

LA PROBLEMATIQUE DE LA MEMOIRE : PROPOSITIONS ET EXEMPLES POUR SON ABORD ANTHROPOLOGIQUE EN DIDACTIQUE DES MATHEMATIQUES

Andrea Araya, LEMME - Université Toulouse III- France & Costa-Rica

Yves Matheron, IUFM Midi-Pyrénées, GRIDIFE-ERTe 46, UMR ADEF - France

Resumen. El artículo propone un enfoque de la problemática de la memoria didáctica desde un punto de vista antropológico. Una primera parte explicita la escogencia de situarla en el afluyente de los conceptos de relación al saber y de tiempo didáctico, construídos en la teoría antropológica de lo didáctico. Esta elección nos conduce a privilegiar una descripción fenomenológica de los hechos memoriales, por lo que exponemos algunos de los puntos de la modelización de la memoria. En una segunda parte, apartir de una investigación en curso, mostramos algunos de los fenómenos observados y comenzamos a definir sus funciones didácticas.

Abstract. The article proposes an approach of the problematic of didactic memory from an anthropological point of view. In a first part, one situates it at the place where the concepts of “relationship to knowledge” and “didactic time” cross each other. The choice leads to emphasize a phenomenological description of memory facts, therefore some aspects of the modelling of memory are exposed. In a second part, one exposes some of the phenomenons that have been noticed in the course of our research and one starts to define their didactic functions.

I. La mémoire didactique en mathématiques

I. 1. La problématique des rapports au savoir

La théorie anthropologique du didactique pose l’articulation des praxéologies aux institutions et à leur temporalité. Le traitement de la dimension cognitive de l’activité mathématique est alors abordé par Yves Chevallard grâce au concept de *rapport aux objets* (Chevallard, 1989). Les institutions auxquelles s’assujettit l’individu occasionnent la mise en relation de l’individu avec le savoir ; ce processus donne naissance au “ rapport de l’individu considéré au savoir en question ” (Chevallard, 1986), encore nommé “ rapport *personnel* d’un individu x à un objet o ” (Chevallard, 2003). On peut dès lors, en effet, définir *la personne* comme étant, “ à un moment donné de l’histoire de x ”, le couple constitué par “ x et l’ensemble de ses rapports personnels ” (Chevallard, 2003).

Les éléments théoriques sont en place pour poser la définition du *rapport institutionnel* à l’objet o en position p . Il s’agit de “ ce qui se fait dans ” l’institution I , avec l’objet de savoir o , lorsque la personne occupe la position p (Chevallard, 1989). Ou encore, le rapport institutionnel à o pour la position p est “ le rapport à l’objet o qui devrait être, idéalement, celui des sujets de I en position p ” (Chevallard, 2003). Pour un “ bon sujet ” de l’institution qui occupe la position p , le rapport personnel à o est conforme au rapport institutionnel. Il y a ainsi une dialectique des rapports institutionnels et des rapports personnels : les premiers fournissent les conditions et les contraintes sous lesquelles se créent et évoluent les seconds,

et en retour les seconds, lorsqu'ils sont idoines aux premiers, viennent les soutenir (Chevallard, 1989).

La théorisation, telle qu'elle est exposée en 1989, mentionne un troisième terme dont l'existence apparaît déjà dans *L'esquisse d'une théorie formelle du didactique* donnée en 1986 : le *rapport officiel*. Il s'agit du rapport que l'institution donne à voir de l'objet *o* depuis la position *p*, lorsque l'objet est enjeu didactique. Il se clive essentiellement selon les gestes topogénétiques que les sujets de la relation didactique accomplissent : l'un pour enseigner, l'autre pour apprendre l'objet de savoir *o*. A terme, la nécessité de sortir de la relation didactique pousse le rapport officiel à évoluer vers le rapport institutionnel.

I. 2. La problématique du temps didactique

Dès la première conceptualisation de la théorie anthropologique (Chevallard, 1985), et dans ses prolongements immédiats (Chevallard & Mercier, 1987), fut abordée l'étude de la question du temps didactique. La mise en texte du savoir permet en effet l'établissement d'un rapport savoir / durée, en tant qu'élément fondamental du processus d'enseignement vu comme interaction d'un texte et d'une durée. Dans le processus didactique, et contrairement à ce qui constitue le moteur de la recherche en mathématiques, les problèmes ne sont pas le ressort de la progression : il est trouvé dans le dépassement continu de la contradiction ancien / nouveau. L'enseignant relance l'horloge didactique par l'introduction de nouveaux objets de savoir, assurant ainsi la *chronogénèse* tout en maintenant une avance du temps de l'enseignement sur le temps de l'apprentissage, mais en créant néanmoins la fiction d'un temps didactique unique.

