèves, connaissances qui dépendent d'une analyse *a priori* plus ou moins aboutie de la situation (dimension « savoir »).

L'observation de l'activité des élèves est également relative au « vouloir » du professeur et à ses intentions didactiques. Le professeur peut prévoir ou non d'observer l'activité de tous les élèves et/ou de différencier ou non les cibles à observer en fonction des élèves. Il semble que l'enseignant n'observe pas les élèves avec les mêmes objectifs et intentions. Certains élèves peuvent être observés pour contribuer à l'enseignement (Mercier, 1998) alors que d'autres peuvent l'être pour vérifier qu'ils ne dévient pas du projet du professeur, d'autres enfin ne pourraient n'être observés que le moins possible, dans des stratégies d'évitements de la part de l'enseignant éventuellement co-construites avec l'élève qui préfère ne pas se faire remarquer (Rochex, 2011).

Nous insistons ici sur deux dimensions intervenant dans l'observation du professeur : temporelle et didactique.

Vignon (2014) a retracé la chronologie des observations et des interventions d'une enseignante dans la temporalité du travail de chacun des élèves d'un groupe (Figure 6). Le temps de travail de chaque élève est caractérisé par une bande de couleur de 16 minutes. La

présence de l'enseignant auprès de chacun d'eux est codée par un petit drapeau dont le numéro correspond au nombre d'arrêts du professeur depuis le début de l'atelier. Cette représentation nous permet de visualiser la quantité de présences de l'enseignant pour chaque élève et leurs places dans le déroulé continu de chacun des élèves (début, milieu, fin).

