

**L'innovation environnementale : du projet d'un acteur
à une transformation plus large d'un système**

Guyot Phung, Carola

I3- Centre de Recherche en Gestion, Ecole Polytechnique

Carola.phung@laposte.net

Charue Duboc, Florence

I3 - Centre de Recherche en Gestion, CNRS - Ecole Polytechnique

Florence.duboc@polytechnique.edu

Résumé : Les innovations environnementales apparaissent comme une réponse aux défis environnementaux et aux enjeux de croissance économique et d'emploi. La politique environnementale s'appuie largement sur l'innovation comme ingrédient de la transition écologique. Pourtant le concept d'innovation environnementale, qui vise un effet positif sur l'environnement, recouvre des intentions différentes et porte sur des éléments différents (produits, process, effets). La « théorie multiniveaux » et le « management stratégique de niche » sont deux approches qui tentent d'apporter une réponse en s'appuyant sur le rôle de l'innovation. L'innovation y est étudiée comme le vecteur d'une transformation plus large d'un régime sociotechnique ; elle participe à l'orientation des transitions écologiques. Ceci justifie alors de créer des « niches », espaces de protection et d'expérimentation où l'innovation peut se développer. Une étude fine des connexions entre la niche et le régime permet alors de comprendre comment les évolutions s'opèrent. Cependant, ni le projet d'innovation, ni l'agencéité individuelle qui en est le motif, ne sont réellement analysés en tant que tels dans ces travaux. Par un travail de comparaison, nous mettons en évidence les changements entraînés par deux projets différents d'innovation environnementale dès la phase de conception. Nous montrons que la niche créée par un acteur du régime selon ses propres routines et objectifs, abrite des innovations incrémentales plutôt que radicales. Au contraire, une niche créée à l'initiative d'un entrepreneur environnemental permet le développement d'une innovation radicale. Nous montrons également que le type de ressources mobilisés et le choix et le mode d'implication des acteurs, pendant le développement de l'innovation préfigure la portée des changements futurs.

Mots clés : innovation environnementale – transition studies – niche-régime - écopreneur

Ce travail est financé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie et Federec.

L'innovation environnementale : du projet d'un acteur à une transformation plus large d'un système

INTRODUCTION

L'innovation est présentée comme l'une des clés pour répondre aux enjeux environnementaux. En la matière, la politique d'innovation se focalise encore principalement sur l'innovation technologique (France Stratégies, 2016). Ainsi, les écotecnologies apparaissent à la fois comme une réponse aux défis environnementaux et aux enjeux de croissance économique et d'emploi. Comment un projet d'innovation environnementale entraîne-t-il des changements et résout-il une situation problématique ? La « théorie multiniveaux » (*Multilevel Perspective* ou MLP) (Geels, 2002, 2011) et le « management stratégique de niche » (*Strategic Niche Management* ou SNM) (Schot & Geels, 2008) sont deux approches qui tentent d'apporter une réponse en s'appuyant sur le rôle de l'innovation. L'innovation y est étudiée comme un vecteur de transformation des régimes sociotechniques, et elle participe à l'orientation des transitions écologiques. Ceci justifie alors de créer des niches, où l'innovation peut se développer. Une étude fine des connexions entre la niche et le régime permet alors de comprendre comment les évolutions s'opèrent. Dans une première partie, nous présentons la notion d'innovation environnementale et montrons comment elle est liée à celle d'agencéité et à celle territoire. Dans une deuxième partie, nous présentons les mécanismes de changement et de transition et le rôle de l'innovation dans ces changements, du point de vue de la MLP et du SNM. Nous proposons d'enrichir ces travaux sur la « transition à l'œuvre » en nous focalisant sur le projet d'innovation environnementale. Dans un troisième temps, nous observons les processus d'innovation à partir de deux cas issus du secteur du recyclage. Nous montrons enfin comment deux projets d'innovation environnementale conduisent à des changements différents.

1. INNOVATION ENVIRONNEMENTALE ET AGENCEITE

La notion d'innovation environnementale est présentée en lien avec l'agencéité au niveau micro de la société. Puis, nous présentons la théorie multiniveaux (MLP), associée au « management stratégique de niche » (SNM).

1.1. CARACTERISATION DE L'INNOVATION ENVIRONNEMENTALE

L'innovation environnementale fait l'objet de définitions et de termes multiples (e.g Carrillo-Hermosilla and al., 2010; Diaz-Garcia & al., 2015). Certaines privilégient la prise en compte d'effets possibles sur l'environnement dès la conception (innovation responsable), d'autres veulent corriger les effets négatifs (innovation sociale, environnementale). Le concept est modulaire (Debref, 2016) et porte sur différents éléments (intention, produit, process, effets). Les technologies propres intégrées sont préférables à celles situées en bout de chaîne (del Rio Gonzalez, 2009) qui font perdurer des technologies dommageables à l'environnement (Kemp, 2010). Enfin, l'innovation durable revêt une dimension sociale (Schiederig & al., 2012). Nous retiendrons ici la définition suivante : « L'innovation environnementale consiste indifféremment en de nouveaux produits, en de nouvelles pratiques qui visent à réduire les effets négatifs sur l'environnement », portée par des acteurs pertinents (entreprises, ménages) (Rennings, 2000).

La rencontre de l'innovation avec son marché est un processus d'adoption par les utilisateurs, avec d'éventuelles adaptations, et un processus de diffusion qui dépend des caractéristiques de l'innovation (fonctionnalités/coût). L'innovation est source de valeur à la fois pour l'innovateur, le consommateur et pour la société, et s'apprécie au regard de ces différents acteurs (Bocken & van Bogaert, 2016). Une innovation n'est pas environnementale par elle-même, mais parce qu'elle est intégrée dans un système (Kemp, 2010). Elle se développe en lien avec la régulation (Rennings, 2000), les infrastructures (Bauwens, 2015), la sensibilité du consommateur.

1.2. QUESTIONS ENVIRONNEMENTALES : DU NIVEAU MACRO A L'AGENCEITE

Les questions environnementales posent la question des échelles et des niveaux d'action tant du point de vue du temps que de l'espace (Gibson & al., 2000). Leur gestion au niveau transnational (macro) se décline jusqu'au niveau de l'écocitoyen (Aggeri, 2005). Le territoire constitue le niveau d'action complémentaire du niveau macro. C'est le lieu de l'agencéité, capacité de changer le cours des choses à partir d'une intention (Bandura, 2006). L'agencéité est individuelle, intermédiée, collective (Bandura, 2006) ou distribuée (Garud & Karnoe, 2003). L'une des figures de l'agencéité est « l'écopreneur » (Schaper, 2016). Il s'engage dans des projets d'innovations radicales (Schaltegger & Wagner, 2011). Il vise la transformation des marchés et de la société (Hockerts & Wüstenhagen, 2010) et va jusqu'à changer les critères de sélection du régime (Parrish & Foxon, 2006). L'écopreneur détecte une opportunité d'affaire, quand l'entrepreneur social est motivé par les questions environnementales et sociales (Parrish, 2010). Quand l'individu ne peut changer les choses

par lui-même, il essaie de mobiliser les ressources d'autres acteurs pour réaliser son projet (Bandura, 2006 ; Grossetti & Barthe, 2008). Leur capacité à énoncer et à suivre leurs propres règles, à s'auto-organiser collectivement autour de problèmes pour développer des solutions inédites est essentiel pour entraîner des changements (Ostrom & al., 1999).

