



Pertes de contrôle et prises de contrôles dans l'interaction de connaissances

François Conne

► To cite this version:

François Conne. Pertes de contrôle et prises de contrôles dans l'interaction de connaissances. Actes de la XI-ème école d'été de didactique des mathématiques, Corps, France, aout 2001. In CDrom actes, J.-L. Dorier & Al. (éds), La Pensée Sauvage, 2002. halshs-01941964

HAL Id: halshs-01941964

<https://shs.hal.science/halshs-01941964>

Submitted on 2 Dec 2018

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.

Pertes de contrôle et prises de contrôles dans l'interaction de connaissances.

Introduction

L'objet principal de mes études dans l'enseignement spécialisé (ES), ce sont les situations et leur dynamique que j'essaie d'aborder en examinant les interactions de connaissances qui les traversent. Je cherche à comprendre comment les situations sont à la fois supports, cadres et moteurs des apprentissages qui se déroulent dans ces classes, que ces apprentissages soient provoqués ou non, prévus ou au contraire fortuits. Les mécanismes à l'œuvre sont ceux du jeu de dévolution /institutionnalisation ou plus généralement du double mouvement de conversion connaissance/savoirs.

Dans mes recherches sur le terrain de l'ES, je ne construis pas des situations isolées et ad hoc, mais des *suivis de situations*. Je ne parle pas de *séquences de situations* parce qu'elles ne sont pas pensées d'avance en fonction d'un objectif de savoir préalablement fixé, comme cela est préconisé dans les recherches sur l'ingénierie et la théorie des situations. Font partie de l'étude d'une situation non seulement la manière dont elle se développe, mais encore les suivis qu'elle peut générer, i.e. dans mon cas, la possibilité qu'il y a, pour le chercheur, de tirer parti de ce qu'il observe dans une situation donnée pour en inventer une autre, et en inaugurer ainsi un suivi. Il s'agit donc de regarder comme de l'intérieur, la manière dont des situations peuvent s'articuler.

Si l'objet de mes recherches est bien l'étude des situations, pour examiner ce qui se passe, en particulier dès qu'il s'agit de considérer les individus impliqués dans les situations successives qui leur sont proposées, je dois distinguer deux niveaux. Le premier est interne à la situation et à son propos je parlerai d'*interaction de connaissances*, le second, que je dirais externe, est de l'ordre du transport du savoir d'une situation à l'autre, voire d'un lieu à l'autre de l'institution, et à son propos je parlerai d'*investissement de savoir*. Le cadre global de tout ceci étant l'institution elle-même, caractérisée en particulier par un réseau de lieux, un collectif de personnes circulant dans ce réseau et une distribution des savoirs engendrée par cette circulation.

Le but de ce séminaire est de formuler et illustrer quelques éléments d'un cadre théorique et problématique supportant un certain nombre de descriptions de mes observations. Lors du séminaire à l'école d'été, j'ai pu illustrer mes propos à partir d'un matériel que je ne puis reproduire ici. Je suis conscient de ne pouvoir ici qu'esquisser mes descriptions et ne vous livrer des données plus suggestives que véritablement exemplaires. J'espère pourtant que le trait sera suffisamment fort pour que vous puissiez vous faire une idée précise de ce que je propose.

1° Interaction de connaissances.

J'utilise ici le mot connaissance comme un des deux termes du couple connaissance / savoir, et je me suis expliqué là-dessus dans de nombreux textes. Je renvoie le lecteur à Conne 1992, 1998 et 1999a.

L'activité cognitive est interaction. L'individu, source de l'interaction, en est le *sujet* et les choses avec lesquelles il interagit en sont les *objets*. Les choses ne sont jamais présentes toutes seules et les objets sont interreliés dans et par les *interactions cognitives*. On peut parler de milieu pour désigner ces ensembles d'objets. Parler de milieu est donc relatif à une (des) interaction(s) cognitive(s). Dans les systèmes que je considère, je distingue deux niveaux selon que j'inclus ou non dans ces milieux un ou d'autres sujets partenaires. Il y a *interaction de connaissances* (et plus seulement *interaction cognitive*) lorsque le milieu considéré contient non seulement des objets mais encore plus d'un sujet, et donc des interactions cognitives diverses. Je m'intéresse aux connaissances qui ont les mathématiques pour contenus, c'est-à-dire à des connaissances que je puisse reconnaître comme liées à certains savoirs mathématiques institués. Cette condition de re-connaissance me place donc de facto dans le cadre de l'étude des interactions de connaissances.

2° Pertes de contrôle et prises de contrôles.

Je me propose d'observer les interactions de connaissances et chercher à rendre compte de leur dynamique au travers de la succession des prises et pertes de contrôles de la part des différents acteurs des situations observées (situation de caractère particulier comme je le préciserai plus loin.)

2a) Pertes et prises de contrôles et dynamique intra-situation. *Regarder les prises et pertes de contrôle, c'est tenter faire le lien entre la dynamique de l'interaction de connaissance et les savoirs en jeu.*

Dans *Savoir & Connaissance dans la perspective de la transposition didactique*, je propose que l'on distingue deux cas. Premièrement, celui pour lequel le contrôle de la relation sujet/situation se trouve du côté de la situation, je dirais alors que *le sujet est en rapport de connaissance à la situation*. Secondement, le cas où ce contrôle se trouve du côté du sujet (et de la représentation), je dirais alors que *le sujet est en rapport de savoir à la situation*. Si les processus cognitifs relèvent de l'adaptation du sujet à la situation et de l'équilibration des structures cognitives, le savoir est de l'ordre de l'utilité des connaissances pour *transformer les situations*. On dira par exemple, que l'enjeu de toute dévolution didactique est d'instaurer, pour l'élève, un rapport de savoir à la situation.

Suivant en cela les travaux de A. Rouchier (1991, 1996), je considère avec lui que dévolution et institutionnalisation sont les deux facettes d'un même processus de *conversions Savoir / Connaissance*. Ce processus est continûment à l'œuvre dans les situations. Regarder les pertes et prises de contrôle dans les situations est donc essayer de mettre en correspondance la dynamique interne de la situation avec celle du processus dévolution/institutionnalisation.

Exemple :

Dans certains cas, cette continuité de processus nuit au pilotage de situations. Ainsi, tentant d'expérimenter dans des classes d'enseignement spécialisé une activité de partage pour laquelle, selon les descriptions des chercheurs, les dénombrements ne devaient intervenir que comme moyen de validation du partage obtenu, je me suis toujours trouvé devant l'impossibilité de contrôler que des dénombrements ne viennent parasiter le cours prévu de cette activité.

