



HAL
open science

Recherches collaboratives en éducation à l'environnement et au développement durable: l'enjeu de la modélisation de l'ingénierie éducative, pour une transférabilité d'un territoire à un autre

Christine Vergnolle Mainar, Marie-Pierre Julien, Raphael Chalmeau, Anne Calvet, J.-Y. Léna

► To cite this version:

Christine Vergnolle Mainar, Marie-Pierre Julien, Raphael Chalmeau, Anne Calvet, J.-Y. Léna. Recherches collaboratives en éducation à l'environnement et au développement durable: l'enjeu de la modélisation de l'ingénierie éducative, pour une transférabilité d'un territoire à un autre. *Éducation relative à l'environnement: Regards - Recherches - Réflexions*, 2016, 13(1) (13(1)), pp.55-70. hal-01872622

HAL Id: hal-01872622

<https://hal.science/hal-01872622>

Submitted on 18 Sep 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Recherches collaboratives en éducation à
l'environnement et au développement durable :
L'enjeu de la modélisation de l'ingénierie
éducative pour une transférabilité d'un territoire
à un autre**

**Christine Vergnolle Mainar, Marie-Pierre Julien, Raphaël Chalmeau, Anne
Calvet et Jean-Yves Léna**



Édition électronique

URL : <http://ere.revues.org/333>

Éditeur

Centr'ERE

Édition imprimée

Date de publication : 1 septembre 2016

ISSN : 1373-9689

Référence électronique

Christine Vergnolle Mainar, Marie-Pierre Julien, Raphaël Chalmeau, Anne Calvet et Jean-Yves Léna, « Recherches collaboratives en éducation à l'environnement et au développement durable : L'enjeu de la modélisation de l'ingénierie éducative pour une transférabilité d'un territoire à un autre », *Éducation relative à l'environnement* [En ligne], Volume 13 - 1 | 2016, mis en ligne le 13 mars 2017, consulté le 14 mars 2017. URL : <http://ere.revues.org/333>

Recherches collaboratives en éducation à l'environnement et au développement durable : L'enjeu de la modélisation de l'ingénierie éducative pour une transférabilité d'un territoire à un autre

Christine Vergnolle Mainar, Marie-Pierre Julien, Raphaël Chalmeau, Anne Calvet et Jean-Yves Léna

- 1 L'ancrage des actions d'éducation à l'environnement et au développement durable (EEDD) dans le territoire où elles se déroulent est un élément important pour permettre la construction d'une implication citoyenne dans les projets concernant ce territoire. Le territoire dans lequel est conduite une activité d'EEDD est cependant depuis longtemps considéré comme un cadre de travail, un simple support éducatif. Cette approche renvoie à une définition du territoire qui privilégie sa dimension spatiale, son organisation géographique en unités paysagères et fonctionnelles. Dès-lors que le territoire est considéré surtout comme une communauté d'habitants dont les pratiques façonnent les lieux qu'ils fréquentent, il ne peut plus être un support neutre. Il est au contraire partie prenante de l'EEDD et peut même être vu comme un acteur éducatif à part entière (Barthes et Champollion 2011-12). Il se développe en effet une interaction positive entre le territoire ainsi considéré et les activités d'EEDD. Le territoire, sa dynamique et les questionnements qu'il porte, peuvent légitimer les actions éducatives. En retour, le territoire peut bénéficier d'actions éducatives conduites en relation étroite avec les enjeux qui le traversent, par une plus grande implication des acteurs citoyens dans son devenir. La nature même de ces liens suppose que, dans les actions d'EEDD, le territoire soit pris en compte dans toute sa spécificité pour que les activités soient au plus près des questionnements le concernant. Même si les objectifs généraux poursuivis visent

l'acquisition de compétences similaires (acquisition du sens de la responsabilité et capacité à construire son opinion, à faire des choix, à s'engager, à agir...), dans les démarches éducatives mises en œuvre, ainsi que dans les ressources mobilisées, quel que soit le territoire d'intervention, la singularité de ce dernier est nécessairement très présente. La question qui se pose alors est celle de la transférabilité des activités d'EEDD d'un territoire à l'autre et de l'enrichissement réciproque des actions conduites dans des contextes différents, en vue d'avancées globales en matière d'EEDD. Cet enjeu a d'ailleurs été identifié clairement par Hagnerelle et Bonheure (2003) dans leur bilan sur les actions d'éducation relative à l'environnement en domaine scolaire : « [...] le temps investi par les participants, le savoir-faire acquis sur le terrain, rendent les protocoles utilisés difficilement transposables, sans adaptation, à la totalité des enseignants ». La faible transférabilité des actions conduites a ainsi participé à la difficile montée en puissance de l'éducation relative à l'environnement en France.

- 2 Ces questionnements ont été abordés dans le cadre de recherches collaboratives en domaine scolaire, dans la vallée du Vicdessos (Ariège, France). Celles-ci ont associé des chercheurs en EEDD ainsi que les enseignants des classes concernées par les expérimentations et elles ont débouché sur la co-construction de démarches éducatives. Ce processus collaboratif a également intégré des acteurs du territoire ainsi que des chercheurs engagés dans des travaux sur son évolution. De ce point de vue, la démarche conduite s'apparente à l'approche coopérative décrite par Fortin-Debart et Girault (2006-2007) dans leurs travaux centrés sur l'éducation relative à l'environnement. Cette approche « privilégie une démarche locale, concrète, impliquant une communauté d'élèves et d'adultes, et dont les objectifs ne sont pas centrés uniquement sur les connaissances et les comportements ».
- 3 Ce travail est ancré dans la spécificité du territoire, soit une haute vallée pyrénéenne en reconversion économique, mais il vise aussi à dégager des points-clés de la démarche qui soient transférables à d'autres territoires et d'autres contextes éducatifs. Dans cette perspective, sont posées d'une part la question des leviers permettant cette transférabilité et d'autre part celle de la façon de les communiquer à d'autres acteurs de l'EEDD. Pour cela, dans un premier temps, nous explorerons les formes de modélisation susceptibles d'être des leviers pour cette transférabilité et discuterons leur pertinence au regard de notre objectif. Puis, nous prendrons appui sur une présentation des recherches collaboratives conduites pour montrer le processus de construction du modèle. Enfin, nous présenterons celui-ci et caractériserons les conditions de sa transférabilité en veillant à apprécier les risques et les limites qu'elle peut comporter.

