RECHERCHE COLLABORATIVE ORIENTÉE PAR LA CONCEPTION : UN PARADIGME MÉTHODOLOGIQUE POUR PRENDRE EN COMPTE LA COMPLEXITÉ DES SITUATIONS D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE

Eric Sanchez, EducTice– S2HEP – Institut français de l'éducation – ENS de Lyon
Réjane Monod-Ansaldi, EducTice – S2HEP – Institut français de l'éducation – ENS de Lyon

Nous présentons dans cet article un cadre méthodologique pour la conduite de travaux de recherche qualifiés de recherches orientées par la conception (*design-based research*), qui, en continuité avec des approches de type recherche-action et ingénierie didactique, s'inscrit dans le courant méthodologique des recherches collaboratives en éducation. Nous discutons ce cadre au regard d'une revue de la littérature et nous proposons également un modèle de la recherche orientée par la conception pour formaliser les relations chercheur-praticien autour de l'idée que cette collaboration passe par le partage de *praxéologies*, c'est-à-dire par l'élaboration d'un discours commun sur la pratique.

Mots-clés : recherche orientée par la conception, recherche collaborative en éducation, praxéologie, transposition métadidactique, praticien.

Design Based Research : a methodological paradigm to study the complexity of teaching and learning

Presented in this article is a methodological framework for conducting research work recognised as design-based research. In line with approaches such as action research and didactic engineering, design-based research engages with the methodological trend of collaborative research in education. The framework will be discussed via a review of the relevant literature, with a model for design-based research also being proposed. The purpose of this model is to conceptualise researcher-practitioner relations through the notion that collaboration occurs through the sharing of praxeologies, in other words through developing a shared discourse on practice.

Keywords: design-based research, collaborative research in education, praxeology, meta-didactical transposition, practitioner.

INTRODUCTION

Dans un article publié en 1993 dans la Revue Française de Pédagogie, Astolfi (1993) distinguait trois paradigmes de recherche en didactique. Les *recherches de faisabilité* s'adressent principalement au praticien confronté à des questions didactiques dont les réponses doivent éclairer la pratique. Il s'agit de « déterminer des possibles » et « d'éclairer un processus de changement des pratiques » grâce à la mise en place d'innovations contrôlées, de construire un « cadre explicité d'hypothèses et d'actions » qui vise à permettre le contrôle et la transférabilité des innovations mises en œuvre. Le terme innovation renvoie ici non seulement à l'amélioration des apprentissages par une transformation des pratiques d'enseignement mais à une pratique fondamentale de l'ingénieur qui l'amène à enrichir un répertoire de pratiques sociales (Chevallard, 1982). Les recherches de faisabilité sont donc des recherches avant tout pragmatiques. Elles impliquent une collaboration entre chercheurs et praticiens qui, ensemble, conçoivent les situations d'apprentissage observées et/ou les ressources qui sont utilisées, les mettent en œuvre avec leur public et expriment leurs points de vue sur les choix didactiques qui ont présidé à cette conception. Une caractéristique centrale de ces recherches est un ancrage très fort dans les pratiques des acteurs de terrain. Ce qui est visé c'est une légitimation des savoirs produits, du point de vue de leur acceptabilité par les acteurs de terrain et de leur capacité à provoquer des changements. Le principal risque inhérent à ce type d'approche est un enfermement dans une logique d'innovation. En effet, si une telle approche inclut un changement de perspective par rapport à celle du praticien, en particulier grâce à la construction de cadres d'analyse, elle reste néanmoins centrée sur la production de *savoirs d'action* (c'est-à-dire de savoirs pour l'action) pouvant se limiter à une posture strictement pragmatique. Les questions posées sont celles du maintien d'une distance entre réflexion et action, de la validité des résultats obtenus dans le cadre d'innovations suscitées par la pratique, et de la pertinence des savoirs produits pour interpréter d'autres situations d'apprentissage.

Une seconde approche décrite par Astolfi (*ibid.*) s'apparente à la démarche du géologue qui, sur le terrain, relève les indices qui lui permettront d'écrire l'histoire de la région qu'il étudie. Non pas la seule et définitive histoire géologique mais l'histoire la plus probable dans l'attente de la collecte de nouveaux indices ou d'une interprétation renouvelée des indices connus. De telles recherches relèvent de l'herméneutique. Ce sont des *recherches de signification*. Elles visent la « construction du sens » (Astolfi, 1993), c'est-à-dire une élaboration théorique permettant d'interpréter les situations d'apprentissage observées et d'en dégager la cohérence interne, plutôt que de dire le vrai ou le faux. Pour la conduite de tels travaux, il est nécessaire d'étudier des situations spécifiques d'apprentissage, construites ou pas à des fins de recherche, mais qui mobilisent des effectifs de tailles réduites. Cela limite la portée des résultats obtenus, mais permet d'explorer de manière précise les effets des innovations proposées. Les données recueillies sont utilisées pour documenter le déroulement des séances et en proposer une interprétation cohérente. Elles permettent également de mesurer les écarts entre les objectifs initiaux et le déroulement réel du travail de l'apprenant afin de déterminer les variables didactiques de la situation, c'est-à-dire les éléments dont la modification serait susceptible d'entraîner des changements importants dans l'apprentissage réalisable. Les outils d'analyse conçus pour rendre compte des situations observées doivent eux-mêmes être discutés du point de vue de leur fiabilité et de leur fidélité.

Selon une troisième approche, les recherches de régularité (*nomothétiques*) visent l'administration de la preuve fondée sur la caractérisation ou l'expérimentation de situations dont les variables seraient parfaitement contrôlées par l'expérimentateur (Astolfi *ibid.*). Elles reposent sur des paradigmes expérimentaux visant à comparer plusieurs modalités éducatives. C'est ce type d'approche que Dehaene (2011) préconise pour les recherches dans le champ de l'éducation : « seule la comparaison rigoureuse de deux groupes d'enfants dont l'enseignement ne diffère que sur un seul point permet de certifier qu'un facteur a un impact sur l'apprentissage ». On peut néanmoins objecter que l'importance de l'administration de la preuve en science a été relativisée par Khun (1962) en faisant valoir sa nature essentiellement argumentative. Toute théorie scientifique contient un cœur, un paradigme, qui est la partie qui ne peut être remise en question. Ainsi, toute anomalie par rapport au paradigme conduira les chercheurs à rechercher des hypothèses permettant de protéger le paradigme. De plus, toute perception, toute observation, est liée

à une intention. Il n'y a donc pas de faits en soi, mais des faits observés, choisis, sélectionnés. Tout énoncé d'observation est faillible et dépend d'une théorie. « Rien n'est donné, tout est construit » écrivait Bachelard (1938). Par ailleurs, considérer l'apprentissage comme un processus pouvant être « impacté » par différents facteurs nous semble réducteur. Par exemple, dans le champ de l'usage des technologies numériques, comme le souligne Levy, la technique est moins une entité réelle, qui agit par elle-même qu'un point de vue sur les phénomènes humains :

> « Les rapports véritables ne se nouent pas entre "la" technologie (qui serait de l'ordre de la cause) et « la » culture (qui en subirait les effets), mais entre une multitude d'acteurs humains qui inventent, produisent, utilisent et interprètent diversement des techniques. » (Levy, 1997 p. 23)

Il faut ajouter que, dans le champ de la recherche en éducation, à l'instar de ce que Passeron souligne pour les sciences sociales (Passeron, 1991), la complexité des objets d'étude rend généralement illusoire la conception de situations épurées et reproductibles et donc l'inscription des recherches dans un paradigme expérimental. Ainsi, en accord avec Astolfi (1993) qui oppose à une recherche qui confirme ou infirme, une recherche qui affine et différencie des présupposés mis à l'épreuve de la réalité, il nous semble difficile d'inscrire la recherche en éducation dans une logique d'administration expérimentale de la preuve.

« La pensée du vivant doit tenir du vivant l'idée du vivant » écrivait Canguilhem (1965) pour mettre en garde contre le risque épistémologique rencontré par les sciences de la vie lorsqu'elles considèrent les êtres vivants comme des machines dont les principes pourraient être déduits de leurs caractéristiques physiques et biochimiques. Ce précepte pourrait être utilement transposé aux recherches dans le champ de l'éducation. Pour étudier l'apprentissage, un réductionnisme ontologique est possible, mais ce réductionnisme est impuissant à prendre totalement en compte ce qu'est l'essence du processus d'apprentissage s'il en nie le caractère téléonomique et subjectif (Rochex, 1995). Par ailleurs, il nous faut prendre en compte que les sciences de l'éducation sont des sciences appliquées (Barab & Squire, 2004) dont les résultats théoriques sont nécessaires pour que le praticien, en tant qu'ingénieur, fonde sa pratique sur des modèles documentés, formalisés et éprouvés par la recherche. Mais aussi et surtout, il nous faut prendre en compte la complexité de notre objet d'étude. Cette complexité résulte du caractère non déterministe du processus d'apprentissage. Elle résulte également de l'organisation hiérarchique des systèmes au sein desquels l'apprentissage se déroule. Ce qui se joue dans la classe dépend de la situation didactique élaborée par l'enseignant, qui elle-même dépend des niveaux organisationnels que sont l'établissement scolaire et le système éducatif dans son ensemble au travers en particulier du curriculum ou niveau *noosphérien selon Chevallard (1985)*.

Notre objectif est ici de développer un paradigme méthodologique pour relever les défis qui se posent aujourd'hui aux recherches en éducation. Cela nous conduit à proposer un modèle pour lequel l'idée de partage de praxéologies – une praxéologie étant constituée d'une tâche, une technique qui permet de la réaliser, une technologie qui justifie la technique au sein d'une théorie (Chevallard, 1997) – entre chercheurs et praticiens est au cœur du paradigme méthodologique. Notre article a une forme spiralaire dans le sens où il s'appuie sur une analyse comparative des méthodologies de recherche collaboratives entre chercheurs et praticiens pour tenter de converger vers la description des éléments de notre propre modèle. C'est ainsi que nous serons amenés à considérer des méthodologies telles que la *recherche action*, *l'ingénierie didactique*, le *design experiment* et le *design-based research*. Nous brossons d'abord un bref tableau historique de ces courants méthodologiques en essayant de montrer leurs filiations. Dans une seconde partie nous développons notre analyse comparative du point de vue des positionnements théoriques que ces méthodologies adoptent et des questions paradigmatiques qu'elles traitent. Nous comparons également les méthodologies mises en œuvre et leurs apports pour le système éducatif. Une troisième partie est consacrée à la discussion de notre modèle qui s'inscrit dans le courant de recherche qualifié de *design-based research* et que nous proposons de traduire en français par *recherche orientée par la conception (RoC)*. Ce modèle s'appuie sur une idée centrale qui est celle du partage de praxéologies par les chercheurs et les praticiens.

VERS UNE PHYLOGENÈSE DES MÉTHODOLOGIES DE RECHERCHE COLLABORATIVES EN ÉDUCATION

Dans ce paragraphe, nous tentons d'établir une *phylogenèse* des courants méthodologiques qui relèvent de la recherche collaborative. Ce concept que nous empruntons à la biologie désigne la recherche de ressemblances de type homologiques, et non analogiques, pour établir l'histoire évolutive d'un groupe d'espèces apparentées. Notre approche nous conduit, dans le champ des recherches en éducation, à établir ces relations de parenté en nous appuyant sur les liens homologiques attestés par des caractéristiques héritées de travaux antérieurs.