C'est à partir du territoire qu'émerge l'action collective. Le territoire correspond aux différents espaces d'intimité ou de proximité, lieu où s'appréhendent les pratiques socio-spatiales et les représentations. Se mettre à son niveau permet de s'approcher des processus, des actions et des interactions (Lahire, 1996). Les relations s'y analysent en termes de proximité qui prend des formes diverses, et qui influe sur les pratiques, le rôle et le pouvoir des acteurs. La proximité organisée est relationnelle. C'est le potentiel activé qui résulte d'une volonté et qui agence les activités humaines. Elle repose sur une logique d'appartenance - les acteurs appartiennent à un même graphe de relations, directes ou intermédiées - ou une logique de similitude - les acteurs se retrouvent dans des valeurs et des projets communs. Si une organisation naît forcément sur un territoire, les interactions et les règles qui la définissent n'ont pas de référence à ce territoire (« a-territoriales »). La proximité socio-économique (Gilly & Torre, 2000) se décline en proximité de ressource et de coordination (Grossetti & Bouba-Olga, 2008). Le territoire peut être lui-même une ressource mobilisable (Raulet-Croset, 2008).

2. THEORIE MULTINIVEAU ET MANAGEMENT STRATEGIQUE DE NICHE

2.1. DES DYNAMIQUES QUI ARTICULENT NIVEAUX MICRO, MESO ET MACRO

Le courant Multilevel Perspective (MLP) (Geels, 2002, 2011) propose un cadre analytique pour éclairer les phénomènes de transition. Les transitions sont des changements de régime qui résultent d'interactions entre trois niveaux : le paysage, le régime sociotechnique, la niche. Le paysage est le niveau macro, constitué des tendances à long terme sur lesquelles les acteurs n'ont pas de prise (la régulation, les grands agrégats économiques, le climat).

Le régime sociotechnique est le niveau méso, et se définit à partir de sept dimensions : la technologie, les pratiques des utilisateurs et les domaines d'application (les marchés), les significations symboliques de la technologie, les infrastructures, la structure du secteur, la politique sectorielle, les savoirs techniques et scientifiques (Geels, 2002). Il remplit une fonction (par exemple, système de transport ou d'énergie) grâce à l'alignement d'éléments sociaux et techniques reproduits, ou changés par différents acteurs et groupes sociaux en référence à un ensemble semi-cohérent de règles. Elles se retrouvent dans les pratiques

d'ingénierie, les processus de production, les caractéristiques des produits, les compétences et les procédures, la définition des problèmes. Un régime sociotechnique peut être verrouillé (Unruh, 2000) ou subir un changement grâce à une nouvelle configuration de ses éléments, soit au sein du régime lui-même (changement incrémental), d'une pression du paysage, ou bien du développement de la niche.

2.2. ROLE DE LA NICHE ET DE L'INNOVATION DANS LE CHANGEMENT D'UN REGIME SOCIOTECHNIQUE

Les niches sont des espaces non situés, protégés des pressions du régime (Smith & Raven, 2012) et dédiés à l'expérimentation. Une politique publique permet de lever des barrières économiques, techniques, sociales ou institutionnelles, par des objectifs à long terme, la création de réseau d'acteurs, de standards, et d'incitations financières (Rip & Kemp, 1998). Le réseau sur laquelle l'innovation s'appuie est encore instable, peu étendu, sans être forcément local (Berkhout & al., 2011). Dans ce cadre, l'innovation peut se développer, en déviant par rapport aux régimes établis sur une ou plusieurs dimensions. L'innovation est testée dans des conditions de marché favorables, pour préciser les attentes.

L'articulation entre le régime et la niche est le lien essentiel à travers lequel s'opère la transformation (Smith, 2007). Le régime n'adopte pas naturellement les pratiques issues de la niche (Smith & al, 2013). Les innovations se diffusent grâce à des intermédiaires de transition (Kivimaa, 2014), qui font circuler les apprentissages (Geels & Deuten, 2006). Un processus de traduction est nécessaire (Smith, 2007) entre les deux niveaux, et fonctionne dans les deux sens. Les problèmes environnementaux du régime sont traduits pour guider les expérimentations. Les apprentissages développés au sein de la niche sont réinterprétés et réintroduits dans le régime. Ou bien les apprentissages du régime permettent de modifier l'expérimentation.

L'innovation peut former un nouveau régime si elle se repose sur un réseau important d'utilisateurs (Hoogma & al., 2004). Les innovations issues de la niche entrent en concurrence avec les technologies existantes. Le changement du régime résulte de processus d'hybridation, d'accumulation (Raven, 2007) ou même d'une coexistence entre les niveaux de la niche et du régime (Geels, 2014). La façon dont la niche se connecte avec le régime aboutit à différentes trajectoires de transition (Geels & Schot, 2007)¹.

¹ Les trajectoires sont détaillées dans Geels & Schot (2007).

Deux formes particulières d'innovation articulent l'initiative au niveau micro à une transformation au un niveau plus global. La première forme correspond aux innovations locales (Seyfang & Smith, 2007) qui émanent de réseaux de militants et d'organisations. Ceux-ci portent des solutions élaborées localement vers des niveaux plus élevés dans la société. Le développement d'une niche implique une dimension politique (Smith & Raven, 2012). Les innovations locales sont des expérimentations soutenues par des réseaux locaux en cohérence avec les valeurs des acteurs (Seyfang & Smith, 2007). L'adoption des pratiques issues de ces expérimentations ne va pas de soi (Smith & al, 2013). La deuxième forme est l'innovation sociale qui répond à un besoin social qui n'est pas pris en charge par les institutions traditionnelles (Cloutier, 2003) en l'inscrivant dans un premier temps dans une structure locale, et qui peut être reprise au niveau institutionnel.

Du point de vue de la MLP, l'innovation est analysée selon une perspective écologique de l'innovation. Dans cette perspective, nous relevons un double manque. D'une part, l'agencité est un concept peu mobilisé en tant que facteur du changement au niveau micro (Geels, 2011), sauf dans l'étude d'innovations locales. Ce dernier type d'innovation se réfère plus à une initiative collective en marge d'un système. D'autre part, le projet d'innovation porté par des entrepreneurs est peu analysé en tant que tel dans. Or, c'est bien ce type de projet d'innovation qui constitue l'instrument privilégié des politiques d'environnement et de transition (Aggeri, 2000 ; SPRU²).

3. QUESTION DE RECHERCHE

Nous proposons d'enrichir les travaux traitant des liens niche-régime, et des mécanismes qui lient transition et innovation au moment où l'innovation se construit. Ce niveau micro est la première étape des transformations, qu'elles soient orientées par la vision élaborée du Transition Management, par l'optimisation des systèmes d'innovation, ou bien analysées du point de vue de la MLP multiniveau.

Nous nous interrogeons ici sur les dynamiques de changements provoqués par des projets d'innovation environnementale portés par des entrepreneurs. L'innovation environnementale implique une intention de changement positif sur l'environnement au niveau micro, mais la modularité conceptuelle qui la caractérise permet dès lors de qualifier d'environnementaux des projets différents. Partant, nous tentons de répondre à deux niveaux d'interrogation.

² Science Policy Research Unit

Premièrement, l'intention de l'innovateur induit-elle un mode particulier de management de son projet ? Quelles ressources mobilise-t-il et comment le fait-il ? Deuxièmement, un mode de management différent entraîne-t-il des changements différents ? Sur quelles dimensions du régime portent-ils ?

4. CHOIX METHODOLOGIQUES

Pour éclairer notre questionnement, nous avons choisi d'étudier et de comparer deux cas (Becker, 2016). L'unité d'analyse est le projet d'innovation (niveau micro). Celui-ci permet aussi l'analyse du régime sociotechnique (niveau méso), à travers des éléments qui se prêtent à l'observation. Par exemple, les routines s'observent au niveau de l'organisation ou d'un collectif (Lecocq, 2002). La comparaison permet d'identifier des variables suffisantes pour une caractérisation, tout en garantissant un certain niveau de contrôle de la démarche du chercheur (Chapoulie, 1984).