Le nombre et les dénombrements peuvent intervenir de diverses manières dans le contrôle d'un partage. Si vous devez réaliser un partage effectif, dénombrer la quantité d'objets à partager ou les parts de chacun ne sont pas nécessaires, du moins formellement parlant. Ils peuvent être utiles, pour autant qu'ils soient fiables, sinon, ils peuvent au contraire perturber l'accomplissement de la tâche. Le didacticien peut essayer de jouer sur la variable : ordre de grandeur de la quantité à distribuer pour favoriser les dénombrements, et inciter les sujets à un dénombrement, puis au calcul de la valeur des parts, et enfin à l'établissement effective de chacune de celles-ci. Dans ce cas, le didacticien cherche à permettre aux élèves de dépasser les difficultés pratiques d'un partage par distribution, en recourant à un traitement mathématique préalable. Cela représente un travail qui fait que le contrôle portant sur les *savoirs distribuer* va se reporter sur les *savoirs diviser*. Dans les deux cas les *savoirs dénombrer* n'auront pas le même sens, ni la même fonction. Il n'en reste pas moins que dans un cas comme dans l'autre, ils ne sont que des moyens dans l'accomplissement de la tâche.

Revenons à mes tentatives malheureuses. Là, les dénombrements sont au contraire devenus le centre des activités. Il est même difficile que nous qui réalisons ces expériences n'y soyons pas pris à notre tour (il y a eu momentanément perte de contrôle). En effet, et cela n'a jamais manqué de se passer chaque fois que nous avons expérimenté cette activité dans les classes ES, les élèves se sont toujours ingéniés à laisser tomber du matériel par terre, à un moment ou à un autre, de sorte que nous étions nous aussi obligés, dans notre coin, de dénombrer les pièces afin de pouvoir noter si les variables de la situation avaient été modifiées ou non. Cela n'a pas non plus manqué de se passer lorsque nous avons expérimenté cette activité en laissant les élèves travailler seuls, en présence d'un

observateur qui était sensé rester en dehors de l'activité. Ce dernier n'a pas pu éviter d'être pris à parti par les élèves et d'intervenir pour que le matériel ne se retrouve pas éparpillé aux 4 coins de la pièce. Ce genre de difficultés se rencontre massivement dans les conditions de l'enseignement spécialisé et demande par conséquent à être soigneusement étudié. Les chercheurs se font toujours fort discrets sur ces questions comme si, justement, ils étaient sous contrôle. Pour moi qui me place dans une perspective d'interactions de connaissances et qui ne me contente pas d'observer les interactions cognitives des sujets chacun pour soi, c'est justement de comprendre ce que supposent ces contrôles qui m'intéressent. Je dois donc comprendre ce qui se passe aussi lors de tels incidents. Il y a des savoirs qui sont engagés dans ces tentatives de garder le contrôle de la situation, en particulier, le nombre et les dénombrements. Cela perturbe bien entendu complètement le processus de dévolution/institutionnalisation.

2b) Prises de contrôle en amont de la situation. *Les contraintes externes auxquelles on soumet les situations d'enseignement sont des prises de contrôles didactiques portant sur l'interprétation de l'interaction de connaissances.*

Lors du cours donné par Marie Hélène Salin (2001), celle-ci nous a expliqué que si dans une situation d'énumération d'une collection de boîtes d'allumettes, l'expérimentateur s'assurait que toutes ces boîtes restent fermées, il rendait impossible aux élèves de s'appuyer sur leur perception visuelle. La description est correcte. Il ne faudrait cependant pas croire pour autant que si les boîtes étaient restées ouvertes tous les sujets auraient pour autant recouru à de tels contrôles perceptifs. En fait, même si cela est fort probable, on n'en sait rien et pour le savoir, il faudrait engager des moyens d'observation très sophistiqués, comme enregistrement de mouvements oculaires ou je ne sais quoi d'autre. Ce que l'action de l'expérimentateur fait en prévoyant de ne présenter que des boîtes fermées, c'est de s'assurer que si l'élève accomplit sa tâche d'énumération (correctement ou pas, peu importe), il n'a pas pu mettre en œuvre un tel contrôle perceptif. La précaution de l'expérimentateur consiste donc à discriminer entre les diverses hypothèses qu'il peut faire a priori sur l'accomplissement de la tâche. C'est pour moi typiquement une *prise de contrôle* de la part de l'expérimentateur, qui se fait ici en amont, lors de la préparation de l'expérience, mais qui généralement se répercute en aval, lors du pilotage de la situation, soit par le truchement de consignes idoines, soit, comme c'est le cas fréquemment dans l'ES, par des interventions directes. Là encore, *ce type de décision et les contrôles qu'elles entraînent sont de nature didactique*, c'est-à-dire liés aux savoirs en jeu : ici les savoirs de l'énumération en lieu et place de contrôles perceptifs ou mnémotechniques.

3° Investissement et désinvestissement de situation.

Au niveau intra situation, je parlerai de *dynamiques de pertes et prise de contrôle dans la situation*, tandis qu'au niveau inter situation, je parlerai de *dynamiques des investissements et désinvestissements des situations*.

Au delà de telle ou telle situation particulière, le savoir a une importance cruciale dans le fait qu'il se transporte (en se modifiant) de situations en situations. Ici, nous ne sommes plus au niveau de contrôles comme décrits en 3a), mais au niveau de ce que j'appellerai l'investissement et le désinvestissement didactiques. Les savoirs ont une fonction de décharge, de dispense, de sortie, de bifurcation, ils nous dégagent de l'emprise de la situation et nous les engageons pour tenter d'en prendre ou garder le contrôle. Cette dynamique se manifeste de différentes manières, et en particulier par des désinvestissements, ou au contraire des surinvestissements de certains savoirs, de la part des élèves, des enseignants, voire de l'institution elle-même.

Exemples :

3. a) *Le surinvestissement de certains savoirs n'est pas le seul fait des élèves.*

A plusieurs reprises déjà j'ai pu faire part de mon étonnement que dans les classes d'enseignement spécialisé qui jouissent d'une liberté certaine vis à vis des exigences des programmes scolaires, on consacre autant de temps et d'énergie à reprendre sempiternellement l'enseignement du calcul écrit. Il y a là une marque indéniable d'un

surinvestissement institutionnel, largement partagé par les différents acteurs : enseignants, élèves, orthophonistes, parents, etc. Les phénomènes de dénombrements parasites que j'ai décrit sont sans doute une des manifestations de tels surinvestissements.