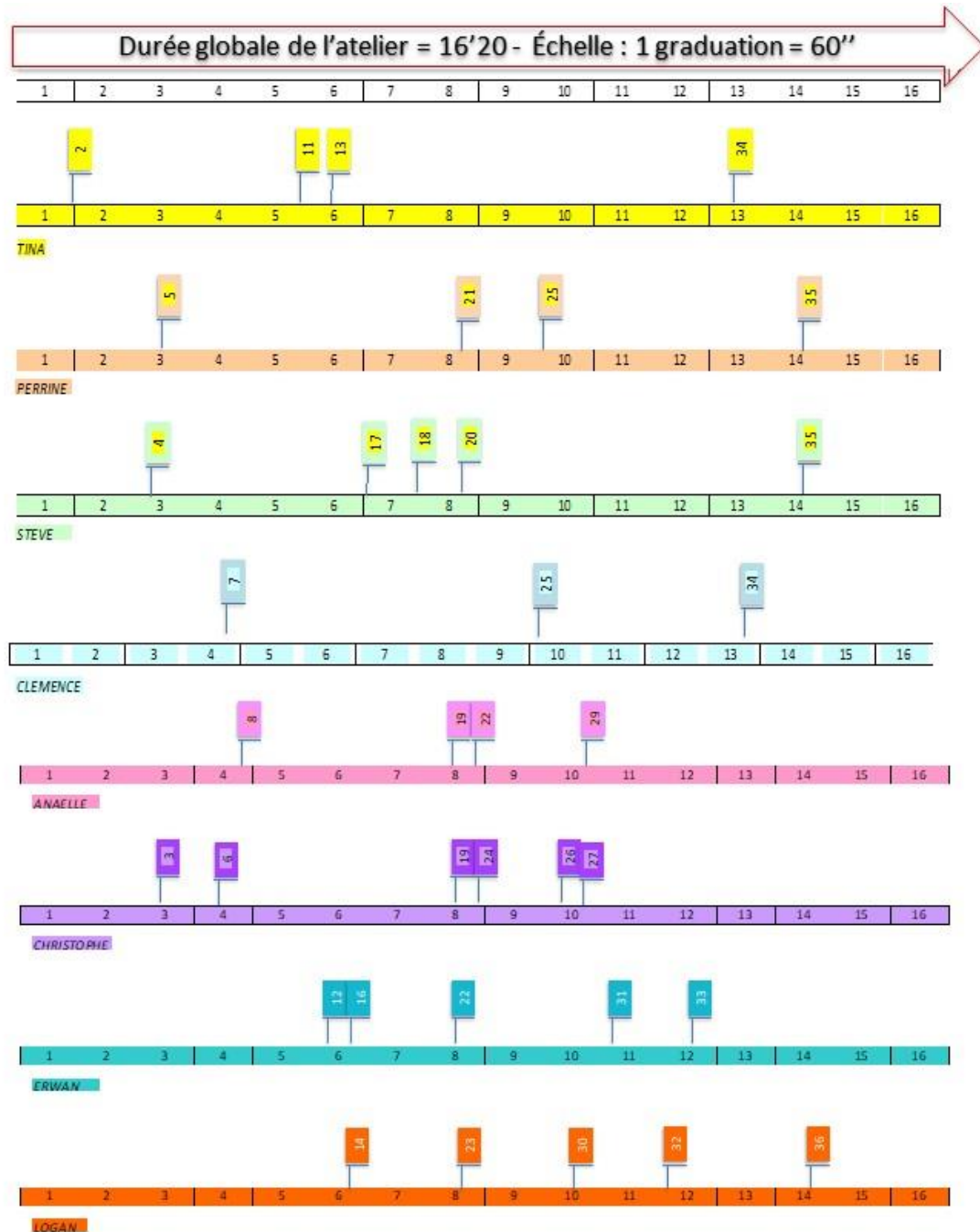


Figure 6 : Chronologie des observations de l'enseignant pour chaque élève

La chronologie de la Figure 6 permet de dire que l'observation des élèves par le professeur ne s'effectue pas de façon linéaire et constante, ni du point de vue du travail des élèves, ni du point de vue de la temporalité dans le déroulé de la séance. L'enseignant est dans l'obligation d'observer par intermittence, ce qui l'oblige à « papillonner » d'un élève à l'autre pour s'informer de l'avancée du travail des élèves et de celle du temps didactique par rapport au

« temps légal » (Chopin, 2006, 2008) (le temps didactique étant le temps spécifique de la diffusion de connaissances, le temps légal correspondant à celui de l'horloge).

Prenons l'exemple Tina (Figure 9), cette représentation permet de s'interroger sur ce que le professeur a perçu du travail de cette élève entre le premier arrêt (drapeau n°2) et le deuxième (drapeau n°11), sachant qu'entre temps, l'enseignant a observé d'autres élèves. Comment reconstitue-t-il la continuité du travail de cette élève entre ces deux observations ? Quelle mémoire garde-t-il de ces deux observations de Tina ?