Points d'appui théoriques pour modéliser une démarche d'EEDD et faciliter sa transférabilité d'un territoire à un autre

- 4 La notion de modélisation est complexe et prend des sens différents selon les finalités qui président à l'élaboration des modèles. Dans l'abondante littérature scientifique sur cette question, nous identifions trois formes de modélisation susceptibles d'être des points d'appui pour l'EEDD et la transférabilité des actions éducatives d'un territoire à un autre : la modélisation du réel en sciences qui depuis les années 1990 est un fondement de l'enseignement scientifique, la modélisation des pratiques enseignantes qui a connu un

essor ces dernières années et enfin, dans une moindre mesure, la modélisation d'accompagnement plus récente et ancrée dans une démarche de gestion des ressources territoriales.

- 5 Un détour par l'usage de modèles dans l'enseignement des sciences permet d'identifier quelques concepts pivots. Ce type de modélisation traduit le réel par une représentation des processus, phénomènes, événements, éléments... qui y interagissent. Elle constitue un premier niveau de théorisation, que Bunge (1975) qualifie de *modèle objet*. Celui-ci est en relation avec un niveau plus global, des théories générales, des idées, des abstractions. À la suite de Martinand (1992, 1994), le réel peut également être perçu comme un ensemble phénoménologique, à partir duquel des objets peuvent être étudiés. Ils constituent la première strate et serviront à la construction représentative d'un modèle (seconde strate). Ces deux strates sont en interactions étroites avec des paradigmes épistémiques et théoriques qui charpentent les concepts utilisés dans la représentation. Ce type de modèle permet de mettre en évidence la nécessité de questionner les nombreux liens évidents ou parfois peu lisibles entre le niveau du référent empirique et celui de la matrice cognitive. Ces modèles insistent donc sur la dynamique entre des registres empiriques et théoriques aboutissant à la formulation de problèmes nouveaux (Orange, 2007) et sont très présents dans l'enseignement des sciences (Sanchez, 2008). Bien que l'EEDD poursuive d'autres objectifs que l'enseignement scientifique, cette modélisation peut être un point d'appui pour notre démarche. Les principes de construction de ces modèles, de la réalité à la formalisation, permettent en effet la communication d'une interprétation de l'activité menée. L'hypothèse est qu'une ingénierie en EEDD ainsi modélisée serait plus facilement remobilisable que si elle était présentée au plus près du récit de son déroulement avec toutes les contingences liées au contexte.
- 6 Dans le champ des pratiques éducatives, nombre de travaux mobilisent ces mêmes principes. Ils permettent de préciser la finalité du travail de modélisation : modélisation de pratiques ayant une visée descriptive et interprétative ou modélisations pour les pratiques avec une dimension plus prescriptive (Bru, 1997). Cependant, considérant à la suite de Girault et Sauvé (2008) que l'EEDD doit viser à développer des capacités pour comprendre les enjeux des territoires et s'impliquer dans son devenir, la modélisation doit être pensée comme un outil pour concevoir des activités d'EEDD stimulant la réflexion personnelle et collective des acteurs éducatifs. Dans cette perspective, cet outil ne doit pas être lui-même prescriptif, mais doit au contraire ouvrir un espace pour des évolutions et des innovations. Pour cela, le modèle peut s'appuyer en partie sur une modélisation d'activités effectivement mises en œuvre et étudiées. Leur analyse peut ainsi se fonder sur des observations, des entretiens auprès de ceux qui conduisent ou reçoivent ces actions d'éducation, des collectes de productions lors de celles-ci... Cette démarche de recherche sur l'activité elle-même permet notamment de dépasser les procédures habituelles d'évaluation en ingénierie didactique et en EEDD : acquis en termes de savoirs, savoir-faire ou savoir-être, évolutions des représentations, avis sur la formation reçue à la fin de celle-ci. Elle permet en particulier de faire le point sur le dispositif lui-même, sa cohérence et les points qui, dans sa conception ou sa mise en œuvre, posent problème. Mais partant de là, le modèle doit aussi poursuivre une finalité de modélisation pour des activités proposant alors des repères formalisés bien que non figés. Comme dans les modèles utilisés en didactique des sciences, la modélisation en EEDD peut donc avoir une dimension non seulement empirique de description et d'interprétation du réel, mais aussi

heuristique de représentation de celui-ci pour engager le dialogue avec d'autres et mettre à leur disposition des leviers pour qu'ils construisent leur propre façon de faire.