3. b) *Un exemple de l'articulation entre dynamique de contrôle intra-situation et dynamique d'investissement inter-situations.*

En 1988, j'observe une leçon dans une classe accueillant des élèves « caractériels » en âge de fin de scolarité obligatoire (15-17 ans). Le maître a prévu de mener une activité, tirée des manuels de 6P (âge 10-11 ans) autour de l'observation de la table de multiplication 12x12. A un moment donné il est proposé aux élèves de calculer la somme des nombres dans les différentes cases. Pour cela, le maître autorise les élèves à utiliser une calculatrice. Quelques élèves ont leur propre calculatrice. Un des élèves en possède deux, une petite de poche ainsi qu'une autre, beaucoup plus imposante avec ruban pour imprimer les calculs. Magnanime, cet élève a prêté sa petite calculatrice à un camarade qui n'en possède pas, se gardant pour lui la calculatrice imposante. Au bout d'un moment, tous les élèves ont obtenu le même nombre ... tous sauf lui, et sa calculatrice a produit un nombre incroyablement plus élevé. Elle était en effet programmée autrement et avait repris de manière cumulée toutes les données successivement entrées par l'élève. Sa réaction ne s'est pas fait attendre : il a quasiment arraché sa petite calculatrice des mains de son camarade pour lui refiler la grande. Cette anecdote est significative parce qu'elle marque combien l'élève (et sa famille) est pris dans les contradictions provenant de surinvestissement. Mais elle manifeste aussi toute une symbolique : la surprise que la grande machine qui devait avoir plus de valeur, donnait un résultat plus grand que la petite (qui affichait le résultat attendu et obtenu sur toutes les autres machines). (Passons sur le contrôle que l'élève sur-muni a sur son camarade démuné.)

Ce que j'ai retenu de cette anecdote c'est l'exemple, si fréquent, d'un passage fulgurant d'un surinvestissement à un désinvestissement. Mais la situation ne s'est pas arrêtée là et cette dynamique a connu un développement inattendu. J'ai aussitôt repris la balle au bond (prise de contrôle par l'observateur) pour proposer aux élèves de chercher par quel calcul cette machine avait bien pu produire un si grand nombre. Nous étions en pleine improvisation, qui est bien une manifestation d'interaction de connaissances, basée sur le fait que j'avais reconnu cette variante de programmation. A notre grande surprise, il est apparu alors qu'un des élèves a su trouver le calcul et a tenté de l'écrire au tableau en utilisant une notation avec parenthèses. Il avait dû apprendre cela ailleurs qu'en classe et l'occasion s'est présentée à lui de nous restituer ses savoirs en la matière. Il y a ici investissement de savoirs dans une tentative de prise de contrôle du résultat inattendu fourni par la calculatrice. Cela se fait lors d'un report d'une situation à une autre. Si on considère les choses du point de vue de l'enseignant, il y a eu localement et momentanément possibilité de se dégager d'une activité correspondant au programme de 6P, pour passer à une activité du programme de fin de scolarité obligatoire, tel que ces élèves auraient suivi s'ils n'accusaient pas de retard scolaire. Non seulement le maître a été appelé à marquer sa reconnaissance des savoirs manifestés par l'élève, mais encore il n'a pu que chercher à s'assurer que ses camarades le comprenaient, au moins partiellement. (Pour d'autres observations et une description du cadre de cette étude, voir Conne 1989b).

3. c) *Une description contrastée de l'investissement d'un matériel didactique dans une institution.*

En Suisse romande, les manuels scolaires préconisent l'utilisation d'un matériel appelé *polydrons*, une des innombrables versions de matériel de construction de polyèdres à base de plaques polygonales (dont entre autres triangles équilatéraux, carrés, pentagones et hexagones réguliers). Pas de doute que le thème des *solides de Platon* est un des piliers du domaine des « mathématiques amusantes ». En Suisse romande, l'école et les programmes proposent officiellement plusieurs activités à faire avec des polydrons. Certes cela reste assez superficiel en regard aux solides de Platon. Beaucoup d'écoles ou de classes possèdent donc ce matériel. Dans les classes que je fréquente, il n'est que très peu utilisé lors des leçons de mathématiques, mais sert lors d'activités récréatives, soit durant les heures de classe, soit durant les récréations ou temps morts. Sans conteste l'institution prête aux

polydrons des vertus didactiques en matière de mathématiques et tout naturellement, les enseignants encouragent leurs élèves à jouer avec. Pourtant, le savoir des enseignants en matière de polyèdres est des plus élémentaires, ils ne connaissent généralement rien aux *solides de Platon*. De plus, leur curiosité est très limitée : ils ne regardent que les produits finis de leurs élèves, s'en tiennent à une brochure rudimentaire que l'on trouve dans les boîtes de ce jeu sur lesquelles sont essentiellement reproduits, à titre d'instructions de montage, quelques développements. Ils ne se questionnent pas du tout sur les potentialités du jeu. Il ne s'agit pas de les blâmer, ils sont sans doute trop occupés à mille autres choses pour assurer un enseignement des maths, pour qu'ils prennent le temps de jouer et d'étudier le matériel. De plus ils ont peu de moyens d'y reconnaître des savoirs bien définis. Simplement on dira que ce matériel n'est en moyenne que très faiblement investi par les enseignants eux-mêmes. Le hasard de mes recherches me mène à travailler avec un élève, accusant lui aussi un retard notable dans sa scolarité, mais qui par goût a fortement investi les polydrons. L'observer travailler avec ce matériel, inviter un de ses camarades à s'associer à ce travail m'ont permis de révéler aux enseignants tous les savoirs qu'ils avaient pu apprendre et développer dans leur jeu. Cela a tenu à l'investissement opéré par la recherche qui s'est intéressé à cet aspect de la vie de l'institution, mais aussi à la capacité de reconnaissance et d'interprétation du chercheur. Le tableau est pour le moins contrasté.

4° Dynamiques : distribution de l'investissement dans le dispositif institutionnels, suivis de situations et contrôles en situation.

Je poursuis mes recherches dans le cadre de la problématique esquissée à la Xème école d'été dans : *Pouvons nous parler d'une didactique des mathématiques de l'enseignement spécialisé ?* (Conne 1999b) (L'enseignement spécialisé sera désigné par ES et l'enseignement ordinaire par EO). Rappelons que je me place dans des conditions très spécifiques que peut prendre l'enseignement des mathématiques. Le terrain de mes recherches est en effet constitué de petites institutions « thérapeutiques » fréquentées par des enfants en âge de scolarité et qui par conséquent comportent dans leur structures quelques classes dans lesquelles, entre autres, y sont enseignées les mathématiques. Comme les exemples qui précèdent ont commencé à le montrer, il y a une dimension institutionnelle à prendre en compte, et c'est bien ce que veut dénoter le terme *investissement*. Il ne s'agit pas seulement de questions de motivation, de centre d'intérêts et ne sont pas seulement concernés les élèves, mais les enseignants aussi. De plus, le simple fait que l'institution accueille un chercheur comme moi entre dans ce que j'appelle investissement institutionnel. Par exemple dans le cas des polydrons, ma venue a coïncidé à un investissement d'un thème négligé jusque-là.

Pour bien spécifier le cadre de mon travail dans ces classes ES, je reviens sur ce que j'ai esquissé en introduction, cadre institutionnel global, niveau inter situations et niveau intra situation.

