

**De quelques considérations épistémologiques
à propos des méthodes de recherche en didactique des
mathématiques**

Claudine Blanchard-Laville

**Laboratoire Education Formation
Université Paris X Nanterre**

Exposé préparé pour la Journée d'études du COED ⁽¹⁾ du 27 avril 1989 à
Marseille

«S'il est vrai que les résultats d'une
recherche valent ce que vaut la méthode qui les a fait
trouver, il est vrai également de dire qu'on peut
apprécier la maturité d'une discipline scientifique à
l'importance des discussions méthodologiques»

L'interdépendance de la théorie et des
méthodes socio-psychologiques. Rapide tour d'horizon.
NEWCOMB (T.M.) dans Les Méthodes de recherche
dans les Sciences Sociales

¹ Centre d'Observation et d'Expérimentation Didactique; Centre de recherche en psychologie cognitive
UA182 du CNRS. Université de Provence. Aix en Provence.

Je souhaite tout d'abord remercier René Amigues d'avoir pensé à moi pour cette journée d'études; d'autre part, je suis très reconnaissante à Yves Chevallard et à René Amigues de m'avoir proposé de travailler sur un thème qui a tout de suite sollicité «ma pulsion épistémophilique»⁽¹⁾.

Chemin faisant, j'ai pris conscience, que travailler sur les méthodes de recherche en didactique des mathématiques, me plaçait en fait au coeur même de ma problématique épistémologique personnelle; à savoir, comment assumer quotidiennement d'avoir eu une formation initiale en mathématiques des plus traditionnelles et me passionner aujourd'hui pour la psychanalyse; et comment, de ce fait, enseigner la méthodologie statistique à longueur d'année à des étudiants en psychologie, tout en faisant moi-même usage d'une approche clinique qualitative dans mes propres recherches. Me voici au centre de mes «antagonismes complémentaires», comme dirait Edgar Morin, et c'est sûrement dans la tension dialectique créée par ces antagonismes que se trame le plaisir c'est-à-dire la passion d'articuler toujours mieux, avec des mots, les proximités et les différences, d'élucider en réalité ce qui relie et ce qui sépare les différents personnages de mon propre monde interne. N'en va-t-il pas de même pour tous ceux qui ont la passion de la recherche?

Je placerai le travail d'aujourd'hui sous l'égide de deux auteurs que j'ai fréquentés à cette occasion avec beaucoup de plaisir. D'une part, Edgar Morin dont la tâche titanesque qu'il s'est octroyée, sous l'intitulé *La Méthode*, me remplit d'admiration. Même si je ne peux le suivre pas à pas dans tous les méandres des exemples qu'il propose, issus des Sciences Physiques Chimiques et Biologiques, je me sens en résonance complète, tout au long de cette oeuvre, avec sa forme de questionnement, en particulier, son éloge incessant du retour à la complexité, sa réintroduction de l'individu sujet vivant dans le processus d'investigation et sa réflexion sur les limites de notre entreprise de connaissance assortie d'une réconciliation faite de dialogue entre nos deux types de pensée, la pensée qu'il appelle rationnelle-logique-empirique et la pensée symbolique-mythique. J'apprécie aussi beaucoup l'accent qu'il met sur la prise en compte de la multidimensionnalité et sur la

¹ Je ne suis pas certaine d'avoir mis sous l'intitulé qu'ils m'ont proposé ce qu'ils attendaient, mais comme ils ont eu la gentillesse de me dire que j'étais libre de remplir ce cadre à ma guise, je suis allée tout naturellement vers les considérations qui me tenaient le plus à coeur actuellement dans ma recherche et qui excitaient le plus mon désir d'élucidation.

mise en évidence permanente des antagonismes complémentaires que je citais tout à l'heure, ainsi que sur la fécondité des paradoxes. Le deuxième auteur qui m'a inspirée tout au long de cette réflexion, c'est Joël Dor, qui a ceci de commun avec Edgar Morin de s'appuyer aussi sur la notion de paradoxe et de réinterroger, lui aussi, la notion de scientificité héritée du XIX^{ème} siècle. Cette fois, en partant des découvertes freudiennes relues par Lacan, et en s'appuyant sur sa réflexion forgée au contact de la théorie psychanalytique lacanienne et de la clinique de sa pratique d'analyste. Ce qui explique qu'il ne nous mène pas tout à fait sur les mêmes pistes qu'Edgar Morin; d'ailleurs, sa réflexion se focalise en priorité sur une question un peu différente: la question de «l'a-scientificité de la psychanalyse», qui paraît à première vue étrangère à notre débat, et qui pourtant, en est l'horizon à mes yeux. Cette question, somme toute très pointue, amène cependant Joël Dor à de nombreux détours et son cheminement a ceci de commun avec celui d'Edgar Morin, qu'il ne s'agit pas d'un cheminement de pure forme, mais d'un travail en profondeur dans tous les endroits où il a été amené à passer. C'est dire que ces deux oeuvres ne se lisent pas facilement mais je vous encourage à «aller y voir» et peut-être à accepter d'aller y voir à plusieurs reprises sans prétendre tout assimiler d'un seul coup. En tout état de cause, pour ma part, j'ai énormément bénéficié de leur accompagnement pendant le temps de réflexion consacré à la rédaction de cet exposé et je tenais à vous en faire part.

Mon projet, dans cet exposé, est de partir de quelques considérations sur la méthode expérimentale en Sciences Humaines dans une première partie, en rappelant les notions fondamentales dont elle s'assortit tout du moins en psychologie. Ce qui nous mènera de la Psychologie Expérimentale jusqu'à la Didactique des mathématiques en passant par la Psychologie Sociale et les Sciences de l'Education.

Puis, dans une deuxième partie, je montrerai les pseudo-tentatives d'élargissement de cette démarche dite expérimentale, que certains auteurs tentent actuellement. Je me référerai en particulier à l'ouvrage de Jean-Pierre Pourtois et Huguette Desmet qui vient de paraître: «Epistémologie et instrumentation en Sciences Humaines», en indiquant que, dans cette tentative de récupération des approches dites qualitatives sous la bannière de la démarche expérimentale, on est conduit à une notion étroite de la scientificité. En effet, on est alors contraint de laisser les notions qui accompagnaient légitimement l'usage de la démarche expérimentale légiférer dans un champ où la subversion épistémologique amenée par la psychanalyse les rend inadéquates et non pertinentes.

Dans une troisième partie, je m'appuierai sur mes propres travaux, pour tenter de décrire ce bouleversement épistémologique que l'approche clinique à orientation psychanalytique induit dans la recherche en didactique et pour montrer en conséquence les changements méthodologiques qui doivent s'ensuivre nécessairement. Je poserai alors la question du changement d'éthique concomitant. Et je m'interrogerai avec Joël Dor sur la question de la scientificité de cette approche. Ne faut-il pas élargir cette notion de scientificité comme il le propose, au lieu d'en rester à une notion définie en fonction des critères de la démarche expérimentale?

En conclusion, je m'interrogerai sur les résistances constatées actuellement par la communauté des didacticiens à l'application des résultats de la recherche en Didactique des mathématiques, en montrant que dans la perspective que je propose, cette difficulté est, de fait, prise en considération d'emblée et peut-être, en conséquence, davantage surmontable.

La méthode expérimentale en psychologie

Je relève dans un polycopié à l'intention d'étudiants en psychologie que la méthodologie expérimentale «repose sur le paradigme théorique de la démarche scientifique décrite par C. Bernard»:

Observations Hypothèses Expérience Analyse

et que cette démarche repose sur le postulat du déterminisme psychologique. Le comportement humain serait structuré et régi par des **lois**. Les **hypothèses** portent alors sur la nature de ces lois, lesquelles transparaissent dans le fait que certains phénomènes **covariant** systématiquement.

Une hypothèse est alors une proposition concernant la nature des relations entre deux ou plusieurs phénomènes covariants. Les hypothèses sont déclarées «bonnes» si elles sont en particulier **vérifiables**: l'hypothèse peut être **testée** au moyen d'une **expérience**. On retient ensuite un certain nombre de **variables**, c'est-à-dire de caractères mesurables ou observables qui renvoient aux phénomènes étudiés et que l'on peut **isoler**. A partir de là, il s'agira de définir deux sortes de variables:

- la (ou les) variable(s) **indépendante(s)** dont on suppose dans l'hypothèse qu'elle(s) est(sont) cause(s) des effets observés; on parlera aussi de variables explicatives ou de facteurs de variation.