- 7 Le travail de modélisation en EEDD peut aussi se nourrir des réflexions d'un collectif de chercheurs issus de diverses disciplines qui, depuis une vingtaine d'années, propose une nouvelle démarche en appui à des processus de décision collective appliquée à la gestion de ressources naturelles et de l'environnement (ComMod, 2005 ; Etienne, 2010). Celle-ci, nommée *modélisation d'accompagnement* en français, vient de la traduction de *companion modelling* (ComMod) en anglais. Elle s'appuie d'une part sur l'analyse de systèmes socio-écologiques complexes, évolutifs et en situation d'incertitude, et d'autre part sur l'implication d'une diversité d'acteurs ayant des points de vue variés sur ces systèmes. Le terme d'accompagnement désigne la posture du chercheur, c'est-à-dire son attitude par rapport à la manière d'aborder une question et un terrain donnés. Il s'agit d'un engagement dans une démarche de recherche se voulant « impliquée », qui s'inscrit dans le domaine plus général de la recherche action/intervention. Cette posture a la particularité de permettre une remise en cause itérative des hypothèses, non seulement du modèle, mais aussi de la démarche par le jeu d'allers et retours entre la théorie et le terrain. Ce qui importe dans ce contexte est moins le résultat que le processus de travail. C'est déjà ce que distinguait Drouin (1988) lorsqu'elle précisait les utilisations possibles de modèles qui conduisent, soit à les envisager du point de vue de la méthode, soit en tant que produit fini d'une démarche. Dans le cas de la modélisation d'accompagnement, il s'agit bien de la prise en compte d'un processus de connaissance reposant sur l'utilisation d'un modèle. Ces orientations permettent de nourrir la réflexion pour la modélisation de recherches collaboratives en EEDD, dans la mesure où elles mettent l'accent sur la démarche même de modélisation et sur une modélisation qui se veut ouverte et évolutive.
- 8 Ces points d'appui s'inscrivent dans des contextes de travail et des paradigmes très différents. Mais ils sont néanmoins très complémentaires les uns des autres et permettent d'orienter un travail de modélisation en EEDD. Nous les mobilisons pour rendre compte de recherches collaboratives que nous avons conduites et pour construire un modèle (modélisation de l'activité et notamment de l'ingénierie mise en œuvre). Nous les utilisons aussi pour proposer des pistes afin que les usages de ce modèle par d'autres acteurs de l'EEDD soient les plus ouverts possibles.

Modélisation d'une ingénierie éducative visant à construire des compétences pour se projeter vers le(s) futur(s) possible(s)

- 9 Notre travail, conduit dans le cadre de recherches collaboratives nous associant à des enseignants d'école primaire et de collège, vise à construire chez les enfants des compétences pour penser le futur de leur territoire et se projeter en tant qu'acteurs de celui-ci (Vergnolle Mainar, Julien, Léna et Calvet, 2013 ; Julien, Chalmeau, Vergnolle Mainar, Léna et Calvet, 2014). Cette question du futur, ou plus exactement des futurs possibles, est au cœur des problématiques actuelles de la gestion des territoires en relation avec la banalisation des enjeux du développement durable et le souci du legs que nous ferons aux générations futures. Néanmoins, en termes d'ingénierie éducative, la construction de démarches éducatives se heurte à la difficulté d'aborder le futur du fait de son manque de réalité - pour l'instant - qui met en défaut les démarches habituelles

s'appuyant sur des objets ou des processus bien réels. Pour dépasser ce blocage, nous sommes partis du principe que pour penser le futur, il faut d'abord concevoir le temps dans sa complexité et apprendre à l'arpenter.

- 10 Le territoire dans lequel nous travaillons se prête particulièrement bien à un travail sur les choix de gestion. La vallée du Vicdessos en Haute-Ariège a en effet connu de nombreuses mutations dont les plus récentes sont liées à l'exode rural (depuis la fin du XIX^e siècle) et à la fermeture d'une usine de production d'aluminium du groupe Pechiney (en 2003). Actuellement, les acteurs du territoire sont à la recherche de nouvelles voies de développement notamment par la valorisation du caractère « sauvage » de la vallée (couvert forestier important et hauts sommets) dans le cadre d'un tourisme d'été qui se veut proche de la « nature » et secondairement par un pastoralisme renouvelé. Ces divers changements sont étudiés par des équipes issues de différents laboratoires de recherche dans le cadre d'un Observatoire Hommes-Milieus (OHM) mis en place par l'Institut Ecologie et Environnement (INEE) du CNRS dont une des opérations concerne l'EEDD, en domaine scolaire¹.
- 11 Notre travail a donc été conduit avec des classes de la commune de Vicdessos, de cycle 3 et de 6^{ème}². L'objectif initial (Figure 1 : Modèle 0) était assez simple et comportait deux orientations. D'une part, le travail visait à la projection vers les futurs possibles du territoire, à partir d'une identification des enjeux du présent et de leur contextualisation par rapport aux évolutions passées. Il s'agissait d'aborder et de manipuler les diverses temporalités à l'œuvre dans le passé, le présent et pour le futur. D'autre part, le travail poursuivait aussi l'objectif d'une ouverture de l'école sur le territoire, non seulement par des sorties, mais aussi par des rencontres avec des acteurs locaux et des chercheurs dont le terrain est situé en Vicdessos. La conception de ces dernières s'inspire du débat à visée scientifique, dispositif pédagogique fréquemment utilisé à l'école primaire à l'occasion de la venue d'un « spécialiste »³ ou entre élèves. Cette pratique favorise, entre autres, le travail des compétences sociales et civiques du socle commun : prendre part à un dialogue, prendre la parole devant les autres, écouter autrui, formuler et justifier un point de vue. Les enseignants ont adhéré à ces objectifs.
- 12 Au cours de la première année (Figure 1 : Modèle 1), le thème très large de l'évolution du paysage de la vallée du Haut-Vicdessos a été travaillé avec une classe de CE2 et de CM1. L'échelle de temps prise en compte, tant pour le passé que pour le futur, a été volontairement assez réduite pour que de jeunes enfants puissent y avoir des repères. Notamment concernant le futur, la projection s'est fondée sur la période où ils seront grands-parents. Le travail a débuté par la lecture du paysage du présent, dans le cadre d'une vision panoramique du territoire englobant le fond de la vallée et les versants. Cette première étape a pris appui sur un travail préalablement mené par l'enseignante, en cours de géographie, sur la connaissance de l'étagement de la végétation en montagne et sur la capacité à réaliser un croquis paysager. Dans une première activité pédagogique, une sortie, les élèves ont réalisé des dessins libres du paysage de la vallée qui s'offrait à leur vue. Ceux-ci ont ensuite été confrontés en classe puis synthétisés dans un croquis paysager pourvu d'une légende concertée. Le détour par le passé a été conduit par deux chercheurs de l'OHM⁴ qui ont fait travailler les élèves sur la reconstitution de l'évolution du paysage depuis le milieu du XX^e siècle à l'aide de cartes postales anciennes et de photographies aériennes drapées sur une représentation en 3D. Ce travail a permis de mettre en évidence une forte évolution des paysages en relation avec la transformation des activités économiques. Partant de ce constat, les élèves ont été alors invités à