L'approche ethnologique

Historienne et ethnologue, Germaine Tillion est amenée, dans les années 1930, à élaborer une méthode ethnologique qui vise un équilibre entre identification et distanciation par rapport aux populations qu'elle étudie. Vivant au milieu de populations d'Afrique du Nord qui sont également son objet d'étude, elle souligne la difficulté, pour l'ethnologue, d'articuler données objectives et expériences subjectives :

> « Dans les sciences dites exactes, lorsqu'un chercheur observe un phénomène au microscope, on distingue : l'œil qui regarde, l'instrument dont il se sert, l'objet qu'il étudie – tandis qu'une noble froideur (dite scientifique) préside à l'opération… Dans les sciences humaines, au contraire, l'observateur, la lunette grossissante et le microbe qui s'agite sur la plaque de verre ne sont séparés que par d'incertaines cloisons, tandis que l'"expérience" (souvent faite "à chaud") remplit de buée les microscopes, et communique aux préparateurs l'énervement des bactéries. » (Tillion, 2009)

La « noble froideur » et l'objectivité scientifique qu'elle attribue aux sciences dites exactes ont été largement mises à mal par des travaux d'épistémologues tels que Feyerabend (1979) ou de sociologues comme Latour et Woolgar (1988) mais, si on s'en tient aux sciences humaines :

> « Les rapports "scientifiques" – c'est-à-dire basés sur l'observation des autres – sont faux et factices : pour connaître une population il faut à la fois la "vivre" et la "regarder". » (Tillion, 2009)

Ce que souligne ici Tillion, c'est la nécessité de prendre en compte l'autonomie du sujet en tant qu'objet d'étude et de clarifier les rapports qui lient le chercheur et la population qu'il étudie. De ce point de vue, il s'agit de prendre acte que tout individu est engagé dans le monde dans lequel il vit, de manière sensible, et que tout non-engagement serait, en ce sens, illusoire (Bourdeloie, 2013 ; Merleau-Ponty, 1948).

Dans le domaine de l'éducation, ces questions ont été abordées par un courant qui s'appuie sur des méthodologies dites collaboratives. Pour Desgagné (1997), les recherches collaboratives impliquent une démarche de co-construction entre chercheurs et praticiens. Cette co-construction concerne la mise en place d'un dispositif qui permet d'investiguer une question par le recueil et l'analyse de données. Les recherches collaboratives visent un double objectif. Il s'agit d'une part de produire des connaissances et, d'autre part, de permettre le développement professionnel des praticiens engagés dans la recherche. Desgagné (*ibid.*) relève que ces recherches rejoignent donc le concept d'*enseignant-chercheur* développé par Elliott (1976 ; 1990). L'enseignant est considéré comme un *praticien réflexif* qui peut « travailler à la mise en œuvre des connaissances apprises en les adaptant et les affinant sans cesse au gré des situations changeantes et souvent imprévisibles » (Schön, 1993). Il aborde donc sa pratique dans une perspective d'amélioration continue, basée sur le recueil et l'analyse de données permettant d'évaluer et de comprendre les conséquences des choix effectués. Cet aspect a depuis été repris et développé dans le cadre du courant Nord-Américain qualifié de *Scholarship of Teaching and Learning* (Leeds-Huwitz & Hoff, 2012 ; Rege Colet, McAlpine, Fanghanel, & Weston, 2011) en particulier pour ce qui concerne le développement professionnel des enseignants du supérieur. Ces recherches rejoignent également le concept de *recherche agissante* (Giddens, 1987) c'est-à-dire s'inscrivant dans un paradigme pragmatique ou *recherche de faisabilité* au sens d'Astolfi (1993). Enfin, toujours selon Desgagné (*ibid.*), la recherche collaborative « contribue au rapprochement, voire à la médiation entre communauté de recherche et communauté de pratique ».

Recherche action

Ces questions ont également été prises en compte par un courant méthodologique qualifié de recherche-action dont Lewin (1946) est l'un des principaux initiateurs dans le champ de la psychologie sociale. Dès 1953, Corey avançait l'idée que toute recherche en éducation ne pouvait s'envisager qu'avec les enseignants. Très tôt, la recherche action est ainsi considérée comme une recherche collaborative.

Bargal (2006) identifie les principes de la recherche action concernant les relations entre chercheurs et praticiens, les modalités de mise en œuvre des recherches et leurs objectifs. La collaboration entre chercheurs et praticiens s'engage dans la mise en œuvre de la recherche, avec des valeurs et des objectifs partagés La recherche action a un caractère systématique et parfois expérimental, présente une dimension itérative et implique des évolutions en termes de positionnement et de développement professionnel des acteurs. Enfin, les objectifs de la recherche visent avant tout le développement d'outils pour la résolution d'un problème posé dans le champ des sciences humaines et la formation des acteurs de terrain. Cette définition renvoie à un courant de la recherche-action de tradition anglo-saxonne dont les visées sont avant tout pragmatiques.

Néanmoins, une des définitions de la recherche-action les plus citées (Susman & Evered, 1978) se réfère à ses visées pragmatiques et heuristiques :

> « Action research aims to contribute both to the practical concerns of people in an immediate problematic situation and to the goals of social science by joint collaboration within a mutually acceptable ethical framework. » (Rappoport, 1970)

En ce sens, elle est rejointe par un courant méthodologique de tradition francophone qui a émergé à la fin des années quatre-vingts en mettant d'emblée l'accent sur une double visée pragmatique et théorique :

> « Il s'agit de recherches dans lesquelles il y a une action délibérée de transformation de la réalité ; recherches ayant un double objectif : transformer la réalité et produire des connaissances concernant ces transformations. » (Hugon & Seibel, 1988)

Au regard des principes énoncés par Bargal (*ibid.*), il apparaît alors que l'expression recherche-action dont se recommandent de nombreux chercheurs désigne des réalités différentes et un courant méthodologique hétérogène. Parfois, l'expression est également utilisée pour afficher une position de principe peu étayée épistémologiquement. C'est ce que souligne Desgagné lorsqu'il écrit :

> « Les termes de partenariat, de collaboration, voire de recherche-action, sont devenus des concepts passe-partout en éducation ; ils recouvrent une certaine zone de croyances liées à la pertinence, pour les chercheurs universitaires, de s'associer, d'une façon ou d'une autre, aux praticiens pour développer les connaissances en éducation. » (Desgagné, 1997)

En particulier, de 1976 à 2010 en France, l'Institut National de Recherche Pédagogique (INRP) a tenté de développer des travaux qui s'inscrivent dans ce paradigme méthodologique, en s'appuyant sur son réseau national d'enseignants associés qui a pu compter jusqu'à 4000 personnes en 1985. Un colloque, organisé à Paris du 22 au 24 octobre 1986 sur la recherche-action, a donné lieu à un compte rendu rédigé par Hugon et Seibel pour le second numéro de la revue Recherche et Formation (Hugon et Seibel, 1987). L'INRP s'est constitué comme un lieu d'élaboration et de partage des connaissances où des acteurs de terrain « apportent l'expérience que la recherche doit permettre d'objectiver sous la responsabilité de chercheurs » (Best & Bon, 2010). Les travaux de l'INRP ont essuyé des critiques généralement adressées aux recherches-actions : nature principalement pragmatique et peu formalisée des travaux conduits ne satisfaisant pas aux critères de scientificité, tels que la reproductibilité ou le caractère contextualisé et non transférable de leurs résultats. L'Institut est resté largement ignoré par ses tutelles, jusqu'à sa dissolution qui a conduit à la création de l'Institut français de l'éducation intégré dans l'École normale supérieure de Lyon en avril 2011.

Ingénieries didactiques et Design Experiment

L'ingénierie didactique, qui émerge au début des années quatre-vingts, apparait comme une tentative de formaliser, pour une didactique des mathématiques naissante, une méthodologie capable de

dépasser les écueils rencontrés par la recherche-action et d'introduire une dimension expérimentale dans les recherches conduites en conditions écologiques, c'est-à-dire, par opposition aux méthodologies dîtes « de laboratoire », dans les classes et en conditions considérées comme « naturelles » :

> « Ainsi donc, finalement, il s'agit d'une part de se dégager de rapports entre recherche et action pensés soit en terme d'innovation, soit par l'intermédiaire de la notion de recherche/action pour affirmer la possibilité d'une action rationnelle sur le système basée sur des connaissances didactiques préétablies, d'autre part de marquer l'importance de la "réalisation didactique" en classe comme pratique de recherche, à la fois pour des raisons liées à l'état de jeunesse de la recherche didactique et pour répondre à des besoins permanents, eux, de mise à l'épreuve des constructions théoriques élaborées » (Artigue, 1996 p. 246).

En tant que méthodologie de recherche, l'ingénierie didactique s'inscrit explicitement en rupture avec la recherche-action. Elle vise à expliciter la fonction des réalisations didactiques en classe du point de vue du chercheur, en insistant sur la dimension qui relève de l'ingénierie et donc de la mobilisation de cadres théoriques pour la conception. Les questions de la prise en compte de la complexité et la nécessité de conduire des travaux en conditions écologiques sont également mises en avant (*ibid.*).

Dans un texte présenté lors de la seconde école d'été de didactique des mathématiques, Chevallard (1982) avait introduit l'ingénierie didactique comme une condition plutôt qu'un moyen de la recherche en soulignant le rôle clef que joue l'ingénieur en articulant théorie et pratique. Adossées à la théorie, les réalisations de l'ingénieur n'en sont pas une simple réification mais viennent l'abonder en résolvant des problèmes qui se posent empiriquement. L'ingénierie constitue donc l'occasion d'interagir avec un objet d'étude pour connaître empiriquement cet objet. En ce sens, l'ingénierie didactique consiste à faire jouer aux réalisations dans la classe le rôle d'une phénoménotechnique, au sens que Bachelard donne à ce terme (Bachelard, 1938). Elle permet d'anticiper empiriquement ce que la théorie n'a pas encore formalisé. Pour Chevallard, l'ingénierie didactique doit être pensée comme une articulation épistémologique qui vient combler un vide entre les deux pôles de la recherche-action que constituent ses visées heuristiques et pragmatiques.

L'ingénierie didactique, conçue comme méthodologie de recherche, a été formalisée par Artigue (1996) comme une « mise à l'épreuve des constructions théoriques élaborées dans les recherches, par l'engagement de ces constructions dans un mécanisme de production » (*ibid.* p. 246). C'est un processus qui s'organise selon quatre phases qui constituent un « schéma expérimental » :

> Analyses préalables, de natures épistémologique, cognitive ou didactique, qui s'appuient sur un corpus théorique préalablement établi et permettant de formuler des hypothèses ;
> Conception et *analyse a priori* en prenant en compte les variables didactiques jugées pertinentes au regard des hypothèses formulées ;
> Expérimentation en conditions écologiques permettant le recueil de données résultant principalement des observations réalisées *in situ* et des productions des élèves ;
> Analyse *a posteriori* permettant d'analyser les données recueillies et retour sur les hypothèses qui peut conduire à leur invalidation si des distorsions sont relevées entre analyses *a priori* et analyses *a posteriori*.

Artigue (1996) qualifie l'ingénierie didactique de méthodologie interne, c'est-à-dire interne au système étudié. Elle peut être complétée par des méthodologies dîtes externes telles que des entretiens ou des questionnaires.