Intérêt du secteur du recyclage et choix des cas d'innovation

Nous étudions deux cas d'innovation environnementale dans le secteur du recyclage (ValoMousse et CircuPlast). Ce secteur constitue l'une des filières de l'économie verte et est considéré comme ayant un fort potentiel de développement, d'emplois et comme constituant l'une des solutions pour préserver les ressources (CGDD, 2014). La politique d'innovation dans ce secteur est animée par l'Ademe, qui d'une part est l'opérateur de fonds, et d'autre part est directement intéressée par l'atteinte des objectifs français de recyclage imposée par la réglementation européenne. Deux projets, portés chacun par un entrepreneur environnemental ont été sélectionnés à partir d'une typologie des formes d'innovation propres au secteur du recyclage. Nous étudions le processus d'innovation en phase de prototypage : quand les ressources sont limitées, l'observation permet d'éclairer la façon dont sont construits les choix, les actions et dont sont mobilisés les ressources et les réseaux.

Dispositif d'observation

Le travail de terrain (Chapoulie, 1984) s'est fait par observation indirecte. Les données ont été collectées principalement par entretiens semi-directifs auprès des acteurs impliqués dans les projets. Des restitutions partielles de nos analyses ont été faites aux innovateurs ou à leurs collaborateurs (Girin, 1989) pour éviter des interprétations erronées et favoriser dialogue et réflexivité des acteurs. ValoMousse a fait l'objet d'une observation a posteriori

principalement. Les données ont été collectées pendant 17 mois alors que l'innovation était en début de commercialisation et après la conception des premiers prototypes. 16 entretiens ont été menés auprès de 12 personnes. CircuPlast, en cours de développement, a été suivi pendant 25 mois. 26 entretiens ont été menés auprès de 11 personnes. Pour CircuPlast en particulier, des entretiens répétés auprès des mêmes interlocuteurs (les plus impliqués dans la conception) ont permis de suivre leurs réflexions et choix, tout au long de la phase de prototypage.

Traitement et analyse des données

Un travail d'analyse a été mené à deux niveaux pour caractériser les changements induits par chaque projet d'innovation. Tout d'abord, nous avons réalisé une première comparaison à partir de catégories suggérées par le concept de situation de gestion (Girin, 1990). La situation de gestion permet de faire le lien entre des individus, un collectif, des actions et des objectifs, en vue d'un changement. Dans un deuxième temps, nous avons repris les dimensions du régime sociotechnique (Geels, 2002), et avons identifié les changements entraînés par chaque projet d'innovation. Cette deuxième étape permet de caractériser la dynamique propre à chaque projet d'innovation. Ceci a permis de faire émerger des logiques distinctes d'innovations environnementales issues du même secteur. Pour en faciliter la lecture et la compréhension, une partie des analyses est restituée sous forme de tableau. La présentation des cas suit la logique de description des innovateurs, car c'est elle qui structure la vision qu'ils ont de leur projet et qui oriente leurs actions. Les catégories élaborées par les innovateurs au quotidien constituent une première voie d'analyse sur laquelle le chercheur peut s'appuyer (Chapoulie, 1984).

5. PRESENTATION DES CAS

5.1. CAS 1 : LE PROJET VALOMOUSSE

5.1.1. Le contexte de l'innovation

Le contexte réglementaire est déterminant pour le projet ValoMousse. En effet, l'émergence et la structuration de l'innovation prennent appui sur la mise en place d'une nouvelle filière réglementaire (mise en place d'éco-organismes, d'éco-contribution) pour recycler les déchets de l'ameublement, qui sont en grande partie enfouis ou incinérés. Les objectifs de recyclage de cette nouvelle filière sont de 45% pour la filière des meubles des ménages, et de 75% des meubles de la filière professionnelle mis sur le marché à fin 2015.

L'Ademe lance un appel à manifestation d'intérêt (AMI) pour soutenir des expérimentations proches de l'industrialisation et du marché dans le secteur du recyclage. L'innovateur voit l'occasion de lancer son projet d'innovation : fabriquer des produits à partir de déchets ou de chutes nobles. L'innovateur a accumulé une expérience dans plusieurs entreprises où, sans être un spécialiste de la transformation de la matière, il s'est familiarisé avec des domaines d'application. L'absence de transformateurs en France lui semble paradoxale car les industriels commencent à utiliser les matières recyclées à partir d'habillement. L'innovateur identifie un vide, qu'il définit comme support de la « *demande d'innovation* » « *par rapport aux besoins, par rapport aux opportunités latentes, et des connaissances du produit* ». Il a déjà eu l'occasion de réaliser des essais de matière présentant des performances supérieures aux matières vierges utilisées jusqu'alors, au-delà des attentes.

L'innovateur monte un consortium avec des partenaires qu'il connaissait : une entreprise de démantèlement pour traiter la phase amont (collecte et démantèlement) et un cabinet conseil spécialisé dans les questions environnementales. Il peut se concentrer sur la phase de transformation de la filière, la collecte étant assurée par son partenaire. Le projet est retenu car il introduit un nouvel acteur concurrentiel sur un marché émergent. Il présente plusieurs points forts : une approche différente de la chaîne de valorisation, les matières hétérogènes deviennent de nouveaux produits avec une nouvelle valeur ajoutée, l'ensemble de la chaîne est « *chapeauté* » par une vision environnementale et économique.

5.1.2. Le processus technologique et commercial

L'innovateur se consacre à la mise au point des produits : « *faire l'innovation, préparer les productions et de (...) ce qui fait la valeur de l'entreprise* » (innovateur). Des applications dans le secteur de la literie devraient lui ouvrir la voie vers le packaging, le bâtiment et le transport. Il s'appuie sur les compétences et les infrastructures de son fournisseur de machine pour réaliser les prototypes conçus en collaboration avec des clients. Le fabricant de machine par cette collaboration qui constitue un outil de veille du marché pour lui. Ceci se concrétise de plusieurs manières : la mise à disposition du laboratoire d'essais de l'entreprise, l'apport de connaissances pour la conception de prototypes, la mobilisation du réseau de clients. Un premier produit est conçu rapidement « *C'est [l'innovateur] qui a eu l'idée, et c'est (l'équipementier) qui l'a faite. Il y avait l'idée d'un côté, de l'autre le savoir-faire et la connaissance de la machine. C'est ça qui a donné l'innovation, le premier produit.* » (Accompagnateur, Technopole). Des brevets en copropriété sont commercialisés par les

clients sur leurs marchés respectifs. Ainsi l'innovateur peut tester et diffuser rapidement ses nouveaux produits.

Les clients co-concepteurs sont très impliqués, déjà sensibilisés aux questions environnementales. Ils acceptent le travail d'exploration et d'expérimentation et les coûts qui en découlent : *« Et en fait, au fur et à mesure qu'on découvrait les process, qu'on se mettait à l'intérieur, qu'on découvrait comment, d'exfolier un petit peu, d'essayer de comprendre comment ça pouvait s'articuler, les machines, la matière, comment elle réagissait, on faisait des essais. »* (Directrice, Entreprise 2). La proximité géographique de certains clients permet une mutualisation des savoir-faire, des *« échanges intelligents »*, une *« symbiose de travail »* (Directrice, Entreprise 2). *« C'est à la fois de l'environnement, de l'éthique, le côté « éco-responsable » si vous voulez aussi, toutes ces notions d'économie circulaire ont émergé, sont venues comme ça progressivement. Et c'est ce qui a permis de lier toutes ces idées, et d'en faire concrètement un projet-matière, une innovation matière, et à la fois un projet industriel.»* (Directrice, Entreprise 2). Les aspects techniques des projets ne rencontrent pas de difficulté majeure : un client possède à la fois l'outillage, les compétences et les ingénieurs. *« On a la demande, le besoin, et après on a tous les procédés. Et il faut de pair monter le projet avec tout ça. »* (Président, Entreprise 1).

