

APPROCHES DE LA COMPLEXITÉ DANS LE CONTEXTE DE L'ÉDUCATION EN VUE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE : QUELLES PERSPECTIVES POUR LA DIDACTIQUE DE LA GÉOGRAPHIE ?

Alain Pache, Philippe Hertig, Daniel Curnier

CERSE - Université de Caen | « Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle »

2016/4 Vol. 49 | pages 15 à 40

ISSN 0755-9593

ISBN 9782918337294

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://www.cairn.info/revue-les-sciences-de-l-education-pour-l-ere-nouvelle-2016-4-page-15.htm>

Pour citer cet article :

Alain Pache *et al.*, « Approches de la complexité dans le contexte de l'éducation en vue du développement durable : quelles perspectives pour la didactique de la géographie ? », *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle* 2016/4 (Vol. 49), p. 15-40.

DOI 10.3917/lstdle.494.0015

Distribution électronique Cairn.info pour CERSE - Université de Caen.

© CERSE - Université de Caen. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Approches de la complexité dans le contexte de l'éducation en vue du développement durable : quelles perspectives pour la didactique de la géographie ?

Alain PACHE*, Philippe HERTIG** et Daniel CURNIER***

Résumé : Partant du constat que les disciplines scolaires font aujourd'hui l'objet d'une recomposition disciplinaire sous l'effet de multiples demandes sociales, ce texte questionne quelques enjeux en termes de recherche et de didactique. Après une brève présentation du contexte éducatif suisse romand, les auteurs présentent les logiques de construction d'un objet de recherche portant sur l'éducation en vue du développement durable et la complexité. Les résultats

de cette recherche, couplés à d'autres travaux réalisés dans l'aire francophone, positionnent la didactique de la géographie à l'intersection de six champs scientifiques, contribuant ainsi au débat sur de nombreuses questions. L'article se termine par quelques exemples d'intégration des résultats de recherche dans la formation des enseignants et par l'évocation de nouvelles perspectives de recherche en didactique de la géographie.

Mots-clés : Didactique de la géographie. Éducation en vue du développement durable. Complexité. Formation des enseignants. Perspectives.

* Professeur, HEP Vaud (Suisse), membre du LirEDD (Laboratoire international de recherche sur l'éducation en vue du développement durable).

** Professeur formateur, HEP Vaud (Suisse), membre du LirEDD (Laboratoire international de recherche sur l'éducation en vue du développement durable).

*** Assistant, HEP Vaud (Suisse), membre du LirEDD (Laboratoire international de recherche sur l'éducation en vue du développement durable).

Même si l'émergence des didactiques des disciplines est un phénomène relativement récent, les travaux réalisés dans le champ de la didactique de la géographie depuis une trentaine d'années ont permis de faire évoluer à la fois les pratiques d'enseignement de la géographie scolaire et les cadres de références des formateurs d'enseignants¹.

Dans ce contexte, nous nous référons à la définition proposée par Reuter (Reuter, 2007), selon laquelle la didactique est une discipline de recherche qui analyse des contenus en tant qu'objets d'enseignement et d'apprentissage transférables à des matières scolaires. Or, ces contenus sont non seulement difficiles à déterminer mais ils évoluent sous l'effet de multiples demandes sociales. Ainsi, comme le rappelle Audigier (2015), alors même que les institutions scolaires se sont constamment adaptées aux sociétés dans lesquelles elles sont insérées, on constate, depuis deux ou trois décennies, une accélération des demandes de réforme des systèmes éducatifs, sous l'impulsion de travaux internationaux qu'expriment par exemple les recommandations de l'OCDE ou de l'Union européenne. Parmi les changements sollicités, nous nous intéressons plus particulièrement aux domaines de savoirs et de compétences que les autorités scolaires demandent d'introduire dans les curriculums : citoyenneté, média, santé, développement durable – que l'on peut regrouper sous l'appellation d'Éducation à... – et à leur impact sur la didactique de la géographie.

Le point de vue de ce texte s'exprime autour de l'idée de recomposition, en posant comme hypothèse, à la suite des travaux d'Audigier, Sgard et Tutiaux-Guillon (2015), que la prise en compte de ces nouvelles exigences ouvre un vaste et urgent chantier de recherche autour des processus de déconstruction-construction des contenus et savoirs enseignés, des dispositifs et méthodes d'enseignement dans le champ de la didactique de la géographie. Il s'agit, certes, d'une recomposition interne, mais celle-ci questionne aussi les liens avec les autres disciplines des sciences sociales, avec les sciences de la nature et, plus généralement, avec les autres disciplines enseignées à l'école.

Nous commencerons par présenter la place de la géographie dans le nouveau plan d'études en vigueur en Suisse romande. Nous verrons que celle-ci est résolument tournée vers le monde social et la perspective actancielle. Nous ferons ensuite un état des lieux des recherches récentes en didactique de la géographie et

1. Le masculin est utilisé à titre générique dans ce texte et désigne indifféremment des femmes et des hommes.

nous montrerons comment nous avons construit un objet de recherche à partir du champ de la systémique et des didactiques disciplinaires. Puis, nous présenterons quelques résultats de la recherche menée entre 2012 et 2016 et qui porte sur une pensée de la complexité. Il s'agit d'une recherche collaborative qui a pour but d'identifier les outils de pensée mobilisés par des élèves du degré secondaire 1 et leurs enseignants. Les analyses qualitatives réalisées, notamment à l'aide de catégories conceptualisantes (Paillé & Mucchielli, 2003), permettront de montrer que les enjeux travaillés dépassent de loin la didactique de la géographie et concernent également les didactiques de l'économie, de l'histoire, des sciences de la nature, voire d'autres didactiques encore. La section suivante a pour but de montrer l'impact d'autres recherches sur la didactique de la géographie et sur nos pratiques de formation. Enfin, la dernière section nous permettra de réfléchir à de nouvelles perspectives de recherche en didactique de la géographie.

1. La place de la géographie dans le Plan d'études romand

Du fait de sa structure fédéraliste, la Suisse accorde une grande autonomie aux cantons, notamment dans le domaine de l'éducation : l'instruction publique est du ressort des cantons (art. 62 al. 1 de la Constitution fédérale), qui assurent les conditions d'un enseignement de base obligatoire et gratuit dans les écoles publiques. L'autonomie cantonale conduit à la coexistence de 26 systèmes scolaires sur le territoire de la Confédération, ce nombre correspondant à celui des cantons et demi-cantons. Dans le courant des années 2000, le peuple suisse a accepté un accord intercantonal sur l'harmonisation de l'école obligatoire (concordat HarmoS), qui prévoit notamment l'élaboration et la mise en place de plans d'études harmonisés à l'échelle des régions linguistiques. C'est dans ce contexte que le Plan d'études romand (ci-après PER) a vu le jour².