Née en France, discutée dans des travaux essentiellement rédigés en français, l'ingénierie didactique ne semble pas avoir diffusé hors du monde francophone bien que des traductions des travaux d'Artigue aient été assez tôt disponibles (Artigue, 1992). Néanmoins, dans les années quatre-vingt-dix, des chercheurs anglo-saxons développent un courant méthodologique qui présente de fortes similarités avec l'ingénierie didactique : le *design experiment* (Brown, 1992). Il consiste, comme l'ingénierie didactique, dans une tentative de formaliser la place des réalisations didactiques dans le cadre d'un processus de recherche et de développer la dimension expérimentale des travaux conduits. Plus récent, plus centré sur des questions pragmatiques liées à l'élaboration de modèles de conception, et moins abouti du point de vue de sa formalisation que l'ingénierie didactique, ce type de méthodologie apparaît, dans le monde anglo-saxon, et de manière parallèle au déve-

loppement de l'ingénierie didactique en France, sous des versions et appellations diverses (Collins, 1992 ; Edelson, 2002 ; Wang & Hannafin, 2005) telles que *design experiment* (Brown, 1992 ; Cobb, Confrey, diSessa, Lehrer & Schauble, 2003 ; Collins, 1992), *design research* (Cobb, 2001), *development research* et *developmental research* (Richey & Klein, 2007 ; Van Den Akker, 1999) ainsi que *formative research* (Reigeluth & Frick, 1999).

Ingénierie didactique et *design-experiment* apparaissent ainsi comme deux versions d'un même courant méthodologique nées indépendemment dans les contextes de la didactique de tradition française d'une part, et de communautés de chercheurs en éducation anglo-saxons d'autre part. Ils constituent des tentatives de réduire la distance qui sépare théorie et pratique en concevant des situations de classe considérées comme des dispositifs de nature expérimentale fondés sur les modèles des sciences de l'éducation produits par la recherche. En ce sens, ces dispositifs relèvent d'une approche que l'on pourrait qualifier de *research-based design*, c'est-à-dire de conception orientée par la recherche plutôt que de recherche orientée par la conception.

Recherche orientée par la conception (Design-Based Research)

Né au début des années deux mille, le collectif *Design-Based Research Collective* (2003) développe une vision de la recherche en éducation considérée comme une recherche appliquée et propose une synthèse de différents courants méthodologiques qui ont en commun d'afficher leurs visées pragmatiques et collaboratives :

> *« We define design-based research as a systematic but flexible methodology aimed to improve educational practices through iterative analysis, design, development, and implementation, based on collaboration among researchers and practitioners in real-world settings, and leading to contextually-sensitive design principles and theories. The five basic characteristics : (a) pragmatic ; (b) grounded ; (c) interactive, iterative, and flexible ; (d) integrative ; and (e) contextual. » (Wang et Hannafin, 2005)*

Les méthodologies de type *design-based research* consistent dans la conduite d'un processus itératif qui articule des phases de conception d'interventions éducatives pouvant prendre la forme d'artefacts, de dispositifs techno-pédagogiques ou de programmes éducatifs, de leur mise en œuvre à des niveaux variés (activité de classe, séance, programmes ou interventions à l'échelle de l'établissement scolaire) et l'analyse des résultats de ces pratiques éducatives réalisées de manière collaborative entre chercheurs et praticiens. Dans le domaine des usages du numérique dans l'éducation, la DBR a des parentés avec des méthodologies de design de produits manufacturés ou de logiciels qui visent à prendre en compte l'utilisateur final en l'intégrant dès les premières étapes de la conception telles que les méthodes agiles (Highsmith, 2002), participatives, ou centrées utilisateur (Norman & Draper, 1986).

Néanmoins, les objectifs de la DBR ne sont pas limités à la question de la conception. Si les visées sont bien pragmatiques, car il s'agit de concevoir un dispositif techno-pédagogique, de produire des résultats pouvant éclairer la pratique, elles sont surtout heuristiques, car les expérimentations qui sont conduites visent à éprouver les modèles théoriques élaborés par la recherche, à les raffiner et, éventuellement, à en construire de nouveaux. Une traduction française de l'expression DBR pourrait être *recherche et développement expérimental*, terme que nous empruntons au manuel de Frascati (OCDE, 2002) consacré à la recherche développement :

> « La recherche et le développement expérimental (R-D) englobent les travaux de création entrepris de façon systématique en vue d'accroître la somme des connaissances, y compris la connaissance de l'homme, de la culture et de la société, ainsi que l'utilisation de cette somme de connaissances pour de nouvelles applications. » (OCDE, 2002 p. 34)

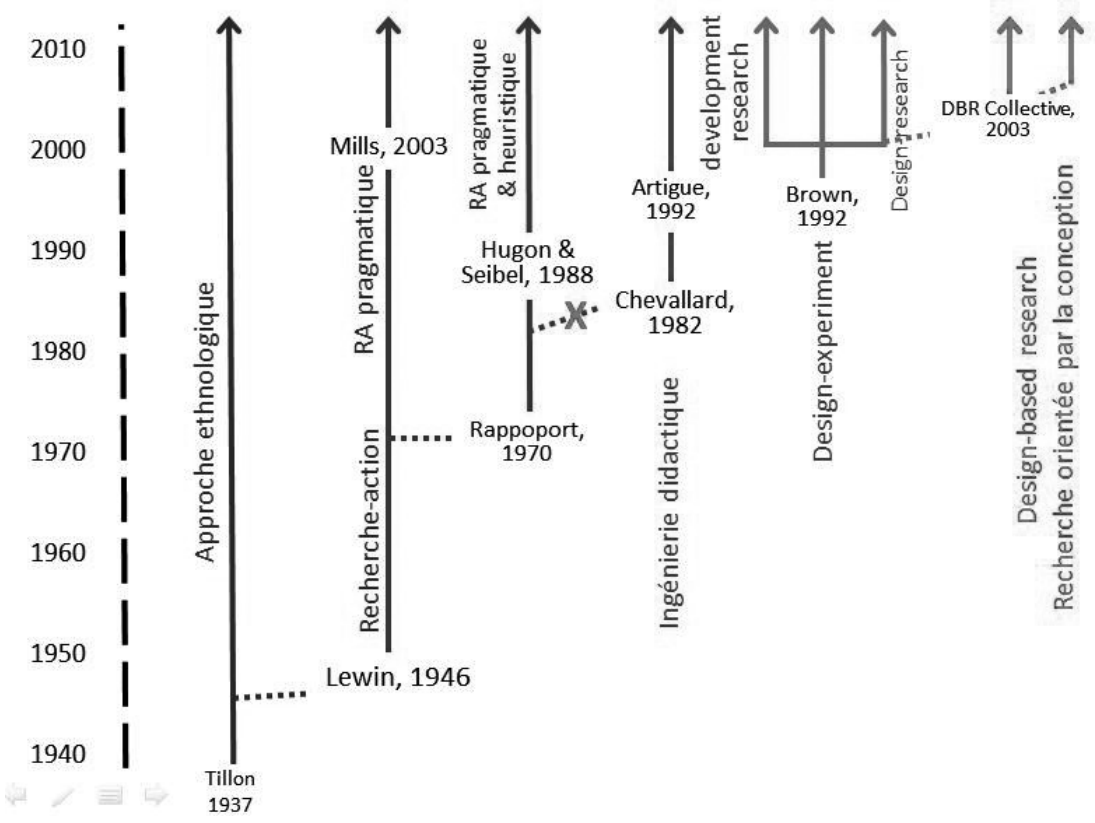
Il s'agit de souligner que l'objectif est bien de produire, dans le champ de l'éducation, des connaissances ou de lever des incertitudes théoriques (recherche) dans le cadre de travaux finalisés. Ces démarches de conception (développement), par la conduite de travaux empiriques pour tester des hypothèses, moins en isolant certaines variables en jeu qu'en caractérisant les variables de la situation étudiée (expérimental). Nous proposons de traduire *design-based research* par R*echerche orientée par la Conception* (RoC). La *RoC* se distingue de l'ingénierie didactique et du *design-experiment* par la manière dont sont articulées pratique et recherche. Il ne s'agit plus ici de considérer la pratique seulement comme une condition de la recherche mais également comme

un moyen mis à la disposition du chercheur. Nous en discutons plus loin les différentes dimensions telles qu'elles ont été énoncées initialement par Wang et Hannafin (2005), en les reformulant et en prenant en compte les points de vue d'autres chercheurs qui s'inscrivent dans ce paradigme méthodologique. Cela nous amènera à proposer un modèle théorique qui vise à formaliser notre paradigme méthodologique en prenant en compte les rapports qui se nouent entre l'action et la recherche, la pratique et la théorie dans le cadre de collaborations entre praticiens et chercheurs.

Une évolution buissonnante

L'histoire des méthodologies de recherche collaboratives en éducation que nous venons de brosser à grands traits est en effet marquée par des filiations (ancrage de la recherche action dans les recherches ethnographiques), des évolutions parallèles (ingénierie didactique en France et *design-experiment* dans le monde anglo-saxon) ainsi que des ruptures (différenciation de l'ingénierie didactique par rapport à la recherche-action). Afin d'établir ces relations de parenté, nous avons retenu, les liens homologiques attestés par des caractéristiques héritées de travaux antérieurs. Ces liens sont le plus souvent explicités par la bibliographie de ces travaux. La phylogenèse obtenue est résumée par la figure 1. Elle repose sur des éléments historiques (date d'apparition des différents courants, justifications et argumentations de leurs auteurs), mais également sur une comparaison de leurs caractéristiques, que nous présentons dans la partie suivante. En particulier, cette représentation met en relief une rupture de l'ingénierie didactique et du *design experiment* par rapport à la recherche action. Elle représente également l'émergence de la recherche orientée par la conception qui, si elle présente des filiations avec le *design experiment,* s'inscrit en rupture avec l'ingénierie didactique dans la mesure où il ne s'agit plus de mettre en place des expérimentations contrôlées fondées sur des ingénieries mais de concevoir un dispositif flexible qui est modifié à chaque itération.

Figure 1 : diagramme phylogénétique des recherches collaboratives



COMPARAISON DES FONDEMENTS THÉORIQUES ET MÉTHODOLOGIQUES DES RECHERCHES COLLABORATIVES EN ÉDUCATION

Dans cette partie, nous essayons de dégager les fondements théoriques, les questions paradigmatiques, les méthodologies et les objectifs des différents courants méthodologiques qui relèvent de la recherche collaborative en éducation. Cette approche nous permet de caractériser la RoC et de montrer comment elle prend en compte certaines critiques adressées aux méthodologie**s de recherches collaboratives.**

Fondements théoriques et questions paradigmatiques

La recherche-action

Comme nous le relevons plus haut, la recherche-action cible avant tout des visées pragmatiques : il s'agit de résoudre un problème qui se pose dans un milieu de pratique (Reason & Bradbury, 2001 ; Stringer, 2007). Se développe alors un processus qui relève d'une démarche de résolution de problème :

> *« It proceeds in a spiral of steps, each of which is composed of a circle of planning, action and fact finding about the results of the action. » (Bargal, 2006 p. 206)*

La validité des résultats est mesurée à l'aune de leur efficacité pour nourrir l'action (Brydon-Miller, Greenwood, & Maguire, 2003), mais l'un des points faibles de la recherche-action est son caractère local et les difficultés rencontrées pour en généraliser les résultats (*ibid.*). Un des enjeux méthodologiques majeurs de ce type de recherche réside donc dans la capacité de surmonter ces difficultés pour étendre le domaine de validité des modèles produits dans des travaux très contextualisés.