Les développements récents de la théorie anthropologique (Chevallard 2002 & 2004) fournissent, sous la dénomination de *niveaux de co-détermination didactique*, une modélisation englobante des conditions et des contraintes selon lesquelles se déterminent conjointement les organisations mathématiques et didactiques. Neuf niveaux en interaction mutuelle, allant des niveaux les plus génériques vers les plus spécifiques, peuvent être identifiés : ceux de la civilisation, de la société, de l'école, de la pédagogie, de la discipline, du domaine, du secteur, du thème et du sujet. Les niveaux postérieurs au niveau disciplinaire sont, en ce qui les concerne, organisés selon l'agrégation d'organisations praxéologiques de complexité croissante. Ainsi, si l'on veut bien suivre un exemple relatif au secteur de la statistique inférencielle, les niveaux de la civilisation, de la société, et de son école, sont conjointement capables de concevoir, produire et mettre à disposition des élèves des calculatrices munies de la touche "random". Ils interagissent, dans l'enseignement secondaire français de la classe de 2^{de} (élèves de 15 à 16 ans), à divers niveaux de contraintes, notamment lors de séances de durée limitée à 55 min (niveau de l'école) où "les élèves doivent être actifs" (niveau de la pédagogie), tout en créant les conditions pour un enseignement du thème de la fluctuation d'échantillonnage. Inversement, la nécessité de disposer rapidement de nombres aléatoires pour l'enseignement du domaine de la statistique interagit sans doute avec la conception et la diffusion sociales de calculatrices capables de les générer. La problématique du temps didactique s'enrichit ainsi d'une nouvelle dimension : celle des temps, rarement synchrones, d'un niveau de co-détermination à un autre ; et donc de la temporalité ou de l'historicité des conditions et des contraintes qui jouent, à divers niveaux, sur les organisations mathématiques et didactiques.

I. 3. La mémoire, au point de rencontre des rapports au savoir et du temps

De son côté, et hors de la théorie anthropologique, le concept de mémoire soulève en lui-même de redoutables questions, ne serait-ce que celle, centrale, de sa possible définition. Dans l'esquisse phénoménologique de la mémoire qu'entreprend Paul Ricœur (2000), celui-ci note que " la mémoire est au singulier " tandis que " les souvenirs sont au pluriel ". Cette remarque rejoint un deuxième constat : celui que la mémoire, en tant que capacité, apparaît, au confluent de l'empirisme anglo-saxon et du rationalisme cartésien, " comme une province de l'imagination ", de " l'image " dont le lieu se trouverait " dans la conscience ". Contre cette vision " d'image-souvenir ", d'enchevêtrement entre mémoire et imagination, Ricœur, dans le prolongement de la démarche d'une phénoménologie husserlienne, note qu'au même titre que la conscience est conscience de quelque chose, " on se souvient de quelque chose ". En suivant " les choses " du passé, il est alors possible d'envisager une " phénoménologie éclatée " du souvenir en distinguant, " au cœur de l'acte de mémoire la question du " quoi ? " de celle du " comment ? " et de celle du " qui ? " ".

Cette posture à propos de la mémoire, et qui tente l'exploration d'un découplage entre d'une part l'imagination, le non-matériel, et d'autre part la réalité antérieure, la " chose souvenue ", apparaît proche de l'avancée réalisée par la théorie anthropologique lorsqu'elle a cherché à préciser ce qu'elle désignait, dans un premier temps, sous le terme générique d'objet de savoir *o*. Cette avancée prend appui sur la dénonciation qui est faite de l'opposition structurelle établie par la culture occidentale entre les activités " de l'esprit " et celles " de la main ", entre les concepts et les instruments, entre ce qui ne peut être qu'évoqué et ce qui est perçu. On sait que cette opposition, apparue un temps irréductible, est dépassée dans le cadre de la théorie anthropologique qui pose l'existence, au sein de l'activité mathématique - mais nous prenons ici le risque de l'élargir aux activités mémorielles -, d'une " dialectique de *l'ostensif* et du *non-ostensif* " (Bosch 1994, Bosch & Chevillard 1999). Les premiers ont une réalité perceptible, se caractérisent par une double valence : sémiotique et instrumentale. Les seconds, par exemple " les idées, les intuitions ou les concepts ", ne peuvent qu'être évoqués ou invoqués par la manipulation d'ostensifs, sous contrôle institutionnel.

Deux écueils menacent encore lorsque l'on tente une étude didactique sur la mémoire. L'un peut être qualifié de " généraliste " : peu lui importe la nature de l'objet sur lequel porte la mémoire (les mathématiques pour ce qui nous concerne). L'autre est " l'individualisme ", qui attribue la capacité de mémoire et les mécanismes liés au rappel et à l'oubli aux seuls individus : il ignore les institutions dont ils sont, ou ont été, des sujets. Ce dernier écueil a été farouchement combattu par le sociologue Maurice Halbwachs (1925 & 1950). L'une de ses thèses consiste à énoncer que nous ne pouvons guère nous souvenir qu'en nous replaçant " au point de vue d'un ou plusieurs groupes " auxquels nous avons appartenu, ainsi que " dans un ou plusieurs courants de pensée ". Ce principe, qui attribue un rôle central aux institutions et aux places qu'y occupent les personnes, ouvre la voie d'une anthropologie de la mémoire et, partant, d'une anthropologie didactique de la mémoire.

Il est dès lors possible d'en commencer son esquisse en suivant la dynamique temporelle du rapport au savoir au sein des institutions, et en l'indexant sur les positions - le *topos* - qu'y occupent, ou y ont occupé, les personnes. Cette dynamique est alors clivée, en première approche, selon les positions les plus en vue - celles d'enseignant et d'élève -, et elle se déploie selon des temporalités qui s'appuient sur la dialectique ancien / nouveau en tant que moteur du temps didactique, mais que l'on peut désormais replacer au sein d'un niveau de co-détermination didactique, et donc sur les effets temporels qu'elle induit par contrecoup sur les autres niveaux. L'angle d'attaque ainsi élargi permet, outre la prise en compte des rapports au

savoir établis antérieurement et selon les positions occupées dans les institutions rencontrées, d'envisager deux points de vue nouveaux pour la mémoire.