concevoir les changements à venir. Pour cela, ils ont dans un premier temps participé à un débat avec des acteurs locaux (agricultrice, ouvrier retraité, animatrice de la maison du patrimoine) qui ont argumenté leur vision de l'évolution probable des activités de la vallée et son impact sur le paysage. Les élèves ont ensuite décliné sous la forme de deux dessins leur propre vision du futur : un premier dessin sur le paysage rêvé et imaginaire et un second sur le paysage probable en fonction des arguments qu'avaient donnés les acteurs et les chercheurs. L'analyse de cette première expérimentation (Julien, Chalmeau, Vergnolle Mainar, Léna et Calvet, 2014) a montré que les élèves avaient relativement bien différencié les deux dessins indiquant par là qu'ils étaient rentrés dans une logique de scénarii pour le futur. Cependant l'étude de leur production a fait apparaître que ce travail sur la projection vers le futur ne leur avait pas réellement permis de se démarquer d'un déterminisme du présent. Le dessin sur le futur probable effectué après celui sur le futur rêvé a annulé en partie l'effort d'imagination sous-jacent initial.

- 13 Pour cette raison, lors de la seconde expérimentation, une attention particulière a été portée à la construction de scénarii pour le futur de façon à mieux les outiller pour les penser (Figure 1 : Modèle 2). Celle-ci s'est déroulée avec des élèves de CM2 et de 6^{ème} (dans le cadre d'une liaison école-collège expérimentale) et a porté sur la ressource en eau en Haut-Videssos et son évolution dans le temps. Les élèves ont rencontré trois chercheurs de l'OHM⁵ qui ont présenté certains de leurs résultats sur les changements présents et passés. Le travail a notamment porté sur l'évolution de différents paramètres (hauteur de neige et précipitations) depuis le siècle dernier en rapport avec les différents risques liés à l'eau (comme les inondations ou les avalanches), en prenant en compte la question des changements climatiques. Pour aborder les futur(s) possible(s), une activité de manipulation de scénarii a été mise en place. Dans un premier temps, ils devaient choisir un scénario d'un futur parmi cinq proposés autour d'hypothèses de changements climatiques. Ensuite, ils ont construit un modèle du paysage en se projetant en 2050 et en prenant en compte les conséquences possibles de leur choix initial de changement climatique sur cinq éléments importants du paysage : la montagne, la forêt, la rivière, les champs et le village. Ce travail a été mené par la manipulation d'étiquettes représentant des variables dans le paysage (rivière avec un débit plus ou moins important, inondations ou sécheresse, forêt en expansion ou en réduction, village abandonné ou davantage développé...). Lors de la première partie du travail (choisir un scénario parmi cinq) le repérage dans les scénarii proposés a été contrasté, les élèves identifiant correctement un élément pivot tel que l'augmentation de la température moyenne nécessaire pour effectuer un positionnement et moins bien les informations secondaires (types d'évènement climatiques ou évolutions des débits des torrents selon les saisons). Ensuite au cours de la seconde partie du travail sur les effets dans le paysage du scénario le plus probable, les propositions d'évolution et d'aménagement du paysage ont été très diversifiées. Le fait le plus marquant est le nombre de projections catastrophistes (par exemple, village inondé) correspondant au tiers des réponses proposées par les élèves, alors que le travail conduit ne privilégiait pas cette hypothèse (Léna, Julien, Chalmeau, Calvet, et Vergnolle-Mainar, soumis). À noter également, à l'opposé, un nombre assez élevé de scénarii ne proposant aucun changement (27 % des réponses). Ce type de travail s'appuyant sur des recherches scientifiques en cours sur un territoire, mettant en jeu des savoirs non stabilisés, associé à des travaux de projection dans le futur, est encore très innovant dans l'enceinte scolaire et peu habituel pour les élèves.