La critique que Chevallard (1982) adresse à la recherche-action concerne l'innovation et la recherche-action en tant que telles. Il se défie de l'innovation car :

> « L'innovation, comme valeur idéologique, ne prend son essor que parce que l'absence d'une histoire scientifique dans le domaine de l'éducation laisse libre cours à toutes les prétentions […] la pesée dans les consciences et dans les pratiques de l'obsession innovatrice empêche le « décollage » d'une histoire propre au champ concerné, en interdisant d'en constituer les objets d'un savoir progressif. » (Chevallard, 1982)

Sur le plan de la recherche-action proprement dite, Chevallard accepte l'idée de la dualité des intentionnalités, mais dénie le fait qu'il puisse s'établir un équilibre entre elles. Il insiste sur le risque de corruption de la signification tant de la recherche que de l'action. Ainsi l'ingénierie didactique, conçue en réponse à ce risque, est une dialectique de la construction et de l'étude de l'objet :

> « Il faut organiser pratiquement et penser théoriquement notre lien et notre interaction avec notre "objet d'étude". » (Chevallard, 1982)

Le design experiment et l'ingénierie didactique

Le *design experiment* apparaît comme une forme anglo-saxonne des méthodologies de recherche type ingénieries didactiques qui se développent en France à la même époque. Dans son article séminal, Brown (1992) pose les bases du *design experiment* en l'inscrivant dans un paradigme qui vise à articuler des visées pragmatiques et heuristiques en élaborant un dispositif éducatif afin de l'étudier de manière expérimentale :

> *« I attempt to engineer interventions that not only work by recognizable standards but are also based on theoretical descriptions that delineate why they work, and thus render them reliable and repeatable. » (Brown, 1992)*

Ce schéma expérimental peut conduire à la définition de « groupes contrôles » permettant une validation externe des hypothèses, alors que l'ingénierie didactique s'en distingue sur ce plan, par des modalités qui se situent :

> « Dans le registre des études de cas et dont la validation est essentiellement interne, fondée sur la confrontation entre analyse *a priori* et analyse *a posteriori*. » (Artigue, 1988)

La méthodologie consiste à introduire des variables nouvelles dans la situation (nouveau rôle pour l'enseignant, introduction d'une technologie…) et d'en apprécier les effets. Du point de vue des objectifs de la recherche il s'agit donc de :

> *« To investigate how different learning environment designs affect dependent variables in teaching and learning. » (Collins, Joseph, & Bielaczyc, 2004)*

Divers auteurs ont précisé ce schéma expérimental en retenant plutôt le terme *design research* pour souligner la volonté de formaliser le cadre méthodologique (Phye, Robinson, & Levin, 2005). Pour Richey et Klein (2007) les modèles conçus (ou développés) dans le cadre des telles approches sont centraux, car ils permettent de combiner les visées pragmatiques et heuristiques de la recherche.

> *« We are defining design and development research here as the systematic study of design, development and evaluation processes with the aim of establishing an empirical basis for the creation of instructional and non-instructional products and tools and new or enhanced models that govern their development. » (p. 1)*

Ces mêmes auteurs identifient sept éléments sur lesquels s'appuie la recherche : (a) l'apprenant et la manière dont il apprend, (b) le contexte dans lequel se déroule l'apprentissage, (c) les contenus d'apprentissage et la manière dont ils sont présentés, (d) les stratégies d'enseignement de l'enseignant, (e) les technologies utilisées et (f) les expérimentateurs eux-mêmes et les visées de leurs travaux. Comme pour la recherche-action, le fait que les travaux soient conduits en conditions écologiques pose la question de la caractérisation du contexte dans lequel l'expérimentation est menée (O'Donnell, 2004).

Engeström (2007) formule deux critiques majeures au sujet du *design experiment*. La première pose la question des rapports entre le chercheur et le praticien, qui met une part importante de lui-même dans la mise en œuvre d'une situation d'apprentissage et donc, d'une certaine manière, échappe au contrôle expérimental que le chercheur tente d'exercer. La seconde porte sur le fait que, le *design experiment* accorde une trop grande importance au processus de conception (par lequel débute la recherche) au détriment de la problématisation de la question travaillée :

> *« The making of the design in the first place is not even included in the methodology. Thus, there is no need to problematize the issue of who makes the design and guided by what theory or principles ». (Engeström, 2007)*

C'est donc une critique similaire à celle souvent adressée aux recherches de type recherche-action qui est mise en avant ici.

La recherche orientée par la conception (ROC) ou design-based research

Outre la question de l'articulation des visées pragmatiques et heuristiques, l'objectif des recherches en conditions dîtes écologiques est de prendre en compte la complexité des situations étudiées (Wang et Hannafin, 2005). Le terme complexité doit alors être entendu dans le sens qu'en donne Morin (1990), qui envisage la complexité dans une perspective systémique, comme ce qui est « tissé ensemble ». Il s'agit, par exemple, de comprendre la complexité de l'activité du praticien en tenant compte du fait que cette complexité est au cœur du dispositif étudié et n'est donc pas une variable parmi d'autres (Barab & Squire, 2004). En ce sens, la RoC se distingue de méthodologies dîtes de laboratoire qui tentent d'opérer une réduction de la complexité. Le terme écologique renvoie à l'idée que le contexte dans lequel se déroule la recherche devient un laboratoire naturel (Sandoval & Bell, 2004) et les problèmes travaillés sont ceux qui se posent véritablement aux praticiens.

La question de la prise en compte de la complexité des objets d'étude en sciences de l'éducation est également en lien avec le caractère finalisé des recherches qui s'inscrivent dans la RoC. En effet, comme le souligne Morin (1990), une épistémologie de la complexité est une épistémologie de l'action en ce sens que cette action, en tant que stratégie, permet de prendre en compte l'inattendu, l'incertain, le hasard, inhérents à toute complexité. Par ailleurs, la prise en compte de la complexité passe également par le refus de l'éliminer. En effet, ce serait :

> « Accepter les conséquences mutilantes, réductrices, unidimensionnalisantes et finalement aveuglantes d'une simplification qui se prend pour le reflet de ce qu'il y a de réel dans la réalité » (*Morin, 1990,* p. 11).

Cette complexité est liée à la nature même des situations d'apprentissage, par essence non déterministes, auxquelles les travaux en éducation s'intéressent. Dès lors, il serait vain de prétendre en contrôler les variables ou être en mesure de les reproduire. On peut néanmoins prétendre à en identifier les éléments signifiants, à caractériser leurs relations et à en inférer non pas des lois, mais des éléments de compréhension qui, formalisés dans des modèles, donnent du sens aux observations effectuées. Il ne

s'agit pas non plus de tomber dans le piège et l'illusion de la complétude, mais d'accepter l'impossibilité d'une omniscience et d'aspirer à une connaissance multidimensionnelle (*ibid.*). La RoC s'inscrit donc en rupture avec les méthodologies de type comparatiste, dont les critères de scientificité sont la reproductibilité ou la prédictibilité des résultats. De tels critères ne peuvent pas être retenus pour la RoC qui s'inscrit dans un paradigme méthodologique systémique. Ses critères de scientificité sont des critères de validité interne. La cohérence interne des résultats obtenus est en particulier assurée par la triangulation des données et la participation des praticiens à leur analyse. En effet, une autre dimension soulignée par Wang et Hannafin (2005) est la nature intégratrice de la RoC dont l'objectivité et la validité sont assurées par la combinaison de différentes méthodes qui permettent l'analyse de données de sources multiples. Néanmoins, l'ampleur des données collectées constitue un véritable défi pour le travail de traitement et d'analyse des résultats (Collins *et al.*, 2004). Par ailleurs, le processus de conception lui-même est analysé. Cela conduit, non pas à contrôler l'ensemble des variables de la situation, mais tout du moins à caractériser cette situation (*ibid.*). Ainsi, un séminaire qui s'est tenu en 2007 (Nieveen, 2007) a permis de dégager des critères pour évaluer la qualité d'une méthodologie de type RoC, ne reprenant pas les questions de validité externe et de généralisation. Les critères que l'article de Nieven relève sont :

la pertinence, il existe un besoin avéré de l'intervention mise en œuvre ;

la validité, la conception est fondée sur des savoirs scientifiques ;

la cohérence, l'intervention présente une organisation logique ;

la praticabilité, l'intervention peut être mise en œuvre dans le cadre pour lequel elle a été développée ;

l'efficacité : l'intervention donne les résultats escomptés.

Un des enjeux pour la RoC est de parvenir à s'abstraire des contextes étudiés et à permettre une généralisation des résultats en identifiant des invariants et en s'assurant de la validité externe des résultats produits.

Principes méthodologiques des recherches collaboratives

Le tableau 1 est une synthèse des positionnements théoriques et pragmatiques des approches méthodologiques que nous comparons dans les paragraphes qui suivent. Il montre, pour les différentes méthodologies mentionnées, que si le qualificatif collaboratif qui leur est adjoint permet de souligner que le travail conjoint entre chercheurs et praticiens est central, il masque en réalité une grande diversité d'approches.

La nature des rapports qui lient chercheurs et praticiens

La question centrale de la nature des rapports qui lient chercheurs et praticiens, est abordée de diverses manières au sein même des différents courants de recherches collaboratives.

En ce qui concerne la ***recherche-action***, si, pour Bargal (2006) : "Action research implies continuous cooperation between researchers and practitioners. », pour Corbillon et Rousseau (2005), le chercheur est un prescripteur et le praticien un exécutant plus ou moins docile :

> « Dans la position "classique", l'équipe de recherche assure l'élaboration des outils, la démarche conceptuelle, le recueil et l'analyse des résultats, puis cède aux décideurs et aux praticiens l'initiative d'adapter les connaissances produites, voire les instruments, au contexte local. »

Ces mêmes auteurs distinguent également, parmi les protagonistes impliqués, les commanditaires de la recherche, et présentent la réduction des écarts entre les différents participants à la recherche comme une des difficultés pour la mise en place d'une recherche-action. Pour d'autres encore, assimilée à une pratique réflexive en lien avec le développement professionnel, la recherche-action est avant tout affaire de praticiens (Mills, 2003). Mais l'intérêt de la recherche-action réside dans les collaborations qui se mettent en place et qui permettent la rencontre entre les savoirs des praticiens et ceux des chercheurs, qui peuvent alors se réorganiser (Brydon-Miller *et al.*, 2003). Les connaissances théoriques des chercheurs sont confrontées et articulées avec celles des praticiens et les résultats obtenus peuvent être soumis à la critique

Tableau 1. Comparaison des caractéristiques méthodologiques de quatre types de recherches collaboratives (adapté de Godino *et al.* 2013)

	Recherche action (type collaborative)	*Design experiment*	Ingénierie didactique	*Design-based research*
Principales références	Lewin, 1946 Rappoport, 1970 Hugon et Seibel, 1988	Brown, 1992	Chevallard, 1982 Artigue, 1992	Design-Based Research Collective 2003 Wang et Hanafin 2004 Nieveen, 2007
Questions paradigmatiques	Améliorer la pratique et produire des connaissances sur cette amélioration	Eprouver des hypothèses		Concevoir des dispositifs techno-pédagogiques et les modèles théoriques qui les sous-tendent.
Fondements théoriques	Prise en compte de la complexité par la conduite de travaux conduits en conditions écologiques			
	Le travail réflexif permet d'améliorer la pratique	Les modèles de la recherche peuvent être éprouvées lors d'expérimentations		Le travail collaboratif chercheurs-praticiens permet, au travers de l'élaboration de praxéologies partagées[1] pour la conduited'expérimentations en conditions écologiques, d'éprouver et raffiner les modèles de la recherche.
Méthodologie	Collaboration entre chercheurs et praticiens pour résoudre un problème éducatif	Expérimentation en conditions écologiques d'ingénieries élaborées à partir des modèles théoriques élaborés par les chercheurs		Processus itératif de conception et analyse menée de façon collaborative entre chercheurs et praticiens
Principaux résultats	- amélioration des pratiques - connaissances théoriques locales	- Nouveaux modèles issus de la mise à l'épreuve des hypothèses étudiées		- formation des praticiens impliqués - innovations - modèles théoriques

des acteurs locaux, considérés comme les personnes les plus à même de les interpréter (*ibid.*). Le travail d'investigation est alors conduit de manière collaborative et ces acteurs locaux sont considérés comme participants à part entière et à égalité des chercheurs (Stringer, 2007). Les difficultés pour mettre en place ce type de collaboration ont conduit certains auteurs à proposer d'inclure cette dimension dans la formation des chercheurs en éducation en soulignant : « *the importance of the interaction between aspiring education researchers and practitioners* » (Eisenhart & DeHaan, 2005).