Il s'agit tout d'abord de la temporalité du savoir relativement aux institutions auxquelles il est soumis, et notamment aux institutions de production et de transposition ; ce qui permet de parler de *mémoire du savoir* car il importe avec lui les choix relatifs à son usage et aux questions dont il constitue des éléments de réponse. Il s'agit ensuite, en tenant compte des temporalités différentes d'un niveau de détermination didactique à un autre, d'envisager ce que l'on peut désigner sous le terme de mémoire *relativement à un niveau donné* ; car le rapport au savoir établi et qui appartient au passé de ce niveau, peut être vu au contraire, de manière *a priori* paradoxale, comme une anticipation depuis un autre dans lequel il est encore non advenu. C'est ainsi que nous avons pu observer le cas d'une élève qui, au niveau de co-détermination du sujet "résoudre une équation du type $\ln x = a$, où $a \in \mathbf{N}$ " avait été amenée à se poser la question de la fonction réciproque de la fonction \ln , alors même qu'elle ignorait tout des fonctions réciproques. Le rapport personnel établi à l'occasion de la résolution de ce type de tâches lui avait permis, quelques semaines plus tard, alors que sa classe était placée par l'enseignant au niveau de co-détermination du thème de la fonction exponentielle, et à la surprise de ses camarades, d'anticiper sur une partie du rapport à établir à cette nouvelle fonction.

I. 4. Proposition d'un modèle de la mémoire didactique

Réempruntant la voie ouverte par Julia Centeno (1995), l'un d'entre nous a proposé une modélisation possible pour la mémoire didactique (Matheron, 2001). On y retrouve la trace des trois dimensions du rapport d'un sujet à un objet à partir desquelles il est possible, depuis la théorie anthropologique, d'analyser la connaissance, et donc la mémoire, de cet objet.

Le savoir mathématique y est tout d'abord vu comme *dépositaire de mémoire*. Lors de sa production, puis de sa transposition, *les chaînes d'actes* - pour reprendre ici la terminologie proposée par l'anthropologue André Leroi-Gourhan (1964) - productrices d'ostensifs et de pratiques, et qui constituent les décisions fondatrices assumées par leurs auteurs, commandent aux *chaînes d'actions* que l'usage de ces ostensifs engage, puisque les premières correspondent aux choix faits pour les secondes. Le savoir devient porteur des actes volontaires, issus de sa production, son utilisation, son enseignement ou sa transposition, et qui sont soumis à des raisons fondées sur la volonté de construction de réponses à des questions relatives aux pratiques propres aux institutions qu'il traverse. L'accomplissement d'un geste mathématique actualise le choix du type d'action qui commande en retour le geste. Pour autant, ces activations ne supposent pas le souvenir narratif des actes fondateurs et des choix qui les ont produits. Ils n'apparaissent pas nécessairement aux sujets de l'institution en laquelle il a été transposé. Néanmoins, le savoir conserve la trace des rapports institutionnels qui ont marqué l'histoire de son cheminement jusqu'à l'institution en laquelle il est mobilisé. En ce sens, on peut parler d'une *mémoire du savoir*.

Pour pouvoir se déployer, une pratique suppose au minimum un dispositif constitué de moyens matériels et que l'on outillera par des gestes. Il est alors nécessaire que soient mobilisés des moyens personnels pour l'activation du dispositif, et donc que la personne qui produit les gestes en possède une mémoire ; c'est-à-dire qu'elle puisse reproduire certains des gestes de la pratique antérieurement accomplis, en mobilisant pour cela une partie du rapport personnel qu'elle a préalablement construit. C'est ce que nous nommons *la mémoire pratique de la personne*. Elle est à rapporter à l'institution et notamment à la position qu'y occupe la personne. La mémoire pratique, tout comme le rapport personnel, est clivée en une dimension

publique et une dimension privée. La première suit plus ou moins heureusement la conformité du rapport officiel avec le rapport qui est institutionnellement attendu, dans une position donnée. La seconde nécessite généralement des dispositifs de recherche appropriés pour son observation.

Un troisième type de mémoire est présent dans la modélisation. Il s'agit d'une mémoire délibérément "montrée", grâce à des moyens institutionnellement spécifiés, par un individu ou une institution en direction de ses sujets, quelle que soit leur position ; elle a reçu le nom de *mémoire ostensive*. Son ostension peut être réalisée, comme dans le cas des ostensifs outils du travail mathématique, à l'aide de divers registres perceptifs : gestuel, discursif - langagier, graphique, scriptural. Dans la classe, mais cela est vrai aussi pour d'autres institutions, l'espace et les gestes des uns et des autres sont organisés pour que certains événements puissent se produire "au vu et au su" de tous, ou au contraire à destination d'un seul, voire à l'abri du regard des autres. Lorsqu'ils sont ou ne sont plus accomplis en direction de tous dans l'institution, ces gestes, qui donnent à voir la mémoire, permettent que soient emmagasinés, oubliés ou rappelés certains souvenirs. Cette mémoire correspond, en quelque sorte, au rapport officiel au savoir. Elle advient dans la classe à l'aide de divers outils : rappel, reformulation, métaphore, conversion de la mémoire pratique en mémoire ostensive, reconstruction de l'histoire, etc. Sa fonction est engagée dans les moments d'institutionnalisation, ou les moments qui nécessitent une stabilisation des rapports au savoir, afin de construire un milieu, par exemple.