Le PER est entré en vigueur dans les cantons francophones dès l'été 2011 et de manière progressive. Structuré en trois grandes « entrées », les « domaines disciplinaires », les « capacités transversales » et la « formation générale », le PER porte la marque des tendances de fond de l'évolution des curriculum au cours des dernières décennies. Il accorde en particulier une place importante aux

2. Pour plus de détails sur le processus politique d'harmonisation de la scolarité obligatoire et l'élaboration du PER, voir Hertig (sous presse).

intentions de formation répondant à différentes « demandes sociales » et met l'accent sur des enjeux sociétaux forts et sur la dimension éducative des apprentissages (Vergnolle Mainar, 2011), tout en veillant à être adapté aux attentes du monde du travail, ce qui se traduit par une approche par compétences (Hertig, sous presse). Le PER fait de l'éducation en vue du développement durable (ci-après EDD) une finalité très importante, qui « teinte l'ensemble du projet de formation »³ et contribue au développement de la « compétence à penser et à comprendre la complexité »⁴, une compétence nécessaire pour appréhender la complexité du monde dans ses multiples dimensions. Les objectifs à travailler renvoient en particulier aux « interdépendances » sociales, économiques et environnementales, ainsi qu'à l'idée de responsabilité, comme l'indiquent les visées prioritaires de la formation générale :

- Développer la connaissance de soi sur les plans physique, intellectuel, affectif et social pour agir et opérer des choix personnels ;
- Prendre conscience des diverses communautés et développer une attitude d'ouverture aux autres et sa responsabilité citoyenne ;
- Prendre conscience de la complexité et des interdépendances et développer une attitude responsable et active en vue d'un développement durable.

Le plan d'étude prescrit en outre une réflexion sur la provenance des biens de consommation, sur la création de besoins par l'économie, sur l'analyse de quelques effets de mode de consommation, de stratégies publicitaires et de choix politiques concernant l'environnement. Il suggère par ailleurs d'analyser les déchets produits ici et ailleurs, la place de chacun, son rôle et son influence en tant qu'individu du système économique mondialisé. Il propose enfin d'élaborer et de mettre en œuvre des projets autour d'une problématique économique, sociale et environnementale visant à améliorer une situation donnée. Il convient cependant de relever qu'il s'agit là d'intentions curriculaires qui s'inscrivent dans le domaine de la formation générale et qui ne se traduisent pas concrètement dans les grilles horaires ni dans les contenus déclinés dans les différentes disciplines.

La géographie est intégrée au domaine des sciences humaines et sociales. On peut relever à ce propos que cet ancrage de la géographie parmi les disciplines du

3. Extrait de la « présentation générale » du PER. Source : [<http://www.plandetudes.ch/web/guest/pg2-contexte>], consulté le 20.01.2016.

4. *Ibid.*

monde social n'allait pas de soi en regard des plans d'études encore en vigueur dans plusieurs cantons romands au moment de l'élaboration du PER, et encore moins si on se réfère à ceux de la partie germanophone du pays. Le PER affirme cependant de manière explicite la conception épistémologique à laquelle renvoie cet ancrage : l'objet de la géographie est l'étude des relations que les sociétés humaines tissent avec l'espace ou qu'elles tissent entre elles à travers l'espace (Raffestin & Turco, 1984). La perspective actancielle est dès lors au cœur du plan d'études de la discipline.

Le plan d'études est subdivisé en trois cycles. Au premier cycle primaire (élèves de 4 à 7-8 ans), la géographie contribue aux activités d'exploration du réel, dont elle permet d'appréhender les dimensions spatiales à travers le questionnement et l'observation des éléments sociaux et naturels du monde qui entoure l'élève (Hertig, 2013). L'élève apprend à se situer dans son contexte social et spatial dans une perspective qui est certes interdisciplinaire, mais qui doit inclure un questionnement explicite quant à la spatialité (*ibid.*). Le plan d'études du deuxième cycle primaire (élèves de 8 à 11-12 ans) est construit de manière à permettre la consolidation et l'approfondissement des savoirs géographiques des élèves, à travers l'étude de quatre grandes thématiques : l'habitat, les loisirs, l'approvisionnement et les échanges. Les espaces sur lesquels travaillent les élèves sont ceux de leur vécu, mais l'observation indirecte au moyen de documents ouvre sur d'autres espaces aussi. Pour le cycle 3 (cycle secondaire, élèves de 12 à 14-15 ans), «le plan d'études est structuré à la manière d'une matrice qui combine des approches fondées sur les trois "pôles" du développement durable et des champs thématiques dans lesquels peuvent s'inscrire quelques-uns des grands problèmes de société du monde d'aujourd'hui» (*ibid.*, p. 16). L'idée présidant à cette structure matricielle est de privilégier des approches fondées sur les interdépendances entre les facteurs sociaux, environnementaux et économiques.

Le curriculum de géographie repose sur une conception épistémologique de la discipline qui est celle d'une géographie des acteurs et des processus, inscrite dans un paradigme herméneutique (Varcher, 2008 ; Hertig, 2012) et correspondant à la troisième « manière de penser le monde » définie par Denis Retaillé (2000). La logique ayant présidé au choix des contenus travaillés dans les trois cycles du PER se fonde sur cette conception de la géographie : la mise en évidence de la dimension actancielle et les apprentissages favorisant le développement de la capacité à problématiser en sont des visées explicites (Hertig, 2013 et sous presse). Il convient enfin de relever qu'un ensemble de concepts intégrateurs

fonctionne comme un élément essentiel de la structure du plan d'études de la géographie. Associés aux questions centrales que la géographie pose sur le monde, ces outils opératoires de pensée (Astolfi, 2008 ; Hertig, 2012) permettent de mettre en réseau les notions, les outils et les capacités transversales mobilisés dans l'étude d'une situation ou d'un problème afin d'organiser les perceptions et les connaissances⁵ ; ils constituent également l'une des clés des opérations de conceptualisation.

En l'état, la géographie scolaire préconisée par le PER apparaît bien comme le produit de reconfigurations⁶ internes et externes. Les évolutions propres à la discipline ou à ses liens avec la discipline de référence, par exemple la conception épistémologique conduisant à donner une importance fondamentale à la dimension actancielle ou les acquis récents de la didactique, sont des reconfigurations internes. Les reconfigurations externes sont induites par des facteurs extérieurs au champ de la discipline, par exemple l'introduction de l'approche par compétences ou la multiplication des « éducation à... ».

2. Contexte institutionnel, enjeux didactiques et construction d'un objet de recherche

Les concepteurs du PER associent de manière explicite les connaissances et compétences que les élèves doivent s'approprier et développer à des domaines disciplinaires, respectivement à des disciplines spécifiques, et ce dès le premier cycle primaire. Dans le même temps, les intentions de formation transversales que sont les « éducation à... » questionnent les disciplines scolaires constituées et induisent de nécessaires réflexions quant aux reconfigurations disciplinaires à prendre en compte. La géographie est particulièrement concernée par l'importance que le PER confère à l'EDD – mais ce constat vaut aussi pour les autres disciplines du domaine des sciences humaines et sociales, de même que pour celles du domaine des sciences de la nature.

5. Les travaux qui ont conduit à la définition de cet ensemble de concepts intégrateurs sont présentés en détail dans un ouvrage signé par l'un des auteurs de la présente contribution (Hertig, 2012). À noter que les rédacteurs du PER n'utilisent pas l'expression « concepts intégrateurs », mais celles de « modes de pensée » ou de « concepts fondamentaux ».