- 14 Pour la troisième expérimentation, qui s'est déroulée dans des classes de CE2-CM1 et de CM2, l'accent a été mis sur la façon d'aborder le passé (Figure 1 : Modèle 3). En effet, il nous a semblé que travailler sur des choix controversés du passé, donc sur un *futur antérieur*, permettrait d'outiller davantage les élèves en termes de compétences pour aborder les choix du présent au regard des futurs possibles. Pour cela, un travail approfondi a été mené sur des débats révolus concernant les modes de gestion du territoire, des situations historiques où les controverses entre acteurs laissaient présager des bifurcations possibles et où les choix réalisés ont engagé l'histoire. Ce travail a été conduit sur l'évolution de la forêt et de ses usages. Après un travail classique sur les étages de végétation, une lecture de paysage a été proposée à partir d'une photographie panoramique de la limite forêt-estives mettant en évidence une répartition surprenante de la forêt et des espèces d'arbres, par rapport à l'altitude et à l'exposition. Deux ateliers ont ensuite été organisés sur le passé de la forêt. Un chercheur géographe⁶ a expliqué l'impact de l'activité des charbonnières sur le manteau forestier. Puis des lectures d'extraits de documents d'archives ont mis en lumière les conflits de gestion au XVIII^e et XIX^e siècle entre l'État et les habitants des villages. La projection vers le futur à venir de la forêt a été ensuite conduite avec trois ateliers différents : un débat mettant en présence trois acteurs de la vallée (une bergère, un représentant de l'Office National des Forêts et un du Parc Naturel Régional des Pyrénées Ariégeoises), une intervention d'un chercheur⁷ produisant des modèles prospectifs puis un jeu de rôles. Le débat d'acteurs portait sur leur activité et ses conséquences sur la forêt et son extension. À partir de ces différents points de vue, des personnages fictifs supplémentaires ont complété un lot d'acteurs pour réaliser un jeu de rôle. Ce dernier a permis aux élèves de se projeter, « dans la peau » d'un de ces acteurs, dans des questions d'aménagement du territoire et de leurs impacts sur la forêt. Il a été ensuite demandé aux élèves d'écrire leur propre choix pour l'évolution de la forêt et de l'argumenter, afin de voir leur capacité à se forger une opinion sur le devenir de leur territoire, en croisant les arguments entendus. L'analyse de leurs productions montre une capacité à faire un choix argumenté pour le futur en fonction des arguments entendus, même si l'argumentation est faiblement développée, notamment du fait de difficultés d'expression écrite.
- 15 Ces expérimentations conduites avec des élèves d'âges différents et sur des thématiques distinctes ont, par une démarche itérative, permis de mettre en évidence et de tester des points clés dans l'organisation d'une démarche éducative visant à aider les jeunes à concevoir le futur de leur territoire ; points structurants dont la transférabilité à d'autres contextes éducatifs et territoriaux doit être questionnée.

Du modèle à sa transférabilité

- 16 Le travail que nous avons mené nous conduit à identifier les points structurants constitutifs de notre modèle que nous avons appelé « Tem Ter i 3 », Temporalités et Territoires ; innovation, investigation, imagination (Figure 1 : Modèle 4).

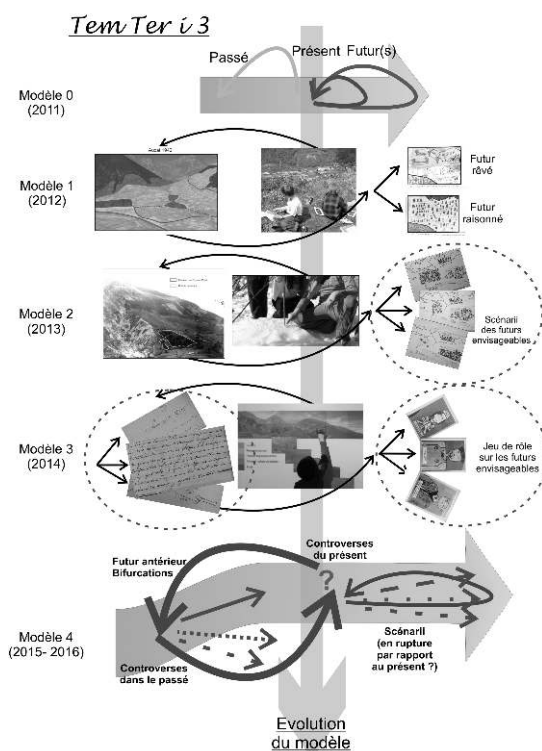


Figure 1 : Le modèle Tem Ter i3, sa genèse et sa structure

- 17 La démarche expérimentée vise à étayer une opinion sur le futur du territoire à partir d'un questionnement sur les débats d'aménagement actuels, d'un détour par le passé, puis d'un retour vers le présent, pour *in fine* se projeter vers les enjeux du futur. C'est l'élément structurant majeur de notre modèle. Il ne s'agit donc pas de retracer les évolutions du territoire et des processus qui le construisent sous un angle chronologique, mais de mettre l'accent sur les temporalités à l'œuvre dans le territoire, la question des choix et des bifurcations qui induisent l'histoire. Quel que soit le territoire considéré, nous sommes actuellement dans une période de questionnements en termes de gestion des ressources et de l'environnement, en termes de type de développement économique et d'organisation sociale. Les choix qui ressortiront de ces débats - parfois socialement vifs - privilégieront une orientation (ou un compromis entre quelques-unes) qui engagera l'histoire à venir sachant que pour l'instant, ils se font dans un contexte de grande incertitude. Pour pouvoir concevoir cette notion de choix de gestion, et au-delà de futurs possibles, il est nécessaire de faire un détour par le passé pour y analyser des moments de choix où une hypothèse de gestion du territoire est devenue réalité ici, une autre là, tandis que d'autres ont été abandonnées sortant ainsi du cours de l'histoire et parfois même de la mémoire. Ces choix du passé et les controverses qui les ont précédés, les *futurs antérieurs*, peuvent aider à mieux comprendre les enjeux des choix du présent en vue du futur à venir.
- 18 Ce positionnement a une incidence sur les échelles spatiales mobilisées. En effet, elles ne peuvent être les mêmes selon que le travail porte sur les dynamiques et les enjeux du présent, sur les bifurcations et choix dans le passé ou les choix pour le futur. Les ressources pour travailler sur le passé et le futur antérieur étant essentiellement les travaux des scientifiques (souvent sous la forme d'études localisées) ainsi que la mémoire

des anciens (elle aussi fréquemment sectorielle), le travail ne peut être envisagé qu'à une échelle locale. Pour aborder le futur, c'est souvent l'inverse. Celui-ci n'étant pas réel, les scénarii de référence proposés par des prospectivistes ou des hommes politiques sont généralement à une échelle plus vaste. Pour les acteurs engagés dans le territoire, l'approche du futur peut être plus diversifiée, selon leurs centres d'intérêts ou leur fonction. Le travail peut donc être globalement guidé par une correspondance entre les étapes d'évolution (passé-présent-futur) et les échelles d'espace, ce qui constitue un second élément structurant.

