

DES EXPERIMENTATIONS SOUS TENSION

Xavière Lanéelle*, Isabelle Harlé**

* Université de Nantes
IUFM des Pays de la Loire/Université de Nantes
7 rue Dacier
49 000 Angers
xaviere.laneelle@iufm.univ-nantes.fr

** Université de Nantes
IUFM des Pays de la Loire/Université de Nantes
4 chemin de Launay Violette
44000 Nantes
isabelle.harle@iufm.univ-nantes.fr

Mots-clés : Sciences, Réseaux, Curricula, Chaînes relationnelles, Dynamiques

Résumé. Les expérimentations (art. 34, loi d'orientation 2005) menées en France dans l'enseignement secondaire, conjuguant enseignement des sciences avec d'autres disciplines comme la technologie, ont pour objectif de remédier à la désaffection pour les études scientifiques. De quelle nature sont-elles ? Quels en sont les protagonistes ? Quelles tensions dans leur histoire ? Quelles résolutions ou quels points d'achoppement ? Une approche sociologique des curricula rend compte de la résistance de certaines disciplines à intégrer ces projets. Celle de l'acteur-réseau permet d'analyser les processus qui enrôlent (ou pas) les actants de l'innovation, qu'ils soient des individus, des espaces ou encore des objets. Quelles opérations de traduction permettent à chaque individu de s'engager au service du bien commun ? En apportant un regard curriculaire et organisationnel complémentaire l'étude contribue à la compréhension de la dynamique et de la configuration des réseaux de l'innovation scolaire.

La lutte contre la désaffection pour les études scientifiques¹, en France, a un double enjeu, politique et économique complexe à relever. L'inspection générale (Ourisson, 2002) et de nombreux rapports ont été sollicités par les politiques (HCSC, 2007 ; OCDE, 2006 ; Rocard, et al., 2007 ; Eurydice, 2006 (pour une synthèse des recherches sur la question voir Musset, 2009). Cette lutte est rendue nécessaire par la RGPP (Révision Générale des Politiques Publiques) dans la mesure où l'État est budgétairement contraint, ce qui l'oblige à mobiliser des leviers d'efficience. La possibilité de réaliser des expérimentations, ouverte par l'article 34 de la Loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'école de 2005, devrait permettre de contribuer à relever le défi. Nous étudierons donc ici, des expérimentations conjuguant l'enseignement des sciences avec d'autres disciplines, la technologie par exemple. Ces expérimentations sont des innovations qui ont un caractère dérogatoire, c'est pourquoi l'institution les distingue des innovations qui sont menées dans le cadre de l'autonomie des EPLE. On peut donc les analyser avec les mêmes ancrages théoriques et les mêmes outils.

Les innovations scolaires ont fait l'objet d'analyses diverses : historiques, l'innovation ayant longtemps été considérée comme une menace (Prost, 1983 ; Obin, 1998) ; systémiques, l'innovation-action étant toujours soumise à des effets de rétroaction de son environnement et potentiellement en proie à l'entropie (Huberman, 1973 ; Havelock et Huberman, 1980) ;

¹ Soulignons que le sociologue Bernard Convert (2006) ne partage pas cette thèse, pas plus que le didacticien des sciences Gérard Fourez (2002).

psychologiques sur le profil des innovateurs, confiants et prêts à s'engager dans une culture de l'organisation scolaire au service de l'apprenant (Gather Thurler, 1996), microsociales et/ou interactionnistes, portant parfois une certaine attention aux réseaux sociaux (Wittorski, 1998 ; Gadéa, 1998). Enfin, les innovations ont également suscité de nombreuses monographies, principalement anglo-saxonnes. Le panorama serait incomplet si nous omettions Françoise Cros (2004 a et b), qui a transposé la première la théorie de l'acteur-réseau dans ce champ. Elle a fait la synthèse des travaux sur l'innovation scolaire et permis leur dépassement en renouvelant les outils d'analyse (Cros, 2004b, p.147-149). Cette approche offre l'opportunité de bien saisir les enjeux et les modalités d'une innovation car elle s'attache à analyser les associations d'actants toujours temporaires, aux configurations diverses, qui se nouent autour de situations comme les expérimentations (cf. les expérimentations menées dans le laboratoire de Pasteur par Latour, 1984).