Il y a donc un dispositif institutionnel, un réseau de lieux et des circulations de personnes dans ce réseau. Il ne s'agit que de didactique des mathématiques, mais il y a bien un réseau de lieux dans l'institution car les mathématiques n'y sont pas pratiquées en un seul endroit, la classe proprement dite, mais en plusieurs, les moments de récréation avec des jeux à dispositions, mais aussi les moments d'étude surveillés, voire même aussi les temps de punition, lorsque par exemple suite à tel ou tel comportement, un élève ou un groupe d'élèves n'a pas accompli sa tâche en classe et qu'on le(s) « colle », un atelier de « jeu » animé par tel ou tel enseignant, quelques activités avec des enseignants de soutien, ou encore éventuellement les logopédistes (orthophonistes) et psychologues scolaires (activités alors centrés principalement sur la numération) et bien sûr les moments de travail avec le chercheur. Le personnel circule en ces lieux, des collaborations y prennent place etc. Il y a des colloques pour rendre compte du travail, etc. Bien entendu, les élèves y circulent tout autant. Il y a ensuite un corpus de savoirs, d'activités ou de matériels didactico-ludique qui tire référence dans les programmes scolaires, les manuels, et autres sources d'inspiration. Ce corpus est organisé.

On peut examiner les réseaux de savoirs à enseigner au premier niveau défini ci-dessus, par exemple en s'appuyant sur l'approche dite de l'écologie des savoirs. Si une telle étude permet de comprendre l'espace de ce qui sera travaillé en classe, et les potentialités qu'il présente, elle ne suffit pas à décrire ce qui sera effectif, puisqu'il faut encore que les enseignants réalisent ce programme en le respectant. Il est clair que sur ce point les conditions de l'ES diffèrent vraiment des conditions de l'EO (Conne 1999b). Cela nous fait passer à l'étude de l'investissement de savoirs et surtout à la distribution de cet investissement dans la circulation que je viens d'évoquer.

2. Cette distribution de l'investissement de savoirs dont les agents sont les personnes se fait dans le dispositif et sur les situations. Il y a toute une dynamique dans la distribution de l'investissement dans l'institution.

Si on examine la chose à partir des programmes scolaires et de l'implication des enseignants pour le mettre en œuvre, on voit bien ce que peut signifier investissement de savoirs : tous les savoirs ne sont pas investis de la même manière, et ne le sont pas de manière constante au cours du temps, enfin, si les contraintes écologiques pèsent fort sur cet investissement, elles ne sont qu'un facteur dans cette distribution. Immanquablement, et pour des raisons personnelles et/ou contingentes, des accents seront plus forts sur telles facettes des mathématiques scolaires que sur telles autres, et cela variera selon les lieux, les personnes enseignantes et les personnes élèves. Tant que dans l'institution on est censé enseigner les mathématiques continûment sur toute l'année scolaire, une constante globale de l'investissement est garantie, ce qui signifie que de nouveaux investissements s'accompagnent nécessairement de désinvestissements et vice et versa. Dans les classes ES, on est plus souvent qu'ailleurs placé devant des actions didactiques non abouties. Les enseignants connaissent bien le dilemme : persister ou laisser en plan ? En terme d'investissement je le traduis par : surenchérir ou désinvestir ? Ce qui arrache la décision repose sur l'idée que se fait l'enseignant sur ce qu'il pourrait encore tenter (renchérir) ou ce qu'il pourrait faire à la place (désinvestir).

L'investissement est donc comme distribué sur les diverses facettes du programme. La distribution de l'investissement n'est pas pour autant statique, elle se modifie au cours du temps. L'investissement institutionnel est relayé de personnes à personnes et se reporte au sein du dispositif. Tous participent à l'investissement et ce dernier se distribue sur tout un éventail d'objets.

Cela dit, je regarde les similitudes et les contrastes dans la distribution de l'investissement. Par exemple : *contraste* lorsque je constate que dans les classes ES il y a surinvestissement des activités numériques très élémentaires, voire de la numération, au détriment d'activités de résolution de problèmes d'arithmétique, et encore plus d'activités dans le domaine spatial et géométrique ; *contraste* encore, dans le fait que les programmes que les enseignants s'efforcent d'accomplir sont nettement plus ceux des petits degrés que des grands ; *similitude* par contre, dans l'observation qu'il semble bien que le surinvestissement du numérique soit partagé par les enseignants, les élèves, les orthophonistes et autres auxiliaires, sans compter les parents. Tout le monde semble s'accorder là-dessus. *Similitude* qui ne peut qu'augmenter les *contrastes* évoqués plus haut. Enfin n'oublions pas que l'intervention de recherche se marquera par des modifications dans cette distribution de l'investissement, soulignera certains contrastes, atténuera certaines similitudes. Par exemple l'intervention de chercheurs pourrait amener une focalisation sur l'examen des erreurs des élèves, ou servir de prétexte à décharge spontanée des enseignants sur le chercheur pour aborder telle ou telle facette du programme particulièrement délicate (en soi ou pour cet élève particulier), ou au contraire, laisser au chercheur le soin d'aborder des sujets considérés comme marginaux, ou encore élargissement de l'horizon des activités de référence de l'institution suite aux apports et suggestions du chercheur.

Cela dit, cette dynamique de l'investissement ne se fait pas d'un mouvement autonome et spontanément au gré des circonstances mais se fait à propos et au cours d'un travail effectif en situation. La dynamique évoquée ci-dessus est un mouvement inter-situations qui prend ancrage dans la dynamique propre à chacune des situations réalisées dans ce réseau d'enseignement.

3. Nous en arrivons donc à considérer les situations et leur dynamique interne. Ici, je n'examine plus tant les profils, à tel ou tel moment donné, dans la distribution de l'investissement, mais son actualisation en situation, comment investissement inter-situations s'articulent avec contrôles intra-situation.

Ce que je constate depuis plus de dix ans que je fréquente des classes et écoles ES, et que j'ai voulu souligner dans mon tout premier exemple, c'est la difficulté d'arriver à un travail abouti dans les conditions de l'ES et le fait que les enseignants soient pris dans ce dilemme que j'ai évoqué ci-dessus : surenchérir ou investir ailleurs ? Mais alors quoi ? et quid de ce qui n'aura pas été acquis à temps ? Cela produit des déséquilibres dans la distribution de l'investissement sur les savoirs peu propice à la souplesse requise pour des redistributions.

Il m'a paru essentiel de mieux comprendre les mécanismes à l'œuvre dans les situations, comment ces dynamiques peuvent se mettre en branle et de manière moins fragile. Il s'agit de trouver des situations suffisamment porteuses pour que les élèves y soient pris, comme on est pris au jeu, sans que cela dépende trop étroitement de leur réussite par les élèves. Qu'ils puissent oublier les enjeux qu'ils croient être les leurs (par exemple faire montre de ses compétences en calcul niveau 3P, cf ci-dessous, ex. 5.1). Dans mon exposé à la Xème école d'été (Conne 1999b), j'ai exprimé cela dans ma conclusion intitulée : *Desserrer les étau institutionnels*.