- 19 Cette correspondance peut être enrichie par des questionnements spécifiques pour chaque moment / échelle d'espace et par la mobilisation de concepts distincts pour tenter d'y apporter des éléments de réponse. C'est un troisième élément structurant. Ainsi dans l'approche du territoire actuel, la question principale est celle des mutations en cours, du changement (Blandin, 2005), et de leur perception par les acteurs ou futurs acteurs du territoire. Les bifurcations du passé posent au contraire la question de la reconstitution des évolutions conjointes entre systèmes sociaux et biophysiques, approchée en domaine scientifique sous l'angle de la co-évolution (Beck, Luginbühl et Muxart, 2006) ou des systèmes socio-écologiques (Liu et coll. , 2007), évolutions qui sont parties prenantes d'une mémoire environnementale (Guanieri et coll. 2003). Les choix en vue du futur posent quant à eux la question de la façon de construire une opinion raisonnée (Lange, Trouvé et Victor, 2007). Conscients des risques de manipulation que comporte tout travail sur le futur, nous avons fait le choix de privilégier une vision non catastrophiste de l'évolution : dans les expérimentations menées jusqu'à présent, notre attention a porté moins sur les ruptures que sur ce qui est en transformation ou en devenir (Popper, 1994) et qui constitue autant de possibles pour le futur. Ce positionnement est néanmoins discutable et nous ne souhaitons pas le considérer comme un point figé. En effet, le risque est que le futur n'apparaisse comme trop déterminé par le présent, les futurs possibles ne devenant alors qu'une rhétorique. Pour compenser cela, il apparaît nécessaire de stimuler l'imagination pour penser le futur en sortant des cadres de pensée du présent.
- 20 Ce modèle Tem Ter i 3 a été construit dans un contexte spécifique, dans un territoire singulier et dans un cadre de collaboration avec une structure de recherche. Mais l'identification d'éléments structurants de la démarche peut néanmoins permettre son transfert dans d'autres lieux et d'autres cadres de travail, sous réserve de clarification de la nature de celui-ci. Dans le modèle proposé, plusieurs dimensions sont susceptibles de faire l'objet d'un transfert. Il peut s'agir du dispositif de recherche collaborative, de la démarche présent - passé - futur(s) possible(s) ou encore des activités marquant chaque étape de cette démarche. La transférabilité du dispositif de recherche dans son entier ne semble guère généralisable tant les conditions de travail en relation avec l'OHM sont spécifiques. Celle des activités conduites peut l'être au contraire, tout en laissant une marge d'initiative pédagogique aux acteurs de l'activité. Cependant, c'est le transfert de la démarche d'arpentage du temps et de projection vers le(s) futur(s) qui nous semble le plus important car susceptible d'être adaptable à un grand nombre de territoires et d'objets d'étude. Cette démarche intègre les 3 i du nom de notre modèle : pour l'enseignant, une posture d'innovation sur un objet scolaire inhabituel, le futur ; pour les élèves, un travail d'investigation qui dépasse le cadre habituel des sciences, et l'exercice de l'imagination pour penser des futurs possibles. Ce dernier point est le plus en rupture avec les pratiques scolaires liées au territoire de proximité et nécessite donc une

attention particulière. Il est d'ailleurs au cœur de la poursuite actuelle de notre travail de recherche.

- 21 L'objectif du transfert doit alors être clarifié. Qualifié de modèle, Tem Ter i 3 est cependant avant tout le fruit d'un processus itératif, momentanément stabilisé, pour le rendre communicable. Mais ce modèle peut (et doit) continuer d'évoluer au fur et à mesure de ses mises en œuvre pour éviter de devenir prescriptif. Même s'il est conçu pour éviter la prescription, le risque qu'un modèle le devienne est toujours présent. Pour limiter cela, il semble nécessaire de bien présenter le processus de sa construction : le va-et-vient entre le modèle et ses mises à l'épreuve successives qui conduisent à le faire évoluer. Il s'agit là d'engager les acteurs de l'EEDD dans une démarche de recherche sur le dispositif qu'ils mettent en œuvre : une démarche qui part d'un modèle théorique et l'adapte à un territoire donné, puis qui, après un retour réflexif sur sa mise en œuvre, le modifie produisant alors un autre modèle pouvant à son tour devenir le point de départ d'une démarche similaire. Dans la démarche de recherche ainsi engagée, il n'y a pas de frontière entre chercheurs patentés auteurs de théorisations et acteurs de leur application. L'enjeu est au contraire de créer une dynamique s'apparentant à une communauté de recherche (Doussot, 2011). Pour les acteurs de l'EEDD, il ne s'agit alors plus seulement d'utiliser un modèle, mais d'entrer eux-mêmes dans la démarche de modélisation, soit un processus de construction du modèle (Drouin, 1988) ou d'évolution de celui-ci. Nous rejoignons par-là une modélisation de type participatif avec toutes limites qu'une telle démarche peut induire, notamment le fait que l'attention au processus de travail lui-même peut prendre le pas sur la structuration effective des contenus.