L'innovateur est aidé par un accompagnateur institutionnel qui lui transmet son savoir-faire commercial, en recrutements et en stratégie. L'Ademe oriente les industriels vers l'entreprise de l'innovateur comme vers celle de son concurrent, pour qu'ils puissent recycler leurs déchets. Les limites à l'adoption de matières recyclées sont soit d'ordre réglementaire (la traçabilité est encore impossible), ou d'ordre organisationnel (les clients ne veulent pas perturber leur fabrication, diminuer leurs cadences ou ne pas avoir de quantités sécurisées), malgré l'intérêt de certains clients pour l'« économie circulaire ». Mais d'autres commercialisations sont possibles. Les premières commandes sont sous-traitées, mais sur les conseils de ces clients, l'innovateur prend le temps de concevoir son process et ses recettes pour être sûr de la qualité. Il internalise la production dès l'arrivée de ses propres machines, mais garde certains sous-traitants pour garder une flexibilité de production.

Au terme de la troisième année, l'innovateur réalise une croissance externe qui lui permet d'avoir des actifs complémentaires (clients, machines, implantation géographique).

5.1.3. Le processus financier

Une fois le projet retenu dans le cadre de l'AMI, les acteurs institutionnels du territoire accordent des aides d'amorçage au projet. Mais les banques refusent de financer un si gros projet porté par un individu. Le blocage dure plus d'un an. Pour pallier ce manque de financement, et sur les conseils de l'équipementier, l'innovateur génère des premiers revenus par la vente de prestations (découpe, études et essais, négoce), ce qui lui permet aussi d'entrer dans plusieurs marchés différents. Finalement la situation financière se débloque quand des business angels de son réseau personnel et une banque coopérative, connue d'un des partenaires, acceptent de financer le projet qui a déjà une « première matérialisation » montrant l'intérêt du marché. Ceci débloque le financement des banques. Plusieurs levées de fonds permettront l'acquisition de machines pour se développer.

5.2. CAS 2 : LE PROJET CIRCUPLAST

5.2.1. Le contexte de l'innovation

Le projet d'innovation est porté par un entrepreneur social qui a créé deux ans auparavant une entreprise adaptée. Avec son associé, il souhaite être acteur d'un changement sociétal. Son projet principal est l'« *innovation sociale* » qu'il peut matérialiser à travers son entreprise. Elle comprend plusieurs facettes : la partie économique, la gouvernance, l'accompagnement, les droits de l'homme, l'environnement.

De son côté, la Métropole veut trouver une solution pour recycler les déchets de bureaux. L'activité de recyclage est toute trouvée car elle répond aux deux projets. L'activité se structure autour du recyclage de papiers. La « *culture parties prenantes* » amène l'innovateur à inscrire son entreprise dans un territoire et dans un réseau d'acteurs privés et institutionnels. Face aux baisses des aides de l'Etat, l'innovateur veut diversifier ses sources de revenus, Cette diversification est possible grâce à une solution nouvelle de recyclage pour la vaisselle jetable en plastique, un gisement négligé par les grandes entreprises car diffus et peu rentable. L'idée d'innovation émerge alors qu'il n'y a pas de filière réglementaire dédiée pour le déchet à traiter.

5.2.2. Le processus technologique

Un processus de recyclage de vaisselle plastique développé à l'université a abouti à des premiers résultats expérimentaux. Certains points techniques doivent être résolus, le plus difficile restant le nettoyage. L'innovation sera donc là : un système de tri et de nettoyage de la matière plastique. La technologie n'est pas le point d'intérêt de l'innovateur, qui se focalise

sur la création d'emplois et le changement des comportements. Mais cette invention est la traduction de « *toute l'énergie apportée à mobiliser les parties prenantes* » (innovateur) du territoire sur les enjeux du recyclage. Aux yeux de l'innovateur, c'est l'université qui porte l'innovation, et son rôle consiste à « *pousser, mobiliser, et chercher ce qui va marcher, etc.* ». Cette nouvelle technologie présente un réel intérêt car elle est potentiellement applicable à d'autres plastiques. L'éco-organisme de la filière peut y trouver la solution pour traiter d'autres matières dans le cadre de sa propre stratégie.

Pendant une première période de développement, innovateur et inventeur travaillent de concert. L'inventeur spécifie les caractéristiques de la machine et ses performances. Il faut changer d'échelle du petit bac en plastique au prototype. Un bureau d'études en conception est choisi. L'innovateur veut garder une cohérence entre son projet d'entreprise, le développement de son activité et la recherche de gains environnementaux. Sans être trop complexe, un certain niveau technologique serait l'occasion d'élaborer un parcours qualifiant pour les salariés en situation de handicap. La machine doit produire une matière hautement recyclable, une partie des opérations doit rester manuelle, elle doit consommer peu. Mais ces pré-requis se combinent mal avec les habitudes de conception du bureau d'études. Une troisième phase de développement est entamée avec un deuxième bureau d'études. A mesure qu'avance le projet, la dimension technologique du projet prend de plus en plus d'importance. Finalement, avec l'arrivée d'un deuxième chef de projet et l'analyse neuve qu'il fait du projet, la priorité est redonnée au nombre de postes créés. En effet, s'il a déjà été démontré pour le papier que le surtri manuel atteint de meilleures performances que les machines, alors il est intéressant de concentrer le projet sur cette partie du process. L'ergonome accompagne la conception de la table de tri où interviendront plus de personnes. Les premiers essais montrent une grande qualité de tri. Cinq matières différentes peuvent être triées, l'une bénéficiant du financement à la tonne par un éco-organisme. Finalement, les quantités triées sont plus importantes que prévues, et permettent d'envisager une progression de l'activité satisfaisante à l'échelle de l'entreprise.

5.2.3. Le processus commercial

Pendant la première période de développement, une première étude de marché montre que l'intérêt des plasturgistes pour la matière, d'autant plus qu'ils connaissent alors des tensions sur leurs approvisionnements. Pour se prononcer sur la qualité, il leur faut des premiers échantillons. Le premier travail consiste à assurer le gisement auprès des grands sites tertiaires

du territoire. L'innovateur bénéficie du soutien de la Métropole elle-même, qui voit là une illustration concrète de l'économie circulaire. Cela lui permet de monter une filière de recyclage, ce qu'il n'aurait fait seul à cette échelle et en peu de temps. La Métropole « *crée des synergies localement* » (Chef de projet, Métropole) avec les acteurs publics et privés. Il y a un effet d'entraînement créé par le projet et la sensibilisation des gens à la thématique. Les quantités de déchets sont suffisantes et assurent l'alimentation de la future machine. Par ailleurs, une marque dédiée est créée, CircuPlast, pendant la phase de conception. Un centre de ressources technologiques explore des applications possibles pour la future matière recyclée. Cela permet de communiquer auprès des acteurs du territoire. Enfin, l'innovateur engage un travail auprès des producteurs de déchets pour changer leurs comportements, ce qui le distingue des concurrents.

5.2.4. Le processus financier

L'innovateur est suivi pour son projet par un accompagnateur institutionnel qui l'aide sur le plan financier. Pour l'accompagnateur, la problématique principale est depuis le début l'adéquation entre le projet, le gisement et l'échelle visée : « *L'entrée de CircuPlast est plus sur le plan conceptuel, et économique. Est-ce que je suis en capacité d'imaginer un modèle économique global, qui rende compatible le fait de m'imposer de faire de la petite capacité et d'utiliser un maximum de gens ? On n'est pas dans une problématique de scale-up.* » (Accompagnatrice, Technopole). Passer à une échelle plus grande exigerait de changer les paramètres du projet. A ce stade, la taille du gisement auquel peut accéder l'innovateur est « *raisonnable* », collecté sur un territoire qui n'entraîne pas de coûts de transport (et de pollution) qui entraveraient la rentabilité du projet. Très tôt, l'innovateur imagine des modes de diffusion inédits. Il envisage de « *libérer l'innovation* » développée avec l'université, et créer une communauté d'utilisateurs. « *Il y a un nouveau concept de collaboration sur le plan de l'innovation, et même l'innovation dans le domaine de la collaboration.* » (Inventeur, université). Mais cette solution est mise de côté.