Mais il y a plus, puisque, comme je l'ai dit en introduction, je me propose de faire un suivi de situations adaptées au fur et à mesure de ce que l'on a pu observer en situation. Selon les analyses et interprétations de ce qui aura pu se passer en situation, de nouvelles situations sont proposées, ou des situations déjà jouées sont reprises en un autre lieu du dispositif etc., toutes sortes d'adaptations qui se traduisent par une redistribution de l'investissement institutionnel. C'est alors bien cette articulation investissement/contrôle qui est au centre de ce travail.

C'est sur quelques esquisses de description de ce niveau d'analyse que je vais conclure mon séminaire, conscient de tout le travail qu'il reste à accomplir pour rendre compte de ce que j'ai déjà pu réaliser d'un tel programme de recherches.

5° Trois observations de ces dynamiques.

Au cours de mon séminaire, j'ai présenté quatre exemples que je ne puis relater en détails sous forme écrite. Le lecteur trouvera ici les esquisses de trois d'entre eux.

Ce sont des observations faites dans le même centre thérapeutique en Suisse romande. J'y travaille de la manière suivante. Je collabore avec un des enseignants de l'institution selon un accord passé au début de chaque année scolaire. Cet enseignant a charge de transmettre à ses collègues les informations qui les intéressent. Je viens une fois par semaine dans l'institution et l'enseignant assiste aux séances. Les séances sont filmées en vidéo de telle sorte que les collègues qui n'assistent pas aux séances puissent les visionner s'ils le désirent. Au début de l'année, un projet est discuté et mis au point avec l'enseignant, en fonction de mes propres objectifs et des siens. Nous décidons aussi de la forme du travail proposé aux élèves : en individuel, à deux, en petit groupe, des élèves de la même classe ou pas, au sein ou hors de la classe, etc. Ces décisions sont prises en concertation avec tout le personnel enseignant et en fonction aussi de la situation des élèves. Je ne travaille que pour les mathématiques et ne prends aucun renseignement sur les élèves quant à leurs difficultés personnelles, les raisons de leur fréquentation du centre, le progrès de leur thérapies etc. Par ailleurs, je ne travaille pas à l'établissement d'un projet pédagogique les concernant et les activités et situations proposées se font en marge du programme scolaire, en totale autonomie. Il s'agit de proposer un autre lieu où on pratique les mathématiques. En fait, les liens établis entre le lieu que j'anime et les autres éléments du dispositif institutionnels sont totalement à la charge des enseignants et en particulier de l'enseignant qui collabore avec moi. Avec trois enseignants, ces liens ont pu être organisés et pensés dans notre collaboration, avec les autres, cela n'a pas pu être le cas. Les séances sont pilotées soit par moi soit par l'enseignant, et ce, en fonction de notre projet commun. Ces séances visent aussi un objectif de formation de l'enseignant. Les élèves sont informés

du statut de leur travail ainsi que du fait que leur enseignant vient lui aussi y apprendre quelque chose.

5.1 Exemple de surinvestissement par une élève de 9 ans de savoirs numériques élémentaires (comptage multiplicatifs addition itérée).

Cette observation a été faite lors d'une séance en individuel préluant une suite de séance de travail avec une autre camarade. Lors de cette séance j'avais un projet bien précis d'enseigner un jeu de stratégie (jeu des moulins). Mais l'élève m'a demandé instamment de lui poser des questions de calcul élémentaire et n'a pas attendu que je lui pose une question pour me proposer un calcul d'addition. J'ai décidé de permettre cette parenthèse en pensant y gagner pour la suite une bonne disposition de sa part. La demande de l'élève n'était pas surprenante, car elle s'était toujours présentée comme très soucieuse de montrer comment elle s'appliquait bien en classe et comment elle apprenait bien les choses. D'ailleurs son enseignants nous l'avait adressée sous le même prétexte. Elle demandait aussi tout le temps de quel niveau scolaire étaient les activités, questions ou problèmes que je nous lui posions. C'est pour moi une marque de surinvestissement d'activités numériques élémentaires, comptages itérés dans lequel l'élève est prise (car ce surinvestissement n'est pas le seul fait de l'élève mais de tous ceux qui l'entourent dans ses apprentissages scolaires). Son invitation à se faire poser des questions de calculs marquant le désir de circonscrire mes interventions sur un terrain familier dont elle est persuadé qu'il présente un enjeu important pour elle.

La séance a donc débuté par une demande de calcul d'addition, puis de soustraction, avec demandes réitérées de la part de l'élève de répéter la question etc. Puis profitant du fait qu'elle me réclamait des questions de niveau 3 P, je lui ai demandé combien faisaient 3 fois 5. Elle a compté et répondu 21, je lui ai demandé de réaliser cela avec des jetons qu'elle a disposé en groupes de 3, et trouvé un total de 15 jetons. Je lui ai alors demandé combien il lui faudrait de tas de 3 jetons pour en obtenir 21. La situation s'est maintenue un moment autour de ces questions, sans que l'élève réussisse vraiment, puis, pour donner le change, elle a déclaré qu'elle savait combien faisaient 10 fois 10, cela faisait 100. Je lui ai demandé combien faisaient 9 fois 10, elle a compté sur ses doigts et a trouvé que cela faisait aussi 100 (elle partait de 10). Ce qui lui a semblé bien bizarre. La situation s'est dirigée sur cette question et ce mystère.

Une telle observation nous a livré une foule de renseignements. En particulier comme on a pu le deviner, bien que ma description soit fort lacunaire, à propos du le jeu que l'élève, qui sait qu'elle est dans un lieu autre que la classe, essaye de reporter. Ce sont des informations de nature didactique parce qu'y est centrale une représentation de ce qu'il s'agit d'apprendre et un accent mis sur certains objets privilégiés par cette élève. Dans le cas présent on voit aussi qu'elle essaye de se raccrocher à des questions plus scolaires que celles que je lui pose pour reprendre pied, ce que j'appelle une tentative de reprendre contrôle. Si l'enjeu est tel pour elle, c'est qu'elle croit pouvoir contrôler quelque chose avec ses savoirs compter.

