HAL open science

Individu, technologie et territoire ou les trois dimensions de la transition énergétique sur lesquelles se recompose le paysage de la recherche et des formations

Anne Coste, Nicolas Dubus

To cite this version:

Anne Coste, Nicolas Dubus. Individu, technologie et territoire ou les trois dimensions de la transition énergétique sur lesquelles se recompose le paysage de la recherche et des formations. Réussir la transition énergétique - Quelles dynamiques des changement, Jan 2015, Lille, France. hal-01122317

HAL Id: hal-01122317

https://hal.science/hal-01122317

Submitted on 4 Mar 2015

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.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Réussir la transition énergétique

Quelles dynamiques de changement ?

Colloque international pluridisciplinaire, Lille, 28 - 29 janvier 2015

INDIVIDU, TECHNOLOGIE ET TERRITOIRE OU LES TROIS DIMENSIONS DE LA TRANSITION ENERGETIQUE SUR LESQUELLES SE RECOMPOSE LE PAYSAGE DE LA RECHERCHE ET DES FORMATIONS

DUBUS Nicolas & COSTE Anne
AE&CC, Ecole nationale supérieure d'architecture de Grenoble, UGA
Grenoble
nicolas.dubus@grenoble.archi.fr
anne.coste@grenoble.archi.fr

Résumé :
Comment la transition énergétique réinterroge-t-elle la formation et la recherche en architecture ? La question est examinée à partir de deux entrées : la dimension transdisciplinaire de la transition énergétique et la manière dont elle fait évoluer les relations réciproques entre recherche et enseignement.
Notre propos s'appuie sur les travaux de la filière de master « Architecture et Cultures constructives », conjointement avec le Labex AE&CC : participations à la compétition interuniversitaire et internationale *Solar Decathlon Europe* et coordination d'un projet de recherche dans le cadre du programme *Ignis Mutat Res, Penser l'architecture, la ville et les paysages au prisme de l'énergie*. Si nos objets sont centrés sur la spatialisation de la transition énergétique, notre approche est fondée sur l'idée que les aspects techniques ne peuvent être déconnectés des pratiques et de l'échelle territoriale.
Individu, technologie et territoire renvoient réciproquement aux sciences humaines, sciences de l'ingénieur et sciences sociales : trois grands domaines qui sont précisément en train de co-construire un axe transversal aux pôles scientifiques de la COMUE Université Grenoble Alpes, s'affranchissant des frontières traditionnelles entre ces champs de connaissances.

Mots clés :
Cultures constructives ; écosystème énergétique ; habitabilité ; trans-scalaire ; spatialisation

INDIVIDU, TECHNOLOGIE ET TERRITOIRE OU LES TROIS DIMENSIONS DE LA TRANSITION ENERGETIQUE SUR LESQUELLES SE RECOMPOSE LE PAYSAGE DE LA RECHERCHE ET DES FORMATIONS

Introduction

La transition énergétique réinterroge les formations mais également la structuration de la recherche scientifique. L'objet de cette communication est d'examiner cette évolution à partir de l'exemple grenoblois. Nous tenterons de montrer comment la transition énergétique permet de faire évoluer les relations réciproques entre recherche et enseignement, en nous basant sur l'exemple de l'école nationale supérieure d'architecture de Grenoble, plus particulièrement la thématique de master Architecture et Cultures constructives. Nous observerons dans un deuxième temps la structure choisie par le site scientifique grenoblois pour intégrer cette dimension transdisciplinaire dans le cadre de la constitution de la communauté d'universités et d'établissements Université Grenoble Alpes. C'est donc par ces deux entrées – contenu d'une part, effet structurant d'autre part – que nous aborderons notre objet.