L'innovateur obtient des fonds de la part des acteurs de la finance solidaire sur sa démarche globale. Les autres acteurs interviennent selon des modes routiniers. Les démarches auprès des institutions sont longues car, bien qu'intéressées, celles-ci sont peu outillées pour financer une innovation adressant des enjeux à la fois sociaux et environnementaux. Sollicitée, l'Ademe finance le démonstrateur au titre de la « *plus-value environnementale* » de l'innovation. Le projet fait partie des projets modestes car l'Ademe les évalue d'abord en

termes de tonnages traités. Mais il se distingue par plusieurs aspects inédits. Il crée « *beaucoup d'émulation autour d[u] projet, qu'on ne retrouve pas forcément ailleurs* » (Ingénieur, Ademe). Le procédé est innovant, ce qui est plutôt inhabituel pour un soutien régional. Enfin, l'intérêt du projet réside dans le fait que le plastique est « *un déchet particulier pour lequel [l'Ademe doit] développer des compétences* » (Ingénieur, Ademe). L'éco-organisme de la filière est intéressé car l'innovation permet d'apporter une solution pour des polymères en mélange. Mais le financement des tonnes triées adviendra après la mise en œuvre de la table de tri sur des matières déjà connues.

5.2.5. Le processus d'implication des « parties prenantes »

Avant de lancer véritablement le volet technologique qui est risqué, l'innovateur souhaite identifier les acteurs (« parties prenantes ») qui y sont liées, et mesurer le risque associé à leur retrait potentiel du projet. BPI finance une étude de faisabilité comme « *une étude de renforcement du projet* » (innovateur).

Au cours du projet, l'innovateur met en place des « *comités de pilotage* ». Ce sont des réunions d'information collective périodiques où sont invitées les « *parties prenantes qui de près ou de loin, à un moment donné, [sont] au courant.* » (Fondateur 1, Conseil en innovation sociale). Le suivi du projet est un vecteur concret pour un enjeu social plus large et pour impliquer les acteurs. « *La grosse bulle, c'est l'innovation de société, et à l'intérieur notre différenciation sur le territoire à prendre en compte l'ensemble de nos parties prenantes.* » (innovateur). Ce dispositif permet de construire une configuration d'acteurs, pour aboutir à « *la mise en œuvre de la gouvernance* », pour « *construire l'intérêt général* » (Fondateur 1, Conseil en innovation sociale). Chaque acteur a une place à prendre et une partition à jouer dans un collectif émergent « *les participants viennent avec un niveau d'engagement qui repose sur la marque d'intérêt, sur l'envie de suivre le projet parce qu'ils ont un bout d'intérêt dans le projet au regard de leur champ de responsabilité.* » » (Fondateur 1, Conseil en innovation sociale). L'objectif est de mobiliser dans le temps les parties prenantes en montrant que leur participation est un véritable gain pour le projet. Les parties prenantes perçoivent un changement dans lequel ils sont acteurs : « *on constate que l'on est dans le changement. Les gens suivent. Y compris dans le privé.* » (Chef de projet, Métropole).

Un récapitulatif des cas est repris dans le tableau 1.

Tableau 1 : Récapitulatif des cas

Thème	ValoMousse	CircuPlast
Innovation visée	Nouveau produit à partir de déchets	Nouveau process de recyclage
Stade de développement au début de l'observation	Début de commercialisation	En cours de développement
Contexte	Nouvelle filière réglementaire	Baisse des aides de l'Etat
Motivation principale	Identification d'une opportunité	Diversification de revenus Innovation sociale
Processus technologique	Nouvelles matières co-conçues avec les clients Mobilisation des ressources des clients (compétences, installations)	Nouveau process de tri Coopérations multiples
Processus commercial	Aide d'un accompagnateur Commercialisation en direct et à travers les réseaux des clients Fléchage des demandes par l'Ademe	Sécurisation du gisement
Processus financier	Apport important de l'Ademe Financement difficile par les banques Mobilisation du réseau (banque coopérative et réseaux personnels) Génération de revenus par des activités complémentaires en lien avec l'innovation Levées de fonds successives	Financement aisé auprès des acteurs de la finance solidaire (projet global) Instruments peu adaptés des institutionnels à une innovation technologique et sociale Financement du démonstrateur par l'Ademe Financement des tonnes recyclées par l'éco-organisme
Dimension « parties prenantes »		Condition de faisabilité de l'innovation Mobilisation par des comités de pilotage

6. ANALYSE DES CAS

Les deux processus d'innovation sont analysés, tout d'abord sur la façon dont se construisent l'innovation et la niche qui l'abrite en mobilisant les catégories de la situation de gestion, puis au regard des changements des dimensions du régime sociotechnique.

6.1. ANALYSE DES PROCESSUS D'INNOVATION

Pour faciliter la lecture, les analyses sont présentées sous forme de tableau. Le tableau 2 présente les cas sous l'angle du processus d'innovation. Le tableau 3 reprend les différentes dimensions du régime sociotechnique et apprécie les changements induits par chaque projet d'innovation. Ensuite une synthèse générale permet de différencier les dynamiques propres à chaque innovation.

Tableau 2 : Récapitulatif de l'analyse des processus d'innovation

Thèmes	ValoMousse	CircuPlast
Définition de la situation	<p>L'Ademe, acteur du régime, définit un double cadrage de la situation :</p> <ul style="list-style-type: none"> *Création d'une nouvelle filière réglementaire (nouveau régime) *& création d'une niche (AMI) et en définit les règles <p>L'Ademe suit les objectifs nationaux (taux de recyclage)</p>	<p>L'innovateur problématise une situation environnementale</p> <ul style="list-style-type: none"> *Mise en évidence des externalités négatives *Mise en évidence d'un manque de solution technologique <p>Il définit un planning</p> <p>L'innovateur lie le projet d'innovation à un projet plus large d'innovation sociale (projet de transformation sociale)</p>
Mise en place d'une organisation	<p>L'innovateur monte une filière avec un collecteur-démanteleur (amont) un conseil pour la commercialisation (aval)</p> <p>L'innovateur se concentre sur son activité (transformation)</p>	<p>L'innovateur crée une équipe dédiée à la conception (inventeur, bureaux d'études conception, ergonomes, chargé de mission)</p> <p>Il sécurise le gisement avec les acteurs du territoire</p>
Choix des acteurs et modalités d'implication	<p>L'innovateur mobilise deux types d'acteurs pour la conception :</p> <ul style="list-style-type: none"> *Connaissances techniques complémentaires (logique de similitude – ici ingénieurs) *Réseaux complémentaires (proximité relationnelle) <p>Les acteurs institutionnels (aide financière) sont régulièrement informés, mais restent à distance de la conception</p>	<p>L'innovateur mobilise trois types d'acteurs pour le projet dans son ensemble</p> <ul style="list-style-type: none"> *L'équipe de conception (compétences techniques) *Des experts (gestion, centre de ressources technologiques, consultants) *Des financeurs (institutionnels et finance solidaire) (logique de similitude) <p>Tous les acteurs appartiennent au territoire (proximité géographique)</p>
Modalités de l'action collective	<p>Les collaborations sont multiples et distribuées. Chaque collaboration est menée de façon indépendante (conception, commercial, stratégie)</p> <p>Les acteurs ne sont pas réunis ensemble.</p>	<p>La conception se fait avec des partenaires changeant dans le temps (inventeur, bureaux d'études)</p> <p>Tous les acteurs sont régulièrement réunis dans une « arène » où se créent des liens (logique d'appartenance)</p>