6. Ou « recompositions ».

Les grands problèmes de société appréhendés à travers le prisme du développement durable – par exemple les changements climatiques et leurs impacts, la question de l'accès aux ressources et de leur gestion ou encore celle des risques liés aux aléas naturels ou technologiques – ne sont toutefois pas réductibles au champ d'une discipline particulière. Ils mettent en effet en interaction de très nombreux facteurs relevant à la fois des sciences sociales, des sciences de la nature et de systèmes de valeurs (Audigier *et al.*, 2011 ; Hertig, 2012, 2015). Pour que les élèves soient en mesure de déchiffrer les interactions entre les multiples facteurs en jeu et les nombreux acteurs concernés, il est nécessaire qu'ils s'approprient progressivement les outils intellectuels qui vont leur permettre de penser la complexité de ces grands enjeux sociétaux. C'est d'ailleurs une injonction tout à fait explicite dans le PER. Dans une perspective d'EDD, il est en outre essentiel qu'ils développent leur capacité à élaborer des scénarios prospectifs et à évaluer la portée des choix et des décisions opérés par les acteurs sociaux, et qu'ils apprennent à croiser les apports de plusieurs disciplines : si les objets de savoir ne sont pas disciplinaires en soi, c'est bien un « détour » par les disciplines (Audigier *et al.*, 2011) qui permet de forger les outils de pensée dont les élèves – futurs citoyens – ont besoin pour s'approprier des clés d'intelligibilité du monde.

Le contexte institutionnel de la mise en œuvre du PER met en lumière une série d'enjeux didactiques qui touchent l'ensemble des disciplines scolaires constituées. En se limitant à la géographie, on peut considérer que les enjeux cruciaux sont les suivants : proposer des séquences didactiques qui permettent aux élèves d'identifier les acteurs concernés, de comprendre les mobiles de leurs décisions et de leurs actions spatiales et les effets de celles-ci ; penser les relations entre les facteurs et les acteurs en jeu dans une situation donnée non pas en termes de causalités linéaires simples, mais dans une perspective systémique qui ouvre sur la complexité ; donner du sens aux tâches proposées aux élèves et assurer des modalités pertinentes pour l'institutionnalisation des savoirs. Sur un tout autre plan, les enjeux de formation des enseignants sont considérables, à la fois au niveau épistémologique (les non-spécialistes de la discipline ne sont en général pas à l'aise avec la conception de la géographie que véhicule le PER), au niveau didactique, et dans la manière de penser les contributions de la géographie à l'EDD ou les apports de l'EDD à la géographie.

Ce sont les raisons qui ont conduit une équipe interdisciplinaire⁷ du LirEDD à construire un objet de recherche dont le titre traduit la nature et dont des résultats provisoires seront évoqués dans la section suivante de cette contribution. Intitulée «Éducation en vue du développement durable, disciplines scolaires et approches de la complexité : quels outils de pensée?», cette recherche collaborative vise l'exploration de processus d'enseignement-apprentissage favorisant le développement d'outils de pensée chez des élèves des derniers degrés de l'école obligatoire (13-15 ans). Elle s'appuie notamment sur le cadre théorique proposé par Edgar Morin (1999, 2005, 2007) pour la pensée de la complexité. Dans le champ de la recherche en didactique de la géographie, les travaux de l'ERDESS sur les contributions des disciplines scolaires des sciences sociales à l'EDD (Audigier *et al.*, 2011 ; Jenni, Varcher & Hertig, 2013) constituent l'une des références, de même que ceux de Christine Vergnolle Mainar (2011) sur les liens entre géographie et EDD. D'autres références sont aussi mises à contribution, entre autres les démarches d'analyse langagière mises en œuvre par Alain Pache (2014) dans son étude du traitement de la thématique de l'alimentation en géographie, les travaux sur la problématisation menés par une équipe de l'Université de Genève (Humbel, Jolliet & Varcher, 2013) et ceux qu'Armin Rempfler et ses collaborateurs consacrent à la compétence systémique en géographie (Rempfler, 2009, 2010 ; Rempfler & Uphues, 2012). Le caractère interdisciplinaire de la recherche implique la référence à d'autres cadres théoriques que ceux évoqués ci-devant, notamment ceux que mobilisent les didactiques de l'histoire et des sciences de la nature.

3. Quelques résultats provisoires⁸

Les quelques résultats présentés ci-dessous s'appuient sur une partie des données récoltées au cours de la recherche décrite dans la section précédente. Lors de l'année 2012-2013, le travail de sept enseignantes et enseignants a été observé. Parmi ceux-ci, un duo travaillait dans la même classe. En 2013-2014, nous avons travaillé avec huit enseignants, soit quatre duos. Lors de l'année 2014-2015, nous avons observé trois enseignants, à savoir un trio enseignant dans la même classe. Les sujets abordés ont été laissés au libre choix des enseignants, si bien qu'ils sont

7. L'équipe regroupe des géographes, des biologistes, un historien et une économiste.

8. Pour une présentation plus complète de ces résultats, voir Hertig (à paraître).

très variés : les déchets, le statut de l'information, les énergies, l'aéroport, l'alimentation, les plantes invasives, la tablette numérique, les inégalités.

Une partie de ces données étant encore en cours d'analyse au moment de la rédaction de cet article (janvier 2016), les constats décrits sont principalement tirés de données récoltées auprès des élèves : enregistrements vidéo de moments clés des séquences mises en œuvre par les enseignants partenaires (dans une majorité des cas, la phase de synthèse), productions d'élèves (posters, exposés, articles, supports d'évaluation, etc.) et enregistrements audio d'entretiens semi-directifs en *focus groups* réalisés en fin de séquence sur la base d'une situation fictive d'aménagement d'un quartier. Certains résultats tirés de données récoltées auprès des enseignants (entretiens semi-directifs avant et après la séquence, questionnaires, documents de planification et supports de cours) viendront toutefois appuyer ces constats. L'analyse qualitative de l'ensemble de ces données prend la forme de codages par catégories conceptualisantes (Pache *et al.*, 2015). Parmi les catégories retenues, celles qui portent explicitement sur la pensée de la complexité sont les suivantes : causalité linéaire simple ou en chaîne, causalité multiple, rétroaction, récursivité, tension dialogique, principe hologrammatique, émergence, multiple et diversité, relations multiples.

Sur la base des enregistrements vidéo réalisés en classe et des entretiens en *focus groups*, nous pouvons affirmer qu'une partie importante des élèves mobilisent des éléments de la pensée complexe, en particulier des relations de causalité linéaire entre deux ou plusieurs éléments, plus rarement des chaînes de causalités multiples. Précisons qu'en tant que telle, l'identification d'une causalité linéaire n'est pas un indicateur suffisant de la pensée complexe, mais que l'identification de causalités constitue l'un des éléments de la pensée complexe. C'est le plus souvent lors de situations où plusieurs élèves sont amenés à interagir (par exemple lors des entretiens ou lors de débats en classe) que des raisonnements mobilisant des causalités multiples émergent. Un constat similaire peut être fait pour ce qui est de l'émergence de raisonnements mobilisant des changements d'échelle temporelle ou spatiale, des boucles de rétroactions, ou fondés sur une tension dialogique (par exemple un dilemme). La co-construction d'une réflexion est donc favorable à l'apparition de premiers éléments de la pensée complexe, comme l'illustre l'exemple ci-dessous :

Élève 2 : « (...) Je pense qu'il y a tous les arguments pour être bien dedans [*ce nouveau quartier*]. (...) Tout près il y a les transports publics. Ma foi, il faudrait détruire cette faune, mais si on veut, comme disait [élève 1], si on veut faire du changement, pourquoi défendre cette chose? Il y a des

bâtiments aussi, vieux ; ben en mettre des nouveaux, ça irait très bien à la place des vieux qui sont inhabités».