- la variable **dépendante** sur laquelle on observe les effets de la (ou des) variable(s) indépendante(s).

Parmi les variables indépendantes, on trouve les variables **contrôlées** qui sont celles que l'expérimentateur tente de **neutraliser** afin d'être en mesure de relier la variation de la variable dépendante à la variation de la (ou des) seule(s) variable(s) indépendante(s) **manipulée(s)**.

Par la suite, il s'agit d'organiser l'expérience, ou le plan d'expérience, en ayant d'ailleurs en tête les traitements possibles des résultats. Autrement dit les techniques

statistiques (telles que analyse de variance, tests d'hypothèses etc...) qui permettront d'analyser les résultats, c'est-à-dire qui permettront de résumer les données recueillies, de les décrire et de se prononcer sur la variation de la variable indépendante manipulée. Les plans d'expérience sont à un ou plusieurs facteurs, interagissant ou pas entre eux; on obtient des plans de plus en plus complexes et sophistiqués.

Et comme on le sait, les conclusions statistiques s'effectuent en calculant la probabilité d'obtenir les mêmes résultats sous le seul effet du hasard et donc, en quantifiant le risque pris lorsque l'on décide d'infirmer une hypothèse de non-différence et de conclure à une différence significative.

Comme on peut l'imaginer tout au long de cette présentation succincte, l'usage de cette méthodologie nécessite d'énormes précautions et garanties au niveau de l'expérience et du choix des sujets soumis à l'expérience. Donc une **maîtrise** des situations qu'on ne peut obtenir que dans un lieu très particulier: le laboratoire. Cette expérimentation en laboratoire a conduit à une sous-discipline de la Psychologie dite la psychologie expérimentale.

Dans une autre sous-discipline de la Psychologie, la psychologie sociale, on distingue un courant inspiré de la psychologie expérimentale et un courant qui la pousse à sortir du laboratoire et qu'on appelle la psychologie sociale de terrain où règne en priorité la méthodologie dite de l'enquête. Les techniques statistiques utilisées alors ne sont plus les mêmes que celles utilisées dans les expérimentations planifiées décrites précédemment. Les problèmes soulevés dans ce cas relèvent en priorité des problèmes d'échantillonnage.

En 1953, Festinger et Katz, dans l'Avant-propos de l'ouvrage publié sous leur direction «Les méthodes de recherche dans les sciences sociales» écrivent: «Nous sommes persuadés que tout progrès, dans un domaine quelconque, ne peut être réalisé que grâce à des méthodes appropriées». Et encore, «la vraie question n'est pas tant le défaut d'appropriation des techniques à un ordre nouveau de problèmes que le fait qu'elles apportent dans le nouveau domaine», et ici les auteurs font référence au domaine de la Psychologie Sociale, «le type de pensée et jusqu'aux concepts qui régnaient dans leur milieu originel». A relire cet ouvrage, j'ai plusieurs fois pensé que le champ actuel de la Didactique des mathématiques se trouve aujourd'hui au même point que se trouvait alors le champ de la Psychologie Sociale. Et, à ce titre, les réflexions des auteurs de cet ouvrage me paraissent tout à fait pertinentes pour nous encore aujourd'hui. En particulier, lorsque, dans le premier chapitre, T. Newcomb déclare: «De même que Monsieur Jourdain était stupéfait d'apprendre qu'il avait fait de la prose pendant toute sa vie, de même, bien des

travailleurs éprouvés dans le domaine de la Psychologie Sociale seront étonnés (...) d'apprendre le nombre impressionnant de décisions qu'ils ont prises pendant tant d'années, en connaissance de cause ou **sans s'en apercevoir**» ⁽¹⁾. Ma conviction est qu'à l'heure actuelle, en Didactique des mathématiques, nous en sommes à ce point où les chercheurs, en majorité, utilisent une méthodologie inspirée de la démarche expérimentale ou encore des enquêtes de terrain dans l'esprit de la méthode expérimentale, **naturellement**, et non par choix délibéré, ne sachant pas qu'ils pourraient peut-être aussi «faire des vers» comme Monsieur Jourdain.

L'un des objectifs de ma présentation aujourd'hui est précisément, à l'instar des objectifs que s'étaient donnés Festinger et Katz, de «susciter une prise de conscience plus compréhensive de l'existence des 'points de choix' et des critères qui guident ces choix», d'autant que la didactique affronte, me semble-t-il, des problèmes où **l'humain** a une grande part, de même que dans les sciences sociales, ce qu'ignorent en partie les sciences de la nature pour lesquelles la méthode expérimentale a été imaginée. Et que, de ce fait, le chercheur engage sa responsabilité envers les sujets étudiés: enseignants et élèves (responsabilité qualifiée par ces auteurs de «responsabilité morale») et que, pour ma part, je crois extrêmement urgent de réfléchir à **l'éthique** que son mode d'investigation lui fait promouvoir.

Si j'en reviens à l'ouvrage de Festinger et Katz, on pourrait presque reprendre leur texte mot pour mot, à propos de la Didactique des mathématiques, lorsqu'ils attribuent «beaucoup des difficultés de la Psychologie Sociale à sa position entre disciplines différentes et à l'incertitude de ses frontières», ce qui l'a encouragée à emprunter sur le plan des concepts et des méthodes à toutes ces disciplines voisines: Psychologie individuelle, Sociologie, Anthropologie culturelle, Psychiatrie. Mais qu'il y a moyen de tirer avantage de cette position en particulier en utilisant successivement des méthodes différentes. Et puis de se rendre compte qu'«aucune méthode n'est meilleure que la théorie selon laquelle elle est mise à l'épreuve» et que la discussion sur les méthodes conduit à «poser le problème de l'existence ou de la possibilité d'une théorie authentique». En effet, c'est aussi ma conviction qu'il s'agit d'un aller-retour incessant entre l'examen des concepts et celui des méthodes d'investigation et, sur ce point, je crois que nous arriverons sans peine à nous mettre d'accord. Dans cette optique, cet ouvrage retrace les avantages et les limites des expériences de laboratoire, mais aussi des enquêtes sur le terrain, assorties de leurs problèmes de choix de l'échantillon ainsi que les problèmes d'**observation objective** et de l'emploi de documents. Il met l'accent sur une «forme intermédiaire entre

¹ C'est moi qui souligne.

l'enquête sur le terrain et l'expérience de laboratoire, qui est ce qu'on appelle l'expérimentation sur le terrain».

Alors que l'expérimentation naturelle se rapporte à une transformation sociale **spontanée** qui se produit indépendamment de toute intervention du psychologue social, l'expérimentation sur le terrain est un changement social **provoqué** par le chercheur. Ce qui permet de manipuler sciemment une série de variables dans une situation vécue. En didactique des mathématiques, lorsqu'une séquence didactique est montée et observée dans une classe expérimentale, par exemple à l'École Michelet par Guy Brousseau ou dans des classes de collège par Yves Chevallard, il s'agit bien, à mon sens, d'une méthodologie inspirée de l'expérimentation sur le terrain. Autrement dit, il y a nécessité d'avoir identifié des variables se rapportant aux phénomènes étudiés, de pouvoir neutraliser certaines d'entre elles au sens où cela a été rapporté précédemment et il s'agit bien d'observer le changement provoqué en fonction des anticipations effectuées.

Lorsque l'on se préoccupe, pour ce type de méthodologie, de ce qu'il en est de l'expérimentateur, je relève, dans l'ouvrage cité jusqu'ici, au paragraphe concernant l'influence personnelle de l'expérimentateur, la remarque suivante: «L'autorité du chercheur et son habileté à mener à bien une expérience dans son cadre réel peuvent dépendre des relations qu'il entretient avec l'homme du métier (...) Ainsi il est souvent souhaitable, voire même indispensable pour le chercheur de choisir un cadre où il pourra demander à un homme du métier son aide et sa coopération». Relevons les termes utilisés **autorité et habileté**.