Type d'actions	Co-conception Commercial via le réseau des co-concepteurs Communication	Conception Sécurisation du gisement Communication sur le territoire
Résultats	Création d'une filière de recyclage Augmentation des tonnes recyclées Création de produits (brevets) Création de nouveaux usages et débouchés (marchés) Compétences de l'innovateur	Création d'un nouveau process de recyclage Recyclage et valorisation d'un gisement délaissé Développement d'un réseau local Création d'emplois qualifiants Création de connaissances sur le recyclage de la matière Génération de revenus (<i>à venir</i>)
Jugement	L'Ademe a augmenté les taux de recyclage Le projet aboutit à un produit commercialisé (marché)	L'innovateur préserve la cohérence de l'innovation technologique avec les enjeux sociaux et les impacts environnementaux Qualité du produit (utilisateurs) (<i>à venir</i>) Tonnes recyclées (éco-organisme) (<i>à venir</i>)

6.2. ANALYSE DES CHANGEMENTS DANS LE REGIME SOCIOTECHNIQUE INDUITS PAR LES PROJETS D'INNOVATION ENVIRONNEMENTALE

Nous reprenons les dimensions d'un régime sociotechnique: la technologie, les pratiques des utilisateurs et les domaines d'application (les marchés), les significations symboliques de la technologie, les infrastructures, la structure du secteur, la politique sectorielle, les savoirs techniques et scientifiques (Geels, 2002). Nous y ajoutons l'organisateur de la niche. Les changements induits par chaque projet sont détaillés dans le tableau 3.

Tableau 3 : Changements des dimensions du régime

Dimensions du régime	ValoMouss	CircuPlast
Technologie	Nouveau produit (process existant)	Nouveau process (matière existante)
Pratiques des utilisateurs	Pratiques des utilisateurs changées si les utilisateurs sont disposés à changer et à fournir les efforts nécessaires à ces changements de pratiques (co-conception) Pratiques inchangées si les utilisateurs ne sont pas disposés à fournir les efforts	Pratiques des utilisateurs de matière inchangées (demande de matière première) Pratiques des différents types d'acteurs (producteurs, distributeurs, consommateurs) changées par des actions de formation

	nécessaires au changement (relation client-fournisseurs) Pratiques des usagers (davantage d'intégration de matière recyclée)	
Domaines d'application	Substitution de la matière vierge par de la nouvelle matière Boucle ouverte (applications dans d'autres marchés)	Réutilisation de la matière (recyclabilité) Boucle fermée Boucle ouverte (conception de nouveaux produits)
Signification symbolique de la technologie	Economie circulaire (préservation des ressources)	Innovation sociale (technologie inclusive) Développement durable (recyclabilité préservée)
Infrastructure	Création de capacités de traitement au niveau national (filière de traitement)	Création d'un potentiel de capacités de traitement (envergure nationale)
Structure du secteur	Emergence de nouveaux acteurs (concurrence) par l'action de l'Ademe (AMI)	Nouvelle filière créée par l'innovateur sur son territoire
Politique du secteur	Création d'une nouvelle filière réglementaire	Création d'une vision par l'innovateur Réflexivité des acteurs institutionnels sur le financement d'une innovation plus large que la technologie
Savoirs techniques et scientifiques	Nouvelle combinaison de savoirs existants (techniques, commerciaux, stratégiques)	Création de nouveaux savoirs (conception d'un nouveau process) par déconstruction de routines existantes
Organisateur de la niche	Intermédiaire de transition (Ademe)	L'innovateur

6.3. SYNTHÈSE

L'intention et la portée du changement envisagé grâce à l'innovation, le type de réseaux mobilisés, le mode d'implication des acteurs, les apprentissages, et les changements effectifs montrent une cohérence interne à chaque projet. Il en découle des dynamiques de changement différentes au niveau du régime sociotechnique.

La première catégorie d'innovation environnementale (ValoMousse) émerge grâce à une niche créée par l'Ademe, un acteur du régime. La niche doit contribuer à réaliser les objectifs quantitatifs nationaux (taux de recyclage). Un dispositif réglementaire (ici une filière

réglementaire, éco-contribution et éco-organismes) est l'opportunité pour l'innovateur de créer une activité de transformation. Ce mode de résolution d'une situation environnementale est en lui-même routinier, et l'innovateur doit s'y conformer.

Pour la conception de son innovation, l'innovateur mobilise un réseau d'acteurs dont il est proche en termes de culture (logique de similitude). Il collabore facilement avec les ingénieurs, avec qui il co-conçoit de nouveaux produits et applications. Les routines de conception sont entretenues, et les apprentissages sont relativement limités : l'innovation naît essentiellement de la capacité de l'innovateur à combiner efficacement les ressources matérielles et immatérielles des partenaires. La proximité avec les acteurs s'organise principalement à partir de la dimension technique (compétences des ingénieurs) et les collaborations se font de façon distribuée, et déconnectée du territoire (« a-territoriales »). Certains acteurs très impliqués (accompagnateurs) permettent à l'innovateur de développer son innovation sur le marché (transfert de compétences), et à trouver des clients (Ademe). Les acteurs institutionnels constituent un réseau de soutien plutôt faible, peu actif dans la diffusion de l'innovation.

Le changement principal apporté par l'innovation porte sur un axe, celui des quantités traitées. La création d'une infrastructure (ici une filière de traitement) permet de réorienter des flux de déchets vers le recyclage et concerne des quantités importantes.

Les habitudes des utilisateurs changent si ces derniers sont déjà engagés ou sensibilisés à la question environnementale ou du recyclage lui-même. Dans ce cas, ils sont actifs, vont jusqu'à co-concevoir et distribuer l'innovation (co-acteurs). Mais ce développement se heurte à des limites que l'innovateur ne peut lever lui-même ou à court terme. Il ne faut pas que le nouveau produit concurrence les produits existants du client co-acteur (verrou de marché). La traçabilité doit être assurée pour les nouvelles applications (verrou réglementaire). Quand les utilisateurs potentiels ne sont pas prêts à changer leurs habitudes de production, ils n'adoptent pas l'innovation (verrou organisationnel). Enfin, le financement auprès des banques traditionnelles a été difficile car celles-ci ont évalué le projet selon des critères habituels de risque, et sans prendre en compte les effets sur l'environnement (verrou lié au mode d'évaluation). Le projet a pu être financé grâce à une banque sensible à cette thématique. Ainsi la diffusion de l'innovation, bien que prometteuse en termes de quantités traitées et encouragée par un acteur majeur du régime, repose sur l'engagement de quelques acteurs. Le

changement des comportements se fait à la marge du point de vue du régime, malgré un potentiel de diffusion fort a priori (boucles ouvertes).

Ainsi, ce premier type d'innovation environnementale est efficace du point de vue du régime puisqu'il sert à résoudre une situation problématique (tonnages enfouis ou incinérés au lieu d'être recyclés). Une infrastructure est créée, des acteurs et des coopérations émergent dans le cadre d'une niche créée par un acteur du régime. Mais peu de dimensions du régime sont changées.

La deuxième catégorie d'innovation environnementale (CircuPlast) vise un changement à la fois global et sur des dimensions différentes. C'est l'innovateur qui crée la niche en problématisant une situation environnementale non traitée par les acteurs du régime et en proposant d'élaborer une solution. Il le fait de façon autonome, ce qui lui laisse la liberté de choisir ses partenaires et son planning.