1. Des cultures constructives à la transition énergétique

La question de la transition énergétique a conduit la thématique de master « Architecture et Cultures constructives » et notre unité de recherche à articuler pédagogie et recherche de manière beaucoup plus étroite qu'auparavant. Cette tendance s'est amorcée avec les expériences des deux participations à la compétition interuniversitaire et international *Solar Decathlon Europe*, elle se poursuit et s'amplifie avec la coordination d'un projet de recherche en cours, dans le cadre du programme *Ignis Mutat Res, Penser l'architecture, la ville et les paysages au prisme de l'énergie*[1].

1.1. Les expériences de R&D du Solar Decathlon Europe, évolution décisive

L'aventure du Solar Decathlon a démarré en 2008 avec la candidature grenobloise, portée par l'ENSAG, en partenariat avec l'INES et les Grands Ateliers[2]. Elle a conduit l'équipe à Madrid une première fois en 2010 où le prototype Armadillo Box® a remporté une belle 4e place, puis en 2012, avec Canopea®, prototype vainqueur de la compétition. Ces deux participations[3], notamment celle de 2012 avec la Team Rhône-Alpes, ont consacré une approche très interdisciplinaire du projet, courante chez les architectes habitués à travailler avec les différents acteurs et compétences de la maîtrise d'œuvre, en la poussant toutefois encore plus loin dans la coopération avec les ingénieurs. Elles ont surtout été l'occasion de faire monter en puissance un dispositif dans lequel les étudiants de master

[1] Programme pluriannuel de recherche du Bureau de la recherche architecturale, urbaine et paysagère (Ministère de la Culture et de la Communication), en partenariat avec la Direction de la recherche et de l'innovation du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, l'Atelier international du Grand Paris, Veolia Environnement Recherche et innovation et l'IEED VeDeCoM, 3e édition : 2013-2015.

[2] Les partenaires ont été très nombreux, pour la liste complète nous renvoyons au site http://www.solardecathlon.fr/

[3] L'unité de recherche AE&CC a également été très impliquée dans l'organisation de la troisième édition du Solar Decathlon Europe (Versailles France), à travers plusieurs de ses membres, notamment Pascal Rollet, directeur de la compétition 2014.

jouent un rôle majeur, tout au long du processus de conception, jusqu'à la réalisation du prototype, construit à 95% dans le cadre pédagogique. Cela a été rendu possible par la longue expérience grenobloise en matière de pédagogie fondée sur l'expérimentation, *Learning by doing* tel que développée par plusieurs laboratoires (Doat, Ferro et Schneegans, 1993), mais l'organisation mise en place à cette occasion a consacré un « changement de braquet » indéniable en la matière. Nous ne reviendrons pas en détail sur cette expérience, dont il est rendu compte dans un ouvrage consacré aux deux participations (Rollet, 2014), notons seulement qu'elle a marqué une première étape significative dans la pédagogie qui a fait évoluer le master Architecture & Cultures constructives[4] d'une approche du projet architectural par les intelligences constructives (matériaux, structure, mise en œuvre, économie…) vers une approche toujours très attachée aux aspects constructifs mais intégrant désormais très fortement les questions énergétiques (sobriété, énergie grise, performance, production, réseaux énergétiques, économie d'échelle).

"Canopea" - un écosystème urbain pour améliorer le mode de vie en ville
Réponse au concours Solar Décathlon Europe 2012

Master

©SDEurope

Canopea®, un écosystème urbain pour améliorer le mode de vie en ville.
Le projet de la Team Rhône-Alpes pour l'édition 2012 du Solar Decathlon Europe propose un collectif de petits immeubles, appelés "nanotours", qui s'inscrit dans un quartier. Cet écosystème, inspiré de la canopée – étage supérieur de la forêt captant 95% de l'énergie solaire et 30% des précipitations – présente quatre caractéristiques qui font écho aux enjeux des métropoles, notamment rhônalpines :
- Un confort individuel recréé dans un collectif : chaque immeuble, composé au maximum de 10 étages pour une densité maîtrisée, est présenté comme une imbrication d'espaces individuels, où un étage correspond à un appartement.
- Une ouverture sur le paysage : chaque appartement, ayant une vue à 360° permet aux habitants de se sentir plus proches de l'environnement.
- Une mutualisation des ressources et des services pour un respect de l'environnement : chaque immeuble produira de l'énergie solaire, grâce à des capteurs photovoltaïques intégrés sur son toit, et verra son rez-de-chaussée ainsi que son dernier étage accueillir des services communs (magasins, crèches, bornes de recharge pour voitures électriques, cuisine d'extérieur, jeux pour enfants…). Tous les immeubles du collectif mutualiseront ces ressources, en vue d'une plus grande autonomie.
- Un collectif intégré dans l'espace urbain : une connexion aux réseaux locaux de transport sera établie (tramways, vélos, bus…), pour intégrer cet écosystème dans l'espace urbain préexistant.