En résumé, ce qui est souligné dans l'utilisation de ces méthodes c'est leur **efficacité** lorsqu'on veut avoir une action sociale et que leur amélioration passe par le **contrôle rigoureux** de l'expérimentation. Remarquons ici les termes de contrôle et d'efficacité. Quant aux limites que cet ouvrage assigne à ces méthodes, c'est qu'elles ne sont pas qualifiées pour vérifier des facteurs aussi bien séparés et précis que ne le font les méthodes de laboratoire, et qu'elles exigent des chercheurs des **aptitudes particulières de réussite dans les contacts sociaux**.

Si l'on regarde plus près de nous maintenant un ouvrage sur ces questions, publié en 1988, par Benjamin Matalon: «Décrire, expliquer, prévoir. Démarches expérimentales et terrain», on va voir que les thèmes restent les mêmes. Il s'agit bien des «assouplissements possibles» de la méthode expérimentale, eu égard à sa sortie du laboratoire, et de l'extension de cette méthode à la recherche de terrain, mais l'idée essentielle de cet ouvrage est que, même si l'on s'éloigne des conditions du laboratoire, il

est nécessaire de garder «l'état d'esprit de l'expérimentateur», la logique qui sous-tend le raisonnement expérimental. Pour B. Matalon, «la référence à l'expérimentation» est «considérée comme le mode le plus sûr d'administration de la preuve» et «la logique expérimentale» (sinon les conditions strictes de la méthode) peut continuer à s'appliquer à des situations 'naturelles' complexes.

Pour lui, «le souci de la preuve est premier, même s'il s'accompagne de la reconnaissance des limites des possibilités de preuve et de l'incertitude qui risque toujours d'affecter certaines conclusions» en Sciences Humaines.

La démarche expérimentale n'est pas tout ou rien, nous dit-il. Il est possible d'en retenir certaines caractéristiques dans des situations dans lesquelles elle ne s'applique pas en principe. Cet auteur prône alors «une formation expérimentale bien comprise» qui «apporte au chercheur une manière de penser efficace». Soulignons à nouveau l'insistance de l'émergence du terme d'efficacité.

Benjamin Matalon nous livre d'ailleurs sa profession de foi au détour d'une phrase: «Mon objectif est de donner une vue plus **intégrée** de la méthodologie des Sciences Sociales, qui prend la méthode expérimentale comme référence ou comme **idéal** ⁽¹⁾ (...). J'admets que l'expérimentation constitue **la méthode scientifique par excellence**, dont il est toujours fécond, et souvent possible, de **se rapprocher**».

Et c'est là que le bât blesse pour moi, ou plutôt que le débat se faufile. Dès lors que la méthode expérimentale est mise en place de référence idéale et de critère légitimant à propos de la scientificité d'une recherche, la seule issue, lorsqu'on en prend conscience - il faut avoir l'honnêteté de reconnaître que B. Matalon l'avoue - va être la tentative de s'en rapprocher sans jamais pouvoir l'atteindre (le propre d'un idéal) et du coup, d'être soumis à un malaise permanent et très culpabilisant de ne jamais faire de la **bonne science**. Il s'agit «d'intégration» autrement dit d'être à l'intérieur de ce champ où la méthode expérimentale légifère. Hors de ce champ, pas de salut et à l'intérieur, une position d'avance condamnée à ne pas être d'excellence. D'ailleurs, ne voilà-t-il pas que Matalon intitule un de ses chapitres «Les formes **faibles** de la méthode expérimentale», témoignant lui-même par le choix de son vocabulaire de l'abâtardissement de la méthode. Soyons justes, le livre de Matalon est un outil précieux pour les expérimentalistes de terrain, en particulier en ce qui concerne le débat sur la validité des résultats et la question de la généralisation et je ne manquerai pas de le recommander à mes étudiants lorsqu'ils utiliseront cette méthodologie

¹ C'est moi qui souligne.

(¹). Mais pour servir mon argumentation d'aujourd'hui, j'ai bien conscience d'avoir prélevé ou isolé certains points très particuliers qui m'intéressaient en fonction du débat que je souhaite promouvoir.

Du côté des Sciences de l'Education, et dans cette même perspective, le livre de Gilbert De Landsheere: «Introduction à la recherche pédagogique» reprend à son compte les enjeux de la démarche expérimentale. On peut lire ainsi dans les premières pages: «L'**idéal** semble de poser le problème sous forme de question portant sur la relation entre les variables en cause, ce qui permet d'éviter l'écueil philosophique. Annoncer que l'on va étudier les caractéristiques du bon professeur de mathématiques de 6ème au lycée laisse une large place aux jugements de valeur dont la science ne peut s'accommoder. Elle exige la mesure. Ainsi, se proposer d'étudier la relation entre la fréquence et la spécificité des feedbacks pendant x leçons de mathématiques en 6ème au lycée et le rendement à court terme implique la mesure ou l'évaluation de plusieurs variables et leur mise en relation. Nous sommes ici sur le terrain de la science». Et de reprendre les définitions habituelles sur l'observation, l'expérience, l'expérimentation et de passer en revue les techniques d'investigation incluant les enquêtes, les expérimentations en laboratoire et les expérimentations de terrain.

Relevons les deux pages que De Landsheere consacre à ce qu'il appelle: «La double équation personnelle» du chercheur. «Dès qu'un homme en observe ouvertement un autre, des interactions psychologiques se produisent. Dans cette situation, il n'y a pas *un* observateur et *un* observé, mais bien deux observateurs qui interprètent ce qu'ils découvrent en fonction de tout ce qu'ils sont, et adaptent leurs comportements en conséquence».

Ce qui lui fait conclure: «En Sciences Humaines, la poursuite de l'objectivité parfaite est une chimère. Il semble donc plus réaliste d'essayer de découvrir les modes, les effets et l'importance de la subjectivité, et de chercher des moyens d'en évaluer l'incidence».

Et au passage, de remarquer que: «L'utilisation d'instruments est loin de toujours apporter une garantie. De presque tous les outils de la recherche en éducation, on peut dire: 1) qu'ils valent ce que vaut celui qui s'en sert; 2) qu'utilisés isolément, ils ne donnent pas une image suffisante de la réalité humaine. En général, les comportements étudiés sont complexes et appellent donc une grande variété d'observations et d'évaluations

¹ Cet ouvrage est en plus assorti d'une bibliographie très importante. J'y note cependant l'absence de référence à Edgar Morin, alors même que Matalon fait un sort particulier à la causalité complexe.

simultanées.»

Pour en déduire que: «Souvent même, les conduites sont si mouvantes qu'aucun instrument ne peut en rendre compte. Alors **le sens clinique**, le sens de la situation globale chez l'observateur jouent un rôle prépondérant». Malheureusement la chute du paragraphe nous fait retomber: «Mais ainsi, la voie est donc rouverte au **subjectivisme**».

Notons le terme de subjectivisme et non de subjectivité, terme qui, dans son acception dans la langue courante, dénonce un travers: «propension à tout juger d'un point de vue subjectif et personnel» (1).

Domage, car les premières lignes de ce paragraphe nous amenaient sur une voie intéressante, aussitôt dénoncée. Puisque la suite de l'argumentation de De Landsheere va porter sur «l'importance de cette **immixtion** involontaire» du chercheur qui va entraîner une **déformation**, une **distorsion** de ce qui est observé. A ce titre, on pourra distinguer alors: les «low distorters» et les «high distorters»! Et on va s'attacher essentiellement à **réduire** ces déformations, ces »biais» personnels, en multipliant les observateurs qui vont se contrôler les uns les autres, en interposant des instruments qui permettent d'observer, soi-disant sans interpréter: magnétophone, vitre sans tain, caméra...

Où l'on voit les exigences relatives à la validité, et à la fidélité, issues de la démarche expérimentale, poindre à nouveau en place d'instances idéales ou surmoïques: «L'idéal est d'enregistrer d'abord intégralement (sténographie, magnétophone, magnétoscope), ensuite de transcrire, et, enfin, d'interpréter», peut-on lire. Nous voyons resurgir ce terme d'**idéal** à plusieurs reprises, et cette menace qui plane d'emblée sur les résultats de la recherche dans ce domaine, puisqu'ils sont mesurés à l'aune de ces exigences de contrôle que seul le laboratoire procure et que l'arrivée sur le terrain oblitère d'entrée de jeu. Et voilà que les nombreuses variables, dites **cachées**, viennent troubler le jeu pur et que «l'imprécision est inévitable» et que «l'expérience n'atteint jamais le degré de rigueur des Sciences Physiques et Mathématiques, tant les personnalités sont diverses et les états psychiques fluctuants».

