

Introduction générale et objet d'étude

Les travaux des sociologues contemporains ont mis au jour la sélection sociale qu'opère l'école à partir de la lecture et de l'utilisation des "performances" scolaires individuelles des élèves : du fait de la diversité sociale et culturelle de ceux-ci, et compte tenu du processus socio-historique affectant à l'école un rôle prédominant dans l'accès aux positions socioprofessionnelles, la transmission des savoirs et des savoir-faire scolaires a pour effet de contribuer à reproduire en partie "l'ordre des choses", c'est-à-dire l'ordre établi qui est un ordre social inégal. Il a notamment été montré que l'école, en laissant largement à l'état implicite les règles de son fonctionnement culturel ainsi que les techniques matérielles et les méthodes du travail intellectuel, favorise objectivement ceux, qui en raison même de leur niveau social d'appartenance et des affinités de la culture scolaire avec celle des classes "cultivées", en sont le moins éloignés.

Les savoirs scolaires, contrairement à "l'idée commune", ne peuvent simplement être considérés comme des versions simplifiées et vulgarisées de savoirs savants² qui auraient été élaborées dans des formes destinées à faciliter leur appropriation par les élèves. Guy VINCENT³ et Rachel GASPARINI⁴, en approfondissant et en reproblématisant sociologiquement la réflexion initiée par Emile DURKHEIM⁵ puis par l'historien André CHERVEL⁶, ont ainsi révélé le lien étroit existant entre la "discipline scolaire" comme "ordre" et les "disciplines scolaires" qui sont construites à partir des savoirs retenus pour être transmis dans des formes spécifiques à la "disciplinarisation" de l'esprit des élèves. Dans ce cadre, la fonction de l'école est considérée comme une entreprise d'assujettissement et de moralisation par la "discipline" qui se greffe sur la transmission des savoirs et des savoir-faire⁷ : c'est dans le processus même de transmission des savoirs que les élèves apprennent à s'inscrire dans des formes d'exercice du pouvoir et c'est l'analyse approfondie des formes de "disciplinarisation" des savoirs et des savoir-faire, des différentes formes de transmission et des variations de formes de réception et des logiques d'appropriation qui peut révéler, par le détail, la nature des "choses de l'ordre".

² - même lorsque les noms sont identiques : mathématiques, physique, chimie, biologie, ...

³ G. VINCENT, *L'école primaire française*, PUL, Lyon, 1980

⁴ R. GASPARINI, *La discipline à l'école primaire. Une interprétation sociologique des modalités d'imposition de l'ordre social*, Thèse de doctorat de sociologie, Université Lumière Lyon 2, 1998

⁵ Dans son ouvrage *L'évolution pédagogique en France*, E. DURKHEIM montre comment, à partir de la culture antique vivante, les Jésuites des XVI^e et XVII^e siècles ont élaboré une culture spécifiquement scolaire.

⁶ A. CHERVEL, *L'histoire des disciplines françaises*, Revue Histoire de l'éducation, n°38, 1988

⁷ « [L'école] transmet [...] une technique dans des formes telles qu'elles s'intègrent dans un processus d'assujettissement. » G. VINCENT, *L'école primaire française*, op. cit., p.111

Faire œuvre de scientificité et d'innovation en tentant de rendre raison, sociologiquement, des variations de "performances" scolaires en mathématiques, tel est l'objet de cette recherche. Prenant acte des résultats de nombreux travaux qui permettent raisonnablement de postuler la non-existence de facultés héréditaires différentes⁸ selon les êtres, nous considérons que "la réussite" ou "l'échec" en mathématiques en milieu scolaire, ne peuvent être expliqués indépendamment de l'ensemble des conditions sociales qui les rendent possibles. À ce titre, la mise au jour des processus en jeu nécessite d'analyser la nature de la formation mathématique en interrogeant notamment le sens de l'écart entre la diffusion "telle quelle" du "savoir savant" de référence et ses différentes déclinaisons, plus ou moins "vulgarisées", plus ou moins "pédagogisées" et socialement hiérarchisées. La question de l'écart entre la forme d'un savoir-savant et les variantes "disciplinarisées" de ce même savoir-savant doit en effet être posée dans son rapport à la division sociale, technique et marchande du travail. L'objet propre de cette recherche est d'essayer, sans prétention à l'exhaustivité, d'identifier et d'interroger quelques-uns des principes qui peuvent gouverner les productions d'étudiants et ainsi tenter de rendre compte de différentes variations observées dans la nature des "performances" mathématiques.

Ceci étant, le champ des mathématiques est vaste et il nous a fallu choisir, à la fois un domaine circonscrit de l'activité mathématique et une population, afin de pouvoir éprouver la pertinence de notre problématique et de nos hypothèses. Nous avons choisi :

- le calcul des probabilités comme domaine spécifique de l'activité scolaire mathématique ;
- des étudiants préparant le BTS électrotechnique comme population de référence.

La question que nous posons est la suivante⁹ :

Qu'est-ce qui est au principe des "performances" des élèves techniciens supérieurs en électrotechnique lorsqu'ils sont confrontés à un exercice scolaire portant sur le calcul des probabilités ?

Cette recherche de sociologie des mathématiques a pour objet d'éclairer sur ce qui s'opère aujourd'hui dans l'enseignement et dans l'organisation du travail.

⁸ L'expérience de K. WYNN (1992), décrite plus loin, permet de postuler l'existence de compétences proto-numériques chez tous les bébés.

⁹ - nous justifions ce choix dans le paragraphe intitulé "Rapport à l'objet" -

Elle permet d'aborder sociologiquement la question philosophique¹⁰ du "passage" - la transmission du savoir - et celle du "partage".

Précisons au lecteur qu'en aucune façon, il ne doit s'alarmer de la perspective d'une lecture qui, si elle semble devoir relever d'une pluri-technicité, demeure cependant tout à fait accessible même si, comme le précise Eric BRIAN, « *tout objet soumis à une interrogation d'histoire ou de sociologie des sciences a à voir avec la culture scientifique de celui qui l'étudie et avec celle de ses lecteurs.* »¹¹

Rapport à l'objet

« [La sociologie] se situe tout à fait à l'opposé des sciences dites "pures", qui, comme l'art et tout spécialement le plus "pur" de tous, la musique, sont sans doute pour une part des refuges où l'on se retire pour oublier le monde, des univers épurés de tout ce qui fait problème, comme la sexualité ou la politique. C'est pourquoi les esprits formels ou formalistes font en général de la piètre sociologie. »¹²

