EMP Educação Matemática Pesquisa
ISSN 1983-3156
A2
http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i4p504-516

La dialectique de l'individu et du collectif dans un travail de groupe : une proposition d'analyse didactique

The dialectic of the individual and the collective in group work: a proposal for didactic analysis

Farida Méjani[1]
Ecole doctorale 184, Université d'Aix-Marseille, France
https://orcid.org/0000-0002-0132-9022

Yves Matheron[2]
Institut de Mathématiques de Marseille et IFE-ENS de Lyon, France
https://orcid.org/0000-0002-6618-6472

Résumé

Cet article poursuit l'étude didactique d'un dispositif pédagogique : le travail de groupe d'élèves dans le cadre de la mise en œuvre d'un PER mathématique finalisé. Il s'attache, à travers quelques extraits, à montrer comment la dialectique de l'individu et du collectif fait évoluer la topogenèse et la mésogenèse au sein du groupe.

Mots-Clés : Travail de groupe, AER, Milieu, Schéma herbartien, Double dévolution

Abstract

This article continues the didactic study of a pedagogical device: the work of a group of students in the context of the implementation of a finalized mathematical SRC. Through a few excerpts, it aims to show how the dialectic of the individual and the collective makes the topogenesis and the mesogenesis evolve within the group.

Keywords: Group work, AER, Environment, Herbartian scheme, Double devolution.

[1] farida.mejani@gmail.com
[2] yves.matheron@ens-lyon.fr

La dialectique de l’individu et du collectif dans un travail de groupe : une proposition d’analyse didactique

L’aspect didactique d’un dispositif pédagogique : le travail de groupe d’élèves

Dans son cours donné lors de la XVIIIe École d’été de didactique des mathématiques, et au sein du thème consacré à la prise en compte du collectif en didactique, Marianna Bosch (2016) situait, depuis la théorie anthropologique du didactique, l’enjeu d’une étude du travail de groupe ; étude longtemps réservée à ce qu’ont pu en écrire ceux qu’on qualifie de pédagogues. Elle indiquait : « nous faisons l’hypothèse que l’analyse didactique des collectifs d’élèves et enseignants requiert que l’on dépasse le niveau pédagogique afin d’aborder la dimension didactique (épistémologique) des phénomènes observés. »

À quelque temps de distance, cette citation fait écho à ce qu’écrivait Philippe Meirieu (2011) dans un texte intitulé *Pourquoi le travail en groupe des élèves ?* où il assigne à ce dispositif pédagogique particulier quelques objectifs qu’il désigne des termes de finalisation, socialisation, monitorat, confrontation ; termes derrière lesquels tout enseignant pourra reconnaître certains des buts éducatifs propres au métier qu’il exerce et qu’il partage sans doute. Néanmoins, concernant la finalisation, terme que nous substituerons par celui de finalité, il précise qu’au sein du travail de groupe, « l’objectif est de faire accéder les élèves à un ‘besoin de savoir’ plus qu’à un savoir et c’est sur cet objectif que ce type de travail d’équipe doit être évalué. »

Si l’on considère qu’une des finalités attachées à l’école est de faire accéder les élèves, certes à un besoin en savoir, mais aussi à un savoir, et aux questions auxquelles il répond, autrement dit à des organisations praxéologiques motivées par des questions, l’affirmation de P. Meirieu ne peut qu’interroger.

Dans les lignes qui suivent, nous analysons, dans deux classes de deux professeurs différents, la construction d’un milieu pour l’étude d’une question, au sein du schéma herbartien, par deux groupes de quatre élèves. Il s'agit de faire construire une organisation mathématique autour du type de tâches « résoudre une équation du 1er degré à une inconnue » en classe de 4e (élèves de 13 à 14 ans).