Mais ces constatations à peine formulées sont censurées par un sur-moi méthodologique, soi-disant scientifique, et alors que ces processus pourraient être examinés dans leur positivité, ce sont des gêneurs, il faut les éliminer pour purger le terrain.

¹ D'après le Vocabulaire de la philosophie et des sciences humaines de Louis-Marie Morfaux chez Armand Colin.

Dans leur ouvrage très récent, Jean-Pierre Pourtois et Huguette Desmet se situent dans une filiation directe par rapport à De Landsheere. Pourtant, tout en consacrant leur ouvrage à la problématique du choix des outils d'investigation et des méthodes de prise d'informations, ils insistent sur l'idée que ces choix reposent en fait sur des options épistémologiques qui conditionnent tout le travail ultérieur. Pourtois indique que, pour lui, en tant que chercheur, il a jusqu'ici privilégié la méthode expérimentale, qu'il replace dans une perspective positiviste, mais il est en train de découvrir que cette méthode laisse des «manques» dans son appréhension du monde social; en particulier, elle n'atteint pas les motivations, la subjectivité et la singularité des acteurs, et son projet va être alors de recenser des méthodes et des instruments qui permettent de « combler » ces manques. Il soutient, dans cet ouvrage, une position où il lui paraît possible d'articuler ce qu'il appelle des approches qualitatives permettant d'atteindre ces éléments manquants, tout en contrôlant pas à pas qu'il ne perd rien de ce qui faisait pour lui la scientificité des méthodes précédentes. Il montre aussi que cette tendance ne lui est pas particulière et qu'elle correspond à une évolution des recherches en Sciences Humaines, au cours de ces dernières années. Ces auteurs ont ainsi dépouillé toutes les recherches publiées dans trois revues: La Revue Française de Pédagogie, Les Sciences de l'Education pour l'Ere nouvelle et une revue américaine, The Journal of Experimental Education, au cours de deux périodes allant de 1972 à 1974 et de 1982 à 1984, en les comparant entre elles, en ce qui concerne les types de théories et les instruments les plus utilisés dans les recherches pédagogiques. Au niveau de l'instrumentation, cette étude indique une baisse sensible des épreuves de mesures des capacités et aptitudes intellectuelles au profit d'une poussée des techniques recueillant avis, croyances et témoignages. Peu de chercheurs s'occupent de la validité de leurs résultats. De nombreux instruments sont construits ad hoc pour l'étude engagée et on se préoccupe de moins en moins d'étalonnage et de norme. Cela traduit pour Pourtois «une modification dans les valeurs des chercheurs», sans que cela soit spectaculaire, allant dans le sens d'une plus grande prise en compte des acteurs et un recueil de données de type plus qualitatif.

Dans la deuxième partie du livre, un certain nombre d'instruments de recueil et d'analyse de données qualitatives est passé en revue, en se plaçant dans la perspective d'Habermas, je cite: «prendre en compte la subjectivité des acteurs et les significations qu'ils donnent à leurs actes tout en les combinant à une rationalité instrumentale». Mais le souci primordial de nos auteurs est de garder «une attitude de rigueur scientifique» ⁽¹⁾. Ainsi, pour chaque instrument d'investigation examiné, ils consacrent un paragraphe à ce qu'ils appellent: «assurer la scientificité de la méthode». En particulier, ils s'attachent à des

¹ Pour eux, "un système de connaissances (est) strictement scientifique s'il est objectif et vérifiable".

procédures de validation telles que la crédibilité, la transférabilité, la constance interne et la fiabilité. Neuf instruments sont examinés par rapport à ces critères.

De même que pour l'ouvrage de Matalon, je ne critiquerai pas cette tentative qui, à bien des égards, présente un intérêt certain et des qualités de sérieux incontestables. De plus, il est clair que cet ouvrage peut être un outil précieux pour chacun d'entre nous. Mais ce que je retiendrai cependant, toujours dans le but de soutenir mon argumentation actuelle, c'est que Jean-Pierre Pourtois ne se départit jamais d'une vision très «physicaliste» de la recherche. De même que De Landsheere, il souligne le risque de pénétration de l'irrationnel dans la démarche scientifique et insiste sur «son attachement entier à la science, c'est-à-dire à l'objectivation scientifique».

Lui aussi met en garde sur le risque que certains types d'analyse soient marqués «par le **subjectivisme** du chercheur». Même si, au demeurant, dans sa conception qu'il veut élargie, il fait une place à la complexité, au sujet en interaction, à la recherche du sens. En effet il remarque que l'on commence à faire droit à l'orientation interprétative, où la subjectivité de l'observateur prend toute sa place, et où c'est davantage la compréhension que l'explication causale des phénomènes qui est recherchée; où les chercheurs inscrivent de plus en plus leurs recherches dans une perspective d'évolution dynamique et où donc la notion de temporalité est davantage axée sur les processus de changement et la prise en compte de l'historicité.

Néanmoins, en dépit de cette réelle bonne volonté d'ouverture dont il fait preuve, je noterai que parler d'épistémologie en Sciences Humaines, en 1988, sans référence au fait que l'apparition de la psychanalyse tend à subvertir à ce niveau quelques positions que l'on croyait solidement établies, paraît un peu suspect à mes yeux. Sa conclusion, d'ailleurs, laisse transparaitre que, malgré la flexibilité qu'il prône et la recherche de moins de dogmatisme dans l'épistémologie et la méthodologie, il continue à penser qu'il n'y a pas de salut, au niveau scientifique, hors des techniques qui assurent la **vérification des résultats**. Il a recours alors à la technique dite de triangulation: la triangulation à tous les niveaux ⁽¹⁾, et préconise d'utiliser diverses méthodes que la science met à notre disposition pour combler les lacunes des unes par les autres. A mon avis, on peut déceler là une tendance légèrement compulsive à la vérification de type obsessionnel et voir à l'oeuvre un mécanisme de contrôle omnipotent de l'objet sous-tendu par un fantasme d'exhaustivité donc de maîtrise totale des situations: ne rien laisser échapper. Mécanismes vers lesquels la démarche expérimentale de terrain tend à pousser tout

¹ Triangulation des observateurs, des sources, triangulation méthodologique, théorique, spatiale et temporelle; la triangulation permet de confronter plusieurs observateurs, plusieurs sources, plusieurs méthodes etc...

chercheur un tant soit peu scrupuleux, comme je l'ai déjà fait remarquer, dans la mesure où, d'emblée, elle se condamne à une certaine inadéquation vis-à-vis de son objet d'études.

Interrogeons-nous alors avec René Thom: «La méthode expérimentale: un mythe des épistémologues et des savants?» Mais surtout considérons comment il est possible de sortir de l'emprise légiférante de cette démarche.

Cette boutade provocatrice constitue le titre d'une Conférence de René Thom à l'Académie des Sciences, dans un Colloque réunissant des scientifiques et des philosophes: les débats étaient animés par Jean Hamburger et sont publiés sous sa direction chez Gauthier-Villars sous le titre «La philosophie des sciences aujourd'hui». Son exposé magistral a provoqué une polémique très vive, qui a dépassé en temps la durée de ce Colloque, comme on peut s'en douter, et dont on trouve la trace dans cet ouvrage.