Élève 3 : « Je suis aussi pour, parce que là il commence à avoir une grande crise pour trouver des logements dans ce secteur vaudois, donc ce serait optimiser pour avoir plus d'habitants, donc plus de diversité. Et aussi il y a l'école à NNN, donc elle serait capable d'accueillir ces habitants, ces enfants de familles nombreuses. Et bien sûr, il faudra détruire, comme [élève 2] l'a dit, la végétation très riche, mais c'est un coût à payer pour la nouveauté».

(Élèves de 13-14 ans)

Par contre, en ce qui concerne l'identification des acteurs engagés dans une situation telle que celle qui a été soumise aux élèves dans le cadre des entretiens en *focus groups*, on constate une prédominance des acteurs indifférenciés (« les gens », « on », « ils »). Or les acteurs, de même que leurs intentions et leurs actions, sont des éléments essentiels de l'analyse d'un phénomène social (Audigier *et al.*, 2011). Le passage à l'action et les conditions de l'action sont également largement absents du discours des élèves (ou restent implicites). Voici un exemple qui illustre ce point :

E1? : « Euh alors ces anciens logements euh, d'architecture dignes d'intérêt (RIRE), euh, ils, enfin, si on les détruit, il y aura des, vraiment, y aura des gens qui vont s'y opposer, parce que (CHEVAUCHEMENT) »

E : (inaudible)

E1? : « y a des gens qui, y a toujours des gens qui sont, euh, qui adorent l'art, qui adorent l'architecture et pour eux c'est quelque chose d'important dans notre culture, euh, et dans notre »

E? : « Civilisation, je sais pas ».

E : « Dans notre culture... »

E1? : « Enfin voilà, notre culture oui, voilà, enfin, t'es, c'est sûr ce que ça c'est un peu compliqué et puis avec la f-, la XX qui est, qui va être euh [coupée] (RIRE), détruit aussi, ça pose aussi un problème et les gens vont certainement s'y opposer et ça va vraiment être très divisé, mais bon... ».

(Élèves de 13-14 ans)

Un des enjeux clés de l'EDD est de permettre aux élèves, futurs citoyens d'un monde incertain, de développer des aptitudes à imaginer des solutions innovantes à des enjeux actuels ou à venir. La typologie du changement élaborée par Sterling (2011) constitue un point de vue possible sur les propositions faites

par les élèves. Cette typologie distingue trois types de changements : conformatifs (*doing things better*, par exemple l'amélioration du rendement des moteurs à essence), réformatifs (*doing better things*, par exemple le développement de moteurs électriques ou à hydrogène) et transformatifs (*seeing things differently*, par exemple repenser le système de transport et la mobilité). Nous n'avons pas identifié de manière univoque d'éléments appartenant à la troisième catégorie dans le discours des élèves. L'exemple qui suit illustre plutôt un changement réformatif :

Hélène : « Moi, je voulais dire, enfin c'est pas forcément par rapport à la situation générale, par rapport aux transports publics, au problème des... Je trouvais que, enfin, si on informe comme il faut les personnes de, de, par exemple la situation d'un transport public qui, qui est proche, si, puis, on pourrait par exemple, les inciter à mettre en place des, des systèmes de covoiturage ou des choses comme ça pour, pour leur permettre de... si c'est un quartier où il y a beaucoup de gens, c'est, ils peuvent collaborer pour éviter de, d'utiliser moins la voiture. Pour éviter d'utiliser trop la voiture plutôt ».

(Élèves de 14-15 ans)

L'une des ambitions principales de cette recherche est d'identifier les outils de pensée, disciplinaires ou transversaux, mobilisés par les enseignants et par les élèves pour aborder la complexité. Dans les données récoltées auprès des élèves et analysées jusqu'à présent, si certains de ces outils apparaissent, il est frappant de constater qu'ils déclarent avoir abordé au cours de la séquence d'EDD des éléments d'ordre transversal et plus spécifiquement la confrontation à des sources d'informations multiples à partir desquelles il a fallu faire un travail de tri et de synthèse. Cela s'explique sans doute par le fait que pour les enseignants eux-mêmes la complexité est souvent réduite au multiple et que les séquences proposées ont souvent pris la forme de travaux de recherche menés par les élèves et encadrés par les enseignants (Pache *et al.*, 2015 ; Hertig, 2015). Dans la quasi-totalité des séquences observées qui ont été mises en œuvre par des enseignants de différentes disciplines, on a observé la dilution des savoirs disciplinaires dans des procédures de recherche, de comparaison et d'organisation de l'information de type transversales, au détriment d'une mise en évidence explicite des outils de pensée de la complexité.

L'ensemble de ces résultats nous mène à la conclusion plus générale que les outils de pensée nécessaires aux élèves pour penser la complexité ne sont pas identifiés par les élèves à la fin des séquences d'EDD que nous avons suivies et

analysées. Cela s'explique sans doute par la manière de conclure les séquences dont la plupart ne comportaient pas de moments d'institutionnalisation explicite de ces outils. Dans certains cas les séquences se terminaient par des débats dont les différents points de vue avaient certes été préparés, mais dont les éléments essentiels en vue du transfert vers l'analyse d'autres situations n'ont pas véritablement pris forme. Or la pensée complexe, tout comme la pensée systémique étudiée par des chercheurs germanophones (Rempfler, 2009, 2010 ; Bollmann-Zuberbühler & Kunz, 2008), est une compétence autonome composée de différentes composantes disciplinaires comme transversales, dont la modélisation graphique, qui doivent être travaillées et explicitées le plus tôt possible.

Ces éléments nous amènent à proposer un « modèle didactique » pour penser la complexité, construit dans le prolongement de celui développé précédemment par l'ERDESS (Jenni, Varcher & Hertig, 2013) et constitué d'outils de pensée en interaction (figure 1) :

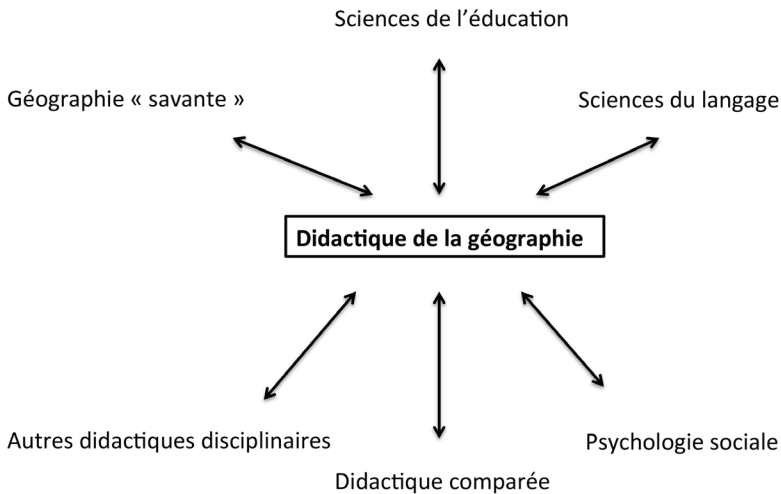


Figure 1 : Un « modèle didactique » pour penser la complexité

Ce modèle évolutif constitue notamment une base pour développer l'aptitude des élèves à aborder la complexité du monde et pour former des enseignants aptes à guider ce type d'apprentissage, comme nous le verrons ci-après. Parmi les éléments présents dont il a peu ou pas été question jusqu'ici, précisons que

les modes de pensée propres aux disciplines, notamment ceux des sciences de la nature et des sciences humaines et sociales, permettent d'appréhender les différentes dimensions des phénomènes sociaux, qui sont par nature adisciplinaires. L'interdisciplinarité consiste alors à mettre ces outils et savoirs en relation, une des clés de l'intelligibilité du monde étant les « regards croisés » des différentes disciplines (Hertig, 2012).