Nous donnons dans la deuxième partie de cette communication, suivant en cela la voie d'une "phénoménologie éclatée du souvenir" évoquée par P. Ricœur, quelques exemples de ces phénomènes de mémoire, de leurs fonctions et des gestes qui les accompagnent ; notamment en ce qui concerne la mémoire ostensive.

II. Gestes de l'enseignant pour évoquer et stocker des éléments de la mémoire didactique : certains résultats.

II.1. Rappels relatifs au passé scolaire

En considérant les phénomènes didactiques mémoriels comme activation de rapports personnels ou institutionnels établis antérieurement à un objet du savoir, on pourrait commencer à ébaucher une première catégorie de gestes évocateurs de ces phénomènes ; c'est-à-dire convertissant la mémoire pratique en mémoire ostensive.

L'enseignant est, par exemple, amené à évoquer des rapports qu'il considère antérieurement établis en conformité aux rapports institutionnels instaurés lors de ces divers moments du temps didactique passé. Il s'agit d'une part de rappels personnels, récents, officiels et, d'autre part, de rappels de savoirs préalables, termes que nous exemplifions ci-dessous

Les *rappels personnels* initiés par l'enseignant cherchent à faire que l'élève se replace dans la position qui était la sienne lors de l'engagement passé dans une certaine pratique :

- soit pour évaluer à l'aide des traces mémorielles le rapport personnel établi à l'objet d'étude, comme dans l'exemple ci-dessous

PROF=NF : Maximilien / on a trouvé le prix d'un bonbon / pour trouver le prix de six

M : Il faut multiplier

PROF=NF : Alors / qu'est-ce que tu fais comme calcul

M : Ahh ... zéro virgule trois cents soixante quinze / fois six

PROF=NF : Oui / alors / tu as compris comment on va trouver le prix de quatorze / bonbons

M : Pareil / pareil

PROF=NF : C'est-à-dire

M : Zéro virgule trois cents soixante quinze fois quatorze

- soit pour convertir publiquement un élément d'un rapport personnel stabilisé en un rapport institutionnel stable afin de constituer un milieu pour l'étude dans la classe

PROF=CB : Donne moi donc / le théorème utilisé // s'il te plaît Neil / tu vas pas t'en sortir hein ... il faut que tu me le donnes /

N : Mais oui ... / alors // dans un triangle ...

PROF=CB : C'est tout ce qu'on a fait en classe / il n'est pas si difficile que ça. Nasahara / tu veux bien le répéter s'il te plaît / parce que ...

Nas : **Dans un triangle // si une / droite passe par le milieu de deux côtés // alors elle est parallèle / au troisième côté /**

PROF=CB : La conclusion / c'est le parallélisme / et il faut passer par le milieu de deux côtés /// alors ... je t'écoute /

- soit encore pour accélérer le temps pris pour accomplir une tâche

PROF=NF : Le périmètre vaut quoi François / que vaut le périmètre quand x vaut quatorze /

F : Ben... //

PROF=NF : Allez allez allez //

F : Ben quatorze multiplié par trois //

PROF=NF : Mais tu l'as fait tout à l'heure

L'évocation de *rappels récents* replace les élèves dans une situation vécue par l'ensemble de la classe et relative aux séances portant sur l'étude d'un même thème. Ils y ont rencontré des objets mis à disposition par l'institution et qui leur ont permis de s'engager dans certaines pratiques. L'enseignant trouve nécessaire l'évocation de son souvenir pour les élèves, afin qu'ils puissent accomplir une tâche ou répondre à une question.

M= B.C : Chut + et vous allez faire + en + marquer les flèches [MT= *l'enseignante montre quelque chose sur la photocopie*]+ vous replacez les cartes **comme tout à l'heure** + là là et là +

L'utilisation de *rappels officiels* cherche à situer l'élève comme membre d'une communauté d'étude, et à ce titre, il lui est signifié qu'il a vécu la même histoire que d'autres dans la même position. Dans ce type de rappels, on trouve donc non seulement les connaissances institutionnalisées, mais aussi les objets propres à l'histoire de la classe et qui ont été utilisés pour parvenir jusqu'à cette institutionnalisation ; ils peuvent être de nature non-mathématique mais l'enseignant les considère connus des élèves. Ils correspondent au rapport officiel établi à l'objet au cours du processus didactique. C'est le cas dans cet épisode :

PROF=CB : Non // le deux x est bien où il est

A : Donc ... j'ai passé trente six

PROF=CB : J'ai passé / c'est pas un bon vocabulaire / **on l'a jamais vu là** /

Cl : On transpose

C'est encore le cas de l'exemple suivant, dans lequel on retrouve un personnage d'un manuel de CP (élèves de 6 à 7 ans) qui "utilise" une technique particulière pour soustraire des entiers, et que le maître veut faire se rappeler aux élèves pour qu'elle devienne un élément du milieu dans lequel ils doivent travailler :

M= L.D : [...] **est-ce que vous vous souvenez de Dédé ?**

M=Elèves : Oui :

M= L.D : Y devait faire la même chose avec ses deux copains + distribuer ++ les points + les petites billes qu'il avait + est-ce qu'il faisait les noisettes comme l'écureuil lui ?