Nous nous situons donc dans le prolongement des travaux de Françoise Cros. De plus, comme Latour (2007), nous pensons aussi que « la tâche de définition et de mise en ordre du social doit être laissée aux acteurs eux-mêmes, au lieu d'être accaparée par l'enquêteur » (Latour, p. 36). Comme lui, nous avons élargi la notion d'acteur aux objets (matériel, espaces). Enfin, la sociologie de l'acteur-réseau exige, pour la scientificité de son propos, que le chercheur fasse « le compte rendu de la genèse hétérogène d'une construction » (p.132), ici l'expérimentation, lequel compte rendu permet de tracer un réseau, c'est-à-dire « une chaîne d'actions où chaque participant est traité à tous égards comme un médiateur [...] un récit, une description ou une proposition dans lesquels tous les acteurs *font quelque chose* [...] chaque maillon du texte peut devenir une bifurcation, un évènement, ou l'origine d'une nouvelle traduction. » (p.187-189). Ce réseau permet de saisir quels sont tous les acteurs enrôlés (ou non) dans l'expérimentation, la dynamique qu'ils ont portée (ou ont entravée), la fragilité de la construction, puisqu'à chaque maillon une bifurcation peut se produire, au bénéfice ou aux dépens de l'expérimentation. Chaque maillon tient, au moins temporairement, grâce à la médiation des acteurs qui traduisent, c'est à dire qui mobilisent dans leurs discours des arguments adaptés, pour justifier et révéler le sens de leur action lorsqu'ils s'en font les porte-parole, susceptibles d'enrôler l'ensemble des actants autour d'un bien commun.

C'est pourquoi nous proposons de conjuguer l'analyse de l'acteur-réseau à l'analyse des réseaux sociaux², celle des chaînes relationnelles notamment (Grossetti, 2008) ainsi qu'à la sociologie des curricula. Pour étudier la mise en place de ces expérimentations, nous avons donc utilisé la méthode narrative de recueil des données, inaugurée par Michel Grossetti, sociologue des réseaux sociaux, pour analyser l'émergence des innovations industrielles qui s'appuient sur des chaînes relationnelles. Cette méthode est compatible avec notre paradigme puisqu'elle permet de voir comment une configuration émerge au fil des récits qui reconstituent l'histoire des expérimentations. « Il s'agit de reconstruire des processus de montages de collaboration entre organisations, ou de construction d'une nouvelle organisation, et d'y faire apparaître des situations de mobilisation de relations » (Grossetti, 2008, p. 96), même si on peut faire un « arrêt sur image » à un moment donné. L'utilisation d'entretiens croisés permet d'éviter de se centrer sur un seul narrateur. On obtient ainsi des « narrations contrôlées ». Profitons-en pour souligner que la sociologie des réseaux sociaux est peu abordée par les sciences de l'éducation.

En outre, nous emprunterons également à la sociologie du curricula (Forquin, 2008). Ce courant mène une réflexion sur la nature des contenus cognitifs et culturels susceptibles d'être incorporés dans les programmes scolaires et en particulier sur les innovations curriculaires envisagées comme le résultat de compromis entre groupes sociaux : « L'éducation est une sélection et une organisation des connaissances légitimes, à un moment donné, qui reposent sur des choix conscients et inconscients (Young, 1971) ». Nous analyserons plus particulièrement les enjeux des

² La théorie de l'acteur-réseau est considérée comme une branche de l'analyse des réseaux aux côtés des branches de l'analyse sociométrique, de l'analyse structurale des réseaux, de l'anthropologie structuro-fonctionnaliste britannique, de l'analyse configurationnelle et celle des chaînes .

découpages disciplinaires pour les groupes sociaux (Musgrove, 1968 ; Esland, 1971). Les matières d'enseignement sont en effet considérées comme des systèmes sociaux organisés en communautés qui veillent sur leurs frontières et confèrent une identité à leurs membres (Cooper, 1983 ; Goodson, 1981). Quelles résistances les enseignants manifestent-ils à l'introduction de nouveaux contenus d'enseignement, particulièrement quand ceux-ci remettent en cause les séparations disciplinaires traditionnelles ? Tout ce qui suppose de nouveaux regroupements, de nouveaux découpages de savoirs peut être perçu comme une déstabilisation des rôles, une menace pour l'identité intellectuelle et sociale des professeurs en place.

Nous avons choisi de présenter un seul cas, parmi les huit que nous avons analysés jusqu'ici³, compte tenu de l'intérêt de ses caractéristiques. Pour cette recherche, nous avons mené de une à quatre séries d'entretiens semi-directifs dans huit établissements depuis 2007, auprès de l'ensemble des acteurs concernés (enseignants, chefs d'établissement, inspecteurs, élèves). Le nombre de séries tient à l'extension, au fil du temps, de notre recherche à de nouvelles expérimentations. En outre, nous avons collecté dans les établissements où nous avons enquêté plusieurs années :

- Des « carnets de l'innovation », où les enseignants rencontrés pouvaient noter les modalités de leur travail collectif, les contenus des concertations, leurs impressions subjectives... et permettent aux enseignants de reconstituer l'historique de l'expérimentation par l'anamnèse ;
- Des questionnaires aux élèves ;
- Des préparations de séances, cahiers d'élèves.

Enfin nous avons mené une observation des configurations des relations professionnelles lors de réunions de travail.

Les entretiens ont été retranscrits et ont fait l'objet d'une analyse de contenu (Giglione & Matalon, 1978) centrée sur les objectifs affichés, les acteurs de l'impulsion, l'enchaînement des actions soutenu par les relations entre les acteurs lors de la mise en place de l'expérimentation, les ressources apportées, les tensions ou obstacles, l'éventuelle présence d'un leadership. La méthode de Grossetti est intéressante puisqu'en croisant les récits des acteurs, elle débouche sur un compte-rendu qui ne raconte pas une simple histoire mais met en évidence, par les contradictions entre les acteurs, les incertitudes, les tensions.