Il me semble ici nécessaire d'évoquer quelque peu mon itinéraire de manière à permettre au lecteur de mieux comprendre le sens de cette recherche. Si mon rapport aux mathématiques - comme "discipline" scolaire - s'est longtemps inscrit dans un ensemble de configurations socio-affectives au sein desquelles le fait d'être "reconnu" comme "bon en maths" a contribué de manière décisive à ma construction identitaire, nul doute que ces mêmes mathématiques ont également constitué une échappatoire privilégiée à mon angoisse existentielle : les mathématiques comme "refuge où l'on se retire pour oublier le monde, univers épuré de tout ce qui fait problème", la résolution d'équations différentielles comme alternative à la solitude et à l'ennui. Ainsi mes incessants combats contre l'anxiété, mon besoin constant d'être rassuré, n'auront eu de cesse de trouver dans l'activité mathématique quelques sources d'apaisement. On peut en effet comprendre l'hyper investissement dans la pratique mathématique comme la recherche d'un univers rassurant, ordonné, logique et prévisible, caractérisé par « *l'enchaînement rigoureux, totalement convaincant, qui va des hypothèses aux conclusions.* »¹³ Jacques NIMIER, qui s'est intéressé notamment aux rapports entre les mathématiques et l'affectivité,

¹⁰ - comme nous le suggère F. DAGOGNET dans l'ouvrage *Comment se sauver de la servitude ?*, éditions Sanofi-synthelabo, 2000, p.69 -

¹¹ E. BRIAN, *La mesure de l'Etat, Administrateurs et géomètres au XVIII^e siècle*, éditions Albin Michel, 1994, p.28

¹² P. BOURDIEU, *Questions de sociologie*, éditions de Minuit, 1984, p.21-22

¹³ J.P. KAHANE, *Les mathématiques, hier et demain*, in *Les sciences au lycée*, éditions Vuibert, 1996, p.97

souligne la prégnance de cette conception chez de nombreux élèves pour qui les mathématiques coupent du monde et constituent « *un univers ordonné comme un tiroir bien rangé, avec des compartiments.* »¹⁴ L'analyse du rapport à l'objet ne peut cependant omettre la question de la place et de l'identité sociale¹⁵ au regard notamment de ce que Vincent DE GAULEJAC nomme "la névrose de classe". Après le baccalauréat, j'ai intégré l'École Normale d'instituteurs. Si j'ai aimé le métier d'instituteur, je n'ai jamais été particulièrement fier de dire que je l'étais. Aussi, afin de pouvoir paraître ce que je souhaitais être, j'ai voulu devenir professeur de mathématiques. Une fois cet objectif atteint, j'ai à nouveau eu envie et besoin de m'engager dans une autre aventure. Il m'a alors semblé que les études de sociologie pouvaient être susceptibles de "m'aider à mieux vivre", d'une part en me permettant de côtoyer des gens (étudiants et enseignants-chercheurs) sensibles à la fois à la diversité des "formes de la culture" et à "la misère du monde", d'autre part en me permettant de m'approprier un certain nombre d'outils conceptuels permettant de penser le monde social et de contribuer à le changer.¹⁶

Reste à justifier le choix du calcul des probabilités comme objet d'étude : celui-ci a toujours occupé une place quelque peu "à part" au sein des mathématiques. Relégué au statut de "mathématiques appliquées", il a longtemps été stigmatisé. Les séquelles des condamnations réitérées d'Auguste COMTE contre "la prétendue théorie des probabilités" ne sont sans doute pas complètement atténuées. Rappelons que pour A. COMTE, le calcul des probabilités est disqualifié dans la mesure où il ne répond pas à la syntaxe traditionnelle de la prescription morale. Parce qu'il ne formule ni devoirs, ni interdits, ni prescriptions d'autorité, le calcul des probabilités ne peut fournir de règles pour gouverner la conduite. « *Aussi a-t-on pu, à cet égard, remarquer en tout temps, et sans excepter notre siècle, jusque chez d'éminents géomètres, une assez profonde inconséquence pour faire communément supposer dépourvus de lois constantes tous les phénomènes un peu compliqués, surtout quand l'action humaine y intervient à un degré quelconque ; au point de susciter une branche spéciale de l'analyse mathématique, le prétendu calcul des chances, que la raison publique flétrira bientôt comme une honteuse aberration scientifique,*

¹⁴ J. NIMIER, *Mathématique et affectivité*, éditions Stock, 1976, p.33

¹⁵ - dernier d'une famille de quatre enfants : père gardien de la paix, mère au foyer -

¹⁶ Je partage ainsi les sentiments de Claude GRIGNON lorsqu'il évoque son engagement dans la réflexion sociologique : « *J'étais de ceux qui étaient, pour une part, venus à la sociologie par un refus de l'ordre établi qui ne se satisfaisait pas de la monnaie courante des analyses politiques et idéologiques, et qui voyaient en elle un instrument supérieur de critique sociale, d'une critique sociale d'un autre ordre, d'autant plus aiguë et plus imparable qu'elle serait plus scientifique et plus objective.* » C. GRIGNON, *Le savant ou le lettré ou l'examen d'une désillusion*, Revue européenne des sciences sociales, Tome XXXIV, n°103, 1996, p.82

directement incompatible avec toute vraie positivité. »¹⁷ Les bourbakistes¹⁸ l'ont également dédaigné, comme en témoigne Laurent SCHWARTZ : « *Bourbaki s'est écarté des probabilités, les a rejetées, les a considérées comme non rigoureuses et, par son influence considérable, a dirigé la jeunesse hors du sentier des probabilités. Il porte une lourde responsabilité, que je partage, dans le retard de leur développement en France, du moins pour tout ce qui concerne les processus, c'est-à-dire les développements modernes.* »¹⁹ Si la qualification de "savoir non rigoureux" est tombée en désuétude dès 1930 avec les travaux d'Andreï Nikolaïevitch KOLMOGOROV²⁰ qui fondent mathématiquement la théorie des probabilités, l'ambiguïté et l'habillage artificiel de certains énoncés de problèmes probabilistes proposés aux divers examens, notamment au baccalauréat, contribuent à alimenter une telle conception critique. Si l'apprentissage de la géométrie, qui s'appuie pourtant sur un grand nombre d'intuitions et d'expériences relatives à la connaissance de l'espace physique (le plan, la droite, le point...), ne se fait pas sans difficulté, l'apprentissage du calcul des probabilités apparaît encore davantage difficile. Qu'en est-il, en effet, de l'intuition relative à l'aléatoire ? Il y a, certes, les jeux de hasard, mais, dans ce domaine, l'intuition est souvent prise en défaut comme l'a notamment montré Marie-Paule LECOUTRE²¹. Ainsi, lorsqu'on lance en même temps deux dés et que l'on considère les deux résultats "obtenir un 5 ou un 6" et "obtenir deux fois un 6", près de 60 % des sujets répondent de manière incorrecte que ces deux résultats sont équiprobables. Une autre raison, qui n'est apparue qu'à l'issue de l'étude socio-historique consacrée à l'élaboration du savoir probabiliste comme science, et à celle des différentes formes de sa diffusion, confirme la pertinence de ce choix dans la mesure où le calcul de probabilités permet - grâce à la comparaison des projets et des expériences se rapportant d'une part, avec CONDORCET, à l'instruction publique et à l'intelligence des principes²², et d'autre part, à l'entreprise de disciplinarisation des esprits²³ caractéristique de la forme scolaire - d'interroger les enjeux d'un enseignement des sciences.