M=Elèves : Non

M=L.D : **Comment y faisait Dédé ?** + faites le **comme Dédé** ça + Bou + **comme Dédé** + **comment y fait Dédé** + faites le ++ la même chose + il a + 8 points + ou 8 billes + il en donne 2 + à un copain + combien il en reste pour son autre copain ? + mais faites des dés **comme Dédé** + faites les billes **comme Dédé**

Dans cet exemple, on rencontre aussi ce que l'on pourrait appeler un *ostensif détonateur* : "Dédé". C'est un objet ostensif qui doit amener les élèves à penser tout de suite à la technique particulière qu'utilise le personnage, et dont le maître veut reprendre l'étude dans la séance.

Enfin, les *rappels de savoirs préalables* correspondent aux évocations de savoirs déjà institutionnalisés à des niveaux du cursus précédant le niveau actuel. Pour une classe de 4^e par exemple (élèves de 13 à 14 ans), il est nécessaire de savoir calculer le périmètre d'un triangle. Ainsi, la question suivante relève-t-elle de l'activation d'un savoir préalable, étudié en CM2 ou en 6^e (élèves de 10 à 11 ans ou de 11 à 12 ans) :

PROF=NF : François / si x vaut quatorze que vaut **le périmètre du triangle équilatéral** /

II.2. Re-formulations

On entend par re-formulation la reprise, faite par l'enseignant, des réponses que donnent les élèves des questions qu'il pose lui-même, ou encore la conclusion qu'il donne d'une série d'interventions. La fonction de ce type de gestes est essentiellement mésogénétique, car il permet de délimiter le milieu institutionnel que l'élève peut construire, ou bien d'institutionnaliser provisoirement un élément qui servira de point d'appui pour continuer l'étude. Ainsi, parlera-t-on de *répétitions*, *re-formulations* et *récapitulations*.

Les gestes de *répétition* faits par l'enseignant, et que nous avons observés, concernent la reprise immédiate d'une manifestation de la mémoire pratique des élèves, afin de mettre en exergue l'un des éléments de ces traces mémorielles dans l'intention de le faire retenir par le ou les élèves ; ceci, par exemple, dans l'intention d'avancer dans la progression d'une activité, ou de l'injecter dans le milieu personnel pour l'étude d'un élève.

M= P : [...] Bou pourquoi tu l'as barré

M=Bou Parce que j'ai reconnu que y'en à six + alors <... ?> **donc ça fait zéro** <.. ?>

M= P : **Donc ça fait zéro** et tu as barré + mais en fait tu dois écrire le zéro + c'est pas impossible

Les *re-formulations* de questions que l'enseignant pose ont souvent pour fonction de reprendre des éléments du milieu que l'enseignant considère officiel ou "préalable", afin d'en limiter les éléments que les élèves doivent prendre en compte, car ils sont considérés nécessaires à activer pour qu'ils puissent donner la réponse attendue par le professeur.

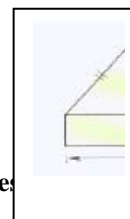
PROF=NF : **comment se présente x par rapport au problème** / Michael

E : ... (l'élève répond mais on n'entend pas)

PROF=NF : **Comment présenter x pour le problème?** (Un autre élève essaie de répondre, mais P le fait taire) Chut / Michael /// **C'était quoi x pour le problème ?** /// **On l'avait écrit**

M : Le périmètre

PROF=NF : Pas périmètre / **regarde la figure / la longueur du rectangle** // c'est si pour le **triangle** /// **c'est quoi x pour le triangle**



On peut faire deux remarques à propos de cet exemple. Tout d'abord, certaines délimitations faites par l'enseignant sont si précises, qu'au lieu de proposer à l'élève un milieu plus clair pour s'en servir, il finit par lui donner la réponse. C'est-à-dire, qu'il recourt à un effet Topaze. On retrouve aussi, dans ce passage, l'ostensif détonateur typique en géométrie : la figure. C'est le dessin qui porte la fonction de faire se remémorer l'élève. Ensuite, on peut remarquer que ce type de gestes se réfère aussi aux re-formulations des réponses des élèves que fait l'enseignant, afin d'institutionnaliser, provisoirement, la forme correcte qu'il attend et qu'il attendra dans une future évocation. Ainsi :

PROF=NF : Qu'est-ce qu'il se passe au niveau des trois angles d'un triangle /// Charlotte /
 Ch : Bein ... si c'est un triangle rectangle / il y en a un qui fait forcément quatre-vingt dix degrés / et **le tout fait cent quatre-vingts degrés** /
 PROF=NF : Et **la somme des trois angles vaudra cent quatre-vingts degrés**

Finalement, les *récapitulations* d'un fait qui s'est produit au cours d'une certaine période, a pour fonction non l'évocation de rapports personnels pour leur utilisation immédiate, comme c'est le cas des re-formulations, mais plutôt l'établissement d'une institutionnalisation, provisoire ou officielle, de ce qu'il faut retenir d'une partie de l'activité, de la séance ou d'une séquence de séances.