Dans le courant de la recherche-action, les points de vue des différents auteurs sur les rapports entre chercheurs et praticiens s'inscrivent donc sur un continuum allant de travaux de recherche collaboratifs nécessitant des interactions continues pouvant conduire à une certaine confusion des rôles, à des relations beaucoup plus lâches, qui se traduisent par une nette distinction des rôles et responsabilités.

La notion de praticien elle-même est variable selon les auteurs. Mills (2003) retient une acception large qui va bien au-delà des enseignants confrontés aux élèves :

> *« Action research is any systematic inquiry conducted by teachers, researchers, principals, school counselors, or other stakeholders in the teaching/learning environment. »*

Si bien que, pour ce même auteur, l'échantillon concerné par la recherche peut être une classe ou une école dans son ensemble.

Lorsqu'il s'agit de véritables travaux de recherche et non pas de simples pratiques réflexives, les praticiens ne se limitent pas à livrer des données aux chercheurs ou à donner leur avis sur les conclusions tirées des travaux mais sont véritablement partie prenante de la recherche qui est menée. L'approche collaborative nécessite donc une implication des praticiens en tant que co-chercheurs sur l'ensemble du processus, en passant par la récolte des données jusqu'à leur

interprétation et leur diffusion, alors que l'approche collégiale implique des interactions qui peuvent se traduire par une véritable fusion des rôles (Biggs, 1989). Engeström (2007) a souligné qu'une recherche qui conduirait des praticiens à appliquer sur le terrain des innovations conçues par des chercheurs ne prendrait pas en compte les enseignements des sociologues qui montrent la résistance des terrains investis par la recherche et les réinterprétations et surprises qui surviennent. Quoi qu'il en soit, un chercheur impliqué dans une recherche-action est en position d'équilibriste car « à la fois dedans (engagé) et dehors (en extériorité) » (Boutanquoi, 2012).

Dans le cadre de ***l'ingénierie didactique***, les enseignants semblent considérés comme de simples exécutants des ingénieries réalisées par les chercheurs et la question de la « réalisation expérimentale » est entrevue sous l'angle de la « transmission » d'une ingénierie didactique « en direction du ou des enseignants qui en seront les acteurs » (Artigue, 1988). On retrouve alors les questions soulevées par Engeström (2007) sur la prise en compte des praticiens dans le processus de recherche. La fidélité supposée des séances qu'ils mettent en œuvre ne prend pas suffisamment en compte l'importance de la part d'eux-mêmes que mettent les acteurs dans la mise en œuvre d'une situation d'apprentissage :

> *"This linear view ignores what sociologists teach us about interventions as contested terrains, full of resistance, reinterpretation and surprise from the actors below" (Engeström, 2007).*

Dès 1989, Arsac avait identifié ce verrou méthodologique en soulignant que des variations dans les tâches réalisées par l'enseignant au niveau *micro* pouvaient se traduire par des effets au niveau *macro* tout en proposant que cette dimension soit intégrée dans l'analyse *a priori* de la situation :

> « Le chercheur se heurte au fait que l'enseignant qui expérimente une situation conçue par le premier "interprète" la situation. Cette interprétation de l'enseignant, qui se traduit concrètement par des initiatives imprévues pendant le déroulement de la séance de classe, nous semble devoir être prise comme objet d'étude en elle-même et non comme une sorte de "bruit" inévitable dans l'expérimentation. » (Arsac, 1989)

Dans son article séminal sur le ***design experiment***, Brown (1992) n'aborde cette question que de manière très allusive en soulignant l'importance du professionnalisme des acteurs et de leur collaboration ("indiviual responsability and group collaboration").

La collaboration entre chercheurs et praticiens, qui travaillent de concert, est au cœur de la ***Recherche orientée par la conception***. Les praticiens impliqués dans la recherche ne sont pas considérés comme des « sujets » que le chercheur étudie ou des agents chargés de mettre en place des expérimentations conçues par des chercheurs, mais comme des coparticipants à l'ensemble du processus de recherche tant pour la conception des dispositifs techno-pédagogiques étudiés que pour l'analyse des données recueillies (Barab et Squire, 2004). Les différences entre chercheurs et praticiens peuvent parfois s'estomper mais c'est la reconnaissance et la valorisation de ces différences qui permet justement le travail collaboratif. Le plus souvent, c'est la collaboration pour le travail de conception, qualifié de co-design (Penuel, Roschelle, & Shechtman, 2007) qui est mise en avant. Dans un article récent Sensevy, Forest, Quilio, & Morales (2013) (2013) utilisent l'expression *cooperative ingeenering* (ingénierie coopérative) pour nommer ce travail de co-conception. Dans la littérature, le rôle des praticiens impliqués dans les autres étapes de la recherche est moins documenté. La plupart des auteurs insistent surtout sur la phase de co-conception et moins sur le travail de co-analyse qui succède aux expérimentations.

L'aspect formateur de ces collaborations de recherche pour l'ensemble des participants est souligné par plusieurs auteurs. En conduisant des travaux collaboratifs, les chercheurs développent leurs connaissances du contexte étudié. Ils participent au processus de conception, mais en ayant pour visée de généraliser les résultats obtenus à d'autres contextes (Hoadley, 2004). Les autres participants peuvent être des enseignants, mais également des personnes en charge de la conception de dispositifs techno-pédagogiques, des formateurs ou des experts de la discipline enseignée. Ils bénéficient également des retombées de la recherche pour leur développement professionnel.

Le travail collaboratif et son institutionnalisation

Que ce soit pour le ***design experiment*** ou pour ***l'ingénierie didactique,*** la question de l'institutionnalisation des rapports entre chercheurs et enseignants est largement laissée sous silence.

Sur le volet des modalités de mise en œuvre de la ***recherche-action***, les auteurs soulignent systématiquement qu'elle est conduite en conditions qualifiées d'écologiques, réelles (O'Brien, 2001), non-artificielles, ou naturelles (Johnson, 2011). Ce point est souvent mis en avant pour souligner l'intérêt de travaux prenant en compte la richesse et la complexité du contexte étudié, par opposition à des travaux qualifiés « de laboratoire » contraints au réductionnisme, et qui laissent planer des doutes quant à la pertinence des résultats qu'ils produisent pour comprendre une réalité complexe et éclairer l'action du praticien. Mais ce type d'approche se heurte à des obstacles institutionnels voire matériels (Corbillon et Rousseau, 2005). Ainsi, en 2005, dans son rapport annuel sur l'état et les besoins de l'éducation 2004-2005, le Conseil supérieur de l'éducation du Québec déplorait :

> « Une des difficultés majeures est qu'il existe peu de lieux de transfert où les chercheurs et les praticiens peuvent collaborer pour trouver des solutions éducatives à partir de leurs expertises » (Conseil supérieur de l'éducation, 2005 p. 25)

Le travail collaboratif proposé par le courant de ***Recherche orientée par la Conception*** nécessite aussi que soient produites « des institutions du travail commun professeur-chercheur » (Sensevy, 2011a). Ces institutions doivent permettre la mise en place de :

> *"transactional space and organization in which the participants may communicate on the basis of their personal work in order to build a common design rationale." (Sensevy* et al.*, 2013)*

Or, la question de l'acceptabilité de la RoC par les systèmes éducatifs reste posée. Peu d'initiatives institutionnelles sont prises en effet pour permettre la collaboration entre chercheurs et praticiens et les responsables administratifs comme les praticiens s'appuient peu sur les résultats de la recherche pour prendre des décisions.

La dimension itérative

La flexibilité du processus de la ***Recherche orientée par la Conception*** est liée au fait que, en raison de l'émergence de connaissances concomitantes à sa mise en œuvre, des révisions du plan initial peuvent être rendues nécessaires, mais ces révisions doivent être compatibles avec le plan d'ensemble de la recherche. Cela suppose qu'un équilibre soit trouvé entre les deux rôles assurés par les chercheurs : recherche et conception. La dimension itérative concerne toutes les dimensions du processus. Elle permet d'avancer dans le raffinement des productions selon une logique basée sur le prototypage ou *evolutionary prototyping* (Nieveen, 2007). Chaque prototype est une réalisation incomplète et non définitive qui est testée puis abandonnée, mais les résultats obtenus sont intégrés dans le prototype suivant. Cette approche, qui procède par *raffinement progressif,* implique de mettre au test une première version du dispositif élaboré. Ensuite, les choix de conception sont constamment révisés en se basant sur l'expérience et l'analyse des données recueillies, jusqu'à l'obtention d'une version considérée comme optimale (Collins *et al.*, 2004). Lors des itérations, ce n'est pas uniquement le design qui est modifié mais aussi les hypothèses qui sont raffinées et les outils méthodologiques de recueil de données qui sont révisés et améliorés. Ainsi, la RoC comprend deux formes d'évaluation : une évaluation formative qui consiste dans une évaluation en temps réel dans le but d'améliorer le dispositif étudié après chaque itération, et une évaluation sommative finale qui permet de statuer sur les résultats obtenus au regard des objectifs initiaux de la recherche (Nieveen, 2007).

La question de la flexibilité du processus se pose également pour la ***recherche-action*** mais elle est rarement abordée de manière explicite par les auteurs qui s'inscrivent dans ce courant. Les méthodologies qui relèvent de l'***ingénierie didactique*** et du ***design experiment*** mettent plutôt en avant les questions de reproductibilité des expérimentations qui sont conduites. Ainsi, ré-itération, flexibilité et adaptatabilité ne sont pas présentées comme des principes méthodologiques majeurs.

Les résultats des recherches collaboratives et leurs apports possibles pour le système éducatif

Du point de vue des objectifs de la ***recherche-action***, nombreux sont les travaux qui mentionnent que cette collaboration entre chercheurs et praticiens vise à permettre que la pratique soit fondée sur des connaissances théoriques valides (O'Brien, 2001). Il s'agit de combler le hiatus qui sépare théorie et

pratique, savoir et action (Noffke, 1997), action et réflexion (Reason et Bradbury, 2001). Dans divers secteurs, mais plus particulièrement dans ceux de la santé et de l'éducation, des tentatives pour combler ce hiatus ont conduit à la mise en place de dispositifs qui visent la *mobilisation des connaissances* c'est-à-dire « *the direct use of research to make decisions [and] the many ways that research is used indirectly* » pour la prise de décisions (Nutley, Walter & Davies, 2007). La *mobilisation des connaissances* est également parfois décrite non pas comme une relation univoque entre chercheurs et praticiens permettant de fonder les décisions des praticiens sur les résultats de la recherche (*evidence based policy*), mais comme résultant d'une stratégie de mise en réseau, d'échange et de valorisation des divers savoirs (recherches, pratiques, expériences et cultures) (Elissalde, Gaudet & Renaud, 2010). Le développement professionnel des enseignants est rarement mentionné comme pouvant constituer un apport de ***l'ingénierie didactique*** ou du ***design experiment***. *Ces approches* sont moins explicitement et directement orientées vers la pratique.