A propos du Solar Decathlon Europe :
Organisée depuis 2002 par le Département de l'énergie américain, la compétition bisannuelle internationale Solar Decathlon est destinée à développer la recherche et la transmission de savoirs sur l'habitat à énergie solaire. Depuis 2010, une variante européenne du concours est organisée en alternance avec celle des Etats-Unis. Le Solar Decathlon Europe met en compétition 20 équipes universitaires qui doivent proposer des concepts de maisons solaires et les présenter grandeur nature en septembre 2012, à Madrid.

A propos de la Team Rhône-Alpes :
Cette équipe est l'une des 20 retenues pour la compétition du Solar Decathlon Europe 2012. Elle regroupe des établissements d'enseignement supérieur et de recherche de la région Rhône-Alpes, parmi lesquels l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (ENSAG), l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Lyon (ENSAL), l'Institut National de l'Energie Solaire (INES), Grenoble Ecole de Management (GEM), l'Ecole d'ingénieurs polytechnique de l'Université de Savoie (Polytech'Annecy- Chambéry), l'Ecole Nationale Supérieure Eau, Energie et Environnement (ENSE3), l'Institut Universitaire de Technologie Génie Electrique (IUTGEII), l'Université Stendhal et l'Ecole Nationale des Travaux Publics d'Etat (ENTPE). L'équipe est ainsi riche en compétences complémentaires dans l'objectif de proposer une solution innovante et performante d'habitat urbain.

Figure n° 1 : Fiche synthétique Canopea

Source : documents Team Rhône-Alpes 2012

[4] A l'origine dirigé par Pascal Rollet, ce master s'associe au le master lyonnais Architecture, Ambiance et Cultures constructives à partir de 2010-11 pour la deuxième participation au SDE (Madrid 2012). Le master A&CC est aujourd'hui coordonné par Nicolas Dubus.

1.2. Une étape supplémentaire : le programme *Ignis Mutat Res*

Si l'expérimentation et la fabrication de maquettes échelle 1, voire de bâtiments construits, a toujours constitué une spécificité de cette filière, la conception-fabrication des prototypes pour les deux concours Solar Decathlon a été l'occasion de considérablement resserrer les liens entre recherche et enseignement, dans une logique de R&D. La création en 2010 de l'unité de recherche Architecture, Environnement et Cultures constructives (AE&CC), rassemblant les laboratoires CRAterre et Cultures constructives, et l'obtention du LabEx AE&CC en 2011 sont concomitantes à cette expérience. Le projet de recherche « Spatialiser la transition énergétique. Vers la production d'écosystèmes énergétiques territoriaux en milieu rural » nous a permis de franchir une étape supplémentaire, en 2014, en faisant converger cette approche R&D avec une recherche plus théorique, ancrée dans le projet, conduite par le laboratoire Cultures constructives, en partenariat avec le réseau Espace rural et Projet spatial[5].