1. Un enseignement dérogatoire de détermination en classe de seconde

Le lycée Curie⁴ est un EPLE au sein d'une cité scolaire de 797 étudiants, élèves et apprentis sis dans une agglomération de taille moyenne. Il a mis en place un enseignement dérogatoire en seconde (il ne fait pas partie des enseignements d'exploration prévus dans les textes), reposant sur le thème du développement durable (DD). Le DD a été défini par le rapport Brundtland, en 1987, comme « la capacité à répondre aux besoins des générations présentes sans compromettre celle des générations futures à satisfaire les leur ». Il concerne « l'exploitation des ressources, l'orientation des investissements, l'avancement du développement technologique et les transformations institutionnelles sont conformes à nos besoins aussi bien futurs que présents ». C'est pourquoi cet enseignement repose sur une équipe reposant sur plusieurs enseignants : un de Sciences Physiques et Chimiques (SPC), un d'Initiation aux Sciences de l'Ingénieur (ISI, génie civil énergétique), un de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT), un de Sciences Economiques et Sociales (SES), un de Langue Vivante (LV). L'option inclut par conséquent plusieurs thématiques : une réflexion sur la préservation des ressources (économies d'énergie, gestion de l'eau et des déchets, biodiversité etc.) ; sur les « énergies nouvelles » (solaire principalement) et sur la cohésion sociale (solidarités, inégalités et discriminations, économie sociale etc.). Il s'agit d'un enseignement dérogatoire parce que l'option peut remplacer les options ISI, MPI, SES et peut mener sans inconvénient à n'importe

³ Cette recherche est encore en cours. Nous avons enquêté dans 8 des 10 établissements engagés dans une expérimentation article 34 dans l'académie de Nantes. Cette recherche est menée sous la direction d'Yves Duterq. Elle est soutenue par le Rectorat de Nantes et l'INRP (UMR Educopol).

⁴ Le nom est anonymé.

quelle première (S-SVT, S-STI, ES etc.). La présence d'un enseignant de langue permet d'inscrire l'option dans une section européenne anglais ou espagnol. Le choix du DD s'est fait parce que l'établissement a des sections énergétiques (froid-climatisation), « *donc sensible aux énergies nouvelles* » et a un pôle BTP important aussi ; et l'équipe en outre veut en finir avec « *la frime véhiculée par les médias* » sur le sujet.

Les objectifs sont d'atteindre une véritable interdisciplinarité, présente dans quatre thématiques (démocratie participative, cohésion sociale, préservation des ressources et énergies « nouvelles ») favorables à « *une ouverture d'esprit des élèves* », de former des éco-citoyens et d'éclairer les choix d'orientation des élèves, même si cela ne les bouscule pas radicalement. Le proviseur-adjoint nous relate une anecdote « *j'ai le souvenir d'une discussion avec une gamine qui voulait faire du droit et un jour au départ j'ai discuté avec elle était un peu renfrognée : "bon le développement durable elle a dit ça sert à rien si je vais faire du droit". Je lui ai dit " les cabinets d'avocat qui vont travailler sur les risques naturels et les risques industriels, il y en aura de plus en plus et ils vont avoir besoin de gens compétents pour pouvoir faire les liens avec la partie protection de l'environnement, la partie risque industriel, la partie économique etc., donc des gens qui auront l'état d'esprit, culturellement qui auront été formés à ça". Et il y a 15 jours j'en ai rediscuté avec elle et elle m'a dit " bah dites donc vous aviez raison parce que c'est vrai", alors elle va faire ES mais elle va le faire dans un autre état d'esprit que si elle avait fait simplement l'enseignement de détermination* ».

Sur le thème de la démocratie participative, le recrutement est DD-compatible puisqu'il y a eu « *mix* » pour que la répartition des CSP soit identique à celle des autres classes, c'est-à-dire « *que ce soit réparti de la manière la plus équitable* ». Dans la même perspective un des autres aspects de la politique de l'établissement liés au DD est la présence d' « *éco-délégués dans les commissions qui existent pour les élèves (...)* il a été souhaité dans le projet d'établissement d'avoir une participation, une aide à la décision se fondant sur une activité de commission de l'éco-délégué ». Il s'agit donc enfin de faire du lycée un établissement éco-responsable.

Les expérimentations ne naissent pas de manière spontanée. Ici, c'est le chef de travaux, véritable leader institutionnel, qui est le premier maillon de la chaîne relationnelle. C'est lui qui a voulu donner de la cohérence à un ensemble d'activités qui ont lieu dans l'EPL depuis 4 ou 5 ans : « *expérimentations avec des cogénérations à l'huile de colza* », exploitation de ruches, journées d'intégration des élèves. L'enseignant d'ISI ne fait pas référence à l'article 34 ; par contre le proviseur (2^{ème} maillon) en a « *profité* » pour « *emmener les élèves et collègues sur ce terrain là* » (le travail en équipe) et « *c'était l'occasion d'aller vers du neuf* ».