Selon Wang et Hannafin (2005), les questions posées par les travaux qui s'inscrivent dans la ***Recherche orientée par la Conception*** sont des questions qui ont trait à la pratique. Ainsi, la RoC s'appuie sur un travail de conception (*design*) qui peut concerner une situation ou un artefact (Durlach & Lesgold, 2012), des programmes éducatifs, des stratégies d'enseignement-apprentissage (Nieveen, 2007).

Les résultats produits éclairent la pratique en permettant une meilleure compréhension des processus en jeu. Cette compréhension pourrait permettre également une diffusion des réalisations. Les connaissances produites, du fait de leur ancrage dans la pratique, ont une dimension prescriptive. Ce sont des connaissances qui portent sur la méta-conception car, résultant de recherches centrées sur la résolution de problèmes pédagogiques, elles concernent des principes généraux, des procédures et des cadres qui guident la conception. La RoC conduit donc à des recherches finalisées parfois également qualifiées de recherche-développement (Nieveen, McKenney & van den Akker, 2006). D'autres résultats produits par ces recherches concernent plutôt des modèles théoriques. Le travail empirique qui est mené vise à confronter ces modèles théoriques aux réalités du terrain et la RoC peut alors être qualifiée de recherche de validation (*ibid.*). Ce sont ces modèles qui permettent de fonder les décisions prises tant par les acteurs institutionnels (par exemple pour la mise en place de réformes éducatives) que les praticiens (en tant qu'ingénieurs en charge de la conception, de la mise en œuvre et de l'évaluation de dispositifs techno-pédagogiques).

Il s'agit donc bien de construire des rapports dialectiques entre recherche et pratique, entre réflexion et action, dans le champ de l'éducation. Théorie et pratique sont ainsi liées de manière inextricable dans le sens où la théorie produit de nouvelles possibilités pour la pratique et où la théorie est soumise à l'épreuve de sa mise en pratique. La RoC permet donc l'innovation pédagogique en explorant les opportunités offertes par la théorie. Sa dimension expérimentale résulte du fait que les situations et les artefacts qui sont élaborés incluent les hypothèses de la recherche (Diana, 2004) qui seront mis à l'épreuve en contexte écologique. Sandoval (2004) utilise l'expression *embodied conjecture* pour souligner que le processus de conception intègre les hypothèses issues des modèles théoriques de la recherche. Le dispositif conçu consiste donc dans une réification des modèles théoriques de la recherche en prenant en compte les contraintes du contexte. Ces modèles peuvent alors être mis à l'épreuve du contrôle empirique. Ce point renvoie à une autre dimension soulignée par Wang et Hannafin (2005) : la RoC est fondée scientifiquement dans le sens ou le processus de recherche débute avec un état de l'art de la question travaillée ce qui permet de baser le travail de conception sur les modèles théoriques.

En somme, la RoC peut être qualifiée de recherche fondamentale finalisée (Sensevy, 2011b) pour souligner ses visées pragmatiques et heuristiques :

> *"We argue that the main ends of a Science of Culture are both the understanding of human practices (anthropological endeavor) and the improving of these practices (engineering endeavor)." (Sensevy, Forest, Quilio, et Morales 2013)*

Il s'agit, comme le relève Sensevy (2011a ; 2013), qui s'appuie sur la philosophie de Dewey en soulignant les dualismes épistémologiques de la pensée occidentale, de dépasser, de « dissoudre » ces dualismes de la contemplation et de l'action, de la théorie et de la pratique. La prétendue supériorité aristotélicienne du savoir sur l'action qui, en retour, se traduit par un dénigrement de la théorie par les praticiens, ne tient pas à un examen approfondi qui

montre l'intérêt des savoirs d'action. Une science de l'action serait donc possible et même souhaitable. Un autre dualisme épistémologique relevé par Sensevy (*ibid.*) est celui de la fin et des moyens, des productions concrètes, ingénieries didactiques liées à la pratique, et des connaissances théoriques qui permettent leur production. La RoC permet de combiner les visées éducatives du praticien avec les moyens que le chercheur se donne pour comprendre les conditions de leur réalisation. Cela suppose une collaboration entre chercheurs et praticiens sur laquelle nous revenons plus loin, en insistant sur la question du partage de *praxéologies méta-didactiques* (Aldon *et al.*, 2013) définies comme les réflexions pratiques et théoriques qui se développent dans le cadre d'une telle collaboration. Cela suppose également un ancrage empirique des travaux dans la réalité du contexte étudié.

LE MODÈLE DE LA « TRANSPOSITION MÉTADIDACTIQUE » POUR UNE RECHERCHE COLLABORATIVE ORIENTÉE PAR LA CONCEPTION

Dans ce paragraphe nous décrivons un modèle pour lequel l'idée de partage de praxéologies entre chercheurs et praticiens est au cœur du paradigme méthodologique de la recherche collaborative orientée par la conception. Nous en exposons les hypothèses fondatrices et les conditions de possibilité.

Des hypothèses fondatrices

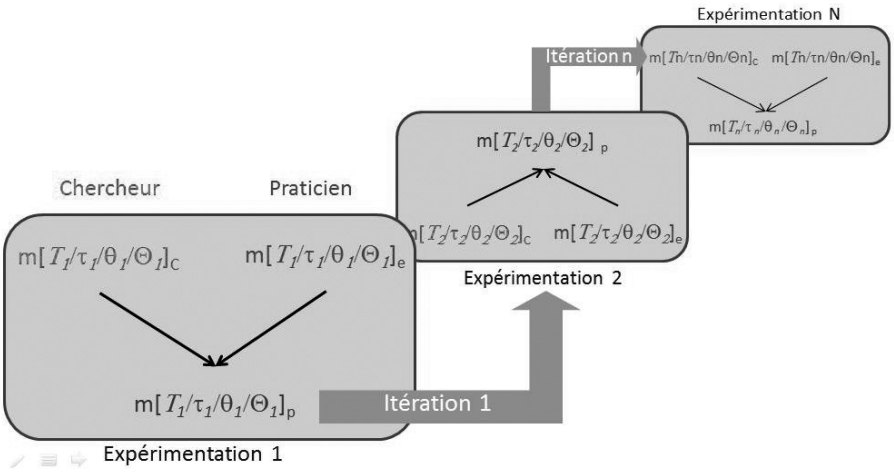
Outre les aspects liés à l'institutionnalisation de la collaboration, une autre condition pour que se mette en place une telle collaboration est que chercheurs et praticiens puissent partager un ensemble d'éléments de nature praxéologique (Sensevy *et al.*, 2013). Ainsi, le modèle de la transposition méta-didactique (Aldon *et al.*, 2013) développé pour décrire le processus qui conduit au développement professionnel d'enseignants de mathématiques engagés dans des activités de formation nous semble être transférable pour décrire les relations qui se nouent entre chercheurs et praticiens engagés dans la RoC, ainsi que ses effets du point de vue de la pratique et de l'avancée des connaissances sur cette pratique. Ce modèle prend en compte (1) les interactions qui se développent entre enseignants et chercheurs au cours de la formation, (2) les contraintes imposées au niveau institutionnel telles que les programmes de formation (niveau *noosphérien*) et (3) les contraintes institutionnelles posées à un niveau plus local (comme le matériel disponible pour l'enseignant).

Le modèle de la *transposition méta-didactique* s'appuie sur la Théorie Anthropologique du Didactique (TAD) qui « situe l'activité mathématique, et donc l'activité d'étude en mathématiques, dans l'ensemble des activités humaines et des institutions sociales » (Chevallard, 1999). Le concept de praxéologie est central dans la TAD. Il s'organise selon deux niveaux : le savoir-faire (ou praxis) et la connaissance (logos) qui décrit, explique et justifie la pratique. Pour Chevallard (1997), le savoir est problématique. Il renvoie à des questions qui portent sur le « comment ». Les réponses à ces questions mettent en jeu une *organisation praxéologique* qui comprend la *Tâche* (T), travail prescrit à l'élève qui se distingue de l'activité qui décrit le travail effectivement réalisé. La *technique* (τ) englobe les tâches réalisées et correspond à la réalisation de ces tâches. Les tâches, et la technique qui les réalisent correspondent à un premier niveau praxéologique qui est un *savoir-faire* (*ibid.*). La *technologie* (θ) permet d'introduire la justification des tâches mises en œuvre, de donner un sens au travail réalisé. La *théorie* (Θ) s'appuie sur un corpus de connaissances dont la raison d'être est de justifier à son tour le discours technologique. Une praxéologie sera alors notée $[T/\tau/\theta/\Theta]$. Elle est donc constituée d'un bloc technologico-théorique $[\theta/\Theta]$ habituellement identifié comme un savoir et un bloc pratico-technique $[T/\tau]$ qui constitue un savoir-faire.

Une *praxéologie méta-didactique* (Aldon *et al.*, 2013), que nous notons m $[T/\tau/\theta/\Theta]$, concerne les réflexions pratiques et théoriques qui se développent dans le cadre d'une formation d'enseignants à propos des savoirs travaillés et des tâches réalisées durant cette formation. Nous proposons d'étendre ce concept aux situations de collaboration entre chercheurs et enseignants engagés dans un travail de recherche de type RoC au-delà du champ de l'enseignement des mathématiques. Dans le cadre d'un tel travail de recherche, comme dans le cadre d'une formation, le processus de collaboration doit conduire à la mise en place d'une praxéologie partagée pour le prototypage de dispositifs techno-pédagogiques expérimenté en conditions écologiques. La transposition méta-didactique est le processus qui, à partir de praxéologies

distinctes, notées m $[T/\tau/\theta/\Theta]_c$ pour les chercheurs et m $[T/\tau/\theta/\Theta]_e$ pour les praticiens (fig. 9), et grâce aux interactions qui se mettent en place, va permettre à une communauté de chercheurs et d'enseignants, d'élaborer une praxéologie partagée m $[T/\tau/\theta/\Theta]_p$ c'est-à-dire un discours commun sur la pratique. Cette praxéologie partagée influence les praxéologies des différents acteurs, qui sont modifiées suite aux interactions. Dans le cadre d'une formation, le résultat attendu de ce processus consiste dans le développement professionnel des enseignants qui se construisent un regard nouveau sur leurs pratiques, qui peut les conduire à les modifier. Un développement professionnel des formateurs est également obtenu. La recherche collaborative ne poursuit pas les mêmes objectifs qu'une formation. Elle vise la construction de savoirs nouveaux par la mise à l'épreuve de modèles et d'hypothèses, alors que la formation vise au transfert de connaissances établies et au développement professionnel des participants. Cependant, les formations décrites dans le cadre de la transposition méta-didactique reposent sur la production et l'examen commun de dispositifs éducatifs qui sont expérimentés en classe, et mettent en œuvre des échanges pour construire un discours commun sur la pratique. Des situations analogues se développent dans le cadre de la RoC, où enseignants et chercheurs construisent, discutent et analysent ensemble des dispositifs technopédagogiques qui sont expérimentés, et l'on peut penser que des praxéologies partagées se construisent au sein de ces collectifs hybrides. Elles conduiraient alors au développement professionnel des praticiens et des chercheurs impliqués. On peut se demander si le processus de transposition méta-didactique conduit à la transformation des praxéologies des chercheurs. Selon ce modèle, la praxéologie méta-didactique que les praticiens et les chercheurs partagent dans le cadre de travaux de recherche collaboratifs résulterait d'une évolution, d'une part des savoir-faire mis en œuvre lors de la conception et de l'expérimentation par rapport aux tâches et techniques usuelles des praticiens et des chercheurs et, d'autre part, d'une évolution des justifications technologiques (les modèles) voire théoriques qui motivent la mise en œuvre de ces savoir-faire pour les deux types d'acteurs. Ce processus résulterait du développement d'une dialectique à un méta-niveau entre les praxéologies des chercheurs et celles des praticiens. Cette dialectique qui guiderait la conception des dispositifs techno-pédagogiques expérimentés et l'analyse des résultats obtenus se tisseraient lors des interactions qui se développent dans un travail collaboratif visant des objectifs partagés, tels que la conception d'une situation d'apprentissage, d'une ressource pédagogique ou la rédaction d'un article commun. L'importance de cette analyse collective a déjà été soulignée par Sensevy *et al.* (2013) pour clarifier la nature des connaissances impliquées dans la situation étudiée. Ce que notre modèle vient préciser c'est que la production commune doit faire sens dans la praxéologie partagée en prenant en compte les visées du chercheur comme celle du praticien, et on peut penser que ce sens est rapatrié par chacun dans sa propre praxéologie, ce qui la fait évoluer. Cette production commune serait une combinaison

Figure 2. Transposition méta-didactique et itérations dans le cadre de la RoC



entre réification de modèles théoriques et éléments issus du contexte empirique, qui dépendent non seulement du contexte où le dispositif a vocation à s'insérer (niveau étudié, niveau des élèves, conditions matérielles de la classe, etc.), mais aussi du contexte de la recherche elle-même (composition de l'équipe, relations entre ses membres, possibilités de rencontres, outils utilisés, etc.). Un tel processus est nécessairement dynamique, itératif et un nouveau cycle de recherche conduira chercheurs et praticiens à faire évoluer leurs praxéologies de nouveau.