Quant au choix des étudiants du brevet de technicien supérieur en électrotechnique comme population de référence, il se justifie non seulement par le fait que, de 1992 à 2000, j'ai été amené à enseigner dans cette filière et qu'à

¹⁷ A. COMTE, *Physique sociale, Cours de philosophie positive, leçons 46 à 60*, (58^{ème} leçon), éditions Hermann, 1975, p.703-704

¹⁸ - prestigieux groupe de mathématiciens des années 1950-1970 -

¹⁹ L. SCHWARTZ, *Un mathématicien aux prises avec le siècle*, éditions O. Jacob, 1997, p.172-173

²⁰ - 1903-1987 -

²¹ M.P. LECOUTRE, *Jugements probabilistes et modèles cognitifs : étude d'une situation aléatoire*, Educational Studies in Mathematics, n°19, 1988, p.357

²² La connaissance du calcul des probabilités devant permettre à chacun de juger et de raisonner par soi-même, d'être citoyen à part entière, de ne pas appliquer des règles sans en comprendre la raison.

²³ Transmission de règles impersonnelles, soumission à ces règles, application de ces règles dans des exercices pseudo-concrets qui n'ont d'autres fins que d'être résolus.

ce titre, j'ai pu observer différentes manières avec lesquelles ces étudiants abordent cette "discipline" - j'ai ainsi repéré un certain nombre de variations quant aux formes de réception et d'appropriation de ce savoir scolaire - mais également parce que l'étude des objectifs du programme et l'analyse des tâches dévolues aux étudiants de cette filière permettent - grâce notamment à leur comparaison avec celles des élèves ingénieurs en électrotechnique - de comprendre la nature des liens qui unissent programmes et tâches scolaires aux futurs rôles - opérateurs à l'esprit agile, épris de rigueur, s'adaptant facilement, respectueux de "l'ordre des choses" - qu'ils sont destinés à tenir dans le cadre de la division sociale, technique et marchande du travail.

Professeur de mathématiques en collège, animateur de la formation continue, vacataire dans l'enseignement supérieur, je suis souvent conduit - comme mes collègues - à me poser de nouvelles (et d'anciennes) questions relatives aux différents types de rapports que les élèves entretiennent aux savoirs mathématiques et à interroger - non sans douleur - mes manières d'enseigner et mes méthodes d'évaluation des connaissances. Confronté aux difficultés des élèves et à leurs résistances, je m'efforce, dans ma pratique, de mettre à distance les discours ordinaires relatifs à ces questions en me référant à la fois aux acquis de la sociologie et de la psychologie de l'éducation et à ceux de la didactique²⁴ des mathématiques. Il peut cependant apparaître surprenant de voir un professeur de mathématiques entreprendre une thèse de sociologie sur ce qui peut fonder les "performances" mathématiques des étudiants. Il faut alors rappeler l'existence à LYON, entre 1976 et 1999, d'une formation universitaire en Mathématiques Appliquées et Sciences Sociales (filière MASS) dispensée, pour sa partie scientifique, par l'Université LYON 1, et, pour sa partie sciences sociales (sociologie et économie), par l'Université LYON 2. Étudiant engagé dans cette filière et donc à cet égard sollicité à la fois par les mathématiques et par la sociologie, mon engagement, - après quelques années d'"exercice(s)"²⁵ - dans une réflexion de nature sociologique sur les "performances" mathématiques des élèves, pouvait ne pas être sociologiquement improbable. Si la didactique - principalement la "théorie des situations didactiques" élaborée par Guy BROUSSEAU²⁶ - permet effectivement d'analyser et de mieux comprendre les conditions d'apprentissage des élèves, elle apparaît autant incontournable que largement insuffisante pour faire progresser la compréhension des différents aspects des "performances" mathématiques. Incontournable dans la mesure où les difficultés d'appropriation apparaissent conditionnées par la nature de chaque savoir : en effet, pour les didacticiens,

²⁴ Nous consacrons le chapitre 5 de cette thèse à préciser ce qu'est la didactique notamment en conduisant une analyse socio-historique de la connaissance didactique

²⁵ - dans tous les sens du terme -

²⁶ G. BROUSSEAU, *Théorie des situations didactiques*, éditions La pensée sauvage, Grenoble, 1998

c'est la spécificité des contenus²⁷ qui détermine dans une large mesure la logique des enseignements et les conditions des apprentissages²⁸. Largement insuffisante, dans la mesure où la didactique ne s'encombre pas de la question des déterminants et des rapports sociaux²⁹, considère l'élève comme un être générique, théorique, universel et l'échec scolaire comme l'expression d'une inadaptation du couple enseignement/apprentissage et limite son objet à des questions internes à l'organisation des processus d'acquisition des savoirs³⁰.

C'est pour enrichir, d'une part la didactique des apports de la connaissance sociologique (sociologie historique, sociologie compréhensive), et d'autre part la sociologie de l'éducation des acquis et des outils de la connaissance didactique - notamment pour ce qui relève des analyses de travaux d'élèves - que je souhaite initier dans cette recherche l'articulation de la sociologie avec la didactique mais également avec l'anthropologie des savoirs scolaires³¹, la philosophie et l'histoire des sciences, la psychologie cognitive et la sociolinguistique, de manière à essayer d'atteindre et de comprendre les processus à l'œuvre dans les "performances" mathématiques observables chez les élèves. L'articulation de ces différentes contributions avec une approche sociologique dans laquelle l'accent est mis à la fois sur la forme de ce qui est transmis - en particulier au regard du "destin social" du public auquel cet enseignement est dispensé - et sur les différentes formes de réception et d'appropriation du savoir par les étudiants - notamment au regard de la manière dont ils se sont construits et au regard des

²⁷ - le rapport au savoir mathématique est différent, par exemple, du rapport au savoir historique -