Conclusion

- 22 À l'heure où les questions d'éducation, scolaire ou non scolaire, sont de plus en plus posées en termes de contexte territorial, il peut paraître surprenant de chercher au contraire à produire des modèles d'EEDD déterritorialisés. Mais cet affranchissement du territoire n'est en réalité qu'une étape en vue d'une reterritorialisation forte dans un autre territoire. Pour cela, il est nécessaire de passer par un temps - transitoire - de représentation de la démarche d'EEDD sous la forme d'un modèle, celui-ci se détachant autant que possible des caractéristiques du territoire. Mais ce processus induit le risque de développer un scénario éducatif prescriptif qui risquerait à son tour de réduire l'EEDD à une démarche normative.
- 23 Pour cela, la réflexion engagée porte non seulement sur la notion même de modèle, au sens des modèles scientifiques (point de départ pour une expérimentation dont les résultats conduisent à faire évoluer le modèle initial et à en proposer un autre), mais aussi sur les éléments devant constituer ce modèle (pour le rendre intelligible et lui laisser une marge d'évolution). Dans cette perspective, le plus pertinent n'est pas de se centrer sur les processus à l'œuvre dans le territoire, ceux-ci étant par essence très liés à la particularité de ce dernier, ni sur les pratiques éducatives mises en œuvre, celles-ci étant intrinsèquement liées au contexte de mise en œuvre et relevant de la liberté pédagogique de l'intervenant. Les éléments pertinents pour la modélisation décrite dans cet article sont au contraire ceux relevant des concepts et de l'ingénierie éducative entendue comme démarche globale et évolutive. Ce positionnement traduit une volonté

d'intégrer au cœur même des activités d'EEDD une démarche de recherche et par là de participer du renouvellement des logiques éducatives.

- 24 Pour la transférabilité du modèle Tem Ter i 3, les points de vigilance identifiés sont de deux ordres. Le premier concerne une approche du territoire et des temporalités qui le façonnent, sous l'angle d'une interaction entre les systèmes écologiques et socio-économiques. Le second porte sur une démarche éducative innovante, fondée sur une articulation entre l'investigation scientifique et l'ouverture à l'imagination, en termes d'attitudes et de pratiques, pour que les élèves comprennent les enjeux de leur territoire et apprennent à s'y situer en tant qu'acteurs capables de concevoir des futurs possibles.
- 25 Dans le prolongement de cette réflexion, et dans le cadre d'un transfert effectif de ce modèle d'un territoire à un autre, il serait pertinent d'engager une recherche sur le processus lui-même de réinvestissement du modèle, les difficultés effectivement rencontrées pour sa mobilisation et son évolution au cours de sa mise en oeuvre.

BIBLIOGRAPHIE

- Barthes, A. et Champollion, P. (2011-2012). Éducation au développement durable et territoires : évolution des problématiques, modifications des logiques éducatives et spécificités des contextes ruraux. *Éducation relative à l'environnement : Regards - Recherches - Réflexions*, 10, 83-102.
- Beck, C., Luginbühl, Y. et Muxart, T., (éd.). (2006). *Temps et espaces des crises de l'environnement*. Paris : Éditions Quae.
- Blandin, P. (2005). Développement durable ou adaptabilité durable ? De la nécessité d'une éthique évolutionniste. Dans Matagne, P., *Les enjeux du développement durable*. (p. 27-44). Paris : L'Harmattan.
- Bru, M. (1997). *Pour un nouveau regard sur les pratiques enseignantes*. Communication présentée au colloque « Défendre et transformer l'école pour tous », 3-5 octobre 1997, Marseille, Actes sur CD ROM, 11 p.
- Bunge, M. (1975). *Philosophie de la physique*. Paris : Édition du Seuil.
- ComMod. (2005). La modélisation comme outil d'accompagnement. *Natures Sciences Sociétés*, 13(2), 165-168.
- Doussot, S. (2011). *Didactique de l'histoire, outils et pratiques de l'enquête historique en classe*. Rennes : Presses universitaires de Rennes.
- Drouin, A.-M. (1988). Le modèle en question. *Aster*, 7, 1-20.
- Etienne, M. (2010). *La modélisation d'accompagnement : une démarche participative en appui au développement durable*. Paris : Éditions Quae.
- Fortin-Debart, C. et Girault, Y. (2006-2007). Pour une approche coopérative de l'environnement à l'école primaire ; Recherche exploratoire auprès d'enseignants du primaire. *Éducation relative à l'environnement : Regards - Recherches - Réflexions*, 6, 97-117.