La *transposition méta-didactique* (Aldon *et al.*, 2013) peut conduire à l'introduction de nouveaux instruments dans la classe (comme certaines technologies numériques) qui passent du statut de composant externe à celui de composant interne. Elle peut donc conduire à des innovations pédagogiques qui, conçues dans le cadre de travaux de recherche, s'appuient sur les modèles théoriques de la recherche. Selon ce modèle, formation et recherche se distinguent par les objectifs affichés des dispositifs mis en place, développement professionnel des praticiens dans le cas de la formation et évolution et formalisation des modèles théoriques pour la recherche, par les moyens alloués et les temporalités en jeu.

Des conditions de possibilité

Le cadre institutionnel dans lequel s'inscrit la transposition méta-didactique joue également un rôle clef. En effet, si les champs de contraintes institutionnelles des praticiens et des chercheurs sont trop différents, voire antagonistes, il y a un risque que le processus n'aboutisse pas à une praxéologie partagée. Cela peut être le cas, par exemple, si un chercheur tente d'expérimenter une pratique pédagogique non conforme aux instructions officielles. *A contrario*, toute initiative institutionnelle qui encourage les collaborations entre chercheurs et praticiens est de nature à favoriser le développement de praxéologies partagées. Ainsi, Bruillard (2012), dans un article consacré à la question du développement des environnements numériques de travail en France, relève que les conditions de cette collaboration dépassent largement le cadre strict de la classe :

> « Une recherche pluridisciplinaire s'avère nécessaire [...]. C'est un travail qui devrait se conduire avec les enseignants et les cadres du système éducatif et des collectivités, dans une responsabilité partagée » (Bruillard, 2012).

Deux autres concepts centraux du modèle de la transposition méta-didactique d'Aldon *et al.* (2013) nous paraissent avoir un intérêt majeur pour formaliser les relations qui se nouent entre chercheurs et praticiens dans le cadre de la RoC. Il s'agit des concepts de *broker* (Lechopier, 2013 ; Rasmussen, Zandieh, & Wawro, 2009) et d'*objet frontière*. Le *broker* est un passeur dans le sens où, appartenant aux deux communautés, il permet aux chercheurs et praticiens de franchir les frontières pour travailler ensemble. À l'Institut Français de l'éducation (IFé), les enseignants des premier et second degrés chargés d'études, souvent doctorants ou titulaires d'un doctorat, et donc ayant une bonne connaissance des deux communautés, peuvent, dans certaines circonstances, être amenés à jouer ce rôle de passeurs au sein des groupes constitués de chercheurs et d'enseignants associés aux équipes. Certains chercheurs ou certains enseignants endossent également ce rôle, en développant leur culture du milieu scolaire dans le cas des chercheurs, et leur culture du milieu de la recherche dans le cas des enseignants. Le concept d'*objet-frontière*, « objets, abstraits ou concrets, dont la structure est suffisamment commune à plusieurs mondes sociaux pour qu'elle assure un minimum d'identité au niveau de l'intersection tout en étant suffisamment souple pour s'adapter aux besoins et contraintes spécifiques de chacun de ces mondes » (Trompette & Vinck, 2009), vient souligner l'importance que les deux communautés puissent s'accorder sur l'idée que certains objets leurs sont communs et qu'ils puissent développer un discours tant pratique que théorique sur cet objet. Ces objets frontières ont une existence dans les mondes des deux communautés, sans pour autant avoir obligatoirement le même sens. Le travail des *brokers* consiste alors à identifier ces objets frontières, les différences de sens qu'ils portent, et à en informer le collectif pour faciliter la construction d'un sens partagé (Aldon *et al.*, 2013). Depuis 2011, par exemple, notre équipe, constituée d'enseignants, d'ingénieurs et de chercheurs, conçoit le jeu *Mets-Toi À Table* ! (MTAT) qui permet d'aborder le thème de l'alimentation au lycée (Monod-Ansaldi *et al.*, 2013). Chaque membre du collectif intervient en apportant son expertise aux différentes étapes du projet : explicitation de la problématique et des hypothèses

de recherche, conception du jeu, conception de la méthodologie de recueil et d'analyse des données, analyses du corpus, modification du jeu pour les expérimentations suivantes. Regardé du point de vue des élèves-joueurs à travers les modalités de jeu ou les apprentissages visés, du point de vue de l'enseignant en termes de situation d'apprentissage, ou du point de vue de la recherche comme objet d'étude, ce jeu nous semble constituer un objet frontière pour les différents acteurs impliqués dans la conception.

La figure 2, adaptée de Aldon *et al.* (2013) tente de formaliser la RoC comme un processus de transposition méta-didactique. Chaque expérimentation conduit chercheurs et praticiens à collaborer pour réaliser une production commune en développant une praxéologie partagée. De ce point de vue, le modèle de la RoC présente certains liens de parenté avec des travaux récents qui insistent sur la conception continuée dans l'usage et qui visent l'élaboration de supports pédagogiques dont les prototypes sont destinés à être modifiés « pour donner lieu à des secondes versions des instruments, fruits de compromis entre les contraintes identifiées et les projets initiaux » (Goigoux, 2007). Ce que notre modèle vient souligner, c'est que ce travail de conception, de mise en œuvre et d'analyse d'une ingénierie didactique est de nature à permettre une évolution des praxéologies des chercheurs et des praticiens. Pour les chercheurs, le gain consisterait alors dans une meilleure compréhension théorique basée sur des travaux empiriques, dans une évolution de sa pratique de recherche ainsi que des avancées d'un point de vue méthodologique. Pour le praticien, les apports consisteraient dans une évolution de sa pratique ainsi que dans une meilleure compréhension des effets de cette pratique. Cela se traduirait donc par un développement professionnel.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Notre projet n'est pas de prétendre qu'il n'existe qu'une seule voie pour conduire des recherches en éducation ou d'exclure les approches méthodologiques qui s'apparenteraient à un travail de laboratoire. Nous croyons que différents paradigmes peuvent coexister et nous nous défions de toute posture hégémonique dans ce domaine. Néanmoins, nous souhaitons nous positionner, d'un point de vue épistémologique, en explicitant les méthodologies qui nous semblent prometteuses pour la prise en compte de la complexité des objets d'étude en sciences de l'éducation. Ces méthodologies sont ancrées dans un courant ancien qui correspond aux démarches participatives en sciences humaines.

Le modèle de la *transposition métadidactique* nous semble répondre à cet objectif dans le sens où il permet des avancées dans la formalisation de ce qu'est une recherche orientée par la conception. Il permet d'étudier les conditions nécessaires pour :

Concevoir, de manière collaborative, des dispositifs techno-pédagogiques afin de mettre à l'épreuve des savoir-faire ;

Analyser, de manière collaborative également, les résultats des expérimentations afin de rendre possibles des évolutions tant sur les pratiques que sur les technologies ou la théorie ;

Mettre en place des interactions entre chercheurs et praticiens afin de rendre possible le partage de praxéologies ;

Institutionnaliser les collaborations entre chercheurs et praticiens.

Il pourra être utilisé pour analyser des exemples précis de travaux de recherche orientés par la conception qui se déroulent par exemple dans des *Lieux d'éducation Associés à l'IFé* (LéA). Le dispositif LéA[1] mis en place par l'Institut Français de l'éducation (Trouche, 2012) constitue en effet, une initiative pour institutionnaliser les collaborations entre chercheurs et praticiens. Il permet, à des établissements scolaires ou d'autres lieux qui portent un projet éducatif, de devenir des *lieux* où s'instaurent de telles collaborations et de constituer un instrument pour la recherche en éducation (Sensevy, 2011b). De ce point de vue le dispositif LéA participe à l'élaboration d'un paradigme méthodologique pour le chercheur en éducation, en tant qu'instrument clef de ce paradigme.

De nombreuses questions restent en suspens. Ces questions relèvent des modalités de mise en œuvre d'une telle approche, de la formalisation des praxéologies des acteurs et du suivi de leur évolution. Nous traitons aujourd'hui ces questions dans le cadre de la mise en place, à l'Institut Français de l'éducation, de ce que nous avons nommé un *Laboratoire d'Innovation Pédagogique et numérique* (LIPn), conçu comme un lieu où sont rassemblées des ressources humaines, méthodologiques et technologiques permettant la conduite de travaux de recherche orientés par la conception. D'autres questions sont liées au fait que

le modèle de la transposition méta-didactique ne prend pas en compte la question de la diffusion ou généralisation des innovations ou, tout du moins, ne permet pas d'en définir les modalités. Par ailleurs, le développement de la recherche orientée par la conception n'est pas sans risques pour les sciences de l'éducation. Ces risques résident dans la dimension politique des interactions recherche-pratique. En effet, de telles collaborations laissent planer le risque d'une hétérodétermination des champs de la recherche c'est-à-dire de leur mise sous influence et de leur dépendance vis-à-vis de l'autorité politique. Le développement d'une vision utilitariste de la recherche, telle qu'elle s'est développée sur le continent nord-américain depuis le début des années deux mille, est un autre danger qu'il convient également de prendre en compte dans la conception des dispositifs qui permettent d'institutionnaliser les relations entre recherche et pratique.

NOTES

1. http://ife.ens-lyon.fr/lea

RÉFÉRENCES

Aldon, G, Arzarello, F, Cusi, A, Garuti, R, Martignone, F, Robutti, O, Soury-Lavergne, S. (2013). *The meta-didactical transposition : a model for analysing teachers education programs*. Paper presented at the 37th conference of the international group for the psychology of mathematics education. - Mathematics learning across the life span, Kiel, Germany.

Artigue, M. (1988). Ingénierie didactique *Recherches en didactique des mathématiques* (Vol. 9, p. 281-308). Grenoble : La Pensée Sauvage Éditions.

Artigue, M. (1992). Didactic engineering. dans R. Douady & A. Mercier (dir.), *Research in Didactique of Mathematics. Selected Papers,* (p. 41-66). Paris : La Pensée Sauvage Éditions.

Artigue, M. (1996). Ingénierie didactique. Dans J. Brun (dir.), *Didactique des mathématiques* (p. 243-274). Lausanne : Delachaux et Niestlé.