La recherche « Spatialiser la transition énergétique » que nous conduisons avec le réseau Espace rural et Projet spatial réunit architectes, urbanistes, paysagistes, ingénieurs, géographes et sociologues. Elle interroge la cohérence spatiale des logiques de substitution énergétique à l'œuvre en France. Partant du constat que les innovations dans ce domaine se sont généralement traduites par une banalisation et une uniformisation du territoire et des paysages (Coste et Guillot, 2013), nous postulons que la transition énergétique, au-delà de ses dimensions techniques, économiques et sociales, constitue également un enjeu spatial devant être saisi dans toute sa complexité, par les diverses échelles d'aménagement qu'elle touche : architecturale, urbaine et paysagère. A cet égard, ce débat doit être impérativement relayé par une réflexion critique sur les logiques d'innovation en cours, en vue d'élaborer d'autres concepts et approches, pour qualifier cette transition et l'aborder en termes de projet. C'est pourquoi ce projet de recherche est très articulé à la pédagogie du master Architecture & Cultures constructives[6], sur lequel il s'appuie mais dont il fait également fortement évoluer la pédagogie.

Dans ce projet, nous prenons le parti de nous intéresser au territoire rural, celui-ci constituant à la fois un enjeu – les habitants y sont souvent doublement touchés par la précarité énergétique, dans leur logement et dans leurs pratiques de mobilité – et un potentiel, la surface disponible et les ressources propres y étant abondantes. Nous intégrons par ailleurs à nos investigations les questions alimentaires, nous référant, comme le fait le scénario négaWatt, à l'étude Afterres 2050 (Solagro, 2013). Prenant pour terrain le Livradois Forez, territoire rural de faible densité, notre recherche met à l'épreuve du terrain la notion d'écosystème énergétique territorial, par le projet architectural. Nous bénéficions pour ce faire du partenariat d'acteurs locaux (PNR Livradois-Forez, Ville d'Ambert, …) et de l'expérience de nos partenaires du réseau ERPS qui ont fait le choix de s'affranchir des approches urbano-centrées et questionnent depuis une dizaine d'années maintenant la spécificité du projet

[5] Cette réponse conjointe d'enseignants-chercheurs de l'ENSAG et de l'ENSASE s'inscrit dans une logique de rapprochement scientifique et pédagogique entre les ENSA Rhône-Alpes et Auvergne. Elle vise à poursuivre une méthode de recherche spécifique : la « recherche par le projet ». Il s'agit, de faire émerger, par le projet, des questions architecturales et territoriales traitées du point de vue scientifique et, ainsi, de produire des connaissances spécifiques, susceptibles de nourrir le processus de conception sur les enjeux de fond de notre recherche : la construction d'une nouvelle alliance homme/territoire basée sur une redéfinition de notre rapport à l'énergie et à ses modes de production. Sa mise en application repose sur une dynamique de travail interdisciplinaire combinant une activité scientifique, une activité pédagogique et une activité de mise en œuvre d'un projet expérimental, à partir du territoire de la commune d'Ambert située dans le Parc naturel régional du Livradois-Forez (Coste et Guillot, 2013).

[6] Et aussi en partie au master « Architecture, ambiance et cultures constructives » de l'ENSA de Lyon, ainsi que le master « Prospective territoriale et soutenabilité architecturale » de l'ENSA de Saint-Etienne.

architectural et paysager en territoire rural (Guillot, 2010, 2011, 2012). Cette notion d'écosystème énergétique territorial, partagée avec des chercheurs d'autres disciplines, renvoie à l'idée qu'en s'affranchissant des macro-systèmes techniques qui constituent le modèle actuel de production d'énergie (Gras, 2007), on peut mettre en œuvre des systèmes énergétiques alternatifs localisés, mettant à profit la puissance des quatre éléments propres aux énergies renouvelables disponibles dans les territoires ruraux à dominante agricole (biomasse, hydraulique, éolien et solaire) et s'appuyer sur les ressources, filières et savoir-faire locaux en ce qui concerne la construction (bois, pisé, isolation…). Au-delà du recours à ces énergies renouvelables situées, notre approche par le projet permet d'inscrire les scénarios étudiés dans les métabolismes territoriaux par le renouvellement des pratiques (sobriété, partage, exploitation des sous-produits de l'agriculture, …), notamment en matière de déplacements et sur l'efficacité telle que définie par l'association négaWatt, qui consiste « à agir, essentiellement par les choix techniques en remontant de l'utilisation jusqu'à la production, sur la quantité d'énergie nécessaire pour satisfaire un service énergétique donné » (Association négaWatt, 2014).