René Thom ouvre son exposé en annonçant d'emblée la thèse qu'il va soutenir: «La méthode expérimentale est un mythe, mythe dont la tenace persistance s'explique par le rôle légitimant qu'il joue dans la définition même de la scientificité moderne». Plus loin, il affirme qu'il veut dénoncer l'illusion que «l'emploi de l'expérimentation permettrait à elle seule d'analyser causalement tout phénomène». Illusion héritée des affirmations de Francis Bacon, le fondateur historique de la méthode expérimentale. Pour Thom, Claude Bernard avait bien vu cet écueil et son schéma en témoigne:

«observation idée expérimentation»

sans pour autant éclairer le processus psychologique qui permet de créer l'idée. Pour René Thom, le passage important est là. Il y a là une «opération mentale» qu'il qualifie de «saut dans l'imaginaire» qui lui fait conclure abruptement que «l'expérimentation pour être scientifiquement significative **ne dispense pas de penser**». L'hypothèse est alors pour lui le fruit d'une expérience mentale et il regrette que la locution «méthode expérimentale» en soit venue à occulter **l'effort théorique**. Et de conclure son article en rappelant qu'à notre époque, «c'est plutôt la pensée qu'il faudrait sauver de l'arrogante autorité de l'expérimentation». Il cite certains passages de Claude Bernard à l'appui, qui indiquent bien que «la méthode expérimentale ne donnera pas des idées neuves et fécondes à ceux qui n'en ont pas (...); la méthode par elle-même n'enfante rien». Je passe sur la réponse du physicien Anatole Abragam qui intitule son exposé contradictoire: «Théorie ou expérience: un débat archaïque». Je retiendrai la réponse mesurée de Jean Hamburger qui permet de concilier les deux thèses: «La méthode dont nous parlons, celle qui sous-tend tous nos progrès, consiste précisément à marier ces deux approches» (faire des expériences et réfléchir théoriquement) «dans un équilibre dont Claude Bernard a bien

défini les secrets. Il s'agit d'un dialogue. Et ce dialogue ne consiste pas seulement à formuler une hypothèse théorique suivie d'une expérience destinée à savoir si l'hypothèse est juste ou erronée. Les résultats de l'expérience réagissent à leur tour sur la démarche de la pensée, la modifient, l'orientent et suggèrent d'autres expériences qui, à leur tour, feront évoluer l'approche théorique du problème à résoudre».

Venons en maintenant au champ de la Didactique des mathématiques en France.

Que la Didactique des mathématiques en France se soit inscrite dans une perspective expérimentaliste, il suffit pour s'en convaincre de lire les articles où s'exprime un point de vue théorique et méthodologique qui jalonnent l'évolution de ce champ, depuis une dizaine d'années, en particulier dans la Revue Recherches en Didactique des mathématiques, fondée en 1980. Dans le premier numéro de cette revue, en guise de présentation des principes qui guideront les choix de la publication, André Rouchier situe le courant de la Didactique des mathématiques dans le contexte d'une recherche fondamentale dans le domaine de l'éducation mathématique; il s'agit, nous dit-il, de proposer un projet scientifique commun tendant à «cerner les faits spécifiques de l'enseignement et en tant qu'il s'agit d'une discipline déterminée donc en tant qu'il se réalise effectivement dans une classe, avec des élèves, un maître, une connaissance».

Il est clairement annoncé que les articles que la revue retiendra pour publication rendront compte de recherches **expérimentales** menées en didactique des mathématiques.

En 1981, dans le Volume 2-2, Gérard Vergnaud, dans son paragraphe sur les orientations méthodologiques insiste sur 1 - la nécessité de recourir à une diversité de méthodes 2 - la nécessité de développer l'expérimentation à l'intérieur de la classe. Il préconise en particulier: «entretiens individuels (de type clinique au sens de Piaget), expériences papier-crayon obéissant à un plan expérimental strict, expériences dans la classe, analyses de manuel, recherches sur l'histoire de l'enseignement des mathématiques, questionnaires destinés aux maîtres». Il insiste sur l'observation de régularités dans les événements observés et sur le critère de répétabilité. Cependant il conclut que «l'expérimentation en classe n'est pas pour autant la voie royale de la recherche, d'une part parce qu'elle ne permet pas, même avec de bons moyens d'enregistrement, d'analyser dans le détail tous les processus en jeu, d'autre part parce qu'elle est d'autant meilleure qu'elle peut s'appuyer sur les résultats obtenus par d'autres méthodes».

En 1986, Michèle Artigue et Régine Douady, dans leur note de synthèse,

rédigée pour la revue Française de Pédagogie et intitulé «La didactique des mathématiques en France, Emergence d'un champ scientifique» soulignent que «la perspective systémique dans laquelle se situe actuellement la didactique des mathématiques, vu la complexité des objets étudiés et de leurs interactions se prête difficilement aux **exigences de rigueur scientifique** prônées par ailleurs par les didacticiens. Ceci explique sans doute aussi l'utilisation privilégiée pour ces recherches de méthodologies (entretiens individuels, tests papier-crayon, questionnaires) **mettant entre parenthèses pendant l'expérimentation la complexité du milieu** et susceptibles tant pour le recueil des données que pour leur analyse de **traitements scientifiques reconnus** (études cliniques ou statistiques)»⁽¹⁾.

Aline Robert, dans son cours de didactique, à l'intention des étudiants du CAPES, insiste à propos de la preuve sur cet aspect expérimentaliste: «On peut s'entendre sur le fait que s'il y a convergence de divers résultats expérimentaux, si ces résultats sont cohérents avec les résultats antérieurs (dans le cadre théorique de référence), et si les expériences peuvent être reproduites, alors il y a de fortes chances pour que l'hypothèse soit vérifiée, au moins dans un certain domaine de validité».

En 1988, dans son introduction au Colloque Franco-allemand de Didactique des mathématiques et de l'informatique, Colette Laborde note l'aspect «d'ancrage expérimental» des recherches françaises.

Guy Brousseau, lui, dans son article sur Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, dans le Volume 7-2 de la Revue Recherches en Didactique des mathématiques annonce: «La didactique étudie la communication des savoirs et tend à théoriser son objet d'étude, mais elle ne peut relever ce défi qu'à deux conditions: - mettre en évidence des phénomènes spécifiques que les concepts originaux qu'elle propose paraissent expliquer, - indiquer les méthodes de preuves spécifiques qu'elle utilise pour cela». Plus récemment, les travaux actuels de Guy Brousseau et Julia Centeno sur la mémoire du système didactique, exposés au dernier Séminaire National de Didactique des mathématiques et non encore publiés, constituent une démonstration magistrale de ce que les faits ne parlent pas d'eux-mêmes et qu'un gros effort théorique doit être mené de manière concomitante aux observations. Et il faut reconnaître que, sans la capacité de théorisation de quelques personnes dans cette communauté, on en serait encore aux «expériences pour voir» et à la collecte de données «tous azimut» innombrables et intraitables en fait.

Bien sûr, ce travail de repérage que je viens d'effectuer très succinctement,

¹ C'est moi qui souligne.

serait aujourd'hui à reprendre de manière systématique, à mon sens. Bien que la revue *Recherches en Didactique des mathématiques* ne reflète pas l'ensemble de la production, un examen systématique des méthodologies utilisées dans les articles déjà publiés serait précieux. Je crois que l'on constaterait que si l'ensemble conceptuel s'est étoffé substantiellement au cours de ces années, la réflexion méthodologique est restée assez limitée.

Cependant, vous m'accorderez que la recherche actuelle est essentiellement conduite selon une démarche expérimentale de terrain. Je risquerai l'hypothèse que ce choix méthodologique inscrit depuis le développement de ce champ explique, en partie, le petit nombre d'études portant sur des phénomènes liés à la gestion spontanée des décisions par l'enseignant et en général sur tout ce qui concerne l'enseignant.