L'équipe de direction a sollicité le centre académique de formation continue (CAFOC) et une sociologue, spécialiste des questions de DD, pour alimenter la réflexion des enseignants (3^{ème} maillon). « *Un travail long et fastidieux pour analyser tous les champs d'action de la cité scolaire* ». C'est sur la base de ce travail qu'un ensemble d'enseignants (ISI, SPC, SVT) s'est engagé et a produit un projet très détaillé qui imbrique les différentes matières sur les différents thèmes. Il s'agit d'un véritable projet interdisciplinaire au sens où non seulement les thématiques sont communes mais les enseignants coordonnent leur enseignement au point qu'ils vont co-animer des séances, élaborer une production commune (convertir le chauffe-eau de l'établissement à l'énergie solaire) grâce à des savoirs et savoir-faire élaborés en transcendant les disciplines. « *En physique et sciences de l'ingénieur, c'est des équipes qui ont fonctionné vraiment très très bien (...)* il y a une complémentarité, c'est une question d'hommes aussi et une volonté d'aboutir ». Les enseignants des deux disciplines, au dire de tous ceux, fonctionnent en interdisciplinarité et sont interchangeable dans les activités.

L'équipe s'est élargie à la rentrée d'un professeur de SES et de LV (4^{ème} maillon). La chaîne relationnelle est linéaire jusque là. L'expérimentation est tendue vers ses objectifs et l'action des acteurs s'enchaîne pour aboutir à la réalisation du projet.

En nous appuyant sur l'analyse en termes d'acteur-réseau que Françoise Cros (2004 a et b) avait élaborée pour évaluer positivement des innovations (2004 a, p.147-160), nous pouvons identifier les mêmes caractéristiques. La première caractéristique de ces expérimentations est qu'elle s'organise autour d'un bien commun recevable par l'ensemble des partenaires (ses objectifs). La seconde est que le réseau, résultant du chaînage entre les acteurs enrôlés, dépasse l'établissement en sollicitant des partenaires (inspection, CAFOC, spécialiste du DD). Enfin, l'existence d'un laboratoire actif, « lieu ou un moment d'élaboration et de travail sur la problématisation de l'action ou de l'innovation autour de l'élaboration de concepts, de théorisation, de vérification, voire de régulation » (Cros, op. cit., p. 148) est la troisième caractéristique qu'on peut mesurer à l'aune des « investissements de forme » (Cros, ibid.) comme les réunions préparatoires, la mise en place d'une grille de programmation complexe, d'évaluation conjointe des élèves etc. Le laboratoire permet la controverse, c'est-à-dire la confrontation des points de vue individuels ancrés dans les disciplines ce qui autorise ensuite leur dépassement.

2. Bifurcations et linéarité

Le travail réel est rarement identique au travail projeté. Les innovations scolaires se mettent en place par tâtonnements successifs, par essais/erreurs, c'est pourquoi nous pensons que l'analyse de Françoise Cros a une grande portée heuristique, mais qu'elle nous renseigne relativement peu sur les processus.

2.1 Bifurcations dans la chaîne

Lors de la mise en place du projet, les enseignants de SVT et de SES ne répondront plus présents à l'interdisciplinarité et l'équipe de direction élargie au chef de travaux le leur reproche. En entrant dans les discours, nous découvrons un événement qui va marquer ce maillon important qu'est la mise en application du projet. Si certains enseignants se sont portés volontaires : Paul, le chef de travaux, dit qu'il y a « une équipe passionnée dans la maison » ; les derniers recrutés se disent plutôt « volontaires désignés » ; en effet le départ à la retraite de l'enseignant de SVT qui avait élaboré le projet, le refus de l'enseignant titulaire de SES, la volonté d'inscrire la classe dans une structure européenne ont obligé le proviseur adjoint à inciter fortement d'autres enseignants, parmi lesquels celui de SES. Centrons-nous sur ce dernier.

L'enseignant de SES, s'accroche à son ancrage disciplinaire. Quand il aborde la cohésion sociale, partie intégrante du DD, il en profite pour traiter de la famille, « pour faire le programme ». Mais le thème de la famille est largement déconnecté de la problématique du DD. Les SES deviennent une fin (avec ses méthodes spécifiques, sa propre notation) et non un moyen au service de la compréhension du DD. Le véritable décloisonnement qui ferait l'interdisciplinarité (co-animation, complémentarité des éclairages) est absent.

L'expérimentation bifurque, elle ne suit plus le chemin que ses promoteurs avaient tracé. Le maillon reliant le projet au travail effectif est fragilisé. L'équipe de direction tente alors de retendre la chaîne autour du projet grâce à une opération de traduction, afin qu'elle permette à chaque individu de s'engager pour le bien commun c'est-à-dire de concilier ses intérêts particuliers (sa discipline) avec l'intérêt général ou de les reléguer au second plan. Le proviseur-adjoint fait donc appel à des traducteurs, en la personne des IPR pour convertir les enseignants.