PROF=NF : **j'ai nommé les trois côtés / il y en a un qui est l'hypoténuse / un autre // qui est le côté opposé à l'angle B / et le troisième c'est le côté adjacent à l'angle B** /// bien //

On pourrait appeler ce type de gestes, dont la fonction est d'institutionnaliser des rapports qui seront demandés plus tard, comme des gestes qui, du point de vue de l'enseignant, construisent la *mémoire de l'avenir* ; soit provisoirement, soit pour une période plus longue.

II.3. Remplacement à un niveau de co-détermination didactique

Les gestes de cette catégorie cherchent à faire se replacer les élèves au sein d'un certain niveau de co-détermination didactique. La fonction de ce remplacement semble être de convertir les pratiques ou éléments de pratiques de ce niveau-là vers un niveau plus spécifique, et selon les conditions propres à ce dernier. Ainsi, certains des positionnements dans les niveaux visés ont comme finalité d'encadrer une activité ou une séance, pour donner des indices généraux ou globaux du type d'étude à faire alors dans la classe. En ce sens, on parlera de *pratiques extérieures au niveau considéré* et d'*encadrement d'une séance ou d'une activité*.

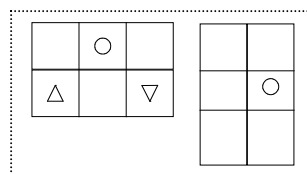
Le rappel d'une pratique extérieure, outre sa fonction générale de construction d'un milieu, a aussi pour fonction :

- soit de fournir un élément technologique, comme c'est le cas dans l'exemple qui suit et qui recourt à l'évocation d'une situation sociale pour justifier une technique. Il y a remise en ordre des souvenirs confus d'un élève, ou encore des rapports personnels non stabilisés, afin de guider vers la réponse attendue :

M= L.D : alors tu m'as écrit 9 plus 2 égal 9 + déjà j'ai demandé 9 + moins 2
 M=Elèves : **Moins 2**
 M= L.D : Donc déjà le signe est pas le même + comment tu veux avoir 9 moins 2 qui est encore égal à 9 ? **tu as 9 bonbons + tu en enlèves 2 et tu crois qu'il y a toujours 9 à l'arrivée ?**

- soit de reformuler une technique ou des éléments d'une technique, pour que les élèves y recourent pour accomplir une tâche :

M= B.C : oui + là c'est le même que celui-là + mais attention **on a tourné la feuille** hein <... ?>+ alors + Jer me dit +maîtresse [MT= *l'enseignante se déplace vers le tableau et prend la feuille de l'élève qui est au premier rang pour la montrer à la classe*]+ mais pour en bas là + on a pas le modèle + et il a raison + on a pas de modèle + mais en fait c'est ce modèle là + **comme si on tournait la feuille**



M= Elève : <... ?>

M= B.C : **Comme si on tournait la feuille** [MT= *l'enseignante tourne la feuille qu'elle présente à la classe*]+ d'accord

Ce type de gestes a aussi une fonction d'outil mnémotechnique, outil qui, du point de vue de l'enseignant, comme nous l'avons signalé précédemment, fera partie d'une *mémoire de l'avenir* ; c'est-à-dire relative au rapport que le professeur veut installer présentement car il sait qu'il devra le convoquer dans un temps didactique à venir. Simultanément, si l'outil parvient à remplir sa fonction, il permet de redéfinir le rapport officiel de l'élève et la manière d'accomplir la tâche.

L'encadrement d'une séance ou d'une activité correspond à l'évocation d'éléments des pratiques associées à un niveau de co-détermination didactique donné - à l'intérieur de la discipline (domaine, secteur ou thème) ou à la discipline elle-même -, pour que les élèves puissent se replacer dans le cadre d'activités considérées comme génériques de ce niveau. Ce geste permet la constitution d'une partie, parfois bien ténue, d'un milieu pour travailler. C'est le cas dans l'exemple suivant :

PROF=NF : Alors on va revenir sur un **chapitre de géométrie** / qui va s'intituler / on va voir le **cosinus d'un angle** / ce chapitre fait partie d'une branche des mathématiques qui s'appelle / **la trigonométrie** ////

Es : Oh ... la ...

PROF=NF : Alors la **trigonométrie** / ça vient de deux mots / trigo qui ça veut dire triangle / et métrie / mesure // qu'est-ce qu'on peut mesurer dans ce triangle /

II.4 Ostensif détonateur

En utilisant des questions ou des expressions relatives à un ostensif (une illustration, un objet concret, une expression langagière, etc.), le professeur cherche à évoquer des situations vécues par les élèves, et à partir desquelles ils peuvent reconstruire les relations entre l'ostensif et la réponse attendue par l'enseignant. Peut-être même grâce à l'évocation du non-ostensif associé. Dans la plupart des cas, les réponses attendues par l'enseignant et évoquées grâce à l'ostensif ne sont pas essentielles pour faire avancer le temps didactique au sens de l'arrivée d'objets nouveaux ; mais elles sont plutôt utiles pour avancer la progression dans un moment de l'étude.

M= B.C : Quand quand on est + quand on regarde le + le sol + **c'est quoi + le sol + regardez bien le sol + ça vous fait penser à quoi ?**

M= Elèves : Brouhaha

M= Elève : Du carrelage

M= B.C : Ouais c'est aussi un quadrillage + et puis ça alors + **je marche sur quoi là ?** [MT = *marche sur le carrelage de la classe*]

(...)