²⁸ Ainsi la variation des manières d'étudier dans l'enseignement supérieur se comprend davantage au regard du type d'études suivies par les étudiants que par leur origine sociale, ou leur sexe, ou le niveau de diplôme de leurs parents. B. LAHIRE, M. MILLET, E. PARDELL, *Les manières d'étudier*, La Documentation française, 1997

²⁹ - ni les rapports de domination, ni les fonctions sociales de l'enseignement, ni les différents modes de socialisation des étudiants -

³⁰ Soulignons cependant l'exception que constituent les recherches d'Yves CHEVALLARD lorsqu'il souligne l'assujettissement des individus aux institutions. Y. CHEVALLARD, *Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique*, Recherches en Didactique des Mathématiques, volume 12/1, éditions La Pensée Sauvage, Grenoble, 1992, p.73-111. « Une personne X est assujettie à une foule d'institutions. Je poserai ici l'axiome qu'une personne n'est en fait rien d'autre que l'émergent d'un complexe d'assujettissements institutionnels. » (p.91). Il ajoute plus loin : « En matière de systèmes didactiques, [...] nous avons beaucoup oublié, me semble-t-il, ce conditionnement de l'existence même d'un système didactique par son environnement. » (p.99)

³¹ Le recours au dictionnaire historique de la langue française, a permis à Jacques LEVINE et Michel DEVELAY d'identifier un terme fédérateur au concept d'anthropologie : « Il nous est dit en effet que *anthropo* est formé de *andr* (*andro*, désignant l'homme en tant que guerrier) ; de *theros*, *sperme* - expliquant ainsi le *th*, absent du radical *andr* - ; et de *opos*, *voir*. » S'appuyant alors sur le *theros* de l'étymologie, ces auteurs définissent l'anthropologie comme l'étude de ce que l'homme aménage pour favoriser son propre destin d'humain : « science s'intéressant aux conditions qui ont permis, qui permettent et qui permettront à l'homme de féconder (de créer) de l'humain. » J. LEVINE et M. DEVELAY, *Pour une anthropologie des savoirs scolaires, De la désappartenance à la réappartenance*, ESF éditeur, 2003, p.10

projets qui les animent - sera ainsi mise à l'épreuve. Cette recherche donne lieu à la rencontre de différentes sociologies : sociologie historique³², sociologie de la domination, sociologie compréhensive des modes de socialisation, des formes de transmission et des formes de réception et d'appropriation des savoirs scolaires probabilistes : c'est celle de la conjonction entre la "socialisation" et les "performances mathématiques", d'où l'intitulé de cette thèse.

Enseignant engagé aujourd'hui dans "la" recherche sociologique, j'aimerais réussir à montrer qu'un esprit qui "s'est discipliné" à manipuler les formalismes mathématiques n'est pas forcément "déterminé" à produire, selon l'expression de Pierre BOURDIEU, de la "piètre sociologie"³³. Il est cependant probable que l'auteur de *La Misère du monde*³⁴ avait quelque peu révisé cette appréciation formulée en 1984 dans la mesure où il avait ensuite dirigé la thèse de Sylvain BROCCOLICHI, diplômé de mathématiques (maîtrise, 1977)³⁵, thèse consacrée au rôle des mathématiques dans la production des inégalités à l'école³⁶. Autre contribution remarquable d'un ancien professeur de mathématiques à la recherche sociologique, celle de Patrick TRABAL pour qui la forme de l'enseignement des mathématiques constitue l'idéal-type de la violence symbolique exercée à l'école³⁷. L'auteur développe cette thèse dans un ouvrage au titre parfaitement explicite : *La violence de l'enseignement des mathématiques et des sciences*³⁸. Pour P. TRABAL, la violence réside à la fois dans l'usage sélectif de l'enseignement des mathématiques et dans l'obligation de passer de la connaissance commune à la posture scientifique³⁹ qui nécessite la manipulation d'une forme spécifique de logique et d'une écriture symbolique.

³² - d'autant que certaines résistances ou difficultés des élèves d'aujourd'hui peuvent reproduire d'anciens obstacles épistémologiques -

³³ - constituée, pêle-mêle, de "choses bonnes et nouvelles" mais avec des "choses bonnes" qui ne seraient pas "nouvelles" et avec des "choses nouvelles" qui ne seraient pas "bonnes" -

³⁴ P. BOURDIEU, *La misère du monde*, éditions du Seuil, 1993

³⁵ S. BROCCOLICHI, *Réduire l'échec en maths ? Echanges et obstacles*, Société Française, cahier de l'Institut de recherche marxiste, n° 25, octobre-décembre 1987, p.10

³⁶ S. BROCCOLICHI, *Organisation de l'école, pratiques usuelles et production d'inégalités*, Thèse de doctorat de sociologie, Paris, EHESS, 1993

³⁷ P. TRABAL, *Le sens commun, les mathématiques et les sciences, une approche de la sociologie des sciences par une étude des représentations sociales des mathématiques et des sciences*, Thèse de doctorat de sociologie, Paris, EHESS, 1995

³⁸ P. TRABAL, *La violence de l'enseignement des mathématiques et des sciences*, éditions ISP-L'Harmattan, 1997

³⁹ P. TRABAL assimile savoir savant et savoir scolaire, ce qui est problématique.

Soulignons que Pierre BOURDIEU ne manquait jamais l'occasion de fustiger la "raison mathématique"⁴⁰ et la "vision de comptable" des tenants du néolibéralisme en mettant au jour « *l'imposition, partout, dans les hautes sphères de l'État ou au sein des entreprises, de cette sorte de darwinisme moral qui, avec le culte du winner, formé aux mathématiques supérieures et au saut à l'élastique, instaurent comme normes de toutes les pratiques la lutte de tous contre tous et le cynisme.* »⁴¹ Pour P. BOURDIEU, l'imposition de la "raison mathématique" et le culte du *winner* qui l'accompagne sont aujourd'hui à l'œuvre dans de nombreuses formations destinées aux élèves des grandes écoles d'administration et de commerce ainsi que dans la plupart des formations scientifiques, techniques et professionnelles. Ce jugement est-il ou non pertinent ? L'enseignement n'a-t-il pour objet que la sélection et la formation de professionnels "performants", soumis et dévoués à l'autorité hiérarchique tout en étant capables d'initiatives et d'autocontrôles dans le cadre limité des missions qui leur sont imparties ? N'a-t-il pour objet que la sélection et la formation de spécialistes de la gestion sans état d'âme et dont l'esprit critique ne s'est aiguisé qu'aux seules fins d'accroître l'efficacité et la rentabilité de l'entreprise sans avoir jamais eu à se confronter à des questions éthiques, sociales et politiques ? Un tel enseignement "déshumanisé" n'a-t-il pour seule fonction que la formation de schèmes spécifiques à une rationalité purement utilitaire en formant des professionnels susceptibles de ne jamais interroger ni de remettre en cause la nature des missions de l'entreprise, ses fins, les moyens humains et techniques mis en œuvre, leurs conséquences, ainsi que la structure des relations sociales dans laquelle ces missions s'inscrivent ? Le rapport au Ministre de l'Éducation Nationale, élaboré en 1999 par le professeur Dominique LECOURT sur *L'enseignement de la philosophie des sciences*, va dans le sens d'une confirmation d'un tel jugement tout en élargissant la réflexion à l'enseignement universitaire et à la recherche : « *Une image purement calculatoire et opérative de l'activité scientifique tend à s'imposer aux chercheurs eux-mêmes. Ses finalités s'affichent simplement utilitaires. Parce que la science est conçue comme un instrument de puissance et une réserve de certitudes, son enseignement vise essentiellement à la maîtrise technique et récompense souvent non les esprits les plus inventifs mais les plus dociles.* »⁴² Nous mettrons à l'épreuve la pertinence de ces jugements relatifs "aux choses de