Ce que mon résumé ne rend pas très bien c'est que la situation qu'elle a elle-même engagée commence à lui jouer des tours et la déstabiliser. Je n'y suis pas étranger. Pourtant j'adopte une attitude qui ne sanctionne pas ses réponses, me contentant soit de lui demander si elle est sûre de sa réponse, soit de lui demander comment elle a fait, soit de lui poser des questions apparemment analogues à celle qu'elle s'est proposée elle-même de traiter. Mes questions ne sont pourtant pas anodines. Je connais de très longue date cette erreur qui fait trouver 21 à la question combien font 3 fois 5 et c'est la même erreur qui lui fait trouver 100 pour 9 fois 10. Par exemple, je lui demande comment elle a compté 3 fois 5. Elle me décrit sa manière de faire avec les doigts. C'est une addition itérée et elle s'engage à dire une addition. Je la renvoie à ce qu'elle me dit et ce qu'elle prononce elle-même pour lui dire : « tu m'as dit savoir faire des multiplications, mais là tu me fais une addition ! » Ce faisant je lui renvoie une question qui entre dans l'enjeu qu'elle s'est elle-même fixé : me montrer qu'elle sait multiplier, mais en déplaçant les termes : non pas réussir à répondre à des questions de multiplication, mais me convaincre que c'est bien autre chose que additionner ou compter. Elle tente alors de me convaincre que c'est bien une multiplication, et pour ce faire s'ingénie à le montrer avec force gestes, sur ses doigts, puis sur son crâne, puis avec

l'aide de jetons tantôt mis en file, lorsqu'il y a comptage, tantôt organisées en triplets etc. On peut constater qu'elle comprend fort bien la nuance et témoigne de tout un travail réflexif qu'elle a fait ou est en train de faire à ce propos, travail qui est resté totalement invisible à ses enseignants. Bien entendu, ce travail est loin d'être abouti. On voit aussi que plus elle engage de nouveaux supports à sa démonstration, plus elle rencontre de surprises occasionnés par tous les auxiliaires symboliques, qu'elle met successivement en place, et elle doit s'y reprendre à de multiples reprises et essayant aussi de modifier ce qui selon elle n'a pas joué. Etc. Voici comment elle est portée par la situation dans laquelle elle-même s'est engagée. Il ne faudrait cependant pas croire que je n'ai pas été moi-même surpris, et l'enseignante qui y assistait l'a été encore plus. Enfin, l'observation montre aussi comment nous aussi sommes portés par la situation qui se développe ainsi sous nos yeux.

Je pense que cette évocation vous permet de comprendre ce jeu d'investissement de l'élève, qui rencontre l'intérêt du chercheur. L'intérêt est que cet investissement va donner l'occasion d'une situation qui ne cesse d'échapper au contrôle de l'élève et ce au fur et à mesure des éléments que l'élève y introduit elle-même dans sa recherche d'emprise. Etant pris moi-même dans la situation, mes interventions ont aussi contribué à ce jeu de perte et de prise de contrôle de la part de l'élève, sans compter mon propre jeu. Mais cet équilibre est surtout celui de la situation elle-même qui nous permettaient, pas forcément en même temps, de rétablir momentanément et localement le contrôle de ce qui se passait, mais qui nous le faisait reperdre presque aussi tôt.

Ce qui nous a tous frappé et en particulier l'ensemble des enseignants, c'est que les tentatives de l'élève montraient combien elle avait retenu les leçons reçues en classe et en prenait en quelque sorte la responsabilité. Eux croyaient que cette élève avait d'énormes difficultés à apprendre et ne retenait les explications que de manière embrouillée et mal comprises. La situation a pu révéler que les choses étaient bien plus cohérentes pour elle et en particulier que si elle n'arrivait pas à expliquer ce qu'une itération d'addition avait de plus qu'une addition, et si elle maîtrisait cela d'ailleurs fort mal, c'était pourtant bien ce qu'elle avait compris et cherchait à m'exprimer.

Je ne dis pas que cette situation fut exemplaire, ni même qu'elle fut bénéfique, je ne m'intéresse pas à savoir ce qui aurait pu se passer, voir mieux se passer, etc. Je m'intéresse à décrire didactiquement, c'est-à-dire en établissant un lien fort avec les contenus et savoirs en jeu, ce qui s'est passé. Entre autres, la dynamique des contrôles et le lien avec ce que j'ai appelé investissement. Je rajoute que le fait que lors de séances pareilles, les élèves révèlent énormément de choses jusque là inaccessibles sur leur pensée est un fait que j'observe régulièrement. Mais ce qui est intéressant c'est que dans cette observation ce soit l'élève qui ait mis en branle une situation et qu'on voit bien que celle-ci emporte élève et expérimentateur ailleurs que prévu.

5.2 Exemple d'une activité de classe 4 élèves portant sur la notion de distance

Lors de la Xème école d'été, j'avais évoqué cette observation sans pouvoir à l'époque entrer dans les détails. Cette observation a eu lieu en classe, au cours d'une suite d'observations portant sur le thème du cercle. J'avais repris dans cette institution des activités proposées l'année d'avant à un autre classe et j'avais été amené à réfléchir sur la question de la figuration d'une distance par une ficelle tendue, ce qui m'avait valu quelques surprises. Lors de la séance que je relate ici, je me suis contenté de reprendre une des activités que j'avais examinée auparavant. Les élèves de cette classe venaient de travailler la notion de mesure de longueur et de distance. Ce sont des élèves de 8-10 ans, de niveaux très disparates. Un des élèves refusait de travailler, l'activité a donc été proposée aux trois autres élèves, mais le 4^{ème} est très vite intervenu dans les débats. Cette manière de faire était habituelle pour lui. La tâche est la suivante. Je demande aux trois élèves de se mettre en file indienne à un bout de la salle de classe. La consigne demande au premier élève de marcher jusqu'à l'autre bout de la classe, puis une fois qu'il y est rendu au suivant de rejoindre le premier, puis au troisième de faire de même. Une fois qu'ils se sont exécutés, je demande : « est-ce que l'un de vous a parcouru une plus grande distance que les autres ou bien avez-vous tous parcouru la même distance ? » Et j'ouvre le débat entre les réponses. Ensuite et sans donner aucune validation, je demande aux élèves de se remettre comme ils sont

arrivés, de faire demi tour sur eux-mêmes, et de bien vouloir se rendre, l'un après l'autre à leur point de départ. Avant qu'ils s'exécutent, je leur pose la même question et relance le débat. Nous sommes donc face à un constat (première question) et une anticipation (seconde question). Puis les élèves exécuteront le parcours en sens inverse et s'il y a lieu, reprendront leur débat. J'encourage les élèves à expliquer leurs arguments par des croquis au tableau noir, nous essayons aussi de « paver le parcours » avec des feuilles A4, etc. Ici donc, comme dans l'exemple précédent, j'encourage à l'enrichissement du milieu par les élèves au fur et à mesure que situation évolue. Une reprise de l'expérience est prévue dans les escaliers etc.