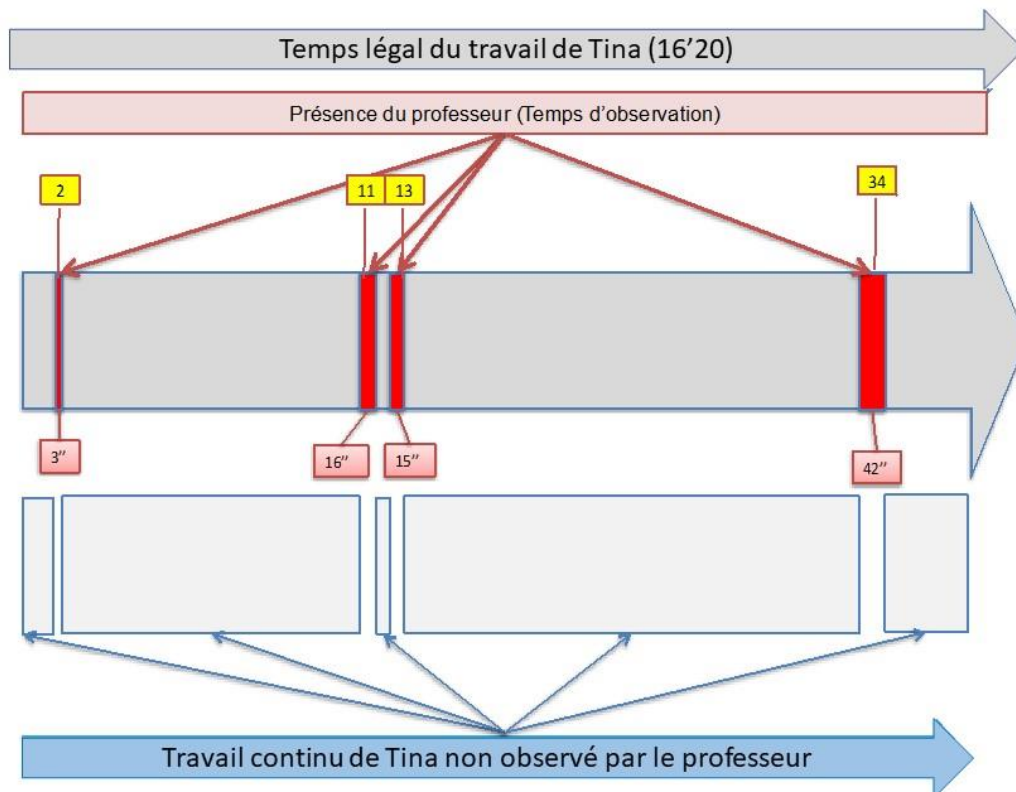


Figure 7 : Le réel : une juxtaposition de fragments d'actions en situation

L'observation du professeur est constituée d'une juxtaposition de fragments dont l'interprétation et la compréhension nécessitent une reconstitution immédiate, comparable à un *texte à trous* dont les *blancs* équivalent aux laps de temps non observés entre deux observations. Le professeur, étant amené à se détourner en permanence de la continuité de l'activité des élèves est dans l'obligation de convoquer des connaissances spécifiques (Clivaz, 2014) qui lui permettent de reconstituer de façon plus ou moins précise, dans un laps de temps extrêmement bref, le déroulement hypothétique des procédures dans le travail continu de l'élève. Ceci appelle de nouvelles questions qui n'étaient pas considérées avant cette recherche et qui motivent le projet de thèse de Vignon (en cours). Comment le professeur cherche-t-il à comprendre le réel de l'élève et notamment comment interprète-il la continuité du travail l'élève qu'il n'a pu observer ? Se souvient-il précisément de ce qu'il a pu observer et comprendre du travail d'un

élève, lors d'une précédente observation ? Autrement dit, cherche-t-il et si oui avec quelles connaissances didactiques à comprendre le réel de l'élève non seulement dans une situation donnée mais dans une classe de situations concernant le même savoir ? Comment l'enseignant s'empare-t-il des différentes informations que lui renvoie le travail de l'élève pour interpréter les situations réelles qu'il a installées pour les élèves ?

Conclusion

Nous avons d'abord montré certains moyens que pouvait convoquer un chercheur qui cherche à rendre compte du « réel » des actions d'un sujet dans une situation d'énumération. La matérialité (Laparra & Margolinas, 2016) de la situation est dans ce cas un élément décisif du réel, ce qui rend très difficile une modélisation adéquate des procédures d'un sujet qui cherche à réussir. Nous avons dévoilé nos cheminements méthodologiques, nos propres doutes et interrogations, qui n'apparaissent généralement pas souvent dans les articles de recherche.

Nous avons ensuite interrogé la reconstruction du réel du travail du professeur, qui se trouve dans une situation de « texte lacunaire ». Nous avons cherché des moyens de rendre compte de cette observation lacunaire similaire à un « texte à trou », qui est souvent ignorée. En reconstituant une partie de la situation didactique du point de vue du professeur mais aussi du point de vue des élèves (Margolinas, 2004), nous pouvons mieux déterminer non seulement ce sur quoi le professeur agit mais aussi en partie ce sur quoi il n'agit pas. En effet, en reconstituant la situation de l'élève, nous remarquons que celui-ci cherche parfois à attirer l'attention du professeur (regards insistants, main levée, interpellation verbale) quand il s'interroge sur la situation que le professeur a cherché à installer, l'intervention ou la non intervention du professeur peut alors jouer un rôle déterminant sur le travail de l'élève.

Nous pensons qu'il faut prendre la question de la reconstitution des situations réelles de l'élève et du professeur comme une question de recherche à part entière. Cela demande une attention très particulière au recueil et aux transcriptions des corpus. Par exemple, à l'école maternelle, les élèves sont petits et leurs yeux sont à une hauteur assez faible par rapport au plateau de la table, une caméra placée assez haut, à hauteur d'adulte, donne l'image d'une vue de dessus à laquelle un élève petit n'a jamais accès (Rivière, 2017, p. 426). En ce qui concerne le travail du professeur, il pourrait être pertinent pour l'auto-confrontation de produire un film tronqué du travail de l'élève de manière à ne conserver que ce que le professeur a pu observer. En effet, si le chercheur montre au professeur l'intégralité du travail d'un groupe d'élèves, le chercheur confronte le professeur à un déroulé qu'il n'a jamais vu, c'est-à-dire à un réel auquel il n'a jamais accès et qui correspond en fait au réel du chercheur.