⁴⁰ - même si, dans le rapport qu'il a élaboré au nom des professeurs du Collège de France, il souligne, nous le verrons, la nécessité de favoriser, chez les élèves, la construction de dispositions critiques notamment en associant l'enseignement des sciences à celui d'une histoire des sciences. cf. *Propositions pour l'enseignement de l'avenir élaborées à la demande de Monsieur le Président de la République par les professeurs du Collège de France*, Collège de France, 1985, p.13

⁴¹ P. BOURDIEU, *Sortir du néolibéralisme*, Le Monde diplomatique, Juillet-Août 2000, p.10

⁴² D. LECOURT, *L'enseignement de la philosophie des sciences, rapport au Ministre de l'Éducation Nationale, de la Recherche et de la technologie*, 1999, p.13

l'ordre" et à "l'ordre des choses" à travers l'analyse détaillée de la formation mathématique et stochastique des techniciens supérieurs en électrotechnique.

Problématique : la forme est le fond

« Si tout individu est un "être social", un nœud de relations, si la conscience est "conscience de...", si tout point de vue sur le monde est inséparable des autres points de vue, si nous sommes situés dans le monde et dans l'histoire, alors l'histoire d'une vie rejoint l'histoire des autres : leur passé sédimenté, leurs projets élaborés dans la situation. De telle sorte que l'histoire "individuelle" [...] ne peut se comprendre indépendamment de l'histoire "collective", et qu'elle permet d'appréhender cette dernière. »⁴³

On ne construit pas la même perception de la réalité sociale lorsque l'on raisonne à partir d'une approche sociologique déterministe et mécaniste où l'individu est caractérisé par sa seule position objective au sein d'une structure ou bien lorsque l'on raisonne à partir d'un tout autre type d'approche sociologique où l'individu cesse d'être considéré comme une chose pour être considéré comme un sujet historique. Cette approche alternative relève de la sociologie compréhensive. Cette orientation théorique postule que l'on ne peut interpréter de manière adéquate les comportements sans prendre en considération les motivations inscrites dans la conscience des individus où elles trouvent leur origine. L'individu n'est alors considéré ni comme une chose, ni comme une abstraction mais comme un "être social" situé dans le monde et dans l'histoire, ni entièrement déterminé, ni totalement libre : "il est sollicité par...", "il va à la rencontre de..." Son itinéraire⁴⁴, singulier, est marqué par des événements heureux ou tragiques, par des rencontres, des émotions, des influences, des projets. À l'opposé du cogito cartésien qui s'interroge sur l'existence du monde extérieur, il y a ici évidence primordiale de la présence des choses. Dans ce cadre, l'histoire individuelle ne peut se comprendre indépendamment de l'histoire collective. Pour un sujet, le présent de ses actions est infléchi par la présence de son passé. Quant à sa mémoire, elle se décline de manière très large : c'est à la fois la mémoire d'une nation, d'un groupe social, d'une histoire familiale et d'une histoire personnelle. L'individu dans l'action est conduit par des expériences sociales passées qui ne sont pas forcément les siennes. Toute action peut se comprendre comme rencontre d'un passé incorporé que l'individu s'est constitué à travers ses multiples expériences sociales antérieures avec une situation présente.

⁴³ G. VINCENT, *Biographie d'un instituteur* in, *Les transformations du système éducatif*, ouvrage coordonné par A. HENRIOT-VAN ZANTEN, E. PLAISANCE, R. SIROTA, L'Harmattan, 1993, p.73-74

⁴⁴ Nous utilisons sciemment le terme "itinéraire" en lieu et place de celui de "trajectoire" dans la mesure où ce dernier terme sous-entend l'existence d'un déterminisme, physique ou social.

C'est la prise en compte de la confrontation entre, d'une part, les "mécanismes pédagogiques" spécifiques à la "forme disciplinarisée" du calcul des probabilités et d'autre part, les étudiants considérés comme sujets historiques qui construisent, à travers des solidarités et dans des communautés, différentes formes de sensibilité et de représentations leur permettant de régler leurs conduites, de donner sens à leur expérience, de construire leur rapport au monde, qui est au cœur de notre problématique.

Les "mécanismes pédagogiques", la "forme disciplinaire", de même que les savoirs, s'inscrivent dans l'histoire de formes sociales, en particulier politiques. Ces formes ne sont pas toujours répressives. Les mathématiques et notamment le calcul des probabilités, sont pour CONDORCET, un moyen d'émancipation. C'est en ce sens que l'étude du calcul des probabilités, parce qu'il a fait l'objet de projets et d'expériences d'enseignement différents, constitue un exemple privilégié.

La forme de l'enseignement des probabilités en Section de Technicien Supérieur est caractérisée par l'articulation de "mécanismes pédagogiques" subtils qui combinent "fonctions manifestes" et "fonctions latentes"⁴⁵. C'est dans le processus même de "transmission" du savoir probabiliste, dont la nature est exclusivement procédurale, que les élèves techniciens supérieurs apprennent à s'inscrire dans des formes d'exercice du pouvoir. Ces mécanismes pédagogiques, d'une part "transmettent" "l'esprit du calcul prévisionnel" qui permet l'application raisonnée des procédures de contrôle de fabrication⁴⁶ et d'autre part ces mécanismes participent de la (trans)-formation d'étudiants disciplinés en des techniciens également "disciplinés" capables de "performances" dans les tâches parcellaires et instrumentales pour lesquelles ils ont été formés et auxquelles ils sont destinés. Cet apprentissage est donc indistinctement apprentissage d'un savoir "disciplinarisé" et disciplinarisant à dominante procédurale et "transmission" de l'ethos de la rationalité stochastique⁴⁷ : autrement dit, il s'agit de la transmission d'un savoir procédural associé à "la raison prévisionnelle" et de l'apprentissage d'un rôle dans la division sociale du travail telle qu'elle est conçue et telle qu'elle paraît aller de soi. La forme est le fond : on ne peut dissocier le contenu d'un enseignement de sa forme. L'objectif affirmé de l'enseignement du calcul des probabilités en BTS est la formation d'"opérateurs intelligents" capables d'appliquer, de

⁴⁵ Les "fonctions manifestes", "proclamées", sont intentionnelles et reconnues. Les "fonctions latentes" sont non intentionnelles et non reconnues ou intentionnelles et non reconnues : elles ne peuvent apparaître qu'au terme d'une opération de décryptage.