- Girault Y. et Sauvé L. (2008). L'éducation scientifique, l'éducation à l'environnement et l'éducation au développement durable ; Croisements, enjeux et mouvances. *Aster*, 46, 1-21.
- Guanieri, F., Garbolino, E., Houllier, F., Cuq, F., Lévêque, C., Weill, A. et Matarasso, P. (2003). Contribution à la définition opérationnelle et à la modélisation de la mémoire environnementale des zones ateliers. Dans Lévêque C. et Van der Leeuw S., *Quelle nature voulons-nous ?* (p. 296-307). Paris : Elsevier.
- Hagnerelle, M. et Bonhoure, G. (2003). *L'éducation relative à l'environnement et au développement durable* (Rapport de l'Inspection générale). Paris : Ministère de l'Éducation nationale.
- Julien, M.-P., Chalmeau, R., Vergnolle Mainar, C., Léna, J.-Y. et Calvet, A. (2014). Concevoir le futur d'un territoire dans une perspective d'éducation au développement durable. *Vertigo*, 14(1), Consulté le 1er juin 2014. URL : <http://vertigo.revues.org/14690>; DOI : 10.4000/vertigo.14690.
- Lange, J.-M., Trouvé, A. et Victor, P. (2007). Expression d'une opinion raisonnée dans les éducations à... : Quels indicateurs ? *Actualité de la Recherche en Éducation et en Formation*, Strasbourg, 6 p. http://www.congresintaref.org/actes_pdf/AREF2007_Jean-Marc_LANGE_165.pdf
- Léna, J.-Y., Julien, M.-P., Chalmeau, R., Calvet, A. et Vergnolle-Mainar, C. (soumis). *Des chercheurs dans la classe - quelles contributions à une construction de scénarii sur le futur*. RDST.
- Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S.-R., Alberti, M., Folke, C., Moran, E., Pell, A.-N., Deadman, P., Kratz, T., Lubchenco, J., Ostrom, E., Ouyang, Z., Provencher, W., Redman, C.-L., Schneider, S.-H. et Taylor, W.-W. (2007). Complexity of coupled human and natural systems. *Science*, 317(5844), p. 1513-1516.
- Martinand, J.-L. (1992). *Enseignement et apprentissage de la modélisation en sciences*. Paris : INRP, p. 7-22.
- Martinand, J.-L. (1994). Introduction à la modélisation, *Communication présentée à la conférence des disciplines technologiques, Actes du séminaire*, Cachan, p. 126-138.
- Orange, C. (2007). Quel milieu pour l'apprentissage par problématisation en sciences de la vie et de la terre. *Éducation et didactique*, vol 1, 1, 37-55.
- Popper, K. (1994). *Conjectures et réfutations, La croissance du savoir scientifique*. Paris, Payot.
- Sanchez, E. (2008). Quelles relations entre modélisation et investigation scientifique dans l'enseignement des sciences de la terre ? *Éducation didactique*, vol. 2, 2, 95-120.
- Vergnolle Mainar, C., Julien, M.-P., Léna, J.-Y. et Calvet, A. (2013). La question de la projection vers le(s) futur(s) possible(s) : quels points d'appui ? Dans Lange, J.-M. (dir.), Actes du colloque international « Éducation au développement durable : appuis et obstacles à sa généralisation dans et hors la classe », Rouen, novembre 2012. *Penser l'éducation, Hors-Série*, décembre 2013, p. 12.

NOTES DE FIN

1. Opération de recherche « EDD. Éducation au développement durable : prise en compte du changement et des temporalités dans les territoires du Haut-Videssos ». http://w3.ohmpyr.univ-tlse2.fr/programme2013_14.php
2. École primaire : Guillaume Chasseuil , Sabine Gilbert-Grauvoguel, Olivier de Freyman , Myriam Piquemal ; Collège : Benoît Araud, Philippe Roux.
3. Programmes de l'école primaire, Bulletin Officiel, Hors-série n°3 du 19 juin 2008 et Progressions du Bulletin Officiel n°1 du 5 janvier 2012.

4. Juliette Carré de l'École nationale supérieure d'architecture et de paysage de Bordeaux ; Thomas Houet du laboratoire GEOgraphie De l'Environnement (GEODE).
5. Simon Gascoin du laboratoire Centre d'Études Spatiales de la Biosphère (CESBIO) ; Éric Chauvet et Sylvain Lamothe du laboratoire Écologie fonctionnelle et environnement (EcoLab) ; Jean-Marc Antoine du laboratoire GEOgraphie De l'Environnement (GEODE).
6. Jean-Paul Métaillé du laboratoire GEOgraphie De l'Environnement (GEODE).
7. Thomas Houet op. cit..

RÉSUMÉS

Nous présentons une expérience de recherche collaborative en éducation à l'environnement et au développement durable (EEDD), dans le cadre d'un Observatoire Hommes-Milieus (OHM). Elle s'appuie sur une ingénierie éducative innovante visant à aider les élèves à mieux comprendre leur territoire et à développer chez eux des compétences citoyennes pour se projeter vers les futurs possibles de celui-ci. Nous identifions les leviers pour sa transférabilité à d'autres territoires, par le détour d'une réflexion sur les formes de modélisation possibles de l'ingénierie éducative mobilisée.

We present a collaborative research experience in environmental education and education for sustainable development, as part of a Human- Environment Observatory (HEO). It is based on an innovative educational engineering to help pupils to better understand their territory and to develop citizenship skills to project themselves toward the possible future(s) of their territory. We identify the levers for its transferability to other territories, through a reflection on the possible modeling of the educational engineering realized.

INDEX

Index géographique : France

Mots-clés : éducation à l'environnement et au développement durable, recherche collaborative, territoire, ingénierie éducative, accompagnement, géographie, milieu scolaire

Keywords : environmental education and sustainable development, collaborative research, territory, educational engineering, geography, school environment

AUTEURS

CHRISTINE VERGNOLLE MAINAR

Professeure des universités en géographie. Elle effectue des recherches au laboratoire GEODE (Unité Mixte de Recherche 5602 CNRS - Université Toulouse Jean Jaurès) sur la didactique de la géographie et l'éducation à l'environnement et au développement durable. Elle enseigne à l'ESPE (École Supérieure du Professorat et de l'Éducation) Toulouse Midi-Pyrénées pour les masters MEEF histoire-géographie et premier degré.

MARIE-PIERRE JULIEN

Maître de conférences en écologie. Elle mène des recherches sur l'éducation à l'environnement et/ou au développement au laboratoire GEODE et enseigne à l'ESPE de Toulouse Midi-Pyrénées pour le Master MEEF SVT.

RAPHAËL CHALMEAU

Titulaire d'un Doctorat en Neurosciences cognitives, Formateur en Sciences de la Vie et de la Terre à l'ESPE de Toulouse Midi-Pyrénées pour le Master MEEF premier degré.

ANNE CALVET

Professeure agrégée d'histoire, Chargée de mission "éducation au développement durable" dans l'Académie de Toulouse.

JEAN-YVES LÉNA

Biologiste de formation, Maître de conférences à l'ESPE de Toulouse Midi-Pyrénées où il enseigne dans le master premier degré. Il est également membre du Laboratoire GEODE.