Les épisodes auxquels nous nous attachons relèvent essentiellement d'un moment exploratoire et d'ébauche d'une technique, même si d'autres moments didactiques peuvent apparaître de manière plus labile. Ces groupes ont été constitués *a priori*, à l'issue d'une évaluation portant sur les objets idoines nécessités par la recherche de réponse à l'une des questions problématiques qui engendrent l'organisation mathématique visée.

Au sein des groupes, les niveaux des élèves sont volontairement hétérogènes, qualifiés de faibles, moyens et forts. Dans chaque classe, une caméra fixe est centrée sur un seul groupe tandis qu'une caméra mobile filme le travail des autres. Dans cet article, nos analyses reposent uniquement sur les films obtenus par la caméra fixe sur deux groupes de quatre élèves dans deux classes avec des enseignants différents, notés P et P'. Nous étudions comment la dialectique de l'individu et du collectif (Chevallard, 2009a) y est mise en œuvre à travers son influence sur la construction du milieu au sein des groupes et sur les positions occupées par les élèves en fonction de l'équipement praxéologique qu'ils donnent à voir. Cela afin de comprendre, au-delà de leurs variations, comment les interactions entre les élèves agissent dans le processus d'étude et de recherche et sur le milieu qui l'enclenche et le nourrit.

Description de la séance didactique observée

L'épisode support de l'analyse s'insère dans un parcours d'étude et de recherche sur l'algèbre élémentaire au Collège (élèves de 11 à 15 ans) ; domaine mathématique considéré et enseigné en tant que science des calculs sur des programmes de calcul modélisés. Nous avons repris pour cela, en la modifiant, l'une des idées de propositions issue d’un document d’accompagnement du programme édité par le Ministère de l’Éducation Nationale en France[3]. La question mise à l’étude est la suivante :

> Arthur et Bérénice jouent avec leur calculatrice. Ils tapent le même nombre sur leur calculatrice, Arthur lui ajoute 4, puis multiplie le résultat obtenu par 7. Bérénice multiplie le nombre affiché par 2 puis ajoute 13 au résultat. À leur grand étonnement, ils s’aperçoivent qu’ils obtiennent le même résultat. Quel nombre Arthur et Bérénice ont-ils pu choisir ?

Il s’agit d’une première rencontre avec l’étude d’équations du 1er degré à une inconnue de la forme $ax + b = cx + d$. Dans la classe de niveau précédent, les élèves ont rencontré des programmes de calcul écrits en français qu’ils ont traduits sous forme de polynômes du 1er degré, ainsi que des équations du type $a + x = b$ et $ax = b$. La question, pour laquelle ils auront à construire une réponse, les place de nouveau au sein de programmes de calcul écrits en français mais qu’il n’est pas nécessaire de traduire sous forme polynômiale dans un premier temps. Trois spécimens du même type de tâches seront proposés au cours de la séquence afin d’aboutir à la construction de l’organisation mathématique visée.

La première tâche aboutit à la résolution de l’équation $7(x + 3) = 2x + 6$ dont la solution est –3. La technique prévue *a priori*, et effectivement mise en œuvre par les élèves, consiste à tester différentes valeurs. La recherche s’appuie, pour certains élèves, sur le fait qu’ils remarquent que « l’écart » entre $7(x + 3)$ et $2x + 6$ varie : diminuant lorsqu’on approche la solution, augmentant lorsqu’on s’en éloigne, variation qui peut être vue comme élément technologique pour cette ébauche technique. Les élèves s’engagent dans une recherche par tâtonnement, en testant des valeurs : tout d’abord des entiers naturels puis, devant leur échec, des entiers négatifs. Ils parviennent ainsi à trouver la réponse cherchée.

[3] Il s’agit du document d’accompagnement intitulé Du numérique au littéral, daté du 6 janvier 2006.