Mais revenons à un champ proche de la didactique qui est celui des Sciences de l'Éducation et qui relève du champ plus large des Sciences Humaines. Je ferai ici le détour par la perspective proposée par Jacques Ardoïno dans son introduction à l'ouvrage de Francis Imbert: «Pour une praxis pédagogique». Pour J. Ardoïno, la recherche en éducation relève des sciences anthropo-sociales; dans ce champ, il distingue le courant des recherches quantitatives et celui des recherches cliniques qualitatives qui ont ceci de commun au minimum, nous dit-il, de devoir justifier leurs énoncés de connaissance ainsi que les moyens méthodologiques et épistémologiques de leur production. Cependant, si l'approche quantitative porte sur des faits, l'approche qualitative porte sur des pratiques, et si les deux démarches nécessitent des **dispositifs de distanciation** entre le chercheur et son objet, dans un cas, cette distanciation est donnée par construction, dans l'autre elle est médiatisée et obtenue a posteriori. De plus, dans la mesure où dans le champ de la recherche en éducation, les pratiques ont pour objet l'homme, dans sa dimension à la fois individuelle et collective, celui-ci «ne sera pas indifférent aux productions de savoir qui le concernent» (...) «par conséquent, il interfèrera constamment avec les dispositifs d'analyse et d'investigation qui lui seront appliqués, en en perturbant le fonctionnement». Et J.Ardoïno de montrer que les notions d'**implication** et d'**imaginaire** vont alors devenir capitales quant à l'intelligibilité théorique de ces pratiques éducatives. Il énonce clairement: «L'implication traditionnellement considérée comme scorie, nuisance, obstacle à la connaissance, qu'on pensait, jadis, pouvoir réduire sinon éliminer par une rigueur méthodologique, apparaît ensuite, sans doute, comme un »biais« inévitable dont il faut tenir compte, mais aussi peu à peu, comme une **richesse** spécifique et, peut-être enfin, comme une **modalité originale de connaissance**». Après avoir longuement exposé les théories de l'imaginaire selon J. Lacan et selon C. Castoriadis, J.Ardoïno en déduit: «On le comprend sans peine, à travers ces théories de l'imaginaire, ce ne sont pas, seulement, des

différences de champs, d'approches disciplinaires et de méthodologies qui sont en cause. Ce sont plus essentiellement encore des 'visions du monde', des 'cosmogonies' (...) qui se confrontent». Et encore: «Plutôt que les différenciations classiques entre 'objet', 'champ' et 'méthodologies', il devient, alors, nécessaire de distinguer, dans le procès scientifique, entre l'objet, le dispositif, matériel ou intellectuel, de questionnement, le ou les modèles utilisés, le type d'analyse (réduction, décomposition ou accompagnement), le référentiel théorique (explicatif ou d'interprétation), le langage pris comme 'moyen' ou comme 'matière première', la 'vision du monde', implicite ou explicite, et le regard comme expression de la connaissance chargée de toute ces composantes».

En ce qui me concerne, je tends à me rapprocher du courant de la recherche décrit par J.Arduino, tel que je viens de l'évoquer, en tant que clinique qualitatif, avec sans doute une position encore plus radicale, car je fais explicitement référence à une orientation psychanalytique (¹). En effet, j'ai essayé de montrer dans un texte récent: «Questions à la didactique des mathématiques», que l'approche systémique interactionnelle en vigueur prioritairement dans le champ de la Didactique des mathématiques, entraîne dans son sillage une série de points aveugles par une sorte de mouvement de réification de l'objet de connaissance c'est-à-dire en particulier, du système didactique restreint: enseignant/ enseigné(s)/ savoir. En effet, j'y indiquais que «si l'un des pôles de ce système, le savoir enseigné, peut être, à juste titre, qualifié d'objet, l'objet justement de la transaction didactique, et, de ce fait, faisant figure d'objet d'investissement, d'objet du désir, il ne faudrait pas perdre de vue dans la foulée que les deux autres pôles du triangle, tout en étant bien, pour nous chercheurs, des objets de connaissance, sont des acteurs **humains** du système.

Or justement la caractéristique d'humanité de ces acteurs, l'enseignant et l'enseigné, fait qu'ils sont dotés d'une **subjectivité** et d'un **psychisme** agissant et ce, d'autant que, dans la situation didactique, ils sont propulsés dans une **dynamique interrelationnelle** complexe médiatisée par leur relation respective à l'objet de savoir». Je soutiendrai avec Mireille Cifali que le métier d'enseignant est à compter au nombre des métiers de l'humain et que «même si l'enseignant souhaite être réduit à 'un pur savoir', il ne peut s'empêcher de parler, et parlant il se présente comme sujet s'adressant à un autre sujet, et s'expose dans le même temps qu'il prend son objet dans ses rets». J'ai d'ailleurs tenté d'éclaircir cette question du **sujet** dans un texte intitulé «Au-delà du sujet didactique» où j'évoque les différentes acceptions du concept de sujet, selon les diverses théories

¹ Je me sens en plein accord avec l'orientation donnée par Claude Revault d'Allonnes au récent ouvrage publié sous sa direction: "La démarche clinique en Sciences Humaines" et partage l'ensemble du questionnement qui traverse les différents articles.

psychanalytiques, en allant de Freud à Mélanie Klein et Winnicott et en passant pas Lacan.

Donc, pour moi, dans la situation didactique, le professeur et les élèves n'ont pas laissé leur inconscient à la porte de la classe. De plus, voilà une situation où la dimension des effets de l'inconscient va jouer un rôle important dans la dynamique des interactions didactiques, dans la mesure où voilà des partenaires engagés dans une relation intersubjective, à travers la présentation effectuée par le professeur, par le détour de sa parole, de l'objet de savoir. Il y va donc pour chacun, dans cette aventure singulière, de son mode spécifique de lien à l'autre et de ses modèles de relation à l'objet. Avec, de part et d'autre, de ce fait, des enjeux narcissiques très forts, différents bien sûr, mais qui exposent des deux côtés à de grands périls au niveau psychique (¹). En tout état de cause, je retiendrai que pour formuler ces hypothèses, je fais référence essentiellement aux concepts d'inconscient, de réalité psychique, de sujet de l'inconscient au sens de sujet divisé, de dynamique transférentielle, d'enjeux narcissiques, de processus contre-transférentiels, et de travail ou de compréhension psychiques. Ces concepts, importés de la théorie psychanalytique, devront recevoir dans l'espace didactique des connotations spécifiques et c'est l'enjeu ordinaire de mes recherches que de tenter de cerner les contours de cette spécificité en Didactique des mathématiques. Mais l'enjeu de mon exposé aujourd'hui se situe un peu ailleurs. Il s'agit avant tout de repérer que le renvoi à ce système théorique bouleverse en profondeur **et** la méthodologie d'investigation **et** l'épistémologie correspondante.

En effet, dans cette optique, il n'est pas possible de traiter l'inconscient comme une variable supplémentaire qui viendrait tout juste s'ajouter à la liste des variables déjà repérées comme influentes dans l'espace didactique. L'inconscient ne peut, par essence, en aucun cas, constituer une variable isolable au sens de la démarche expérimentale; ni, en aucun cas, être neutralisé au sens décrit précédemment. L'accès aux phénomènes relevant de ce registre nécessite des dispositifs particuliers, eu égard à leur non transparence et aux phénomènes concomitants de refoulement et de résistance des acteurs humains du système, dispositifs qui, bien entendu, comme le soutenait Ardoino, opèrent la distanciation nécessaire. Cette distanciation joue d'ailleurs davantage sur la temporalité que sur la distance spatiale; il s'agira, d'autre part, **d'élucider** de manière continue les processus transférentiels en jeu entre le chercheur et son objet d'études plutôt que de tenter d'éliminer ces processus en les considérant comme parasites. Le **travail de compréhension** du matériel recueilli (plus que d'explication d'ailleurs), pourra dans certains cas s'effectuer

¹ On pourra consulter à ce sujet l'article que j'ai rédigé en collaboration avec Patrick Obertelli pour le premier chapitre de l'ouvrage "Savoir et rapport au savoir. Elaborations théoriques et cliniques", sous la direction de Jacky Beillerot, aux Editions Universitaires.

avec les acteurs eux-mêmes par un processus de perlaboration, **dans l'après-coup de l'action** ⁽¹⁾. Davantage qu'à mener des actions contrôlées sur le système, par des prévisions anticipatrices, on s'attachera ici à accompagner les acteurs dans un **processus dynamique de changement** où, au lieu de travailler à tenter de maîtriser les effets des processus inconscients (transférentiels par exemple dans la relation enseignant / enseignés), on travaillera à les élucider chemin faisant dans leur **singularité**, leur **mouvance** et on s'efforcera d'explicitier ce qu'ils ont d'irréductible.

Les notions de validation et de preuve ne peuvent pas, en tout cas, dans ces conditions, renvoyer aux mêmes critères que précédemment. Que signifie par exemple évaluer les résultats d'un travail en groupe Balint de professeurs de mathématiques, ou les résultats d'une intervention psychothérapeutique avec un élève en échec en mathématiques?