Astolfi, J.-P. (1993). Trois paradigmes pour les recherches en didactique. *Revue française de pédagogie*, *103*, 5-18.

Bachelard, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique* (édition de 1992). Paris : Vrin.

Barab, S, & Squire, K. (2004). Design-Based Research : Putting a Stake in the Ground. *The journal of the learning science, 13*(1), 1-14.

Bargal, D. (2006). Personal and Intellectual Influences Leading to Lewin's Paradigm of Action Research. *SAGE Publications*, *4*, 367-388. doi : 10.1177/1476750306070101.

Best, F, & Bon, A. (2010). L'INRP : un démantèlement désastreux. *Cahiers Pédagogiques*, *485*.

Biggs, SD. (1989). Resource-poor Farmer Participation in Research. A Synthesis of Experiences from Nine National Agricultural Research Systems *OFCOR Comparative Study*. The Hague : International Service for National Agricultural Research.

Bourdeloie, H. (2013). Ce que le numérique fait aux sciences humaines et sociales. *Tic&Société. Mondes numériques : nouvelles perspectives de la recherche*, *7*(2). doi : 10.4000/ticetsociete.1500

Boutanquoi, M. (2012). Pratiques professionnelles, évaluation et recherche-action. *Connexions, 98*(2), 135-150. doi : 10.3917

Brown, A. L. (1992). Design experiments : Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences, 2*(2), 141-178.

Bruillard, E. (2012). Le déploiement des ENT dans l'enseignement secondaire : entre acteurs multiples, dénis et illusions. *Revue Française de Pédagogie*, *177*, 101-130.

Brydon-Miller, M, Greenwood, D, & Maguire, P. (2003). Why action research? . *SAGE Publications, 1*, 9-28. doi : 10.1177/14767503030011002

Canguilhem, G. (1965). *La connaissance de la vie* (2e édition). Paris : Vrin.

Chevallard, Y. (1982, juillet). *Sur L'ingénierie Didactique*. Communication présentée à la Secondeécole d'été de didactique des mathématiques, Olivet

Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique – du savoir savant au savoir enseigné* (2e édition). Grenoble : La Pensée sauvage.

Chevallard, Y. (1997). Les savoirs enseignés et leurs formes scolaires de transmission : un point de vue didactique. *Skholê*, *7*, 45-64.

Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques, 2*(19), 221-266.

Cobb, P. (2001). Supporting the improvement of learning and teaching in social and institutional context. dans S. Carver & D. Klahr (dir.), *Cognition and instruction : 25 years of progress* (p. 455-478). Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Cobb, P, Confrey, J, diSessa, A, Lehrer, R, & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher,*(32), 9-13.

Collins, A. (1992). Towards a design science of education. Dans E. Scanlon & T. O'Shea (dir.), *New directions in educational technology* (p. 15-22). Berlin : Springer.

Collins, A, Joseph, D, & Bielaczyc, K. (2004). Design Research : Theoretical and Methodological Issues. *The journal of the learning science, 13*(1), 15-42.

Corbillon, M., & Rousseau, P. (2005). Réflexions autour de la position singulière des différents acteurs dans la recherche-action. *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle, 38*(4), 15-29. doi : 10.3917

Corey, S. (1953). Action Research Education. *Journal of Educational Research*, *47*, 375-380.

Dehaene, S. (2011). *Apprendre à lire. Des sciences cognitives à la salle de classe* Paris : Odile Jacob.

Desgagné, S. (1997). Le concept de recherche collaborative : l'idée d'un rapprochement entre chercheurs universitaires et praticiens enseignants. *Revue des sciences de l'éducation*, 23(2), 371-393.

Design-Based Research Collective. (2003). Design-based research : An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher, 32*(1), 5-8.

Durlach, PJ, & Lesgold, AM (dir.). (2012). *Adaptive Technologies for Training and Education* : Cambridge University Press.

Edelson, DC. (2002). Design Research : What We Learn When We Engage in Design. *The journal of the learning science, 1*(11), 105-121.

Eisenhart, M, & DeHaan, RL. (2005). Doctoral preparation of scientifically based educational researchers. *educational researchers 34*(4), 3-13.

Elissalde, J, Gaudet, J, & Renaud, L. (2010). Circulation des connaissances : modèle et stratégies. dans L. Renaul (dir.), *Les Médias et la santé : de l'émergence à l'appropriation des normes sociales* (p. 409-429). Québec : Presses de l'Université du Québec.

Elliott, J. (1976). Developing hypotheses about classrooms from teachers' practical constructs : An account of the work of the Ford teaching project. *Interchange,* 7(2), 2-22.

Elliott, J. (1990). Teachers as researchers : Implications for supervision and for teacher education. *Teaching and Teacher Education, 6*(1), 1-26.

Engeström, Y. (2007). Putting Vygotsky to work : The Change Laboratory as an application of double stimulation. Dans H. Daniels, M. Cole & J. Wertsch (dir.), *The Cambridge companion to Vygotsky* : Cambridge : Cambridge University Press.

Feyerabend, P. (1979). *Contre la méthode, esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance. Paris* : Seuil.

Giddens, A. (1987). *La constitution de la société*. Paris : Presses universitaires de France.

Goigoux, R. (2007). Un modèle d'analyse de l'activité des enseignants. *Éducation et didactique, 1*(3), 47-69.

Highsmith, J. (2002). *Agile software development ecosystems*. Boston, MA : Addison-Wesley Professional.

Hoadley, CM. (2004). Methodological Alignment in Design-Based Research. *Educational Psychologist 39*(4), 203-212. doi : 10.1207/s15326985ep3904_2

Hugon, AM, & Seibel, C. (1988). *Recherches impliquées, Recherches action : Le cas de l'éducation*. Bruxelles : De Boeck Université.

Khun, T. (1962). *La structure des révolutions scientifiques* (édition de 2008.). Paris : Champs/Flammarion.

Latour, B, & Woolgar, S. (1988). *La Vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*. Paris : La Découverte.

Lechopier, N. (2013). Recherches participatives et partage de résultats scientifiques. Quels enjeux ? *Bulletin de la recherche de l'Institut français de l'éducation,* 5-7.

Leeds-Huwitz, W, & Hoff, PS. (2012). *Learnig Matters. The Transformation of U.S. Higher Education*. Paris : Éditions des archives contemporaines.

Levy, P. (1997). *Cyberculture*. Paris : Odile Jacob/Conseil de l'Europe.

Lewin, K. (1946). Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues* (2), 34-46.

Merleau-Ponty, M. (1948). *Sens et non sens* (édition de 1996). Paris : Gallimard.

Mills, G.E. (2003). *Action Research : A Guide for the Teacher Researcher*. Upper Saddle River, NJ : Merrill Prentice Hall.

Monod-Ansaldi, R, Sanchez, E, Devallois, D, Abad, T, Bénech, P, Brondex, A, Recurt, C. (2013). Sit down to Table and Confess who you are ! Design of an epistemic game for nutritional education at secondary school. Dans C. Vaz de Carvalho & P. Escudeiro (dir.), *Proceedings of the 7th European Conference on Games-Based Learning* (Vol. 2, p. 401-408). Porto, Portugal : Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Morin, E. (1990). *Introduction à la pensée complexe*. Paris : Le Seuil.

Nieveen, N. (2007). Formative Evaluation in Educational Design Research. Dans T. Plomp & N. Nieveen (dir.), *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede, the Netherlands : SLO Netherlands institute for curriculum development.

Noffke, S (1997). Professionnal, Personal and Political Dimensions of Action Research. *Review of Research in Education, 22*.

Norman, DA, & Draper, SW. (1986). *User Centered System Design : New Perspectives in Human-Computer Interaction*. Hillsdale, N.J : Lawrence Erlbaum Associates.

Nutley, SM, Walter, I, & Davies, H. (2007). *Using Evidence : How Research can Inform Public Services*. Bristol : The Policy Press.

O'Donnell, A. (2004). A Commentary on Design Research. *Educational Psychologist, 39*(4), 255-260. doi : 10.1207/s15326985ep3904_7

OCDE. (2002). *Manuel de Frascati 2002. Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*. Paris : Éditions OCDE.

Passeron, J.C. (1991). *Le raisonnement sociologique. L'espace non poppérien du raisonnement naturel*. Paris : Nathan.

Penuel, WR, Roschelle, J, & Shechtman, N. (2007). The WHIRL co-design process : Participant experiences. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 2*(1), 51-74. doi : 10.1142/S1793206807000300

Phye, GD, Robinson, DH, & Levin, JR. (2005). *Empirical Methods for Evaluating Educational Interventions*. Burlington : Elsevier Academic Press.

Rappoport, R. (1970). Three Dilemmas of Action Research. *Human Relations, 23*(6), 499-513.

Rasmussen, C, Zandieh, M, & Wawro, M. (2009). How do you know which way the arrows go? The emergence and brokering of a classroom mathematics practice. Dans W. Roth (dir.), *Mathematical representations at the interface of the body and culture,* (p. 171-218). Charlotte, NC : Information Age Publishing.

Reason, P, & Bradbury, H. (2001). *Handbook of Action Research : Participative Inquiry and Practice*. London, UK : SAGE Publications.

Rege Colet, N., McAlpine, L, Fanghanel, J, & Weston, C. (2011). Le concept de Scholarship of Teaching and Learning. *Recherche & Formation, 67*, 91-104.

Reigeluth, CM, & Frick, T.W. (1999). Formative research : a methodology for creating and improving design theories. Dans C. Reigeluth (dir.), *Instructional-design theories and models* (Vol. II, p. 633-651). Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum.

Richey, RC, & Klein, JD. (2007). *Design and Development Research : Methods, Strategies and Issues*. Mahwah : Routledge.

Rochex, JY. (1995). Le sens de l'expérience scolaire : entre activité et subjectivité. Paris : PUF.

Sandoval, WA, & Bell, P. (2004). Design-Based Research Methods for Studying Learning in Context : Introduction. *Educational Psychologist 39*(4), 199-201. doi : 10.1207/s15326985ep3904_1

Schön, D. (1993). Le praticien réflexif. À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel Montréal : Éditions Logiques

Sensevy, G. (2011a). *Le sens du savoir*. Bruxelles : De Boeck.

Sensevy, G. (2011b, novembre). Les LéA, vers une nouvelle alliance entre professeurs et chercheurs, entre recherche et formation. Communication présentée au Séminaire annuel des LéA, Lyon.

Sensevy, G, Forest, D, Quilio, S, & Morales, G. (2013). Cooperative engineering as a specific design-based research. *ZDM, the International Journal of Mathematics Education, 45*(7), 1031-1043.

Stringer, ET. (2007). *Action Research (Third Edition)*. London, UK : Sage Publications.

Susman, GI, & Evered, RD. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. *Administrative Science Quarterly 23*(4), 582-603.

Tillion, G. (2009). *Fragments de vie*. Paris : Le Seuil.

Trompette, P, & Vinck, D. (2009). Retour sur la notion d'objet-frontière. *Revue d'anthropologie des connaissances, 3*(1), 5-27.

Trouche, L. (2012, octobre). *À propos des LéA*. Communication présentée au Séminaire sur les outils des LéA, Lyon. Repéré à http://www.canal-u.tv/video/ecole_normale_superieure_de_lyon/a_propos_des_lea_intervention_de_luc_trouche.10474

Van den Akker, J. (1999). Principles and methods of development research. dans J. van den Akker, N. Nieveen, R. Branch, K. Gustafson & T. Plomp (dir.), *Design methodology and developmental research in education and training* (p. 1-14). The Netherlands : Kluwer Academic Publishers.

Wang, F, & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. Educational Technology Research and Development. *Educational Technology Research and Development, 53*(4), 5-23.