La deuxième tâche, dont l'énoncé est calqué sur le précédent, a pour infrastructure la résolution de l'équation $(x + 2)^2 = (x - 2)^2 + 8x$ qui possède une infinité de solutions. Elle a pour but d'attirer l'attention des élèves sur le problème de l'unicité de la solution, après que les élèves ont trouvé *la* solution de la première équation. Les questions de continuité et de monotonie des fonctions affines du premier problème ont été, à ce niveau, rangées dans la catégorie des boîtes noires volontairement non questionnées mais implicitement utilisées. À l'issue de ces deux tâches, le milieu s'est donc enrichi d'une technique strictement opératoire, qui n'est pas algébrisée.

La troisième tâche confronte les élèves à sa faible portée et, par conséquent, à la nécessité de la dépasser, ainsi qu'à la recherche de la certitude de disposer de *toutes* les solutions de l'équation. Elle aboutit à la résolution de l'équation $11x + 5 = 4x + 9$, dont la solution est $\frac{4}{7}$. La technique par test de valeurs n'aboutit, au mieux et en se servant d'un tableur, qu'à l'obtention par dichotomie d'un encadrement de plus en plus précis de la valeur recherchée. Son dépassement conduit à rencontrer la nécessité de la construction d'une technique de portée générale, algébrique cette fois, appuyée sur une dimension technologique explicitée : $(a = b) \Leftrightarrow (a - b = 0)$.

Par la suite, nous nous concentrons sur le moment exploratoire et d'ébauche d'une technique pour la première tâche.

Analyse didactique dans un travail de groupe d'élèves

Problème de sous-détermination

Yves Chevallard indique que :

> Si un PER est impulsé par la volonté d'étudier une question déterminée, cette étude n'est pas elle-même entièrement déterminée – elle est toujours en quelque façon sous-déterminée. Comme il en va en tout groupe humain, quelle que soit au reste son activité, elle suppose des décisions négociées au sein de la classe, décisions qui doivent éviter tant l'opportunisme « pédagogique », péché mignon

> de beaucoup de professeurs, que le souci déterministe qui hante encore certains travaux d'ingénierie didactique. (2007, p. 746)

En effet, et bien que nous ayons envisagé *a priori* diverses voies qui puissent être empruntées par les élèves, connaître celles qui seront effectivement explorées au sein des groupes reste en partie sous-déterminé. Cela relève certes du contingent propre à la négociation – ou de son absence – au sein des groupes, mais encore des équipements praxéologiques disponibles ou non, des éléments constitutifs de ces équipements qui s'exprimeront ou pas, ou encore de l'aléatoire de ce que l'un d'entre nous a désigné du terme « d'expression publique, ostensive, de mémoires pratiques » (Matheron, 2009). Autrement dit d'une certaine indétermination propre aux activités humaines, sans doute renforcée lorsque celles-ci ne sont pas encore stabilisées au sein d'une institution donnée, comme c'est le cas dans un moment d'ébauche d'une technique pour une tâche problématique.

Tenant compte de cet aspect propre aux degrés d'indétermination, notre étude cherche à analyser la manière générique dont se met en place, au sein de la dynamique de construction du milieu didactique dans un moment exploratoire et d'ébauche d'une technique, une dialectique de l'individu et du collectif. Il est certes naïf de songer que le simple fait de placer quatre élèves autour d'une table suffit pour que s'enclenche l'étude d'une question. Cependant, nous pensons nécessaire de rechercher les traces possibles d'une dialectique de l'individu et du collectif, à partir des interactions des élèves engagés pour la première fois dans un paradigme scolaire qui rompt avec ceux de la visite des œuvres et de l'ostension déguisée.

1. Le choix des épisodes observés

Dans chacun des deux groupes observés en classe de 4e (élèves de 13 à 14 ans), la majorité des élèves se lancent tout d'abord dans des calculs avec des nombres entiers naturels. Cependant, très vite et selon les élèves, les calculs vont s'affiner en fonction des résultats obtenus au sein d'une dialectique média / milieu. Certains persistent à tester des valeurs de manière aléatoire quand d'autres se sont rendu compte que les variations entre les deux programmes de calcul permettaient de n'en tester que certaines, selon « l'écart » entre les résultats. L'émergence de stratégies de calcul va dépendre fortement de l'équipement praxéologique de chacun des élèves, équipement dont nous faisons l'hypothèse qu'il peut être observé en analysant les positions que les élèves prennent au sein du groupe.