M= B.C : **Ouais tout droit** + alors ça s'appelle/

M= Elève : <.. ?>

M= B.C : Ça s'appelle comment ? ça s'appelle UNE

M= Elève : Ligne

M= B.C : Une LIGNE + et oui tout à fait

Les différentes réponses, qui sont éloignées de celle attendue par le maître, montrent que le rapport personnel des élèves à l'ostensif "sol" n'est pas le même que le rapport officiel qui est celui du maître à cet instant : à la différence des élèves, pour le maître, le "sol" est un objet qui lui fait tout de suite penser au non-ostensif "ligne".

Dans les exemples qui suivent, l'ostensif gestuel constitué du mouvement de la main de haut en bas, et l'ostensif graphique qui est le dessin d'un triangle et d'une parallèle à l'un de ses côtés, semblent à très forte valence sémiotique : ils évoquent inmanquablement les concepts de position verticale et de Théorème de Thalès :

M= B.C : ce que vous appelez couché on dit que c'est horizontal [MT= *l'enseignante montre la ligne horizontale puis la ligne verticale*]+ et ce que Abo appelait debout + est-ce que quelqu'un connaît le mot

M= Elève : Horizontal

M= B.C : Horizontal c'est dans ce sens + **dans ce sens c'est ?** [MT= *l'enseignante met sa main à la verticale*]

M= Elève : Vertical !

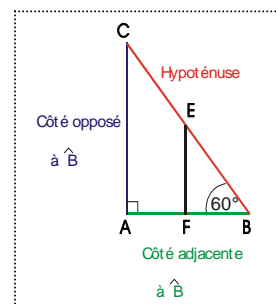
Dans ce cas-là, on n'écarte pas la possibilité que la réponse de l'élève soit une conséquence de la sélection faite par le maître : si l'enseignant a dit que ce n'était pas horizontal, alors ce doit être vertical. Quoi qu'il en soit, ce type de discrimination de réponses est aussi un geste pour gérer la mémoire didactique. Même si certains refus de réponses, plutôt que de proposer à l'élève un milieu plus efficace pour construire la réponse, peuvent se réduire à un effet Topaze qui la lui donne.

PROF=NF : Non // clairement / les côtés n'ont pas la même mesure /

Ch : Mais / en fait / dans la relation qu'on a vu ... hein ... ah non / c'était pour le ... / non / la rela / **dans le théorème de Thalès** / il y a une relation de ...

PROF=NF : Alors // vous devez voir effectivement quelque chose là / **ça vous fait penser quelque chose / cette figure / deux triangles** (la moitié)

Es : Ah oui ah oui / (au même temps : **c'est vrai, théorème de Thalès**) / **Théorème de Thalès** là



On remarque dans cet exemple que la valence sémiotique de la figure semble être si forte pour l'élève Ch, qu'elle lui permet même d'anticiper la suite de l'étude : se servir du Théorème de Thalès pour définir le cosinus d'un angle aigu. Comme l'explique le professeur, après la classe, à propos de l'intervention de Ch :

On pourrait utiliser le théorème de Thalès, dans ce triangle là. **Mais c'est vrai que, je comptais poser cette question, mais Charlotte, quelque part elle a parlé du théorème de Thalès, et justement j'ai posé la question** Donc j'ai pensé qu'elle allait formuler effectivement

Comme on le voit, les ostensifs détonateurs permettent une forte expression du souvenir car ils ont préalablement réalisé un encodage très stable de l'ostensif et du non-ostensif associé aussi bien pour l'enseignant que pour les élèves. Dans l'exemple suivant, de nouveau avec le

théorème de Thalès, on peut retrouver cet encodage du côté de l'enseignant pour les ostensifs "triangle" et "quotients égaux" :

PROF=CB : Alors J est le milieu de A C // et K // celui de A B /// J celui de A C **qu'est qu'on pourrait en déduire tout de suite là** Neil / **en regardant cette figure**

E=N : K milieu de B A et J milieu de ... A ... C

PROF=CB : Oui / **qu'est-ce qu'on pourrait en déduire / d'après un théorème** qu'on a vu depuis longtemps /

E : Ah oui

PROF=CB : Chut

PROF=CB : K est le milieu de A B // J est le milieu de A C /

E₂ : Bein que ... A K égal hein ... A K sur A B / est égal à A J sur A C

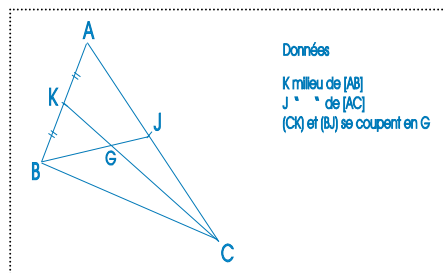
PROF=CB : Ah bon / tu as des parallèles pour l'instant / toi //

E₂ : Non mais ...