L'IPR de SES trouve souhaitable de « promouvoir un travail interdisciplinaire plus abouti », il pourrait être de ce fait traducteur. Mais l'enseignant dit : « le chef de travaux avait plutôt une 2^e vision, j'ai pris la 1^{ère} (...) des cours différents avec des disciplines différentes (...) Donc ça c'est la 1^{ère} vision de l'interdisciplinarité. La 2^e que voulait à tout prix développer le chef de travaux qu'on n'a pas fait c'est de faire des cours qui ne soient pas forcément des cours disciplinaires ». Les raisons de l'échec de la traduction ne sont-elles liées qu'à cette différence de vision ? Sans doute pas, l'IPR étant la voix institutionnelle qui pouvait influencer cette vision. Mais l'IPR est jugé « très sympa, je ne vais pas du tout le critiquer, et voilà il donne la sensation d'être un peu

très en retrait ». Autre raison, le professeur de SES est TZR et l'IPR refuse de créer pour lui un poste à profil sur la base du DD. Il dit : « *je suis agrégé, j'étais major de CAPES, j'ai eu de très bons rapports d'inspection, je suis investi dans les projets pédagogiques et avec tout ça je suis TZR et, et aucune perspective. Voilà, je trouve juste que c'est inefficace comme système et que c'est injuste* », qu'on « *me dise, ouais, on trouve que c'est dur ce qui vous arrive mais on ne peut rien faire, on ne peut rien faire parce qu'il y a un système il est comme ça (...)* Rien que ça, rien que d'entendre ces mots là, ça m'aurait fait du bien. Jamais entendu ». La traduction échoue donc du fait d'une part que l'IPR est jugé en retrait, d'autre part d'un manque de reconnaissance. En effet, le sujet ressent le besoin d'accomplissement individuel et de reconnaissance de sa contribution au sein de la sphère de la production, sinon il y voit une atteinte à sa dignité (Honnet, 2000). Toute chaîne relationnelle ne tient que parce qu'y circulent des ressources, même symboliques, sinon elle bifurque. Il eut fallu sans doute que le traducteur apporte ne serait-ce qu'une parole apaisante, un regard plus complaisant sur l'expérimentation pour que la traduction ait peut-être lieu.

Analyser à chaque maillon la chaîne relationnelle qui unit les acteurs autour du projet permet de saisir, dans tous ses détails la dynamique du processus d'innovation. Celui-ci n'est pas linéaire. Parfois des maillons sont soumis à de fortes tensions et se brisent ou conduisent l'expérimentation dans une autre direction que ses fondateurs critiquent. En effet, fragilisée, elle ne les satisfait plus. Il y a des cas où c'est au contraire la linéarité qui peut poser problème.

2.2 Linéarité et curricula

Au-delà de la spécificité du cas présenté, les différents terrains que nous avons explorés nous ont permis de dégager certaines récurrences parmi lesquelles le retrait ou la non participation des mathématiques aux expérimentations. « *Les mathématiques sont dans une sphère autre* », affirme le chef des travaux. Le Proviseur admet quant à lui que les professeurs de mathématiques « *viendront [aux expérimentations]* » car « *petit à petit, ils en viennent à imaginer qu'il faut donner du sens à ce que l'on fait en mathématiques et raccrocher l'histoire des sciences à l'histoire des mathématiques mais aussi à ce que les mathématiques donnent, apportent comme outils pour faire de la physique ou de la mécanique* ». Rien n'est moins sûr car c'est précisément cette dimension « d'outil » attribuée à la discipline qui freine les enseignants, comme en témoignent les autres expérimentations. La sociologie des curricula permet de montrer dans quel rapport de force se situent les mathématiques par rapport aux autres matières. Les tensions entre une conception idéaliste (les mathématiques pour les mathématiques) et une visée plus utilitaire s'analysent dans une perspective socio-historique (Kuzniak, 2009) : les savoirs véhiculés par l'enseignement sont considérés non pas comme des entités absolues qui seraient douées d'une valeur intrinsèque, mais comme des constructions, dotées d'enjeux sociaux. Leur programmation est le fruit de luttes où s'expriment des intérêts divergents qui aboutissent à des compromis. La réforme des mathématiques modernes dans l'enseignement secondaire à la fin des années 60 a par exemple suscité de vives réactions de la part de l'Union des physiciens, de la Société française de physique et de la Société chimique de France, qui jugent cet enseignement trop purement spéculatif et qui publient un communiqué commun protestant contre « *l'envahissement [des sections scientifiques] par les mathématiques délibérément les plus abstraites* ». Ils dénoncent « *cette école de dogmatisme [qui] a pour dernier souci, et de motiver ses abstractions par référence initiale à quelque problème concret, et de veiller à fournir aux autres disciplines les outils mathématiques (ou si l'on préfère de calcul) qui leur sont nécessaires* » (Gispert, 2002).