Nous avons choisi de ne retenir que des phases de travail pendant lesquelles les élèves interagissent entre eux, sans intervention de l'enseignant. Durant de nombreuses périodes, les élèves restent silencieux. Ils réfléchissent – ou du moins en prennent la posture –, écrivent ou tapent sur leur calculatrice sans aucun échange verbal. Ces moments ont été ignorés car l'analyse en serait délicate, les données ayant été obtenues à l'aide d'une caméra fixe. Une première remarque s'impose cependant : nous n'avons jamais observé de phase durant laquelle les quatre élèves du groupe échangent ensemble, les dialogues ne concernent souvent que deux, rarement trois élèves, les autres ne s'en préoccupant pas. La dialectique de l'individu et du collectif est engagée de manière épisodique et la taille du collectif varie.

Pour chacune des classes, nous présentons dans cet article quelques épisodes que nous avons transcrits, épisodes qui éclairent, selon nous, la dynamique d'étude dans laquelle le groupe est engagé. Ils montrent en effet comment se structure le milieu – les uns l'enrichissant de nouvelles questions, d'autres y introduisant des œuvres ou des réponses partielles – et comment évolue la topogenèse interne au groupe.

Identifier la personne à qui on assigne la position « enseignant » dans le groupe

Dans chacun des deux groupes, dès le début de la séance, un épisode comparable montre comment l'un des élèves – celui considéré comme bon selon les pré-tests et qui est identifié comme tel par les autres – est sollicité par un autre pour comprendre la tâche demandée. Dans la classe du professeur P, un élève, noté E2, a dès le départ surligné des passages du problème et commencé à réfléchir en se montrant très concentré. Comme il vient de marmonner que la solution doit être « en-dessous de zéro », il est alors interpellé par E3, situé face à lui, qui lui demande ce qu'il faut faire.

> E3 à E2 : pourquoi c'est en-dessous de zéro ?
> E2 répond : on l'a fait dans le calcul littéral. *E3 prend alors son cahier et le montre à E2.*
> E2 : c'est pas des équations, ce qu'on a fait. *Il regarde le cahier que lui montre E3.*
> E3 : c'est « calcul littéral et équations », *c'est le titre du chapitre qu'a fait écrire le professeur dans les cahiers, sans aller plus avant sur les équations*
> E2 à E3 dubitatif : ça c'est juste que t'écris x et y, des trucs.... Mais les équations, c'est quand tu dois trouver. *Apparemment, E2 anticipe sur le temps didactique. Puis silence, E2 se remet à réfléchir seul. En voyant que E3 attend qu'il écrive, il lui demande de travailler aussi :* Eh ! Il travaille sur moi ! Travaille toi aussi !

Dans la classe du professeur P' :

> E'1 à E'2 *qui au départ ne l'écoute pas* : je voudrais que tu m'expliques. *E'1 s'écrie en tapant sur la table avec sa calculatrice* : Explique moi, j'ai pas compris, j'ai pas compris !
> *E'2 montre alors sa calculatrice à E'1 et lui montre certaines touches* : Je crois que tu prends 3, *il montre une touche*, puis tu fais *en posant son doigt sur son énoncé 3*, ce qui a écrit là Arthur plus *3 et il tape sur sa calculatrice* multiplié par *7*, tu fais 3 fois 7. Et ça donne... 24 (sic).
> E'1 : c'est tout ?!
> E'2 : oui !
> *Puis quelques minutes plus tard*
> E'1 à E'2 : c'est quoi le résultat ? Hein ? C'est quoi le résultat ?
> *Comme E'2 ne répond pas, il répète* : c'est quoi le résultat ?
> E'2 : je sais pas. Faut trouver le même résultat.