Les élèves discutent longuement et avec de très nombreux revirement, de la part de chacun, pour savoir si c'est le premier qui a parcouru la plus grande distance, parce qu'il est allé le plus loin, ou si c'est le dernier parce qu'il est parti de plus loin, ou si cela se compense et que, par conséquent, tous ont parcouru la même distance (tous ne font pas exactement le même chemin). La seconde partie de l'activité, où on leur demande ce qui se passe pour le chemin du retour après pivot de chacun de 180° , les perturbe énormément, et remet en cause l'idée d'une compensation. Le premier est devenu le dernier et voilà une nouvelle logique à coordonner avec le reste (Un piagétien expliquerait cela très facilement). Le recours au dénombrement des pas de chacun s'avère inefficace, totalement, de même que le pavage. Ils ne retrouvent pas deux fois les mêmes résultats (pourtant le parcours est de l'ordre d'une vingtaine de pas) et cela ajoute encore à la confusion, sans compter toutes les anticipations qu'ils font sur les résultats de leur vérification empirique. Deux élèves se montrent capables de fournir les arguments essentiels pour expliquer l'égalité, mais n'arrivent pas à en être sûr et certains, ni à les articuler convenablement. Tout comme dans l'exemple précédent, la situation leur échappe au fur et à mesure qu'elle s'enrichit de considérations nouvelles, de modifications de points de vue propres à tout remettre en question, mais aussi d'événements survenant contre toute attente. Comme c'est si fréquemment le cas, les savoirs appris sur la mesure et le dénombrement ne peuvent servir de contrôle parce que les élèves les engagent dans le fil de leurs autres actions ou raisonnements et qu'il se perdent dans la surcharge d'informations à prendre en compte. De plus pour certains, le simple fait de compter leurs pas les entraîne à vouloir en faire plus que les autres, c'est-à-dire leur fait perdre complètement le but visé. Le quatrième élève ne veut pas marcher, mais il compte les pas de ses camarades qui, eux, ne l'entendent pas de cette oreille. Etc. La confusion est assez grande et la situation finit par s'éteindre dans la perplexité.

J'avais engagé les élèves sur cette tâche parce que l'observation de l'année précédente ne suivait pas un protocole aussi strict. Je voulais donc contrôler les interprétations que je pouvais en faire. Ce qui m'avait étonné c'est de me rendre compte qu'il n'allait peut-être pas de soi qu'une distance est la même si on la parcourt dans les deux sens, ou du moins que cette conviction ne résistait pas vraiment à la *petite farce* que je leur ménageais. J'ai procédé ultérieurement à d'autres prises d'informations et c'est très souvent que les élèves « tombent dans ce piège ». Ce qui m'a aussi intrigué est la difficulté qu'il y a eu à en sortir. Par contre qu'ils n'aient pas su s'appuyer sur ce qu'ils venaient d'apprendre ne m'a pas étonné le moins du monde, c'est aussi une marque du surinvestissement de savoirs numériques très élémentaires et des dénombrements (obstacles à la mathématisation).

Il est clair que pour en savoir plus il faudrait mener des recherches plus systématiques, et il me semble que ce serait un sujet rêvé pour des psychologues (du moins piagétien) qui voudraient étudier ce qu'ils appellent *le formel*). La dernière chose que je voulais dire à ce propos est la suivante. Nous avons affaire à un domaine de savoirs peu, et plutôt mal investi, en particulier les quelques apprentissages de mesure faits sont des mesures de longueur plus que de distance. La question à laquelle j'ai convié les élèves ne leur est jamais posée, cela fait partie de ce que l'on considère comme évident, donné empiriquement. Pour moi, la question de savoir comment exploiter une telle activité reste entièrement ouverte. Ici l'investigation du chercheur a indéniablement ouvert l'horizon sans qu'il soit absolument certain qu'il faille vraiment investir dans cette direction. Peut-être que la situation n'aura fait que provoquer une grande confusion sans intérêt. Pour ma part je ne serais pas aussi négatif, mais je veux simplement signaler ici comment le travail en situation, issu au départ d'une investigation légitime est venu altérer la distribution d'investissement.

Ma description est trop courte pour rendre compte des prises et pertes de contrôle. Ce que nous avons examiné lors du séminaire est essentiellement la confusion qui petit à petit s'installait. A noter qu'ici l'expérimentateur n'intervenait pas autrement que pour gérer les tours de paroles et passer d'une phase à l'autre de l'activité.

5.3. Exemple de travail avec un duo d'élèves sur une tâche élémentaire de géométrie.

C'est cet exemple que nous avons étudié le plus en détails car c'est celui qui illustre le mieux une dynamique d'interactions de connaissances, dans un jeu à trois : expérimentateur, élève a, élève b. Ce sont deux élèves de 7 et 8 ans. La situation se développe autour du découpage de triangle dans une feuille de papier. L'astuce de plier la feuille et de couper dans le pli est enseignée aux élèves après que l'expérimentateur se soit assuré qu'ils ne le connaissaient pas ou ne pouvaient le trouver tout seuls. Cette situation est fort intéressante par le fait qu'elle est vraiment porteuse et ce, sans que son cours soit préterité par les difficultés ou échecs locaux des sujets. La situation est très riche en potentialités de relances. L'animation a consisté à travailler avec deux élèves, mais en proposant de manière alternée une tâche à chacun. En particulier une seule paire de ciseaux circulait. Chacun des élèves était donc tour à tour acteur et spectateur, ce qui permettait de nombreuses anticipations. En cas d'échec d'un élève, la tâche était confiée à l'autre, en cas de réussite, on passait à une autre tâche. Le matériel nécessaire était confectionné à mesure par l'expérimentateur. L'animation était menée avec une très grande souplesse. Cette activité est tout à fait au point, elle est très riche et intéressante. Mais surtout elle est aussi intéressante quand elle est menée en collectif, frontalement devant une classe de plus de 20 élèves, qu'en individuel ou en petits groupes. L'animation ne se prive pas d'être interventionniste, en particulier dans le rythme du travail, ne laissant pas toujours les élèves terminer leur tâche, ou les interrompant dans leurs explications etc., et ce de manière délibérée de ma part. En particulier, on y assiste à un événement que j'ai pu observer maintes fois dans ms travaux ES, le fait de décalages dans les réponses des élèves. Soit que les élèves répondent avec un ou deux temps de retard à une question antérieure sur laquelle ils avaient été muets, alors que c'est une autre question qui leur est posée, soit qu'ils trouvent comme réponse à une question la réponse attendue à une question préalable. Dans le cas examiné, cela se passe et permet de se rendre compte qu'en fait un des deux élèves fournit systématiquement des réponses qui passent en revue toutes les réponses antérieures, comme s'il n'arrivait pas à les détacher les unes des autres. En outre, cet élève a un temps de retard. Pour pouvoir observer cela, il est impératif que l'animateur ne fournisse pas les réponses attendues aux questions qu'il pose et même souhaitable qu'il reste discret sur l'évaluation des réponses obtenues. La validation d'une réponse peut de cette manière très bien se produire dans la suite du cours de la situation. Il faut en effet être conscient que si l'animateur se permet d'intervenir, par exemple dans des prises de contrôles de ce qui se passe (pour lui, de ce qu'il en comprend, dans ce qu'il anticipe etc.), alors il doit compter que son action va perturber les contrôles de l'élève et éventuellement lui permettre de ne pas chercher à reprendre contrôle, ou que sais-je. Ainsi demander à un élève s'il est certain de sa réponse, ou encore lui demander ce qu'il a fait ou lui indiquer la réponse exacte, voire le lui expliquer, tout cela rend plus opaque ce qui se passe pour l'élève. L'animateur gagne beaucoup à attendre des indications qui lui seront fournies lors du développement de la situation. Cette manière de s'appuyer sur la situation est très utile dans les conditions ES puisqu'elle permet à l'animateur d'exercer un contrôle différé et indirect de l'apprentissage en cours. En fait il s'agit d'une animation très pragmatique de la situation qui permet, entre autres, de ne pas donner des consignes trop fermées, précises voire indicatrices de ce qui est attendu, mais qui permet de profiter d'un certain flou obligeant aux élèves une interprétation qui nous donnera des indications précieuses sur les représentations engagées dans ce travail d'interprétation. (Pour d'autres informations voir Conne 1989a où cela est discuté abondamment à propos d'épreuves papier crayon,).