4. Impact d'autres recherches sur la didactique de la géographie et sur nos pratiques de formation

Les travaux que nous venons de mentionner et qui portent sur la pensée de la complexité ne sont de loin pas les seuls à permettre une évolution de la didactique de la géographie. En effet, il convient ici de citer l'apport de la géographie « savante », des sciences de l'éducation, des sciences du langage, de la psychologie sociale et de la didactique comparée.

Même si elle est en premier lieu une construction spécifique à l'école, la géographie scolaire est influencée par l'évolution de la géographie « savante » (Hertig, 2009). En effet, après une période de crise épistémologique, méthodologique et conceptuelle durant laquelle la géographie a connu plusieurs changements de paradigme (Da Cunha, 2006), les géographes ont à la fois élargi leur champ d'investigation et précisé leur discours et leurs outils de pensée, en ancrant leur discipline dans le champ des sciences sociales. Aujourd'hui, les références épistémologiques de la géographie scolaire préconisée par le PER, en prise avec les problèmes du monde – considérés comme des problèmes de société – sont à trouver dans les textes de quelques auteurs dont nous rappelons brièvement les travaux.

Retailé (2000) a montré que les discours géographiques sont fondés, dans des proportions variables, sur trois manières de penser le monde. La première manière consiste essentiellement à considérer le monde comme un objet à décrire; avec la seconde manière, on tente d'identifier des règles de localisation et d'organisation de l'espace, de mettre en évidence des régularités, des invariants; la troisième manière implique d'inclure le sujet dans l'objet et donne une importance centrale aux acteurs, à leurs intentionnalités et par là aux dimensions culturelles, symboliques et politiques de l'espace et des faits spatiaux (Varcher, 2008). Selon Thémines (2006), ces trois manières de penser le monde peuvent être vues comme des repères pour caractériser des discours mais aussi, plus largement, toute connaissance sur le monde.

Un autre apport important est celui de Di Méo & Buléon (2005), qui proposent quatre approches permettant de dessiner les contours d'une géographie sociale complexe et un certain nombre de modèles théoriques et d'outils conceptuels (notamment les matrices historiques et spatiales, ainsi que les formations et les combinaisons socio-spatiales). Les quatre approches définies sont respectivement : l'analyse de l'imbrication des rapports sociaux et des rapports spatiaux ; une démarche de repérage des positions sociales différencielles qui se dessinent dans l'espace géographique ; une étude des itinéraires quotidiens et des pratiques de l'espace géographique qui lui confèrent sa dimension humaine et sociale ; la prise en compte des représentations sociales de l'espace vues comme les « clés de notre espace vécu » (p. 12).

Quant à Lussault (2007), il montre que la spatialité est une dimension essentielle (mais généralement sous-estimée, voire ignorée) de l'existence humaine.

Du côté des sciences de l'éducation, il s'agit de mentionner les travaux pluridisciplinaires du réseau RESEIDA⁹ qui portent sur les inégalités sociales dans l'accès aux savoirs scolaires. Ces travaux montrent notamment que la production des inégalités scolaires peut être considérée comme résultant de la confrontation entre, d'une part, les dispositions socio-cognitives et socio-langagières des élèves, et, d'autre part, l'opacité et le caractère implicite des modes de fonctionnement du système éducatif. Certains chercheurs ont ainsi pu mettre en évidence des effets différenciateurs de l'enseignement (Bautier, 2006 ; Rochex & Crinon, 2011), par exemple lorsque les élèves restent enfermés dans la logique du « faire » ou lorsque l'enseignant ne s'adresse pas de la même manière à des élèves en difficulté scolaire et à des élèves qui réussissent. D'autres chercheurs ont montré que les manuels scolaires ont profondément changé, dès lors que leur centre de gravité s'est déplacé des savoirs exposés vers des activités considérées comme le moyen de les construire (Bautier, Bonnéry & Kakpo, 2015). Cela nécessite alors une capacité à mettre en lien des textes composites (textes, images, schémas, graphiques...), donc une capacité à « linéariser » et à construire un savoir de façon autonome (*ibid.*, p. 42). Les observations en classe montrent que des cadrages flous (Bernstein, 2007) encouragent les élèves à mobiliser des savoirs et des raisonnements qui relèvent du registre familial et non d'un registre scientifique.

9. Recherches sur la socialisation, l'enseignement, les inégalités et les différenciations dans les apprentissages.

D'autres travaux de ce champ portent plus spécifiquement sur la formation des enseignants. Clerc (2013) a par exemple montré une forme de différenciation passive chez les futurs enseignants des premiers degrés de la scolarité. En effet, ceux-ci ne disposent pas toujours des outils requis par la formation. Ils ont donc tendance à confondre les savoirs professionnels et les points de vue personnels ou à renforcer un certain nombre de *doxa* peu propices à la réduction des inégalités scolaires et aux apprentissages des élèves les plus fragiles.

Les sciences du langage doivent également être convoquées pour comprendre le rôle central du langage dans le processus de construction des connaissances. En effet, selon plusieurs auteurs, la classe peut être considérée comme une communauté discursive en voie d'institution (Jaubert, Rebières & Bernié, 2003; Jaubert, 2007). Cela revient ainsi à considérer chaque discipline scolaire en fonction de la spécificité des principes qui régissent ces pratiques. En effet, un élève qui s'exprime par oral ou par écrit, qui expose une démarche et les résultats d'une enquête ou qui s'interroge sur une réalité sociale s'érige en acteur dans un contexte disciplinaire donné, dont la fonction énonciative répond à un certain nombre de valeurs et de règles historiquement et culturellement élaborées (Jaubert, 2007). Il construit donc du savoir et met en œuvre des modes d'agir-parler-penser spécifiques à la discipline. Cette capacité à se distancier d'un registre de langage familier et du cas particulier relèverait, selon certains auteurs, d'un processus de secondarisation (Bautier & Goigoux, 2004). Il est à noter que le terme de « secondarisation » trouve son origine dans la distinction faite par Bakhtine (1984) entre genres (de discours) premiers et genres seconds, une distinction élaborée pour le champ de la production littéraire. Le concept a par la suite été importé dans le champ de l'éducation pour distinguer les genres premiers, qui relèvent d'une production spontanée et immédiate, liée au contexte qui la suscite, et les genres seconds, qui, au contraire, supposent une production discursive qui tend à conceptualiser. Certains travaux sur la thématique ont particulièrement marqué nos didactiques (Philippot, 2008; Doussot, 2011; Pache, 2014) et contribuent ainsi à favoriser le « tournant langagier » auquel nous assistons.