Dans notre terrain, ces tensions s'incarnent également dans la résistance des enseignants à intégrer ces projets inter ou pluri disciplinaires. Ces enseignants partagent en effet, une conception des mathématiques comme savoir que l'on peut qualifier de « stratifié » : elles bénéficient d'une valeur sociale élevée que lui confèrent son degré de généralité ou d'abstraction, la forme écrite qu'elle emprunte, les dimensions individuelles des modes d'activité et d'évaluation, et son peu de pertinence pratique (Young, 1997 [1971]). Les mathématiques présentent toutes les caractéristiques de la « discipline » que la sociologie des curricula a décrites par ailleurs :

« indépendance, centration sur des savoirs en textes qui écartent les applications et les savoirs d'action, prévalence pour une culture désintéressée, concurrence et ambition sélective, horizon de l'enseignement supérieur, stratégies de maintien... » (Lebeaume, 2009, p.2 citant Forquin, 1989). Dans ce contexte, les projets interdisciplinaires qui supposent de nouveaux regroupements, de nouveaux découpages des savoirs peuvent être perçus comme une déstabilisation des rôles, une menace pour l'identité intellectuelle et sociale des professeurs en place⁵.

Pourtant, l'injonction au travail en commun est forte depuis le milieu des années 90 où un ensemble de mesures (comme les itinéraires de découverte, les travaux pédagogiques encadrés...) prône le rapprochement entre disciplines. Dans le sillage de la loi d'orientation de 2005 les textes officiels évoquent une « introduction commune à l'ensemble des disciplines scientifiques » (BO du 25/8/2005). L'objectif du nouveau curriculum formel, ancré dans l'exigence de la construction d'une Europe de la connaissance (stratégie de Lisbonne), semble être d'unifier les objectifs des différentes disciplines. Young identifie ainsi, au sein des politiques européennes et internationales, le passage d'un cursus articulé sur des sujets disciplinaires à un cursus générique (Young, 2010).

Si les enseignants de mathématiques semblent éprouver des difficultés à dépasser leurs spécificités curriculaires, d'autres matières, comme les sciences de l'ingénieur se tournent plus facilement vers les expérimentations. Y aurait-il donc des caractéristiques propres aux disciplines qui porteraient certaines d'entre elles au jeu de l'interdisciplinarité et d'autres pas ?

On peut arguer tout d'abord que certaines modalités « ordinaires » de l'enseignement de l'ISI facilitent la mise en place de projets interdisciplinaires. Ainsi ces matières se sont souvent trouvées au cœur de démarches innovantes comme la démarche de projet pratiquée par exemple lors de la réflexion autour de l'installation d'un panneau solaire thermique pour le gymnase du lycée. Elles bénéficient également d'une longue tradition de travail en équipe. Ces habitudes de travail les destinent prioritairement à l'expérimentation de projets interdisciplinaires, sur la base de thèmes communs éclairés par différentes disciplines.

En outre les enseignants d'ISI rencontrés ainsi que le chef des travaux n'accordent pas de place prépondérante à la « discipline » définie comme un cadre à l'intérieur duquel les savoirs à enseigner sont catégorisés, présentant des attributs bien déterminés : une désignation et une place fixe dans l'emploi du temps, des professeurs spécialement formés dans une filière universitaire correspondante.... Selon le chef des travaux, l'expérimentation fonctionne car avant d'être une question de disciplines c'est « une question d'hommes et une volonté d'aboutir ». Les enseignants sont d'ailleurs « interchangeables » : « un enseignant c'est un enseignant, c'est vrai quand il fait partie du projet, on ne regarde pas si c'est de la physique ou du SI, pour moi. ça me gêne pas du tout à la limite. ». Les enseignants d'ISI et de sciences physiques pratiquent la co-animation sans revendication disciplinaire : « on ne s'est pas dit : tiens sur deux heures et demie tu feras, je sais pas moi, une demi-heure de physique et puis deux heures de SI ou quoi que ce soit, non. On a pris les choses dans l'ensemble, on a dit voilà, là on considère qu'il faut faire une activité plutôt physique... En fait, à la fin, on a fait des activités très intégrées, où il y a de la physique, des sciences de l'ingénieur, etc (...) » Les élèves bénéficient d'une note globale de développement durable et non pas d'évaluations distinctes dans les différentes matières. La question de la formalisation des connaissances semble par ailleurs secondaire car même « s'il faut qu'à la fin il y ait des savoirs qui restent (...) on va pas trop les embêter sur les contrôles ». C'est d'ailleurs davantage la forme du compte rendu des activités « plus que le contenu exact » qui est appréciée. Si la mise en retrait d'une logique disciplinaire semble faciliter le fonctionnement de l'expérimentation analysée, elle heurte parfois les enseignants qui appréhendent les perspectives de décroisement, l'introduction de la polyvalence et la perte d'identité.

⁵ Pour une analyse plus détaillée, on pourra se référer à Musgrove, 1968 ; Esland, 1971 ; Cooper, 1983 ; Goodson, 1981.