Ces deux moments, qui interviennent en début de séance, montrent comment deux élèves sont sollicités, parfois avec insistance, par un autre membre du groupe afin de l'aider dans la dévolution du problème. L'assujettissement topogénétique au système didactique diffuse et se convertit au sein du sous-système constitué du groupe : celui chez qui la dévolution a réussi est identifié par d'autres comme devant prendre la place de l'enseignant dont ils deviennent temporairement les élèves.

Direction d'étude et évolution du milieu dans le groupe

Cependant, cette fonction, habituellement assignée au professeur, n'est pas prise en charge de la même manière selon les équipements praxéologiques des deux élèves sollicités. En effet, E2 dispose d'une mémoire pratique qui le guide vers l'œuvre qui constitue le sous-bassement mathématique pour cette tâche : le domaine algébrique. Œuvre O_{E2} qu'il a tout d'abord introduite dans son milieu personnel d'étude, puis la sollicitation par E3 l'a conduit à la rendre publique ainsi que son rapport personnel $R(O_{E2})$ au sein du groupe. Dans les propos de E2, le « on l'a fait dans le calcul littéral » signe la nécessité de recourir à la modélisation algébrique pour tester « en-dessous de zéro ». Tandis que le « Mais les équations, c'est quand tu dois trouver » engage vers le dépassement de ce qui ne semble relever que du seul calcul littéral mais que portent les équations, le mot étant connu puisque dans le titre du cahier. On devine à cet instant l'identification provisoire par E2 d'une équation à sa seule fonction : « quand tu dois trouver ».

E2 se place ainsi d'emblée dans un domaine qui relève d'une organisation mathématique régionale dont sa connaissance est encore restreinte : le calcul littéral « avec ses x et ses y », dit-il. En reprenant les notations utilisées par M. Bosch (2016) à partir du triplet (X, Y, Ω) dans lequel X désigne la position « élève », Y la position « professeur » et Ω un objet, on peut retracer le cheminement suivi par le sous-système didactique constitué de E2 et E3 et ce qu'il peut devenir pour le groupe. On passe du triplet (E3, E2, Q_{E3}) qui indique que l'élève E3 pose une question Q_{E3} à E2, au triplet (E3, E2, R (O_{E2})) qui signifie que E2 indique son rapport à une œuvre en tant qu'élément de réponse. Cette indication devrait engager le groupe non plus dans la seule résolution de la tâche donnée, « déterminer une valeur numérique qui égalise les deux programmes de calcul du premier problème », mais dans un type de tâches plus large « résoudre une équation ».

Un sous-système pourrait émerger que l'on noterait (EI, E2, $Q(O_{E2})$) avec $I \in \{1, 3, 4\}$ pour signifier R (O_{E2}) rendu public, E2 continuant d'assumer la place de professeur. On obtient ainsi le schéma dynamique :

$$(E3, E2, Q_{E3}) \rightarrow (E3, E2, O_{E2}) \rightarrow (E3, E2, O_{E2} \cup R\,(O_{E2})) \overset{?}{\rightarrow} (EI, E2, Q(O_{E2}))$$

où la flèche surmontée du point d'interrogation indique ce qui est susceptible ou non d'advenir par la suite. L'intervention de E2, et la mise à disposition du collectif de son $R(O_{E2})$ peut servir de média pour le groupe, lui offrant ainsi un environnement qui peut apporter des éléments de réponse. L'observation montre que E2 est le seul à travailler dans l'œuvre avec laquelle il a établi R (O_{E2}) dans une dialectique média / milieu : il produit une égalité algébrique dont il ne fera rien car il ne dispose pas encore d'une technique algébrique puisque c'est celle qui est visée.