D'une démarche plutôt centrée objet, la pédagogie du Master Architecture & Cultures constructives a évolué cette fois-ci vers un processus itératif et multiscalaire, entièrement inscrit dans un scénario de transition énergétique (négaWatt) et intégrant la dimension de la ressource alimentaire et en eau, et pensant la question de l'énergie à l'échelle du bâtiment et dans son écosystème énergétique : quartier, territoire. Avec « Spatialiser la transition énergétique », nous avons également franchi une étape supplémentaire dans les liens recherche-pédagogie en instaurant le projet comme outil de recherche et ce, en mobilisant l'atelier de projet dans le processus de recherche avec trois statuts successifs : le projet come corpus, le projet comme heuristique et le projet comme expérimentation. Les projets de R&D en architecture s'appuient le plus souvent sur des connaissances existantes[7]. Ici il s'agit de produire des connaissances par le projet.

Si, en tant qu'architectes, nos approches sont dominées par la question de la spatialisation de la transition énergétique, notre méthode est fondée sur l'idée que les aspects techniques ne peuvent être déconnectés des dimensions humaines et territoriales. Il s'agit donc, à travers l'outil d'intégration que constitue le projet architectural, d'aborder la transition énergétique de manière multiscalaire et interdisciplinaire, en questionnant en même temps les projets d'habiter des individus, les avancées techniques ainsi que leurs combinaisons possibles et les ressources territoriales, tant en milieu urbain que rural. Nous allons retrouver ces différentes dimensions dans la deuxième partie de notre contribution qui soulève la question des effets structurants de la problématique de la transition énergétique sur la recherche et les formations.

[7] A ce sujet, voir Findeli Alain et Coste Anne (2007, p.143) : « S'il arrive que des connaissances nouvelles soient produites [par le projet d'architecture], elles sont spécifiques à ce projet particulier […]. Ce qui est nouveau par contre, c'est (dans les meilleurs des cas) l'artefact, le bâtiment, qui résulte du projet. Celui-ci intègre des connaissances, mais ne constitue pas à lui seul des connaissances; du moins le langage dans lequel il les communique n'est pas suffisamment explicite, ni universel, ni univoque, pour qu'il puisse être considéré tel ».

Tableau n° 1 : Calendrier des actions croisées recherche IMR / Enseignement

Source : équipe IMR-ERPS, 2013

2. La transition énergétique, vecteur de transdisciplinarité à l'échelle des politiques de site

Notons en préalable que si dans le milieu des écoles d'architecture, la pluridisciplinarité va de soi tant dans le domaine de la recherche que de l'enseignement, il n'en est pas de même dans le monde universitaire. Dans le premier cas, plusieurs raisons : l'architecture est une discipline complexe et par essence interdisciplinaire, le processus même de projet consiste à intégrer des points de vues multiples et parfois contradictoires, issus de disciplines diverses allant de la sociologie à la mécanique ; historiquement, l'enseignement de l'architecture ne s'est pas construit en se différenciant des autres disciplines mais plutôt de la profession en prenant ses distances avec le modèle « Beaux-Arts » après 1968 ; enfin, les corps des enseignants en architecture sont récents, le statut datant du début des années 90, et les carrières ne se construisent pas (seulement) sur la production

scientifique[8]. Dans le second cas, celui des universitaires, le modèle s'est construit sur la différenciation entre disciplines, voire à l'intérieur d'une même discipline dans des spécialisations et l'avancement se fait sur des critères d'excellence dans ces hyperspécialisations. La communauté internationale de chercheurs est construite de la même manière, avec des revues rarement ouvertes à l'interdisciplinarité et des congrès internationaux de spécialistes dans lesquels ils sont tenus de publier, les évaluations portant sur des critères bibliométriques. Mais la tendance est en train de s'infléchir, précisément avec la transition énergétique. La situation observable à Grenoble n'a rien de spécifique, il suffit pour s'en convaincre de regarder les intitulés et/ou professions de foi des laboratoires travaillant sur la transition énergétique (LIED, CIRED, …), des appels d'offre de recherche ou des colloques : tous sont pluri-, trans- ou inter-disciplinaires.