3. Conclusion

L'analyse de Cros insiste sur le caractère dynamique des innovations. Ce dynamisme se fait par les opérations de traduction effectuées par des porte-parole. Pour que l'expérimentation soit évaluée positivement il ne suffit pas que les individus se soient compris, il faut encore que la traduction permette à chaque individu de s'engager pour le bien commun. Mais Cros ne nous renseigne pas ensuite sur le processus concret de ces opérations, point relativement aveugle de l'analyse.

Si nous revenons aux analyses récentes de Latour (2007, p.187-189) et à l'analyse des maillons du réseau qui tiennent « au moins temporairement, grâce à la médiation des acteurs qui traduisent » et que nous examinons de manière dynamique ces maillons grâce aux chaînes relationnelles, nous pouvons voir comment certaines tensions apparaissent, menaçant les chaînes, révélant la présence d'intérêts particuliers se heurtant au bien commun. Peuvent alors être comprises les raisons qui expliquent les écarts entre ce qui était visé et ce qui a été obtenu, à partir desquelles les membres de l'équipe peuvent développer une démarche réflexive, ici le sociologue devient « ami critique » (Costa et Kallick, 1993 ; Harlé et Lanéelle, à paraître).

Les résultats de l'étude, encore en cours, que nous menons pour la troisième année consécutive, donnent donc des pistes sur quelques points aveugles de la recherche dans ce champ. Ce champ, largement couvert par les didacticiens, n'est pas très « occupé » par les sociologues de l'éducation qui peuvent pourtant apporter un regard curriculaire et organisationnel complémentaire grâce à la compréhension de la dynamique et de la configuration des réseaux. D'une part, la sociologie des réseaux, et tout particulièrement celle des chaînes relationnelles, ne s'est guère intéressée au champ de l'éducation, or elle peut être une approche féconde pour saisir l'association des différents acteurs et les dynamiques de leur enrôlement. D'autre part, la sociologie de l'éducation s'est longtemps détournée des contenus d'enseignement pour focaliser son attention sur les inégalités scolaires, puis sur les pratiques enseignantes, laissant la place libre à la didactique et à l'histoire. Serait-ce le signe comme le suggère Jean-Claude Forquin dans son dernier ouvrage (2008), d'une tension entre d'un côté le caractère relatif des savoirs scolaires, la déconstruction des évidences à laquelle le regard sociologique amène ; et de l'autre, la nécessaire conviction de la valeur intrinsèque des contenus enseignés constitutive de l'identité professionnelle ?

De fait, les approches didactiques, historiques et sociologiques des savoirs scolaires sont souvent présentées comme étant en conflit. Plutôt que d'opposer ces principes d'interprétation, nous souhaitons apporter un regard pluriel sur ces expérimentations.

4. Références et bibliographie

- Convert, B. (2006). *Les impasses de la démocratisation scolaire : Sur une prétendue crise des vocations scientifiques*. Paris : Raisons d'Agir.
- Cooper, B. (1997, 1^{ère} édition 1983). Comment expliquer les transformations des matières scolaires ? . In J.-C. Forquin (dir.). *Les sociologues de l'éducation américains et britanniques. Présentation et choix de textes* (pp. 201-224). Bruxelles : De Boeck Université, Paris : Ed. Universitaires.
- Costa, A. L. & Kallick, B. (1993). Through the Lens of a Critical Friend. *Educational Leadership*, 51-2, 49-51.
- Cros, F. (2004 a). Emergence et installation de l'innovation scolaire : pertinence de la théorie de la traduction. In J.-P. Bronckart et M. Gather-Thurler (Eds), *Transformer l'école* (pp. 59-78). Bruxelles : de Boeck.
- Cros, F. (2004 b). *L'innovation scolaire aux risques de son évaluation*. Paris : L'Harmattan.
- Eisland, G. (1971). Teaching and learning as the organization of knowledge. In M.F.D.Young, *Knowledge and control. New directions for the sociology of education*. London : Collier-Mac Millan.
- Eurydice (2006). *L'enseignement des sciences dans les établissements scolaires en Europe. État des lieux des politiques et de la recherche*. Bruxelles : Eurydice.
- Forquin, J.-C. (2008). *Sociologie du curriculum*. Rennes : PUR.