Du point de vue de l'investissement institutionnel, nous avons affaire ici à une de ces activités fort prisées par le primaire, découpages et pliage de napperons ou d'étoiles de Noël etc. Où on joue sur les symétries de pliages. Ce sont aussi de ces activités dont on dit dans tous les manuels de géométrie qu'il est bon de les proposer aux élèves en guise de propédeutique à l'enseignement de la géométrie, afin que, le moment venu, celui-ci puisse

s'appuyer sur un bon stock d'expériences spatiales. Donc un objet qui semble fortement investi par l'enseignement, même dans les classes ES. Le seul problème est que ces soit disant expériences tournent très vite à l'enseignement de procédé, procédé dont qui plus est on obtient quasiment toujours des résultats étonnants. L'expérience est donc très facilement « grillée » et la facilité des effets obtenus rend extrêmement difficile de la rendre problématique. Dès lors si investissement il y a, c'est de manière isolée, comme une chose en soi. Par contre, la situation que j'ai mise au point rompt avec ces usages en liant le recours au pliage découpage à l'étude des polygones, et du triangle en particulier. En mettant une telle condition, non seulement on obtient des informations importantes sur les savoirs liés aux triangles, mais encore on place les élèves devant la tâche de contrôler un minimum la petite machine à symétrie qu'est le dispositif, papier, plier, découper, déplier. Non seulement, il leur est demandé de laisser un trou d'une certaine forme, mais encore de le laisser à un endroit précis de la feuille. Ce que l'on remarque alors, et même chez des adultes, c'est la très faible incidence des expériences de bricolage sur les savoirs en jeu dans ma situation, qui se contente de demander l'accomplissement de tâches pourtant très élémentaire. Mais voilà, en classe on n'étudie pas ce qui dans le bricolage cause tous ces effets. Certes, une telle étude cela suppose de bien comprendre les liens entre pliage et symétrie, et ils ne sont pas aussi évidents que la majorité des enseignants, pédagogues et didacticiens semblent croire. D'ailleurs interpréter les pliages en termes de symétries est une manière de comprendre le pliage. Classiquement on croit que référer la symétrie aux expériences de pliages pourrait éclairer les élèves. C'est une illusion.

On voit ici que l'activité classiquement et abondamment promue en classe retire toute sa valeur des effets que produisent les pliages découpages, donc de ce que l'on ne contrôle pas, et ne cherche pas vraiment à contrôler. C'est à charge du matériel, il n'y a qu'à lasser faire la petite machine ne papier. Les élèves et les enseignants sont assurés d'être surpris de manière plaisante. C'est comme si l'activité valait pour son impossibilité à être contrôlée. On a ici un très joli exemple de *non-articulation* entre un investissement marqué qui ne débouche portant sur aucune situation où ce contrôle soit mis en jeu. Pour reprendre les termes de mon article *Savoir & Connaissance* (Conne 1992), n'est investi qu'un savoir pragmatique irréflecti. Ma proposition offre un moyen assuré de mieux tirer parti des pliages dans l'enseignement de la géométrie.

Textes cités.

Conne F., 1989a, Comptage et écriture en ligne d'égalités numériques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. 1989, no 9.1, p. 71-115.

Conne F., 1989b, L'articulation des contenus et des moyens et leur double nature mathématique et didactique dans l'enseignement des mathématiques et son évolution. *Bulletin de l'Association Mathématique du Québec*. 1989, no XXIX-3, p.8-14.

Conne F., 1992, Savoir et connaissance dans la perspective de la transposition didactique, *Recherches en didactique des mathématiques*, 1992, n° 12 / 2-3, pp. 221-270.

Conne F., 1998, L'activité dans le couple enseignant / enseigné. *Actes de la IX^e école d'été de Didactique des Mathématiques*, sept. 97, Houlgate, ARDM ed.

Conne F., 1999a, Faire des maths, faire faire des maths et regarder ce que ça donne, chapitre I. de *Le cognitif en didactique des mathématiques*, Presses de l'Université de Montréal, sous la dir. de F. Conne et G. Lemoyne.

Conne F., 1999b, Pouvons-nous parler d'une didactique des mathématiques de l'enseignement spécialisé ?, *Actes de la X^{ème} école d'été de didactique des mathématiques*, Houlgate ARDM éd

Rouchier A., 1991, *Etude de la conceptualisation dans le système didactique en mathématiques et informatiques élémentaires : proportionnalité, structures itérativo-récurrentes, institutionnalisation*, Thèse de doctorat, Université d'Orléans, Orléans.

Rouchier A., 1996, Connaissance et savoirs dans le système didactique, *Recherches en didactique des mathématiques*, 16(2), 177-196.

Salin, M.-H., 2001, Cours sur la théorie des situations, *Actes de la XIème école d'été de didactique des mathématiques*, Corps.

Résumé

Pertes de contrôle et prises de contrôles dans l'interaction de connaissances.

François Conne, université de Genève et Ifres, Lausanne.

L'objet principal de mes études dans l'enseignement spécialisé (ES), sont les situations et leur dynamique que j'essaye d'aborder en examinant les *interactions de connaissances* qui les traversent et les *investissements de savoirs* qu'elles actualisent. Je cherche à comprendre comment les situations sont à la fois supports, cadres et moteurs des apprentissages qui se déroulent dans les institutions ES, que ces apprentissages soient provoqués ou non, prévus ou au contraire fortuits. Pour ce faire, je ne me contente pas de construire des situations isolées et ad hoc, mais me concentre sur l'étude *d'un suivi de situations*. Ce ne sont pas exactement des *séquences de situations* comme les étudie la théorie des situations didactiques en ce sens qu'elles ne sont pas pensées d'avance en fonction d'un objectif de savoir préalablement fixé. J'étudie des situations non seulement du point de vue de leur développement interne, mais encore du point de vue des suivis de situations qu'elles permettent de générer. Le texte du séminaire qui figurera sur le Cd-rom définit ces nouvelles expressions et donne des exemples de divers aspect de la question.