Dans tous les extraits que nous produisons par la suite, ce seront les deux mêmes élèves E2 et E'2 dans chacune des classes qui seront interpellés de manière récurrente. Les questions auxquelles ils sont soumis nous permettent de les désigner comme experts au sein du groupe. Une conséquence en résulte : ils y occuperont la place du professeur, soit comme directeur d'étude du groupe, soit comme média que l'on sollicite et qui enseigne. Le nouveau système qui se met en place peut se modéliser (EI, E2, Q) ou (E'I, E'2, Q') avec I, I' $\in \{1, 3, 4\}$, où Q concerne la résolution d'une équation et donc un enjeu technique pour un type de tâches, tandis que Q' concerne la recherche d'une valeur égalisant les deux programmes de calcul de la première tâche.

Direction d'étude et évolution du milieu dans le groupe

Dans le même groupe de la classe de P', nous relevons un épisode qui advient un peu plus tard, alors que de nombreux calculs ont déjà été effectués et qu'aucune solution ne semble être trouvée. Malgré l'intervention du professeur visant à les aider à structurer leurs recherches, une des élèves, notée E'3, agacée, s'exclame en direction de E'2 :

> E'3 : J'ai trouvé un chiffre. Il fait qu'un de plus. Suite inaudible.
> E'2 *cafouille puis dit* : peut-être que c'est un nombre à virgule... Essaye virgule 5 ça fait… *inaudible*.
> E'3 *reprend sa calculatrice et poursuit ses calculs*.

Une question émerge ici de manière implicite : comment réduire « l'écart » que E'3 a identifié ? Cet épisode montre comment le milieu évolue au sein du groupe. En posant une question au seul interlocuteur E'2, que le groupe considère légitime pour occuper la direction de la recherche, E'3 enclenche une dialectique des questions et des réponses. La question $Q_{E'3}$ portée par la constatation de « l'écart » de 1, que E'3 n'arrive sans doute pas à annuler sur l'ensemble des entiers naturels (au passage, on notera qu'il est impossible d'obtenir sur **N** un « écart » de 1 entre $7(x + 3)$ et $2x + 6$; ce qui signe une erreur de calcul de la part de E'3), ouvre vers de nouvelles tentatives de réponses qu'indique E'2 en proposant « essaie virgule 5 ». L'œuvre que propose en filigrane de convoquer E'2 en réponse à E'3 est constituée de l'ensemble des décimaux positifs ; elle prend place dans le milieu en l'élargissant. Cet élargissement du milieu pour le schéma herbartien procède d'une dialectique des milieux – l'impossibilité de réduire « l'écart » – et des médias – la suggestion émise par E'2 « d'essayer virgule 5 ». Cette réponse $R^\lozenge$ sera utilisée pour la tâche portée par ce premier problème, et elle sera cruciale dans un premier temps pour le troisième, lorsqu'il s'agira d'approcher l'écriture décimale de la solution $\frac{4}{7}$.

Dans la classe de P, l'élève E2 parle à haute voix et pour lui-même : « x sera en-dessous de 1. C'est entre 1 et 0 ». Il devient alors de fait directeur d'étude lorsque E1, qui a entendu les propos de E2, commence à taper des calculs sur sa calculatrice : « essaye avec 0,5 » dit-il à l'adresse de E1. Puis, voyant que E1 n'y arrive pas, il lui prend alors la calculatrice des mains et effectue les calculs à sa place, comme le ferait un enseignant devant un élève qui bute sur la mise en œuvre d'une technique élémentaire.

Un peu plus tard, E2 s'exclame qu'il a trouvé la solution et interpelle le professeur P : il occupe de nouveau la position d'élève. E3 essaie de s'emparer de sa calculatrice pour y voir l'affichage comme en recherche d'indices, mais E2 l'en empêche en effaçant l'écran. Il enjoint alors son camarade à trouver la solution par lui-même, tout en lui fournissant des indices. Puis, E3 montre à E2 son calcul sur sa calculatrice : E2 est de nouveau placé en position d'enseignant. Position qu'il assume par des indications du type : « non, c'est pas –5… C'est pas –2, c'est pas –1. C'est pas –… 15 ! » E2 propose de ce fait un ensemble de réponses $R^{\Diamond}$ qu'il fait mettre à l'étude par E3, comme le ferait un professeur dans un cours dialogué. E3 reprend alors l'étude relancée par E2 en poursuivant ses calculs. Le schéma précédent pourrait devenir :