Le rapport du chercheur à la vérité me semble, d'ailleurs, modifié lui aussi. Dans ce type d'approche, le chercheur se sent moins sollicité à dire le vrai dans une espèce d'absolu qu'à dire **le vrai pour les sujets et à l'intérieur du cadre transférentiel**. Autrement dit, cette approche entraîne un clivage moins grand entre le chercheur et les acteurs du système didactique et une relation différente entre la recherche fondamentale et ses applications. Dans le récit (Cf. Annexe) de mes propres dispositifs d'investigation, j'utilise les termes d'observatoires ou de postes d'observation et d'angles de vue alors qu'en réalité, il s'agit davantage de l'écoute du discours de l'acteur, dans l'après-coup de l'action, et le concept de vision, qu'il s'agisse des enseignants ou des élèves, est ici utilisé dans un sens métaphorique. En effet, il s'agit, dans cette perspective, de contourner l'obstacle quasi paradoxal de la méconnaissance de lui-même que sa part inconsciente impose au sujet, et de soulever le poids du refoulement toujours prêt à refermer le couvercle de la censure. Enfin de chercher ce que le discours ou le symptôme signale, tout en le masquant, **dans l'adresse** à l'autre.

D'aucuns pourront objecter: tout ceci est fort bien mais ce n'est pas de la didactique que vous faites. Si didactique est synonyme de didactique expérimentale, alors je répondrai non, je n'en fais pas. Mais si on peut imaginer que faire de la didactique, c'est aussi s'autoriser à avoir plusieurs types d'approche, en ayant conscience que ces approches diverses entraînent non seulement un changement de référent théorique mais aussi un changement méthodologique, accompagné de conceptions épistémologiques différentes, alors je répondrai que je fais de la didactique avec une approche clinique.

¹ La perlaboration connote le travail psychique nécessaire à l'analysé pour surmonter les résistances que peut susciter chez lui une interprétation de l'analyste.

D'autres m'objecteront: vous spéculiez! mais s'agit-il encore d'une investigation de type scientifique?

Au fond, c'est la question qui court en filigrane, tout au long de mon exposé. Est-ce qu'une méthode de recherche qui n'utilise pas les critères habituels de scientificité, c'est-à-dire de vérification des résultats par l'expérience, peut encore être considérée comme une méthode scientifique, ou s'agit-il d'un mode de connaissance plus spéculatif qui renverrait plutôt au mode de connaissance de la philosophie au sens où Gilles-Gaston Granger la définit dans son ouvrage «Pour une connaissance philosophique»: «Une philosophie peut être une connaissance - et d'une certaine manière une connaissance rationnelle - sans pour autant être une science mais sans non plus nécessairement tomber dans un usage transcendant de la raison». Livre dans lequel il s'efforce de montrer comment la philosophie peut bien être un mode de connaissance valable, tout en demeurant «irréductible et instituable à la science». «Elle (la philosophie) ne prétend pas expliquer des faits»; elle vise davantage à «organiser (...) des significations». Et alors que «les vérités» de la science sont provisoires et révisables, elles méritent néanmoins le nom de vérités, car, concernant en dernier ressort les phénomènes, elles se trouvent toujours définies dans un cadre délimité d'opérations, matérielles ou conceptuelles, où l'on peut les mettre à l'épreuve», »les thèses des philosophes ne sont pas des énoncés révisables et provisoires car leur précarité provient de la liberté du philosophe du choix global d'une perspective sur ce que signifie l'expérience humaine».

Ou bien l'on peut, à la suite de Paul Bercherie, par exemple, considérer la psychanalyse, du moins l'oeuvre freudienne, comme la création d'une théorie scientifique avec son cortège de concepts, modèles théoriques non rigides et qui restent sans arrêt soumis à l'expérience clinique «en n'accordant aux modèles théoriques pas plus de valeur, pas plus de consistance qu'ils n'en ont, soit strictement autant et pas plus que le savoir clinique qu'ils organisent». Mais une science un peu particulière, cependant, puisqu'elle dénonce elle-même, paradoxalement, la fonction défensive que peut prendre toute tentative de dogmatisme ou tout fétichisme théorique. En ce sens, on peut penser qu'il n'y a pas **une** théorie légiférante en dernier ressort, mais «des théories psychanalytiques», tel que le formule Didier Anzieu dans son livre «Une peau pour les pensées», «chacune convenant mieux à tel type de patient, ou même d'analyste, ou à tel moment de la cure. Le fonctionnement psychique est d'une variété, d'une richesse (et parfois d'une pauvreté) qui défie toute classification, toute explication structurale systématisée». Et de plus, la fonction des théories n'est pas de fournir des explications causales mais comme l'exprime à nouveau Didier Anzieu: «Chaque psychanalyste, selon sa personnalité, son style, son expérience, son patient, s'appuie sur des morceaux de théories psychanalytiques plus ou moins divers,

qui lui servent de garde-fou, c'est le cas de le dire, de garant symbolique à **son travail psychique** de compréhension et à son travail psychanalytique d'interprétation».

Mais c'est Joël Dor, et sa façon de poser le problème de la scientificité des connaissances psychanalytiques, que je suivrai volontiers. Sans entrer dans les détails de sa thèse - il ne lui faut pas moins de 350 pages pour la développer correctement - je dirai qu'il met à jour le paradoxe fondamental ou en tout cas, il montre bien comment l'objet essentiel de la théorie psychanalytique - à savoir le sujet divisé au sens freudien, repris et accentué par Lacan - est justement l'élément récalcitrant pour scientifier la psychanalyse. En effet, un des paramètres généraux, coextensifs au déploiement d'une activité et d'un discours scientifique, est l'objectivité. Cette objectivité suppose une séparation entre le sujet et l'objet, ce qui a constitué longtemps un paradigme idéal des Sciences Physiques pour lesquelles l'outil mathématique sert justement à neutraliser toute interférence subjective. Le sujet de la science s'efforce à un idéal de discours, où il n'y aurait justement pas d'écart, où il y aurait totale adéquation entre l'énoncé et l'énonciation. Or dans les Sciences de l'Homme, l'objet dont on parle est aussi le sujet qui en parle, et parler de l'inconscient, c'est parler du sujet divisé, puisque l'inconscient procède de cette division. D'où le paradoxe: comment parler de la division du sujet quand on est soi-même un sujet divisé?

Joël Dor montre qu'au lieu de tenter de résoudre ce paradoxe, il s'agit d'en prendre acte et de l'intégrer dans une conception élargie de la scientificité qui ferait justement une place à la division du sujet. La neutralité du sujet est une illusion: il n'y a ni neutralité au sens psychique ni au sens sexuel comme le montrent les travaux de Luce Irigaray: «C'est toujours un 'je' qui parle, et non une vérité valable partout et tout le temps. Aucun discours n'est neutre, indépendant du sujet qui le produit. Toujours ce sujet se traduit, se trahit dans son discours comme cela se voit en en faisant l'analyse. Cela veut dire qu'aucune découverte scientifique n'est neutre. Aucune découverte, si c'est une réelle découverte de vérités scientifiques, ne naît sans style: le sujet qui fait la science se traduit toujours dans la découverte qu'il fait et le discours qu'il emploie pour la formuler». Par contre, le discours de la science constitue le discours où par excellence, la tentative de neutralisation de ce sujet psychique et sexué est à son comble. On pourrait dire que notre activité consciente dénie en permanence la division du sujet et que la dénégation la plus réussie est faite par ce qu'on appelle justement le sujet de la science. Comme l'énonce Joël Dor, «ainsi se constitue une véritable suture subjective dont la prestation la plus idéale, nous est, sans nul doute, proposée par tout le programme épistémologique de l'empirisme-
logique. Mais cet objectif idéal, à jamais manqué (...) ne fait que confirmer en retour le caractère récalcitrant du paradoxe posé par la scientificité de la psychanalyse. D'autant mieux que certaines propositions épistémologiques contemporaines (K. Popper, L.

Wittgenstein; G.G.Granger) justifient bien l'impuissance de toute tentative qui chercherait à résoudre ce problème en se fondant sur l'idéal de vérification empirique jusqu'à présent consenti à la scientificité».