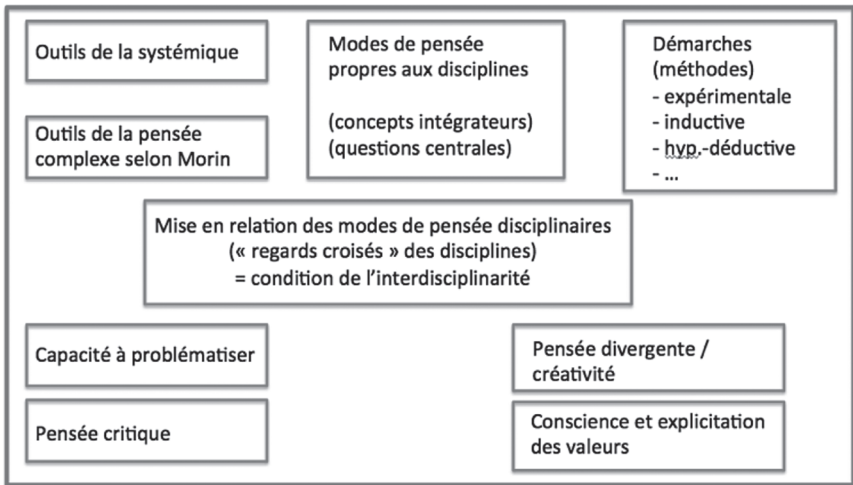
Les travaux en psychologie sociale ont également apporté leur contribution à la didactique de la géographie. Que l'on considère la théorie des représentations sociales (Moscovici, 1961-1976), celle de la dissonance cognitive (Festinger, 1957) ou leurs diverses déclinaisons dans le champ de l'enseignement (Lautier, 1997; Audigier, 1999; Haas, 2006), il est nécessaire d'admettre que ce champ de recherche a particulièrement influencé notre didactique et qu'elle conti-

nuaera à le faire à l'avenir. Les psychologues sociaux ont par ailleurs fourni de nombreux outils pour analyser les interactions de classes. Parmi ceux-ci, on peut mentionner la méthode d'analyse dialogique des interactions (Salazar Orvig & Grossen, 2004; Grossen, 2007; Kumpulainen, 2009) ou encore les travaux portant sur l'argumentation (Muller Mirza, 2012).

Quant à la didactique comparée, elle a permis de définir les gestes didactiques fondamentaux : définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser (Sensevy & Rivenc, 2003; Sensevy & Mercier, 2007). Elle a montré que certains éléments sont spécifiques aux disciplines, alors que d'autres sont génériques. Mais elle a surtout insisté sur l'idée que le savoir se construit dans l'interaction, de manière conjointe entre élèves et enseignants.

Enfin, n'oublions pas de considérer les apports des autres didactiques disciplinaires : la didactique des mathématiques avec, notamment, l'influence de Chevallard (1985) ou de Brousseau (1998) ou encore la didactique du français avec les travaux portant sur les gestes professionnels (Bucheton & Dezutter, 2008).

Ces diverses considérations nous amènent à placer aujourd'hui la didactique de la géographie à l'intersection de ces différents champs scientifiques (figure 2) :



Outils de pensée (en interaction)

Figure 2 : La didactique de la géographie, à l'intersection de champs scientifiques pluriels

En termes de formation, cela signifie que nous devons systématiquement préciser nos cadres théoriques et montrer que ceux-ci se construisent sur la base de références multiples. Cela signifie aussi que nous abordons différents aspects de la pratique enseignante : la planification de l'enseignement, bien sûr, mais également la gestion de l'enseignement, par l'intermédiaire de séquences d'interaction de classe.

Un certain nombre d'éléments observés dans les séquences mises en place par les enseignants partenaires de la recherche sur les outils de pensée de la complexité et tirés des analyses des données récoltées ont été transférés dans la formation des enseignants, notamment les futurs enseignants de géographie des degrés secondaires. Nous veillons par exemple à attirer l'attention des étudiants sur les différents rôles possibles d'un débat, qui n'est pas forcément destiné à servir de phase de synthèse d'une séquence. Et si c'est le cas, nous insistons sur l'importance de le clore par un moment d'institutionnalisation des savoirs factuels, mais surtout des outils de pensée mobilisés durant le débat et la séquence dans son ensemble. Cela afin de ne pas tomber dans le piège du sens commun et d'en oublier les apprentissages essentiels.

Un autre exemple de transfert vers la formation des enseignants est le travail effectué autour de la combinaison des savoirs disciplinaires et des capacités et savoirs transversaux, en particulier dans un enseignement contribuant à l'EDD. Sur la base du PER qui combine domaines disciplinaires, capacités transversales et objectifs de formation générale, nous demandons aux étudiants d'imaginer des moments d'enseignement-apprentissage, puis des séquences qui combinent ces différentes entrées et de justifier leurs choix, ce qui leur permet de prendre conscience des distinctions entre ces trois domaines et de la complémentarité des savoirs disciplinaires et transversaux. L'idée est que cette clarification leur permette ensuite d'explicitier ces éléments auprès de leurs élèves. Finalement, nous insistons sur l'importance de la modélisation graphique comme outil pour représenter la complexité.

Les moyens d'enseignement romands (MER), dont nous disposons aujourd'hui pour certains degrés (1^{re} à 6^e année de la scolarité obligatoire)¹⁰ intègrent les principaux résultats des recherches effectuées dans l'espace francophone ces dernières années. Ils positionnent ainsi clairement la géographie dans le champ des sciences sociales, développent, par exemple, une approche fondée

10. Les MER des degrés 7 à 11 devraient être livrés à l'automne 2016.

sur la complexité ou placent les élèves en situation de débat. Mais, comme le signalent Bautier, Bonnery et Kapko (2015), les tâches demandées nécessitent des opérations mentales de haut niveau, et donc un guidage important de la part de l'enseignant.

Dès lors, ces MER ne constituent pas seulement un enjeu important pour la formation initiale des enseignants, mais également pour la formation continue. En effet, nos expériences de formation ont montré que bon nombre d'enseignants expérimentés sont bousculés, voire déstabilisés par une conception de l'enseignement de la géographie qu'ils ne partagent pas nécessairement. L'association, par exemple, entre une pensée de la complexité et l'enseignement de la géographie chez de jeunes élèves ne va pas de soi. Le formateur d'enseignants doit ainsi relever un défi de taille : infléchir des représentations du métier profondément ancrées dans les pratiques.

5. Perspectives de recherche en didactique de la géographie

Compte tenu de ce qui précède, trois perspectives de recherche semblent s'ouvrir à nous.

La première pourrait porter sur une suite à donner au projet « EDD-complexité » et consisterait à travailler les recompositions disciplinaires liées aux nouvelles demandes sociales. Nous pourrions par exemple étendre la recherche au degré primaire ou construire, avec les enseignants, des démarches mettant en œuvre explicitement des outils de pensée disciplinaires et interdisciplinaires (concepts intégrateurs des disciplines, outils de modélisation graphique d'un système complexe...).

La deuxième perspective consiste à développer des recherches autour du rôle du langage et des outils sémiotiques dans le champ de la didactique de la géographie. Une recherche en cours portant sur l'enseignement des sciences humaines et sociales et les processus de secondarisation nous offre déjà quelques pistes d'analyse : certaines opportunités de secondarisation sont manquées, parfois lorsque le mode discursif privilégié n'est pas celui du dialogue (Jacques, 1991), ou, d'autres fois, lorsque l'objet d'enseignement n'est pas suffisamment élaboré. En effet, les enseignants ont tendance à abrégé les savoirs au lieu de les élémenter (Astolfi, 2008). L'étude des gestes professionnels de l'enseignant s'avère donc d'une importance cruciale.

Enfin, il s'agit de prendre en compte le potentiel didactique des outils numériques, afin d'en évaluer les bénéfices en termes d'apprentissage, que ce soit dans l'enseignement obligatoire et post-obligatoire ou en formation d'enseignants.