L'innovation environnementale vise ici à préserver les ressources, et diminuer les effets sur l'environnement. Subordonnée à un autre projet d'innovation sociale, elle doit se développer en cohérence avec cette dernière (création d'emplois, ancrage territorial, changement des usages). Ceci influe sur les choix de conception de l'innovation, et sur les modalités d'implication des acteurs.

En imposant ses objectifs, l'innovateur fait évoluer les routines. La conception prend du temps, les acteurs sont remplacés pendant le processus d'innovation, mais les routines dévoilées peuvent être changées. Les compétences mobilisées sont variées et traitent toutes les dimensions du projet (consommation d'énergie, ergonomie). Des connaissances nouvelles sont générées qui peuvent entraîner des changements dans la durée.

L'innovateur parvient ici à faire changer certains critères d'évaluation du régime. L'étude de faisabilité est financée pour un thème inédit (engagement des parties prenantes). D'autres acteurs ne changent pas leurs critères de sélection. Les acteurs sensibles au thème de l'innovation sociale et environnementale aident l'ensemble du projet facilement. Les institutions ne sont pas instrumentées pour financer des innovations globales (ici technologique, sociale et environnementale) et se conforment aux critères réglementant l'aide publique. L'Ademe finance le projet parce qu'il crée des connaissances nouvelles sur le recyclage du plastique, mais pas parce qu'il va augmenter les tonnages recyclés. Enfin, les éco-organismes financeront les tonnes recyclées comme pour les autres filières.

Le territoire est une ressource pour l'innovateur (gisement, compétences) en même temps qu'il participe à sa construction. L'innovateur organise un réseau d'acteurs renforçant leurs liens avec le projet et les changements induits. Par un dispositif d'arène, les acteurs entrent dans un mode réflexif et sont enrôlés (sens et portée de leur action, rôle dans le processus de changement impulsé par l'innovateur).

Le deuxième type d'innovation environnementale vise une pluralité d'objectifs cohérents entre eux, ce qui augmente son potentiel de changement. La niche ici créée par l'innovateur laisse à ce dernier une autonomie d'action pour choisir ses partenaires (et en changer) et la façon dont il mène son projet. Il parvient ainsi à établir ses propres règles à l'intérieur de la niche, et à faire évoluer des critères de sélection du régime, ouvrant une voie pour d'autres innovations. Les ressources mobilisées à partir du territoire sont diverses et lui assurent une diffusion et un soutien par des acteurs engagés. La niche abrite ici une innovation radicale et prometteuse d'un changement plus global, même si le gisement traité est de taille modeste. L'innovation change les pratiques. Techniquement, elle est plus performante que des solutions contenant plus de technologie. En créant des connaissances nouvelles, elle constitue une première étape pour de futurs développements.

7. CONTRIBUTIONS

7.1. LE PROJET D'INNOVATION COMME UNITE D'ANALYSE ET LE ROLE DE L'AGENCEITE

Le projet d'innovation environnementale constitue ici une unité d'analyse inédite pour la MLP. Situé au niveau micro, il ne se confond pas avec les pratiques des individus, ni les innovations locales. Il montre le rôle de l'agencité, individuelle et distribuée, incarnée par l'écopreneur. L'étude approfondie du processus d'innovation donne alors à voir les pratiques et les choix de l'innovateur pour identifier les prémisses d'un processus de changement de régime.

7.2. LE ROLE DE LA NICHE

Les changements apportés par l'innovation environnementale dépendent de l'organisateur de la niche. Quand il est institutionnel, il impose des routines existantes pour le fonctionnement de la niche, même si les moyens accordés sont importants. Renforcé par un management de l'innovation qui privilégie les liens de similitude entre acteurs, le changement est incrémental. La niche abrite donc des innovations incrémentales alors qu'elle apparaît dans la littérature comme le lieu propice à l'éclosion d'innovations radicales. Par ailleurs, le rôle protecteur

annoncé de la niche n'est pas complet puisque certains verrous importants perdurent (réglementation, rôle des banques) et limite la diffusion de l'innovation.

En revanche, quand la niche se construit à partir d'une initiative individuelle, elle permet le développement d'innovations radicales. Les caractéristiques de ces dernières se rapprochent de celles des innovations locales, tout en servant les intérêts de l'entrepreneur (profit). Les changements se font sur des dimensions multiples (environnement, routines de conception, usages, critères de sélection des innovations). Moins protectrice a priori, elle gagne en plasticité et s'adapte aux verrous du régime qu'elle parvient à faire évoluer.

7.3. LES LIENS NICHE-REGIME

Les liens entre la niche et le régime diffèrent selon le type d'innovation. Le premier type d'innovation, abrité dans une niche institutionnelle, va privilégier des liens d'hybridation. L'innovation est une combinaison inédite et réussie d'éléments du régime existants : savoirs, compétences, ressources matérielles, réseau commercial, capacités financières. L'organisateur de la niche (ici un intermédiaire de transition) est actif dans le développement des connexions entre futurs clients et innovateurs, car l'innovation sert directement ses propres objectifs.

Le deuxième type d'innovation s'appuie sur les ressources d'un territoire (ancrage territorial) pour créer plusieurs éléments nouveaux (savoirs, technologie). L'intermédiaire d'innovation reste dans son rôle de financeur d'innovation environnementale.

7.4. LE RESEAU D'ACTEURS

Le mode d'implication des acteurs et le type d'acteurs montrent que chaque innovateur a tendance à impliquer des acteurs avec lesquels il partage des valeurs ou des routines. L'innovateur social n'est en cela pas différent de l'innovateur ingénieur. Mais si l'on retrouve une organisation duale pour les deux projets (conception/stratégie, conception/territoire), il y a là la préfiguration des modes de diffusion envisagés (consciemment ou non) par l'innovateur. Un réseau d'acteurs mobilisé depuis différents contextes augure d'une plus grande généralisation de l'innovation.

7.5. L'INNOVATION ENVIRONNEMENTALE

L'innovation environnementale relève bien ici d'abord d'une intention. Si cette intention se traduit en plusieurs objectifs, son potentiel de changement en est augmenté. La portée d'une innovation ne se mesure pas seulement sur des objectifs quantitatifs. Elle peut avoir un fort

potentiel d'applications futures, viser des changements autres qu'environnementaux et par là, changer un régime plus profondément.

CONCLUSION

Cet article est une contribution aux *transition studies*, qui cherchent à comprendre les mécanismes de transition et de changement de régime sociotechnique à travers un cadre analytique multiniveaux. Nous avons précisé les liens niche-régime en nous focalisant sur le projet d'innovation comme unité d'analyse, unité qui a peu retenu l'attention dans ce courant. Nous avons étudié le processus d'innovation comme la « transition en train de se faire » grâce à un entrepreneur environnemental. Le terme d'innovation environnementale recouvre différentes intentions et processus qui préfigurent les changements potentiels d'un régime sociotechnique. Nous avons montré que la niche peut héberger des innovations incrémentales, comme des innovations radicales.

Références

- Aggeri, F. (2000) Les politiques d'environnement comme politiques de l'innovation, *Annales des Mines / Gérer & Comprendre*, 60, 31-43.
- Aggeri, F. (2005). Les régimes de gouvernementalité dans le domaine de l'environnement. *Gouvernement, organisation et gestion: l'héritage de Michel Foucault*, 431-464.
- Bandura, A. (2006) Toward a psychology of human agency. *Perspectives on psychological science*, 1(2), 164-180.
- Bauwens, T. (2015) Socio-Technical Lock-in and the Alignment Framework: The Case of Distributed Generation Technologies. *Competition and Regulation in Network Industries*, 16(2), 155-181.
- Becker, H. (2016) La bonne focale, De l'utilité des cas particuliers en sciences sociales. Traduit par Christine Merllié-Young. Ed. La Découverte : Paris, Collection : Grands Repères Guides
- Berkhout, F., Wieczorek, A.J., Raven, R.P.J.M. (2011) Avoiding environmental convergence: a possible role for sustainability experiments in latecomer countries? *International Journal of Institutions and Economies* 3 (2), 367–385.