Bien entendu, nous voilà en apparence, relativement éloignés de la question des méthodes de recherche en didactique des mathématiques. J'y reviendrai de manière plus directe pour la conclusion. Comme je l'avais annoncé au début de cet exposé, je voudrais revenir au lien entre la recherche fondamentale et ses applications, en l'occurrence au problème de l'utilisation par les enseignants de mathématiques des résultats de la recherche en Didactique des mathématiques . Il paraît à peu près évident qu'à l'heure actuelle, cette utilisation est réduite à minima et ne semble pas du tout en rapport avec la fécondité de certaines recherches et l'importance des découvertes des didacticiens des mathématiques. Il est bien sûr possible de penser que nous, chercheurs, n'avons pas fait ce qu'il aurait fallu à ce niveau-là, trop préoccupés que nous étions par l'avancée de cette recherche fondamentale. Sûrement. Mais il y a plus. Il y va aussi d'une question théorique. Dans la mesure où la fiction théorique actuelle en Didactique des mathématiques ne prend pas en compte cette question du sujet divisé chez le professeur, ni chez l'élève d'ailleurs, elle ne prend pas en compte la question de la résistance des professeurs, justement issue de l'écart entre leur volonté didactique consciente et leur désir inconscient qui, à leur insu, les portent à faire et à dire dans la classe, des choses qui peuvent aller totalement à l'encontre de leur volonté didactique. En nous adressant seulement au sujet épistémique en eux, pour tenter de répandre notre bonne parole de chercheur, nous aurons beau avoir notre conscience pour nous, nos résultats ont beau être dûment vérifiés expérimentalement, ils n'en traverseront pas davantage pour autant ce mur du clivage chez les professeurs. Et c'est, à mon avis, une toute autre éthique du rapport chercheur - enseignant qu'il va falloir repenser. Il ne suffit pas comme De Landsheere le concédait caricaturalement de se concilier les bonnes grâces de quelques professeurs pour expérimenter dans leur classe, avec leur coopération, ni de briller par des aptitudes aux contacts sociaux comme le suggéraient Festinger et Katz, mais il faut, à mon avis, repenser ce lien, en profondeur, en promouvant des projets de formation continue des professeurs qui prennent en compte, au départ, la nécessaire résistance de leur part, inhérente à leur qualité de sujet humain responsable de leurs actes dans leurs classes. Je prendrai un seul exemple: lorsque Marc Legrand tente de former des enseignants à la pratique du débat scientifique. J'ai cru entendre - lors de la présentation de son travail au Séminaire National - qu'il témoignait des faibles résultats à ses yeux de ce stage de formation. A mon sens, il est victime de ce piège qui nous guette en permanence, que nous soyons chercheurs en situation de formation d'enseignants, ou enseignants dans notre classe d'ailleurs, de croire qu'il suffit de

convaincre ces professeurs (ou ces élèves) du bien-fondé de telle ou telle pratique, puis de leur expliquer comment faire. Toute mon expérience d'animation d'un groupe Balint d'enseignants de mathématiques dément cela. La mise en oeuvre de telle ou telle pratique dans la classe, amène l'enseignant dans de telles zones d'insécurité narcissique, et de remaniements du système défensif (vital) qu'il s'est constitué, qu'on ne voit pas pourquoi il y renoncerait comme cela sans résister, même si, au niveau de son moi conscient, il est convaincu du bien-fondé de ce changement. Il est nécessaire de travailler avec ces résistances-là, et de les travailler continuellement avec les enseignants. Je ne dis pas que c'est facile d'ailleurs. Le souci d'efficacité immédiate doit s'estomper, et la patience est de rigueur et aussi l'acceptation, et le respect des limites que l'enseignant se trace lui-même qui sont fonction de ce qu'il **peut** réellement faire dans la classe et non pas de ce qu'il **veut** y faire.

Enfin un dernier mot pour exprimer ma conviction qu'il y va, lors du choix d'une méthodologie de recherche, aussi bien que lors des choix théoriques et épistémologiques, de ce que Holton appelle les thémata de chacun. D'aucuns seront fondamentalement portés vers la démarche expérimentale cependant que d'autres seront irréductiblement entraînés vers la démarche clinique. Cela relève de bien autre chose que de questions de division du travail! Mais il n'est pas interdit de prendre conscience de ses propres thémata.

Et d'ailleurs, je voudrais dire pour terminer, qu'il est aussi facile d'utiliser une approche clinique sauvage et aveugle que de faire de la mauvaise didactique expérimentale. Ou encore, acquérir des aptitudes à utiliser correctement l'approche expérimentale est aussi difficile que d'acquérir une sensibilité clinique aigüe et authentique.

Claudine Blanchard-Laville

Avril 1989

Références bibliographiques

ANZIEU (D.). *Une peau pour les pensées*, Entretiens avec Gilbert Tarrab, Clancier-Guénaud, Paris 1986.

ARDOINO (J.). *Des allant-de-soi pédagogiques à la conscientisation critique*, Préface de l'ouvrage de IMBERT (F.) Pour une praxis pédagogique, Editions Matrice, Collection PI, Vigneux, 1985.

ARTIGUE (M.). DOUADY (R.). La didactique des mathématiques en France. Emergence d'un champ scientifique, *Revue Française de Pédagogie*, N°76, juillet-août-septembre 1986.

BERCHERIE (P.). *Genèse des concepts freudiens*, Les fondements de la clinique II, Navarin éditeur, 1983.

BLANCHARD-LAVILLE (C.). Questions à la didactique des mathématiques, *Revue Française de Pédagogie*, N°89, octobre-novembre-décembre 1989.

BLANCHARD-LAVILLE (C.). Au-delà du sujet didactique, *Les Cahiers Mathématiques de ParisX Nanterre*, N°16, Mars 1989.

BLANCHARD-LAVILLE (C.). OBERTELLI (P.). Rapport au savoir mathématique et médiation didactique, dans *Savoir et rapport au savoir. Elaborations théoriques et cliniques*, sous la direction de Jacky Beillerot, Editions Universitaires, Bégédis, 1989.

BROUSSEAU (G.). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, *Revue Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol 7-2, La pensée Sauvage éditions, 1986.

CIFALI (M.). *La formation des enseignants en Suisse romande*, Séminaire de Sciences de l'Education, Université de Neuchâtel, Delval, 1988.

DE LANDSHEERE (G.). *Introduction à la recherche en éducation*, Paris, Armand Colin, 1972.

DOR (J.). *L'a-scientificité de la psychanalyse*, Paris, Editions universitaires, 1988.

FESTINGER (L.). KATZ (D.). (sous la direction de) *Les méthodes de recherche dans les Sciences Sociales*, Paris, Presses Universitaires de France, 1963.

GRANGER (G.G.). *Pour la connaissance philosophique*, Paris, Editions Odile Jacob, 1988.

HAMBURGER (J.). *La philosophie des Sciences aujourd'hui*, Paris, Gauthiers-Villars, 1986.

HOLTON (G.). *L'imagination scientifique*, Paris, Gallimard, 1981.

IRIGARAY (L.). Sujet de la science, sujet sexué?, dans l'ouvrage collectif *Sens et place des connaissances dans la société*, Paris, Editions du CNRS, 1987.

LABORDE (C.). Introduction, *Actes du premier colloque franco-allemand de didactique des mathématiques et de l'informatique*, Grenoble, La pensée Sauvage éditions, 1988.

MATALON (B.). *Décrire, expliquer, prévoir*, Paris, Armand Colin, 1988.

MORIN E.). *La méthode*, Paris, Editions du Seuil, 1986 pour le dernier tome.

POURTOIS (J.P.). DESMET (H.). *Epistémologie et instrumentation en Sciences Humaines*, Liège-Bruxelles, Pierre Mardaga éditeur, 1988.

REVAULT D'ALLONNES (C.) et Al. *La démarche clinique en Sciences Humaines*, Paris, Bordas, 1989.

ROBERT (A.). Quelques points de repère recherche en didactique des mathématiques, Annexe à *Didactique des mathématiques, pédagogie et formation*, Cours d'initiation à la didactique pour des étudiants préparant le CAPES, Université Pierre et Marie Curie.

ROUCHIER (A.). Présentation, *Revue Recherches en Didactique des mathématiques*, Vol 1-1, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions, 1980.

VERGNAUD (G.). Quelques orientations théoriques et méthodologiques des recherches françaises en didactique des mathématiques, *Revue Recherches en didactique des mathématiques*, Grenoble, La Pensée Sauvage éditions, Vol 7-2, 1981.