Dans les reconfigurations actuellement à l'œuvre dans le paysage français de l'enseignement et de la recherche, nous pouvons observer différentes manières de dépasser les frontières entre les disciplines. L'objet de notre contribution n'est pas d'en faire une description fine, ni même un recensement exhaustif. Nous en retiendrons deux, abordés de manière assez superficielle, davantage pour amorcer une réflexion que pour livrer des conclusions : le modèle intégratif et le modèle collaboratif. Les deux modèles permettent de développer des méthodes allant d'une interdisciplinarité dite « molle » à une interdisciplinarité « radicale », mais dans des logiques structurelles distinctes.

2.1. Le modèle intégratif

Le modèle intégratif rassemble dans un même pôle scientifique toutes les compétences liées à la transition énergétique. Il est fondé sur la réunion de l'ensemble des disciplines au sein d'une thématique générale commune et décline un programme pluriannuel.

C'est le choix fait par exemple par la COMUE Université Paris Est dont l'un des deux grands pôles s'intitule « Ville, Environnement et leurs ingénieries ». Ce pôle regroupe environ 600 chercheurs issus des sciences de l'environnement, des sciences humaines et sociales et des sciences de l'ingénieur. Les disciplines de l'aménagement y sont très présentes : architecture, urbanisme, transport, etc. C'est une configuration qui permet de réunir à la fois compétences nécessaires, plateformes technologiques et masse critique pour l'accès aux programmes d'Investissement d'avenir. On mentionnera notamment l'institut pour la transition énergétique (EFFICACITY) créé dans ce cadre.

Les écoles polytechniques fédérales de Lausanne et de Fribourg nous offrent un autre exemple de ce mode de restructuration avec la mise en place d'un centre de recherche dédié à l'habitat intelligent qui sera composé de cinq chaires de recherche de pointe dont les axes de recherche « s'articuleront autour de domaines liés aux technologies du bâtiment : sciences des matériaux et mécanique des fluides, systèmes de production d'énergie renouvelable, prise en compte des aspects de confort, de santé et de qualité de l'air liés à l'occupation d'un bâtiment ». Ce projet de Smart Living Lab auquel participe Thomas Jusselme, l'un de nos chercheurs impliqués dans les trois éditions européennes du Solar Decathlon et dans le projet IMR, renforcera « le pôle architecture et génie civil déjà présent à l'EIA-FR ainsi que le développement des compétences de l'UniFR dans les domaines de la *low carbon society*, de l'interaction homme-machine et du droit de la construction dans une démarche transdisciplinaire autour du bâtiment du futur ». Avec cet exemple, nous assistons à quelque chose qui va bien au-delà du réassemblage, pour refonder entièrement la logique d'un enseignement supérieur sur les bases du nouveau paradigme de l'ère post-carbone.

[8] Rappelons que le décret instaurant le doctorat en architecture ne date que de 2005.

2.2. Le modèle collaboratif

La structure générale du second modèle reste fondée sur la distinction entre sciences dures et sciences douces, la géométrie des partenariats se composant et se recomposant au gré des problématiques sur la base d'appels à projets. C'est sur ce modèle que s'est structurée la récente COMUE Université Grenoble Alpes.