Références

- Bernard, C. (1865). *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*. Flammarion.
- Briand, J. (1993). *L'énumération dans le mesurage des collections* [Université de Bordeaux I, Didactique des mathématiques]. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00494623>

- Briand, J. (1999). Contribution à la réorganisation des savoirs prénumériques et numériques. Étude et réalisation d'une situation d'enseignement de l'énumération dans le domaine prénumérique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(1), 41-76. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00494924>
- Brousseau, G. (1978). L'observation des activités didactiques. *Revue Française de Pédagogie*, 45, 130-140. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00515106>
- Brousseau, G. (1984). *L'enseignement de l'énumération*. <http://guy-brousseau.com/2297/1%E2%80%99enseignement-de-1%E2%80%99enumeration-1984/>
- Brousseau, G. (1990). Le contrat didactique : Le milieu. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 9(3), 309-336.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. La pensée sauvage.
- Chopin, M.-P. (2006). Temps d'enseignement et temps didactique. *Carrefours de l'éducation*, 21, 53-71.
- Chopin, M.-P. (2008). La visibilité didactique : Un milieu pour l'action du professeur. *Éducation et didactique*, 2(2), 63-79. <http://educationdidactique.revues.org/300?lang=en>
- Clivaz, S. (2014). *Des mathématiques pour enseigner ? Quelle influence les connaissances des enseignants ont elles sur leur enseignement à l'école primaire?* La pensée sauvage.
- Clot, Y., & Leplat, J. (2005). La méthode clinique en ergonomie et en psychologie du travail. *Le travail humain*, 68(4), 298-316.
- Goody, J. (1977). *La raison graphique* (A. Bensa, Éd.). Les éditions de minuit.
- Laparra, M., & Margolinas, C. (2016). *Les premiers apprentissages scolaires à la loupe*. De Boeck.

- Margolinas, C. (2002). Situations, milieux, connaissances : Analyse de l'activité du professeur. In J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot, & R. Floris (Éds.), *Actes de la 11ème Ecole d'Été de Didactique des Mathématiques* (p. 141-156). La Pensée Sauvage.
<https://hal.archives-ouvertes.fr/halshs-00421848>
- Margolinas, C. (2004). *Points de vue de l'élève et du professeur : Essai de développement de la théorie des situations didactiques*. Habilitation à diriger les recherches. Université de Provence,]. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00429580/fr/>
- Margolinas, C. (2014). Connaissance et savoir. Concepts didactiques et perspectives sociologiques? *Revue Française de Pédagogie*, 188, 13-22.
- Margolinas, C., Wozniak, F., Canivenc, B., De Redon, M.-C., & Rivière, O. (2007). Les mathématiques à l'école ? Plus complexe qu'il n'y paraît ! Le cas de l'énumération de la maternelle... Au lycée. *Bulletin de l'APMEP*, 471, 483-496.
http://www.apmep.fr/IMG/pdf/Margolinas_entier.pdf
- Margolinas, C., Wozniak, F., & Rivière, O. (2015). Situations d'énumération et organisation des collections. *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 35(2), 183-220.
- Mercier, A. (1998). La participation des élèves à l'enseignement. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 18(3), 279-310.
- Rivière, O. (2017). *Continuité des connaissances d'énumération et conséquences sur les savoirs : Mieux comprendre les difficultés des élèves confrontés à des problèmes d'énumération*. Université Clermont-Auvergne.
- Rochex, J.-Y. (2011). Au cœur de la classe, contrats didactiques différentiels et production d'inégalités. In J.-Y. Rochex & J. Crinon (Éds.), *La construction des inégalités scolaires* (p. 91-110). Presses universitaires de Rennes.
- Vignon, S. (2014). *L'observation au service de l'énumération. L'influence de l'observation de l'enseignant dans le repérage des difficultés rencontrées par les élèves de maternelle*

dans le cadre de l'énumération. Mémoire du Master Formation de Formateur dans
l'Espace Francophone, Université Blaise Pascal.