Conclusion

Au terme de ce parcours questionnant les liens entre la géographie et les *Educations à...*, il nous semble avoir pu mettre en évidence quelques dimensions à prendre en compte pour de futures recherches. Mais, il nous paraît surtout essentiel d'affirmer l'émergence d'un champ didactique disciplinaire à part entière. En effet, alors que les sciences de l'éducation sont relativement bien représentées dans les Universités suisses romandes, nous constatons que la didactique de la géographie n'est pas encore véritablement considérée comme une discipline académique, contrairement à ce que nous pouvons observer dans d'autres pays. C'est d'ailleurs dans le but de fédérer les divers champs didactiques qu'un Centre romand de didactique disciplinaire (2CR2D) vient d'être lancé en janvier 2016, à l'heure où nous terminons la rédaction de ce texte. Cette nouvelle structure a en effet pour but de mettre en réseaux diverses équipes dans le champ de la didactique, mais également de créer de nouveaux cursus de formation de niveaux Master, MAS et doctorat, afin de favoriser la relève.

Outre une coordination à l'échelle régionale, il s'agit de poursuivre les collaborations à l'échelle nationale et à l'échelle internationale, afin de créer des synergies, de coordonner les recherches en didactique et de favoriser la mobilité des étudiants.

Bibliographie

- ASTOLFI J.-P. *La saveur des savoirs. Disciplines et plaisir d'apprendre*. Paris : ESF, 2008.
- AUDIGIER F. Les représentations de la géographie dans l'enseignement primaire en France. Habitat commun, voisinages et distances. *Cahiers de Géographie du Québec*, 1999, n° 43, pp. 395-412.
- AUDIGIER F., FINK N., FREUDIGER N. & HAEBERLI Ph. (Ed.). L'éducation en vue du développement durable : sciences sociales et élèves en débats (Cahiers de la Section des sciences de l'éducation n° 130). Genève : Université de Genève, 2011.
- AUDIGIER F. Domaines généraux de formation, compétences, éducation à... : les curriculums et les disciplines scolaires chahutées. D'un cadrage historique et pédagogique à l'éducation en vue du développement durable comme exemple emblématique. *Revue suisse des sciences de l'éducation*, 2015, n° 37, pp. 427-460.
- BAKHTINE M. *Esthétique de la création verbale*. Paris : Gallimard, 1984.
- BAUTIER E. (Dir.). *Apprendre à l'école. Des risques d'inégalités dès la maternelle*. Lyon : Chronique sociale, 2006.
- BAUTIER E., BONNÉRY S. & KAKPO S. D'hier à aujourd'hui, les manuels à l'école élémentaire et au collège. In : BONNÉRY S. (Dir.). *Supports pédagogiques et inégalités scolaires*. Paris : La Dispute, 2015, pp. 25-58.
- BAUTIER E. & GOIGOUX R. Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes : une hypothèse relationnelle. *Revue française de pédagogie*, 2004, n° 148, pp. 89-100.
- BERNSTEIN B. *Pédagogie, contrôle symbolique et identité*. Laval : Presses universitaires de Laval, 2007.
- BOLLMANN-ZUBERBÜHLER B. & KUNZ U. Ist systemisches Denken lehr- und lernbar? In : FRISCHKNECHT-TÖBLER U., NAGEL U. & SEYBOLD H. (Dir.). *Systemdenken. Wie Kinder und Jugendliche komplexe Systeme verstehen lernen*. Zurich : Verlag Pestalozzianum/PHZH, 2008, pp. 33-52.

- BROUSSEAU G. *Théorie des situations didactiques*. Grenoble : La pensée sauvage, 1998.
- BUCHETON D. & DEZUTTER O. *Le développement des gestes professionnels dans l'enseignement du français. Un défi pour la recherche et la formation*. Bruxelles : De Boeck, 2008.
- CHEVALLARD Y. *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble : La pensée sauvage, 1985.
- CLERC A. *Rôle des savoirs théoriques de référence dans les parcours de formation des futurs enseignants des premiers degrés de la scolarité*. Thèse de doctorat en Sciences de l'éducation. Genève : Université de Genève, 2013.
- DA CUNHA A. *Objets, démarches et méthodes : les paradigmes de la géographie*. Lausanne : Institut de géographie de l'Université de Lausanne, 2006.
- DI MÉO G. & BULÉON P. *L'espace social. Lecture géographique des sociétés*. Paris : Colin, 2005.
- DOUSSOT S. *Didactique de l'histoire : outils et pratiques de l'enquête historique en classe*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2011.
- FESTINGER L. *A theory of cognitive dissonance*. Stanford : Stanford University press, 1957.
- GROSSEN M., DURUZ N., GROSJEAN M., HUDELLOT C., SALAZAR ORVIG A. & TROGNON A. *Interactions et pensée : perspectives dialogiques*. (Vol. 19). Lausanne : Institut de Psychologie de l'Université de Lausanne, 2007.
- HAAS V. (Dir.). *Les savoirs du quotidien. Transmissions, appropriations, représentations*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2006.
- HERTIG Ph. *Didactique de la géographie et formation initiale des enseignants spécialistes. Conception et première évaluation du nouveau dispositif de formation initiale des enseignants de géographie du Secondaire supérieur à la HEP Vaud* (Géovisions n° 39). Lausanne : Institut de géographie de l'Université, 2012.
- HERTIG Ph. La géographie dans le Plan d'études romand. *GeoAgenda*, 2013, n° 1, pp. 14-19.
- HERTIG Ph. Approcher la complexité à l'École : enjeux d'enseignements et d'apprentissages disciplinaires et interdisciplinaires. In : AUDIGIER F., SGARD A. & TUTIAUX-GUILLON N. (Dir.). *Sciences de la nature et sciences de la société*

dans une école en mutation. Fragmentations, recompositions, nouvelles alliances?
Bruxelles : De Boeck, 2015, pp. 125-137.

HERTIG Ph. La géographie dans le Plan d'études romand : une discipline en tension entre des finalités ambitieuses et des pratiques éloignées des visées curriculaires. In : VERGNOLLE MAINAR C., GARCIA-DEBANC C. & TRIPIER MONDANCIN O. (Dir.). *Curricula et disciplines scolaires : changements et reconfigurations*. Toulouse : Presses Universitaires du Midi, sous presse.

HERTIG Ph. Des outils de pensée pour approcher la complexité. In : LEQUIN Y.-C., DIDIER J. & LEUBA D. (Dir.). *Devenir acteur d'une démocratie technique*. Besançon : UTBM, à paraître.

HUMBEL L., JOLLIET F. & VARCHER P. La déconstruction et l'élément déclencheur, deux démarches clés pour permettre le développement d'un apprentissage fondamental en EDD : la capacité de problématiser. Une application en classe de collège au sujet de QSV liées au fait religieux. In : LANGE J.-M. (Dir.). *Actes du Colloque international « Education au développement durable : appuis et obstacles à sa généralisation dans et hors de l'Ecole »* (Revue *Penser l'éducation*, Hors-série, décembre 2013). Rouen : Laboratoire CIVIIC, Université de Rouen, 2013, pp. 329-345.

JACQUES F. Argumentation et stratégies discursives. In : LEMPEREUR A. (Dir.). *L'argumentation*. Liège, Mardaga : Colloque de Cerisy, 1991, pp. 153-171.

JAUBERT M. *Langage et construction de connaissances à l'école. Un exemple en sciences*. Bordeaux : Presses Universitaires de Bordeaux, 2007.