⁴⁶ - anticiper les pannes, l'usure des pièces et des machines, le nombre de défauts dans une production, la fiabilité des appareils, etc. -

⁴⁷ Le technicien supérieur doit pouvoir prendre une décision rationnelle en situation d'incertitude.

comprendre et de justifier les normes relatives aux procédures de contrôle de fabrication d'usage courant⁴⁸. Ce projet est clairement explicité par l'Inspecteur Général Jean Louis PIEDNOIR : « *Les éléments de calcul des probabilités qui figurent aux programmes des BEP, des baccalauréats professionnels, des BTS, sont justifiés, dans le secteur industriel, par les procédures de contrôle de fabrication qui sont d'usage courant. Certes, ces procédures sont entièrement codifiées, elles font l'objet de normes AFNOR. On peut donc les mettre en route sans rien connaître de leur justification. Mais l'objet de l'enseignement est précisément de former des opérateurs intelligents.* »⁴⁹

Nous nous demanderons donc si les fonctions de cet enseignement ne sont pas principalement :

- l'initiation à la prise en compte de l'aléatoire (tous les phénomènes ne sont pas régis par la nécessité), de l'existence de degrés de vérité (il y a d'autres possibles que la vérité ou l'erreur), de l'incertitude et du risque ;
- le développement d'aptitudes relatives au travail de traduction (de la langue naturelle à la langue "artificielle" ou symbolique), de codification, de formalisation puis de manipulation de formalismes lors de calculs de probabilité (recours à l'algèbre des événements) ;
- l'initiation à l'utilisation de modèles probabilistes au moyen des lois usuelles de probabilité (l'utilisation de modèles probabilistes étant distincte de l'activité de modélisation qui, elle, n'est pas enseignée) ;
- la formation, par le recours à des méthodes rationnelles (utilisation de tableaux à double entrée ou d'arbres probabilistes pondérés) pour la détermination de probabilités conditionnelles, d'un ethos de la rationalité stochastique permettant de prévoir et d'optimiser la qualité des productions industrielles (problème des pièces bonnes et refusées, des pièces défectueuses et acceptées) ;
- l'incorporation d'une morale sociale dont l'essence réside dans le respect de l'ordre hiérarchique établi (reconnaître la différence de savoirs et de savoir-faire entre l'ouvrier, le technicien, le technicien supérieur et l'ingénieur) ;
- la nécessité de pouvoir travailler seul : cette forme de socialisation est liée aux contraintes de la production où le sujet est appelé à faire preuve de responsabilité, d'autonomie et d'initiative ;

⁴⁸ Un "opérateur intelligent" doit orienter le processus pour atteindre le niveau de performance attendu et gérer au mieux les situations incidentes ou anormales afin qu'elles ne perturbent pas la performance ou la sécurité du système. Il doit, à chaque problème, être capable d'identifier la situation, de la catégoriser, de prendre des décisions correctrices et de les exécuter.

⁴⁹ J.L. PIEDNOIR, *Les statistiques, le calcul des probabilités et l'enseignement professionnel*, Bulletin de l'APMEP, n°413, 1997, p.717-726

- indirectement et accessoirement “émancipatrices” au sens où cet enseignement est l’occasion de mettre au jour, par exemple, les règles probabilistes des jeux de hasard.

Un étudiant est un sujet historique constitutif de ses pratiques. Toutes ses expériences se vivent selon des sollicitations sociales, une culture, une langue, des cadres sociaux, dans et à travers lesquelles elles prennent forme, se transforment en s’articulant à des mœurs communes, à des dispositions éduquées qui ordonnent ses conduites et sa volonté à la possibilité de leur réalisation. En ce sens, l’explication du principe des “performances” d’étudiants candidats au titre de technicien supérieur en électrotechnique dans l’apprentissage du calcul des probabilités se comprend par l’analyse du rapport qu’ils entretiennent à cette situation d’apprentissage. Notre problématique s’appuie donc sur la conjugaison de deux types d’analyse :

- L’analyse de la forme de cet enseignement rapportée à l’analyse socio-historique d’ensemble du système éducatif français. Cette analyse nous conduira à interroger la thèse selon laquelle les raisons de la forme de l’enseignement probabiliste dispensé aux élèves techniciens supérieurs, sa nécessité, se trouvent dans les caractères de l’organisation sociale, technique et marchande du travail. Une sociologie comparée des curricula et des formes des enseignements de probabilités dispensés aux techniciens supérieurs et aux ingénieurs permettra de caractériser la nature disciplinaire du savoir probabiliste enseigné aux techniciens supérieurs. Une attention sera notamment portée à l’économie sociocognitive de ce savoir scolaire : il s’agit, dans le cadre d’une sociologie des formes sociales, d’analyser sa construction, ses traditions et ses structurations, les logiques de connaissance qui sont lui propres, ses caractéristiques anthropologiques et épistémologiques, d’interroger les différentes formes de ses pédagogisations, c’est-à-dire les produits des mixages “savoirs/artefacts disciplinaires”, ainsi que leur degré de codification et de formalisation⁵⁰.