- Bocken, N., & van Bogaert, A. (2016). Sustainable business model innovation for positive societal and environmental impact. *Sustainable Development Research at ICIS*, 107.
- Carrillo-Hermosilla, J., Del Río, P., & Könnölä, T. (2010) Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies. *Journal of Cleaner Production*, 18(10), 1073-1083.
- CGDD (2014) Commissariat Général au Développement Durable – Le Point sur Comprendre l’emploi dans l’économie verte par l’analyse des métiers , n° 188 Juin 2014, 4 p.
- Chapoulie, J. M. (1984). Everett C. Hughes et le développement du travail de terrain en sociologie. *Revue française de sociologie*, 582-608.
- Cloutier, J. (2003) Qu'est-ce que l'innovation sociale? *Crises*.
- Del Río González, P. (2009). The empirical analysis of the determinants for environmental technological change: A research agenda. *Ecological Economics*, 68(3), 861-878.
- Debref, R. (2016) Pour une approche systémique de l’innovation «environnementale». *Revue d'économie industrielle*, (3), 71-98.
- Díaz-García, C., González-Moreno, Á., & Sáez-Martínez, F. J. (2015). Eco-innovation: insights from a literature review. *Innovation*, 17(1), 6-23.
- Garud, R., & Karnøe, P. (2003). Bricolage versus breakthrough: distributed and embedded agency in technology entrepreneurship. *Research policy*, 32(2), 277-300.
- France Stratégies (2016) « Quinze ans de politiques d’innovation en France » Jean Pisany-Ferry, Rapport d’évaluation, Commission nationale d’évaluation des politiques d’innovation, janvier 2016, 116 p.
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research policy*, 31(8), 1257-1274.
- Geels, F. W. (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental innovation and societal transitions*, 1(1), 24-40.
- Geels, F. W. (2014) "Regime resistance against low-carbon transitions: Introducing politics and power into the multi-level perspective." *Theory, Culture & Society*

- Geels, F. W., & Schot, J. (2007) Typology of sociotechnical transition pathways. *Research policy*, 36(3), 399-417
- Geels, F., & Deuten, J. J. (2006) Local and global dynamics in technological development: a socio-cognitive perspective on knowledge flows and lessons from reinforced concrete. *Science and Public Policy*, 33(4), 265-275.
- Gibson, C. C., Ostrom, E., & Ahn, T. K. (2000) The concept of scale and the human dimensions of global change: a survey. *Ecological economics*, 32(2), 217-239.
- Gilly, J. P. & Torre, A. (2000) *Dynamiques de proximité*. Paris : Editions L'Harmattan.
- Girin, J. (1989). L'opportunisme méthodique dans les recherches sur la gestion des organisations. Communication à la journée d'étude la recherche action en action et en question, AFCET, collège de systémique, Ecole centrale de Paris.
- Girin, J. (1990). L'analyse empirique des situations de gestion: éléments de théorie et de méthode. *Epistémologies et sciences de gestion*, 141-182.
- Grossetti M., Bouba-Olga O. (2008). *Socio-économie de proximité*. Cinquièmes Journées de la Proximité, Juin 2006, Bordeaux, France. <hal-00174145>
- Grossetti, M., & Barthe, J. F. (2008) Dynamique des réseaux interpersonnels et des organisations dans les créations d'entreprises. *Revue française de sociologie*, 49(3), 585-612.
- Hargreaves, T., Hielscher, S., Seyfang, G., & Smith, A. (2013). Grassroots innovations in community energy: The role of intermediaries in niche development. *Global Environmental Change*, 23(5), 868-880.
- Hockerts, K., & Wüstenhagen, R. (2010) Greening Goliaths versus emerging Davids—Theorizing about the role of incumbents and new entrants in sustainable entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 25(5), 481-492.
- Hoogma, R., Kemp, R., Schot, J., & Truffer, B. (2004). Experimenting for sustainable transport: The approach of strategic niche management. *Technology Analysis & Strategic Management*, 16(4), 561-566.
- Kemp, R. (2010), « Sustainable technologies do not exist! », *Ekonomiaz*, 75

Kemp, R., Schot, J., & Hoogma, R. (1998) Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management. *Technology analysis & strategic management*, 10(2), 175-198.

Kivimaa, P. (2014). Government-affiliated intermediary organisations as actors in system-level transitions. *Research policy*, 43(8), 1370-1380.

Lahire, B. (1996) La variation des contextes en sciences sociales: remarques épistémologiques. *Annales Histoire et Sciences Sociales*, n°2, pp. 381-407.

Lecocq, X. (2002) Contribution à une réflexion sur l'articulation des niveaux d'analyse en sciences de gestion. Mourgues N., Allard-Poesi F., Amine A., Charreire S., Le Goff J.(s/d), *Questions de méthodes en Sciences de Gestion*, Paris, Editions Management et Société, 173-192.

Ostrom, E., Burger, J., Field, C. B., Norgaard, R. B., & Policansky, D. (1999) Revisiting the commons: local lessons, global challenges. *Science*, 284(5412), 278-282.

Parrish, B. D. (2010). Sustainability-driven entrepreneurship: Principles of organization design. *Journal of Business Venturing*, 25(5), 510-523.

Parrish, B. D., & Foxon, T. J. (2006) Sustainability entrepreneurship and equitable transitions to a low-carbon economy. *Greener Management International*, (55), 47.

Raulet-Croset, N. (2008). La dimension territoriale des situations de gestion. *Revue française de gestion*, (4), 137-150.

Raven, R. (2007) Niche accumulation and hybridization strategies in transition processes towards a sustainable energy system: An assessment of differences and pitfalls. *Energy Policy*, 35(4), 2390-2400

Rennings, K. (2000) Redefining innovation—eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological economics*, 32(2), 319-332.

Rip, A. & Kemp, R.P.M. (1998) Technological Change. In Rayner S. et Malone E.L. (dir.), *Human Choices and Climate Change* (pp. 327-399). Columbus : Battelle press.

Schaltegger, S., & Wagner, M. (2011) Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: categories and interactions. *Business strategy and the environment*, 20(4), 222-237.

Schaper, M. (2016) *Making ecopreneurs: developing sustainable entrepreneurship*. CRC Press.

Schiederig, T., Tietze, F., & Herstatt, C. (2012) Green innovation in technology and innovation management—an exploratory literature review. *R&D Management*, 42(2), 180-192.

Schot, J. & Geels FW (2008) Strategic niche management and sustainable innovation journeys: Theory, findings, research agenda, and policy. *Technology Analysis and Strategic Management* 20(5): 537–554

Seyfang, G., & Smith, A. (2007) Grassroots innovations for sustainable development: Towards a new research and policy agenda. *Environmental politics*, 16(4), 584-603.

Smith, A., & Seyfang, G. (2013) Constructing grassroots innovations for sustainability. *Global Environmental Change*, 23(5), 827-829.

Smith, A. (2007) Translating sustainabilities between green niches and socio-technical regimes. *Technology Analysis & Strategic Management*, 19(4), 427-450.

Smith, A., & Raven, R. (2012). What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability. *Research policy*, 41(6), 1025-1036.

Torre, A. (2009). Retour sur la notion de proximité géographique. *Géographie, économie, société*, 11(1), 63-75.

Unruh, G. C. (2000). Understanding carbon lock-in. *Energy policy*, 28(12), 817-830.