Dans sa déclaration du 19 octobre 2013[9], l'UGA annonce « la création de pôles de recherche visant à coordonner la politique scientifique du site ». Sont ainsi définis six pôles, correspondant à des logiques disciplinaires, dont deux en SHS. Les questions d'environnement et de transitions énergétiques se retrouvent donc réparties dans l'ensemble des pôles. Ces pôles sont eux-mêmes structurés par des axes de recherches au sein desquels nous retrouvons de nouveau éclatée la question de la transition énergétique. Prenons l'exemple du pôle SHS1 qui réunit environ 500 chercheurs dans les domaines de l'économie et de la gestion, du droit, des sciences politiques, de la sociologie, de la géographie, de l'aménagement, de l'urbanisme et de l'architecture. A l'intérieur de SHS1 se déploient trois axes de recherche internes : « Territoires et Environnement » et « Transition énergétique, consommation, régulation usages » et « Organisations, normes, institutions ».

Par delà les pôles et afin de favoriser la pluridisciplinarité des programmes, se fédèrent sciences dures et SHS dans des axes dits transversaux transformants (ATT) : parmi ceux-là, nous mentionnerons l'ATT « Environnement et société (EnSo) » et l'ATT « Energie ». Pour EnSo (Buclet *et al*., 2014), « au-delà des apports disciplinaires à la compréhension d'un objet défini collectivement, il faut à terme parvenir à définir des protocoles de coopération et d'action systémiques, des méthodologies à une échelle méta qui est, justement, celle des relations dont on comprend chaque jour davantage l'étroite imbrication entre le fonctionnement des écosystèmes naturels et celui des sociétés humaines ».

Si les sciences de l'ingénieur sont très présentes, les SHS sont en train de s'affirmer comme pleinement aptes à travailler le sujet, ne serait-ce que parce que les pratiques sont aussi, sinon plus, importantes que la technique (Laugier et Velut, 2013), et non comme disciplines secondaires en la matière, cantonnées aux études sur la recevabilité de la transition énergétique. Par ailleurs, une aptitude nouvelle des sciences de l'ingénieur et des sciences de la vie à monter des programmes de recherche transversaux se fait jour. Parmi les jalons de cette évolution, citons les ateliers PCEHT, conduits de janvier 2013 à juin 2014, soutenus par la Région Rhône-Alpes, pour « favoriser l'intercompréhension entre chercheurs en SHS, SPI et Architecture et à suggérer des thèmes de recherches transdisciplinaires à l'échelle de l'habitat et de la ville aux acteurs de la recherche » (Debizet *et al*., 2014). Ils ont abouti récemment à une journée de restitution, en présence des VP recherche de Grenoble INP et de l'Université Joseph Fourier et un représentant de la recherche à l'ENSAG, afin de « partager avec les différents acteurs concernés – recherche, industrie, services, maîtrise d'œuvre et d'ouvrage, collectivités – les axes de recherche interdisciplinaires identifiés dans le cadre de la démarche « Prospective Créative Énergie Habitat Territoires » initiée par l'ARC Energies ». Outre la définition de ces axes que nous ne détaillerons pas ici, cette démarche a permis d'enclencher la préparation du colloque « Transition énergétique et SHS » (PACTE-CIRED), de construire un projet de formation pluridisciplinaire (Dpea POSCARB Architecture et Ingénierie des territoires post-carbone).

[9] « L'Université Grenoble Alpes est notre ambition », déclaration du 19 octobre 2013.

Cette approche entend dépasser les oppositions technique/modes de vie, individus/collectifs ou culture/technologie, pour saisir au contraire ensemble ces différentes dimensions et construire des leviers originaux pour la transition énergétique. De telles approches ont des effets fortement structurants à l'échelle du site grenoblois. Pour les unités de recherche de l'ENSAG, ces chantiers – aussi bien PCEHT que UGA – ont été l'occasion d'être rendus plus lisibles et mieux intégrés à la communauté scientifique.

Conclusion

Dans ce contexte, ce qui constitue un handicap de manière générale pour les architectes (absence de communauté scientifique disciplinaire identifiable à travers des réseaux et revues à l'échelle internationale) pourrait constituer un atout. Leur aptitude à gérer la complexité et à travailler à l'interface de points de vue multiples, pour peu qu'ils prennent la mesure des enjeux, constitue une ressource en termes de méthode et d'ouverture, pour le défi scientifique qui s'ouvre à notre génération : produire dans un délai très court, qui n'est pas habituellement celui de la recherche, les connaissances et les outils scientifiques de la transition énergétique pour faire face aux enjeux climatiques et énergétiques.