⁵⁰ Pour Giorgio ISRAEL, la seule acception sensée, claire et utilisable du concept de “formalisation” est celle qui se réfère à l’idée de “formalisme” développée par David HILBERT. « *En ce sens le formalisme est cette conception des mathématiques (qui peut être éventuellement extrapolée à d’autres sciences) selon laquelle une théorie mathématique n’est rien d’autre que le complexe linguistique qui la décrit, organisé en un système axiomatique abstrait. En ce sens, la formalisation est le processus de construction de théories axiomatiques permettant d’énoncer de manière rigoureuse, moyennant des axiomes et des règles d’inférence, toutes les hypothèses et tous les procédés de démonstration utilisés dans la théorie intuitive correspondante. La formalisation est donc distincte du processus d’axiomatisation : ce dernier définit l’ensemble des notions et des principes sur lesquels on raisonne à l’intérieur d’une théorie donnée ; tandis que la formalisation définit les principes selon lesquels on raisonne à l’intérieur de la théorie, ce qui revient à définir les procédés de démonstration admissibles.* » G. ISRAEL, *Modèle récit ou récit modèle ?*, in *Le modèle et le récit*, ouvrage collectif élaboré sous la direction de J.Y. GRENIER, C. GRIGNON, P.M. MENGER, éditions de la Maison des sciences de l’homme, 2001, p.371-372

Une analyse des tâches proposées aux élèves sera conduite afin de mettre au jour la nature et la forme des attentes institutionnelles, explicites et implicites⁵¹. L'analyse des productions des élèves s'inspirera des méthodes et des protocoles didactiques mobilisés pour l'analyse des erreurs⁵².

▪ L'analyse sociologique du public auquel l'enseignement est destiné : formes de la socialisation des élèves, formes de rapports aux savoirs, aux œuvres, aux disciplines. Leurs "performances", plus ou moins heureuses, dans le traitement d'exercices scolaires de calcul des probabilités, sont le résultat de la plus ou moins bonne adaptation de leurs schèmes mentaux, comportementaux, cognitifs, lorsqu'ils sont confrontés aux exigences de la "forme sociale scolaire" d'apprentissage dominante des mathématiques en vigueur dans les sections de techniciens supérieurs. Nous tenterons de comprendre les formes de sensibilité et le système des représentations qu'ils utilisent pour régler leurs conduites, pour donner sens à leurs expériences et pour construire leur rapport au monde.

Seule l'analyse fine, détaillée, compréhensive, de la rencontre entre, d'une part, les exigences explicites et surtout implicites des tâches qui sont imposées à ces élèves en situation scolaire et d'autre part, les formes de sensibilité de ces étudiants, le système unifié de leurs dispositions, leurs représentations, l'ensemble organisé des schèmes de perception, d'appréciation, de pensée, d'action et d'opération, qu'ils ont construit, peut permettre d'atteindre les "mécanismes" et les processus à l'œuvre dans leurs "performances". L'analyse compréhensive de sujets en situation d'apprentissage est indissociable, d'une part de la prise en compte des stratégies d'imposition d'un certain nombre de forces caractéristiques de la forme scolaire⁵³ qui n'ont de sens que rapportées à une problématique d'ensemble des rapports sociaux, et d'autre part de la prise en compte des possibilités d'appropriation, d'invention et de liberté qui ne sont jamais totalement détruites même dans les pires situations de domination. La confrontation de deux logiques (logique de l'institution scolaire / logique des élèves) et la tension entre domination, appropriation et invention sont donc au cœur de cette problématique.

Nous considérons que l'on ne peut pas interpréter de manière adéquate les comportements d'un sujet sans prendre en compte leur dimension subjective et

⁵¹ - références à la notion de curriculum caché : P. PERRENOUD, *Curriculum : le formel, le réel, le caché*, in *La pédagogie : une encyclopédie pour aujourd'hui*, direction J. HOUSSAYE, éditions ESF, 1993, p.61-76 -

⁵² - notamment les entretiens d'explicitation -

⁵³ espace spécifique, temps et calendrier spécifiques, formes de relations spécifiques structurées par la soumission à la règle impersonnelle ; imposition systématique et méthodique de manières de penser et de faire, évaluation, certification.

intentionnelle. Ce choix épistémologique est lié à la pensée de Maurice MERLEAU-PONTY pour qui l'individu est présent au monde avant de réfléchir sur le monde. « *Revenir aux choses mêmes, c'est revenir à ce monde avant la connaissance dont la connaissance parle toujours, et à l'égard duquel toute détermination scientifique est abstraite, signitive⁵⁴ et dépendante, comme la géographie à l'égard du paysage où nous avons d'abord appris ce qu'est une forêt, une prairie ou une rivière.* »⁵⁵ Pour MERLEAU-PONTY, il existe un rapport corporel au monde, une présence au monde qui suppose une présence préalable du monde avant toute représentation explicite de ce monde, avant toute intellectualisation. « *Nous percevons des choses, nous nous entendons sur elles, nous sommes ancrés en elles et c'est sur ce socle de "nature" que nous construisons des sciences.* »⁵⁶ Si pour E. KANT, c'est le sujet qui pose le monde, pour M. MERLEAU-PONTY, c'est le sujet qui se pose dans le monde. Le contact entre le corps propre du sujet et le monde ne passe pas nécessairement par la réflexion et la conscience : ce contact est direct. Le corps propre ne peut être considéré comme une chose à laquelle la conscience viendrait s'associer : il se présente comme la manière dont le sujet accède au monde en même temps qu'il s'oppose au monde. Le corps propre est instance de communication avec le monde ; il est présence qui précède et accompagne toute pensée : l'irréfléchi est premier, la réflexion est seconde. L'attention portée à la connaissance originaire et au corps conduit naturellement à considérer l'apprentissage et l'enseignement comme des processus d'incorporation et de désincorporation. Le mouvement du sujet individuel qui va à la rencontre du monde pour s'en assurer la compréhension et la maîtrise, s'accomplit à partir d'une collectivité historique

⁵⁴ Il ne s'agit probablement pas d'une faute de frappe et on a tout intérêt à ne pas chercher à remplacer "signitive" par "significative". Interrogé par nous sur ce point, Jean Pierre CHARCOSSET rappelle qu'il s'agit pour MERLEAU-PONTY de faire apparaître que la connaissance et, en particulier, la connaissance scientifique, est "dépendante" du monde, seconde par rapport à lui. Plus tard, au début de *L'œil et l'esprit*, MERLEAU-PONTY écrira : « *La science manipule les choses et renonce à les habiter. Elle s'en donne des modèles internes et, opérant sur ces indices ou variables les transformations permises par leur définition, ne se confronte que de loin en loin avec le monde actuel.* » M. MERLEAU-PONTY, *L'œil et l'esprit*, éditions Gallimard-Folio, 1996, p.9. Pour J.P. CHARCOSSET, commentant MERLEAU-PONTY, « *la connaissance se donne des représentations qui nous font méconnaître la présence et trahissent ainsi la réalité de ce que nous sommes (nous et le monde, nous au monde). Ces représentations sont "signitives" en cela, que comme tous les signes, elles renvoient à autre chose qu'elles mêmes, mais elles courent allègrement le risque d'occulter ce à quoi elles renvoient. Ainsi la carte de géographie (et les signes qui la composent) renvoient au paysage. Mais il est "naïf" (et "hypocrite") de prétendre remplacer la présence au paysage par sa représentation (aussi parfaite soit-elle). Comme le dit PEGUY - contre les intellectuels - : "Ils prennent toujours l'histoire pour l'événement, la carte pour le terrain, la géographie pour la terre. Qu'ils nous permettent de le dire : tout cela n'est pas si simple, ni si vide, ni si mort. Tout cela est là."* (Note conjointe sur M. DESCARTES.) Dans la vie quotidienne, l'omniprésence des signaux (forme la plus élémentaire des signes) nous suffit souvent. Leur fonctionnement reste très en deçà de ce que peut être une signification, telle que la parole par exemple la produit. » J.P. CHARCOSSET, Mai 2000