$$(\mathrm{E2}, \mathrm{P}, R^{\heartsuit}_{\mathrm{E2}}) \rightarrow (\mathrm{E3}, \mathrm{E2}, R^{\Diamond}_{\mathrm{E2}}) \rightarrow (\mathrm{E3}, \mathrm{E2}, O_{\mathrm{EI}} \cup R\,(O_{\mathrm{EI}})) \overset{?}{\rightarrow} \rightarrow (\mathrm{EI}, \mathrm{E2}, R^{\heartsuit}_{\mathrm{E2}})$$

où $R^{\heartsuit}_{\mathrm{E2}}$ est la réponse de E2 validée par P et qu'il cherche à faire découvrir par E3 et le reste du groupe.

Conclusion

Le dispositif pédagogique « travail de groupe d'élèves » interroge la manière dont une dialectique de l'individu et du collectif peut exister dans un système didactique « ordinaire ». L'analyse des quelques épisodes que nous avons proposés montre que la dynamique chronogénétique portée par les questions pendant la recherche en groupe et les réponses $R^{\Diamond}$, influe sur la production d'une réponse collective $R^{\heartsuit}$. De l'état d'avancée dans l'étude privée de chacun des membres du groupe dépend sa participation à la construction du milieu didactique pour le collectif. Lorsque l'un propose des $R^{\Diamond}$ personnelles dans le cadre de la recherche (Chevallard, 2009b) ou des propositions pour relancer l'étude dans le collectif, il apparaît alors, temporairement, aux yeux des autres membres du groupe comme directeur d'étude, position qu'il assume. Lorsqu'un membre propose une réponse que tous acceptent comme $R^{\heartsuit}$, il apparaît comme l'enseignant qui indique la réponse, position qu'il assume aussi. Ainsi, se met en place un contrat didactique spécifique au groupe, inféodé par bien des aspects au système didactique principal qu'est la classe en y reproduisant des positions relatives au savoir.

Si nous adhérons à l'hypothèse avancée par M. Bosch sur la nécessité d'une analyse didactique des collectifs, notre étude en apporte une modeste contribution. Il sera nécessaire d'étudier également comment d'autres dialectiques sont mises en œuvre au sein des collectifs d'élèves dans le cadre d'un PER et comment l'enseignant gère l'ensemble des réponses $R^{\heartsuit}$ locales pour faire émerger la réponse $R^{\heartsuit}$ collective.

Références

Bosch, M. Cours 1 B : La prise en compte du collectif dans l'analyse des processus d'étude selon la TAD. In : *Enjeux et débats en didactique des mathématiques*, Actes de la XVIIIe école d'été de didactique des mathématiques, Grenoble, La Pensée Sauvage , p. 127-142, 2016.

Chevallard, Y. Passé et présent de la Théorie Anthropologique du Didactique. In : *Sociedad, escuela y matemáticas. Aportaciones de la teoría antropológica de lo didáctico* (TAD), Espagne : Publicaciones de la Universidad de Jaén, p. 705-746, 2007.

Chevallard, Y. *La TAD face au professeur de mathématiques*, 2009a

http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=162

Chevallard, Y. *La notion de PER : problèmes et avancée*, 2009b.

http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=161

MATHERON, Y. *Mémoire et étude des mathématiques. Une approche didactique à caractère anthropologique*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2009.

Meirieu, P. *Pourquoi le travail en groupe des élèves ? Objectifs et méthodes du travail en groupe pour les pratiques de classe*, 1999.

https://www.meirieu.com/ARTICLES/pourqoiletdgde.pdf