JAUBERT M., REBIÈRES M. & BERNIÉ J.-P. L'hypothèse « communauté discursive » : d'où vient-elle? Où va-t-elle? *Les Cahiers Théodile*, 2003, n° 4, pp. 51-80.

JENNI Ph., VARCHER P. & HERTIG Ph. Des élèves débattent : sont-ils en mesure de penser la complexité? In : LANGE J.-M. (Dir.). *Actes du Colloque international « Education au développement durable : appuis et obstacles à sa généralisation dans et hors de l'Ecole »* (Revue *Penser l'éducation*, Hors-série, décembre 2013). Rouen : Laboratoire CIVIIC, Université de Rouen, pp. 187-204.

KUMPULAINEN K., HMELO-SILVER C. & CÉSAR M. (Dir.). *Investigating Classroom Interaction. Methodologies in Action*. Rotterdam : Sense publishers, 2009.

- LAUTIER N. *À la rencontre de l'histoire*. Villeneuve d'Ascq : Presses Universitaires du Septentrion, 1997.
- LUSSAULT M. *L'Homme spatial*. Paris : Seuil, 2007.
- MORIN E. *La tête bien faite. Repenser la réforme, réformer la pensée*. Paris : Seuil, 1999.
- MORIN E. *Introduction à la pensée complexe*. Paris : Seuil, 2005.
- MORIN E. Complexité restreinte, complexité générale. In : LE MOIGNE J.-L. & MORIN E. (Dir.). *Intelligence de la complexité. Épistémologie et pragmatique*. La Tour d'Aigues : L'Aube, 2007, pp. 28-64.
- MOSCOVICI S. *La psychanalyse, son image et son public*. Paris : PUF, 1976 (1^{re} édition : 1961).
- MULLER MIRZA N. Argumentation and learning in science education. In : SEEL N. (Dir.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. New York : Springer, 2012.
- PACHE A. *L'alimentation à l'école. Enseigner une géographie renouvelée*. Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2014.
- PACHE A., DECKER J.-C., HONORÉ E., HERTIG Ph., CURNIER D., GRIGIONI BAUR S. & BRULÉ M. Approches de la complexité dans le contexte de l'éducation en vue du développement durable : enjeux didactiques disciplinaires ou transcendant les disciplines? In : LANGE J.-M. (Dir.). Actes du colloque « Les "Education à..." : un (des) levier(s) de transformation du système éducatif? » (ESPE de l'Académie de Rouen, 17-19 novembre 2014). Rouen : CIVIIC/IRIHS/Université de Rouen, 2015, pp. 307-320.
- PHILIPPOT T. *La professionnalité des enseignants de l'école primaire : les savoirs et les pratiques*. Thèse de doctorat en sciences de l'éducation. Reims : Université de Reims, 2008.
- RAFFESTIN C. & TURCO A. Épistémologie de la géographie humaine. In : BAILLY A. (Ed.). *Les concepts de la géographie humaine*. Paris : Masson, 1984, pp. 23-31.
- REMPFLER A. Systemkompetenz : Forschungsstand und Forschungsfragen. *Geographie und ihre Didaktik*, 2009, n° 37, pp. 58-79.

- REMPFLER A. Systemdenken – Schlüsselkompetenz für zukunftsorientiertes Raumverhalten. *Geographie und Schule*, 2010, n° 32, pp. 11-18.
- REMPFLER A. & UPHUES R. System Competence in Geography Education. Development of competence models, diagnosing pupils' achievement. *European Journal of Geography*, 2012, n° 3, pp. 6-22.
- RETAILLÉ D. Penser le monde. In : LÉVY J. & LUSSAULT M. (Dir.). *Logiques de l'espace, esprit des lieux. Géographies à Cerisy*. Paris : Belin, 2000, pp. 273-286.
- REUTER Y. (Dir.). *Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques*. Bruxelles : De Boeck & Larcier, 2007.
- ROCHEX J.-Y. & CRINON J. *La construction des inégalités scolaires. Au cœur des pratiques et des dispositifs d'enseignement*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2011.
- SALAZAR ORVIG A. & GROSSEN M. Représentations sociales et analyse du discours produit dans des focus groups : un point de vue dialogique. *Bulletin de psychologie*, 2004, n° 57, pp. 263-272.
- SENSEVY G. & MERCIER A. (Dir.). *Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2007.
- SENSEVY G. & RIVENC J.-P. Un enseignement de l'histoire au cours moyen : questions didactiques. *Revue française de pédagogie*, 2003, n° 144, pp. 69-83.
- STERLING S. Transformating Learning and Sustainability: sketching the conceptual ground. *Learning and Teaching in Higher Education*, 2011, n° 5, pp. 17-33.
- THÉMINES J.-F. *Enseigner la géographie : un métier qui s'apprend*. Paris : Hachette Education, 2006.
- VARCHER P. *Quels apports spécifiques de l'enseignement-apprentissage de la géographie scolaire à une éducation en vue du développement durable?* In : Colloque international des didactiques de la géographie, de l'histoire et de l'éducation à la citoyenneté, Nantes, 17-18 mars 2008. En ligne : [<http://www.unige.ch/iufc/didactsciencsoc/recherche/projetencours/publications/VARCHER.pdf>], consulté le 04/12/2016.
- VERGNOLLE MAINAR C. *La géographie dans l'enseignement. Une discipline en dialogue*. Rennes : Presses universitaires, 2011.

Approach to complexity in an educational context for sustainable development: what prospects for geography didactics?

Abstract: Considering that school disciplines have become subject to disciplinary reconsideration due to increasing social demands, this text discusses some issues in terms of research and didactics. After a short presentation of the educational context in the French-speaking part of Switzerland, the authors provide information on how to handle an educational research's study object aiming at sustainable development and complexity. The outputs of this research, coupled to other work conducted in the French-speaking area, clearly position didactics at the interface of six different scientific disciplines, thus contributing to the meaningful ongoing debate on many issues. The article concludes with a few examples of the use of research results in teachers' training programs and with the allusion to fresh research prospects in Geography Didactics.

Key words: Didactics of geography. Education for sustainable development. Complexity. Teacher training. Perspectives.

Enfoques de la complejidad en el contexto de la educación para el desarrollo sostenible: ¿Cuales son las perspectivas para la didáctica de la geografía?

Resumen: Teniendo en cuenta que las materias escolares son ahora objeto de una recomposición curricular bajo la influencia de múltiples demandas sociales, el presente texto plantea cuestionamientos sobre algunos desafíos en juego, en términos de investigación y de enseñanza. Después de una breve presentación del contexto educativo suizo de habla francesa, los autores presentan la lógica de construcción de un objeto de investigación centrada en la educación, apuntando al desarrollo sostenible y a la complejidad. Los resultados de esta investigación, sumados a otros trabajos de la era francófona, ubican la enseñanza de la geografía

en la intersección de seis campos científicos, contribuyendo así al debate sobre múltiples temas. El artículo concluye con algunos ejemplos de integración de los resultados de la investigación en la formación docente y con el planteamiento de nuevas perspectivas de investigación en la didáctica de la geografía.

Palabras claves: Didáctica de la geografía. Educación al desarrollo sostenible. Complejidad. Formación docente. Perspectivas.

Alain PACHE, Philippe HERTIG et Daniel CURNIER. Approches de la complexité dans le contexte de l'éducation en vue du développement durable : quelles perspectives pour la didactique de la géographie? *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, vol. 49, n° 4, 2016, pp. 15-40. ISSN 0755-9593. ISBN 978-2-918337-29-4.