PROF=CB : Ah oui ... oui / je comprends qu'est-ce que tu veux dire oui / un demie // et à part ça ///

E₃ : K J parallèle à B C

PROF=CB : Oui // tu te rappelles du théorème



Pour l'enseignant, c'est l'égalité des quotients qui lui fait tout de suite penser au théorème de Thalès, comme il l'explique ensuite :

J'avais compris, qu'elle avait déduit que AK sur AB égal AJ sur AG, **parce que c'était parallèle**, et elle ne l'avait pas démontré [...] **j'ai cru qu'elle avait passé pour KJ parallèle à BC**, donc AK sur AB égal AJ sur AC [...] c'est une erreur que j'avais faite dans ma tête. Sûrement elle est

Il nous semble que l'intention, implicite ou explicite du côté de l'enseignant, d'utiliser un ostensif détonateur comme activateur d'une reconstruction du passé, peut d'une part demeurer comme outil mnémotechnique (s'il a réussi dans sa fonction) pour l'élève, et d'autre part jouer un rôle d'élément pour la construction de la mémoire de l'avenir. Mais on remarque que si la réponse n'est pas donnée par les élèves, c'est le professeur qui finalement va prendre en charge cette responsabilité. Une conséquence immédiate, et bien connue, tient à ce que cela empêchera sans doute l'élève de reconstruire la réponse dans d'autres circonstances.

Ce type de gestes nous amène à considérer que la maîtrise des relations entre non-ostensif et ostensif à haute valence sémiotique, imposé par l'enseignant, peut expliquer les différences entre les élèves pour réussir ou non dans la réalisation d'une tâche.

III. Conclusion

Le travail exposé ci-dessus se veut une première illustration d'un type de recherches pouvant être entreprises relativement à une problématique didactique de la mémoire. Le cadre anthropologique choisi permet de se démarquer d'une stricte approche psychologique de la mémoire, souvent trop prompte à n'en considérer que ses pathologies ou les différences de son expression selon les variations inter-individuelles, oublieuse des savoirs et des communautés humaines au sein desquelles ils vivent. Ce cadre permet de resituer la dynamique de la mémoire – notamment celle de sa dimension personnelle – à l'intérieur de celle des institutions. On peut alors prendre en compte l'articulation des rapports au savoir qui s'y construisent selon les places attribuées aux personnes, aux temps qui leur sont propres. Nous n'en sommes qu'au début d'un travail empirique d'observation, désormais outillé par

une modélisation en fournissant des lignes directrices, et qui, nous l'espérons, pourra se nourrir en retour des résultats ramenés des observations. Aussi envisageons-nous ce travail comme potentiellement important, dans la mesure où il contribue à enrichir un corpus relatif à la dimension cognitive portée par les institutions, et constitue une entrée féconde pour la didactique.

Bibliographie

BOSCH M. (1994) : *La dimensión ostensiva en la actividad matemática. El caso de la proporcionalidad*, Thèse de doctorat, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.

BOSCH M. & CHEVALLARD Y. (1999) : La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs. Objet d'étude et problématique, *Recherches en didactique des mathématiques*, 19/1, La Pensée Sauvage, Grenoble, 77-124.

CANDAU J. (1998) : *Mémoire et identité*, PUF, Paris.

CENTENO J. (1995) : *La mémoire didactique de l'enseignant*, thèse posthume inachevée, LADIST, Bordeaux.

CHEVALLARD Y. (1985) : *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*, La Pensée Sauvage, Grenoble, 2^e édition 1991.

CHEVALLARD Y. (1986) : Esquisse d'une théorie formelle du didactique, in *Actes du premier colloque franco-allemand de didactique*, La Pensée Sauvage, Grenoble, 97-106.

CHEVALLARD Y. (1989) : Le concept de rapport au savoir – Rapport personnel, rapport institutionnel, rapport officiel, in *Actes du Séminaire de didactique des mathématiques et de l'informatique 1988-1989*, Université Joseph Fourier, 211-235.

CHEVALLARD Y. (2002) : Organiser l'étude, cours 3 – Écologie & Régulation, in *Actes de la 11^e école d'été de didactique des mathématiques*, La Pensée Sauvage éditions, Grenoble, 41-56.

CHEVALLARD Y. (2003) : Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques, in *Rapport au savoir et didactiques*, sous la direction de S. Maury et M. Caillot, Editions Fabert, Paris.

CHEVALLARD Y. (2004) : *La place des mathématiques vivantes dans l'éducation secondaire : transposition didactique et nouvelle épistémologie scolaire*, communication à la 3^e Université Animath, Saint Flour (Cantal), 22-27 août 2004.

CHEVALLARD Y. & MERCIER A. (1987) : *Sur la formation historique du temps didactique*, publication n° 8 de l'IREM d'Aix-Marseille, Marseille.

DOUGLAS M. (1999) : *Comment pensent les institutions*, La Découverte, Paris.

HALBWACHS M. (1925 ; 1994) : *Les cadres sociaux de la mémoire*, Postface de G. Namer, Albin Michel, Paris.

HALBWACHS M. (1950 ; 1997) : *La mémoire collective*, Préface et postface de G. Namer, Albin Michel, Paris.

LEROI-GOURHAN A. (1964) : *Le geste et la parole II, La mémoire et les rythmes*, Albin Michel, Paris.

MATHERON Y. (2001) : Une modélisation pour l'étude didactique de la mémoire, *Recherches en didactique des mathématiques*, 21/3, La Pensée Sauvage, Grenoble, 207-246.

RICOEUR P. (2000) : *La mémoire, l'histoire, l'oubli*. Paris : Seuil.