Avec le début de recul dont nous disposons aujourd'hui par rapport à ces questions, nous observons que l'intégration de la transition énergétique dans les problématiques architecturales a, d'une part, renforcé la dimension pluri- et transdisciplinaire de nos méthodes mais qu'elle a produit également un effet fortement structurant tant pour nos organisations internes (création de l'unité de recherche AE&CC et obtention du LabEx) qu'au niveau de la politique de site (Axes transversaux transformants).

.

Bibliographie

ASSOCIATION NEGAWATT, 2012, *Manifeste négaWatt. Réussir la transition énergétique*. Coédition Actes Sud / Colibris. Collection : Domaine du possible, 369 p.

BUCLET N. *et al.*, 2014, « Initiative Interdisciplinaire Environnement et Société : EnSo », texte fondateur d'un axe transversal structurant pour la ComUE UGA, Grenoble, non publié.

COSTE A. et GUILLOT X., 2013, Spatialiser la transition énergétique. Vers la production d'« écosystèmes énergétiques territoriaux » en milieu rural, réponse à l'appel à projets interdisciplinaires de recherche *Ignis mutat res. Penser l'architecture, la ville et les paysages au prisme de l'énergie*, 3ème session 2013-2015.

DEBIZET G. *et al*., 2014, Elaboration de programmes et projets de recherche interdisciplinaires sur l'Energie dans l'Habitat et la Ville : Atelier Prospective Créative Energie Habitat Territoire / PACTE avec GSCOP-INP et ENSAG, pour ARC Energie Région Rhône-Alpes, http://www.arc4-energies.rhonealpes.fr/partenariats/atelier-pceht.

DOAT P., FERRO S. et SNEEGANS G., 1993, *Architecture et cultures constructives : éléments pour un pôle d'enseignement de la construction*, Catalogue de l'exposition à la Maison de l'UNESCO, Paris, 8-17 septembre 1993, Grenoble, édition CRAterre-EAG.

FINDELI A. et COSTE A., 2007, De la recherche-création à la recherche-projet : un cadre théorique et méthodologique pour la recherche architecturale, *Lieux Communs*, n° 10, numéro consacré aux «Formes et pratiques de l'activité de recherche», octobre 2007, pp.139-162.

GRAS A., 2007, *Le Choix du feu. Aux origines de la crise climatique*, Fayard.

GUILLOT, X. (dir.), 2010, *Espace rural & projet spatial*. Vol. 1 « Réflexions introductives/stratégies », Saint-Etienne, Publications de l'Université de Saint-Etienne, 235 p.

GUILLOT, X. (dir.), 2011, *Espace rural & projet spatial*. Vol. 2 « Vers un nouveau pacte ville-campagne », Saint-Etienne, Publications de l'Université de Saint-Etienne, 234 p.

GUILLOT, X. (dir.), 2012, *Espace rural & projet spatial*. Vol. 3 « Du terrain à la recherche : objets et stratégies », Saint-Etienne, Publications de l'Université de Saint-Etienne, 267 p.

LAUGIER S. et VELUT S., 2013, Rapport du groupe de travail SHS-Energie, Alliance ATHENA. http://www.arc4-energies.rhonealpes.fr/actualites/energie-et-shs.

ROLLET P. (dir.), 2014, *Solar Decathlon : architecture, recherche, innovation et expérimentation. Armadillo Box et Canopea.* Grenoble, ENSAG, Solar France, 178 p.

SOLAGRO, 2013. *Projet Afterres 2050,* « Scénario d'utilisation des terres agricoles et forestières pour satisfaire les besoins en alimentation, en énergie, en matériaux, et réduire les gaz à effet de serre », http://www.solagro.org/site/446.html.