⁵⁵ M. MERLEAU-PONTY, *Phénoménologie de la perception*, éditions Tel Gallimard, 1945, p.III

⁵⁶ M. MERLEAU-PONTY, *Le doute de Cézanne*, in *Sens et Non-sens*, éditions Gallimard, 1996, p.18

qui induit son regard et ses gestes avant même que ce sujet en ébauche le projet conscient. Cette compréhension et cette maîtrise requièrent l'exercice d'une subjectivité autonome. Cette subjectivité, comme le souligne Jean Pierre SYLVESTRE, « *ne peut prendre conscience de soi, exercer sa responsabilité et concrétiser sa liberté qu'à l'intérieur d'une situation intersubjective (d'une tradition et de son système de valeurs) dont les "préjugés" l'éclairent et l'aiguillent avant d'éventuellement l'aveugler et l'égarer.* »⁵⁷ On rejoint ici une des thèses de Maurice HALBWACHS pour qui la mémoire individuelle existe, mais demeure enracinée dans des cadres sociaux, et seule la mémoire collective, propre à chaque groupe social, est une mémoire créatrice. La mémoire n'est pas individuelle mais sociale ou collective⁵⁸.

L'interprétation des "performances" scolaires d'un étudiant va donc s'attacher à prendre en considération ses manières d'être au monde et son inscription socio-historique dans la culture, elle-même caractéristique de la communauté à laquelle il appartient. Cet étudiant n'est pas isolé : il est le produit de ses relations avec d'autres individus, il est mémoire. Non seulement il a une histoire propre, mais il est une histoire et il fait l'histoire, le mot histoire étant entendu ici au sens de devenir : à mesure qu'il construit les situations il se construit lui-même⁵⁹. Le sujet organise le monde en fonction de catégories dont il tient l'existence pour acquise simplement parce qu'elles sont données. Elles occupent un espace épistémologique antérieur à sa pensée, c'est pourquoi elles ont un fort pouvoir de résistance. Le sujet se-socialise dans des formes définies, qui ne sont pas prédéterminées à l'avance et qui sont cependant sollicitées par ce qui existe déjà socialement. Les élèves de BTS électrotechnique qui cherchent à résoudre et à rédiger un exercice de calcul des probabilités n'ont pas qu'un rapport intellectuel au monde : ils ont un rapport corporel et vécu. Ils se trouvent là où les ont situés leur famille, leur classe sociale, leur histoire personnelle, leur cursus scolaire. À travers un réseau structuré d'interdépendances familiales, ils se constituent un système de dispositions, un ethos, qui conditionne la construction de nouveaux schèmes, de perception, d'appréciation, d'opération. Les conceptions, variables selon les individus, des notions de probabilité, de

⁵⁷ J.P. SYLVESTRE, *La pratique et ses raisons*, Thèse d'Habilitation à Diriger des Recherches, Faculté d'anthropologie et de sociologie, Université Lyon-2, 1996, p.1

⁵⁸ « *Chacun, suivant son tempérament particulier et les circonstances de sa vie, a une mémoire qui n'est celle d'aucun autre. Elle n'en est pas moins une partie et comme un aspect de la mémoire du groupe, puisque de toute impression et de tout fait, même qui vous concerne en apparence le plus exclusivement, on ne garde un souvenir durable que dans la mesure où on y a réfléchi, c'est-à-dire où on l'a rattaché aux pensées qui nous viennent du milieu social.* » M. HALBWACHS, *Les cadres sociaux de la mémoire*, éditions Albin Michel, 1994, p.144-145

⁵⁹ « *Le sujet advient en construisant socialement, en poussant la situation sociale à se dépasser elle-même.* » Christian RUBY, *Le sujet, L'homme et le monde*, éditions Quintette, 1989, p.51

hasard, de destin, les formes de leurs rapports aux jeux de hasard, à la modalité⁶⁰, au langage, sont, soit des obstacles, soit au contraire des atouts, au développement de leurs connaissances qui demeurent spécifiques au monde scolaire car structurées par la transposition didactique qui a fait du calcul des probabilités une “discipline scolaire”.

L’approche socio-historique va nous permettre d’examiner différentes manières d’envisager la transmission des savoirs, notamment en distinguant deux types idéaux de projets opposés à la fois sur le fond et sur la forme, selon que se trouve privilégié le rapport à la raison ou le rapport à la règle. L’analyse de la transmission d’un savoir et de son éventuelle appropriation ne saurait en effet dissocier l’étude du fond de celle de la forme : cette conception rejoint celle de Raymond LEDRUT pour qui le sens est immanent à la forme. *« Le rapport de la forme et du sens n’est pas en effet celui de deux choses radicalement indépendantes et extérieures. Tout ce qui existe socialement - a une véritable réalité sociale - possède une forme et, on peut dire, est une forme. Tout ce qui existe socialement a également du sens. Le rapport du sens et de la forme est direct : tout sens est sens d’une forme ; toute forme a du sens. Le sens ne vient pas après coup à la forme. »*⁶¹

Nous souhaitons apporter, par cette thèse, la démonstration que la conjugaison des approches sociologiques (sociologie historique et compréhensive), anthropologiques, didactiques, historiques et philosophiques, sociolinguistiques et psycho-cognitives, permet d’investir avec pertinence et efficacité le champ de l’analyse fine des pratiques scolaires, de proposer et d’initier des perspectives innovantes.

⁶⁰ « La notion logico-linguistique de modalité désigne, au sens classique, toutes les modifications du sens d’une proposition par des expressions permettant d’affirmer cette proposition comme nécessaire, possible, impossible ou contingente. [...] On appelle également “modalité”, au sens large, toute modification quelconque du sens d’une proposition, soit par adjonction d’adverbes, soit par subordination de cette proposition à certains verbes ou formes verbales. » P. ENGEL, article “Modalités” (Logique), Encyclopædia Universalis, cd rom-Universalis, version 8, 2002

⁶¹ R. LEDRUT, *La forme et le sens dans la société*, Librairie des Méridiens, 1984, p.28