- Forquin, J.-C. (1989). *Ecole et culture. Le point de vue des sociologues britanniques*. Bruxelles : De Boeck Université, Paris : Ed. Universitaires.
- Fourez, G. (2002). *La construction des sciences. Les logiques des inventions scientifiques*. Bruxelles : de Boeck.
http://books.google.fr/books?id=ou1BwfxzqIkC&printsec=frontcover&dq=Gérard+Fourez+sciences&source=bl&ots=AVHNcXD3s7&sig=-F1ArwtMsPjApY-481IIVWiL_RE&hl=fr&ei=h_42TOarAoOIOKnKqOYK&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CBkQ6AEwAQ#v=onepage&q&f=false (consulté en juillet 2010).
- Gadéa, C. (1998). Sociologie des sources, sociologie des fontaines. In F. Cros (dir.), *Dynamiques du changement en éducation et en formation. Considérations plurielles sur l'innovation* (pp. 21-33). Paris : INRP.
- Gather Thurler, M. (1996). Innovation et coopération entre enseignants : liens et limites, In M. Bonami et M. Garant (dir.), *Systèmes scolaires et pilotage de l'innovation. Émergence et implantation du changement*. (pp. 145-168). Bruxelles : de Boeck.
- Giglione, R. & Matalon, B. (1978). *Les enquêtes sociologiques: théories et pratiques*. Paris : Armand Colin.
- Gispert, H. (2002). Pourquoi, pour qui enseigner les mathématiques ? Une mise en perspective historique de l'évolution des programmes de mathématiques dans la société française au XXème siècle. *Bulletin de l'APMEP*, 438, 36-46.
- Goodson, I. (1981). Becoming an academic subject : patterns of explanation and evolution. *British journal of sociology of education*, 2, 163-180.
- Grossetti, M. (2008), *Une méthode narrative quantifiée d'analyse des mobilisations de relations*, Actes de la journée d'étude du RT 26 de l'AFS : Nouvelles approches, nouvelles techniques en analyse des réseaux sociaux. Villeneuve d'Ascq: USTL-Clersé.
- Harlé I. & Lanéelle X. (à paraître en 2011). Expérimentations d'enseignements scientifiques et techniques : éclairages sociologiques. In J. Lebeaume, A. Hasni & I. Harlé (dir.) *Recherches et expertises pour l'enseignement de la technologie, des sciences et des mathématiques*. Bruxelles : De Boeck Université, Paris : Ed. Universitaires.
- Haut Conseil de la Science et de la technologie (HCST) (2007). Avis sur la désaffection des jeunes pour les études scientifiques supérieures sur : <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/conseil/hcst/avisvocation.pdf> (consulté en juillet 2010)
- Havelock, R.G. & Huberman, A.M. (1980). *Innovation et problèmes de l'éducation*. Paris : Unesco/BIE.
- Honneth, A. (2000). *La lutte pour la reconnaissance*, Paris : Le Cerf.
- Huberman, A.M. (1973). Comment s'opèrent les changements en éducation : contribution à l'étude de l'innovation. In *Expériences et innovations en éducation* n°4. Paris : Unesco/BIE.
- Kuzniak, A. (2009). Enseignants de mathématiques et curriculums : les raisons de la discorde, *Symposium international : Recherches et curriculums : le cas de l'enseignement des mathématiques, sciences et technologie, Réseau Education Formation*, Nantes, 17-18 juin.
- Latour, B. (1984). *Les microbes : guerre et paix des microbes suivi de Irréductions*. Paris : Métailié.
- Latour, B. (2007). *Changer de société, refaire de la sociologie*. Paris : La Découverte.
- Lebeaume, J. (2009). Nouveaux programmes de technologie en France : Examen didactique des prescriptions, *Symposium international : Recherches et curriculums : le cas de l'enseignement des mathématiques, sciences et technologie, Réseau Education Formation*, Nantes, 17-18 juin.
- Musgrove, F. (1968). The contribution of sociology to the study of curriculum. In J.-F. Kerr (dir.). *Changing the curriculum*. (pp. 96-109). London : University of London Press.
- Musset, M. (2009). Sciences en classe, sciences en société. Paris : INRP sur : <http://www.inrp.fr/vst/LettreVST/45-mai-2009.htm> (consulté en décembre 2009).
- Obin, J.-P. (1998). Les politiques publiques d'innovation scolaire en France, depuis 1968. In F. Cros (dir.), *Dynamiques du changement en éducation et en formation. Considérations plurielles sur l'innovation* (pp. 329-345). Paris : INRP.

- OCDE (2006). Evolution de l'intérêt des jeunes pour les études scientifiques et technologiques : rapport d'orientation, sur : <http://www.oecd.org/dataoecd/60/24/37038273.pdf> (consulté en décembre 2009).
- Ourisson, G. (2002) *Désaffection des étudiants pour les études scientifiques*, Rapport au MEN sur <http://lesrapports.ladocumentationfrancaise.fr/BRP/024000313/0000.pdf> (consulté en juillet 2010).
- Prost, A. (1983). *Les lycées et leurs études au seuil du XXI^e siècle*, Rapport du groupe de travail national sur les seconds cycles au directeur des lycées.
- Rocard, M. (prés.) (2007). *L'enseignement scientifique aujourd'hui : une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe*, Bruxelles : Commission Européenne http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_fr.pdf (consulté en décembre 2009).
- Wittorski, R. (1998). Production d'innovations, développement des compétences et évolution des professionnalités enseignantes. In F. Cros (dir.), *Dynamiques du changement en éducation et en formation. Considérations plurielles sur l'innovation* (pp. 119-143). Paris : INRP.
- Young, M.F.D. (2010). Alternative educational futures for a knowledge society. *European educational research journal*, 9-1, 1-12.
- Young, M.F.D. (1997 [1971]). Les programmes scolaires considérés du point de vue de la sociologie de la connaissance. In J.-C. Forquin (dir.), *Les sociologues de l'éducation américains et britanniques*. (pp. 173-199). Bruxelles : De Boeck Université, Paris : Ed. Universitaires.