

**Synthèse du séminaire du Réseau de Recherche sur l'Innovation  
Comment favoriser la transition vers une croissance durable par des innovations  
intelligentes ?**

**Université Paris Nanterre, dans le cadre du Forum de l'innovation V du RRI, le 3 octobre 2014**

La sortie de crise passe par l'innovation, une innovation plurielle et polymorphe. A priori l'expression « innovation intelligente » peut apparaître comme tautologique, ou un pléonasme, l'innovation étant forcément intelligente.

La thématique « l'innovation intelligente. Analyser, anticiper, agir pour une croissance durable » a été choisie comme fil conducteur du cycle de séminaires du RRI pour l'année 2013-2014 en partenariat avec l'Institut pour la Recherche de la Caisse des Dépôts et Consignations. A l'origine de ce choix, on trouve l'idée que l'individu, l'entreprise et les institutions publiques sont des acteurs qui peuvent par leurs comportements, stratégies et politiques, modifier les modèles économiques en orientant l'innovation vers de nouvelles pratiques, organisations et activités dans une perspective de croissance durable. L'innovation intelligente est celle qui produit des bouleversements importants et difficilement maîtrisables au sein des micro, méso et macro systèmes. Elle se différencie de l'innovation banale qui est maîtrisée par les acteurs qui l'organisent et le contrôlent.

L'objet de cette table ronde était de discuter de la transition d'un état systémique à un autre ou d'un système sociotechnique à un autre et des perspectives d'émergence de telles innovations intelligentes.

Cette table ronde a réuni six personnalités qui ont chacune développé cette question en fonction de leurs thèmes d'intérêt et de recherche :

- **Isabelle Laudier**, Institut CDC pour la Recherche : Les actions de son institution pour soutenir la recherche,
- **Corinne Tandy**, INRA (Dijon) : Les innovations agricoles, plus « friendly to environment » ?
- **Fabienne Picard**, Université de Belfort-Montbéliard : Est-ce que les innovations environnementales constituent la base d'un système sociotechnique ?
- **Laure Morel**, Université de Nancy : L'émergence récente des Fab. Labs et de l'impression en 3 D est-elle susceptible de démocratiser la recherche en donnant au plus grand nombre la capacité de créer de nouveaux objets ?
- **Blandine Laperche**, Université du Littoral-Côte d'Opale : Services à l'industrie et écologie industrielle, la nouvelle alchimie d'un futur vert ?
- **Sophie Boutillier**, Université du Littoral-Côte d'Opale : Les motivations intelligentes de l'entrepreneur vert

*L'institut CDC pour la recherche : un soutien primordial à l'innovation*

La Caisse des dépôts est une vieille institution de plus de 200 ans, mais qui pourtant est toujours à la pointe de l'innovation et du progrès. L'institut CDC pour la Recherche est un programme de la CDC, au sein du département stratégie, qui a pour objet de soutenir des travaux de recherche correspondant aux champs d'intervention stratégique de la CDC accompagne plus particulièrement des chercheurs dans des domaines traitant du développement des territoires, en premier lieu : la transition énergétique, la ville durable et le développement des infrastructures, l'économie sociale et solidaire, etc. Il entretient de cette façon des relations de coopération étroite avec des laboratoires universitaires.

*Les innovations agricoles, plus « friendly to environment » ?*

Un certain nombre d'évolutions majeures ont eu lieu ces dix dernières années en matière de production agricole. En premier lieu les politiques publiques au niveau national comme européen se sont préoccupées de ces nouvelles exigences environnementales dans le domaine agricole. On peut évoquer notamment en France les répercussions du Grenelle de l'environnement axé sur le

développement durable en 2007, le plan Ecophytosanitaire (2008) qui vise à réduire de 50% l'utilisation des phytosanitaires et pesticides à horizon 2018, ou le second pilier de la politique agricole commune qui accorde des aides au développement de l'agriculture biologique et autres mesures agri-environnementales dans les exploitations agricoles. Au delà des aspects *top down* des politiques, il existe également depuis les années 90 une volonté des consommateurs de manger plus "sainement" et une recherche de proximité avec les producteurs. De ce fait on voit ainsi le développement assez important des filières biologiques en France (exemple : 8,2% des surfaces des vignes, 14% pour les fruits ...) mais également de nouveaux circuits de distribution comme les circuits courts qui misent sur la diminution du nombre d'intermédiaires (exemple des AMAP (Associations pour le maintien d'une agriculture paysanne)).

Cependant si ces nouvelles tendances sont un signe encourageant en faveur d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement, il n'en demeure pas moins que ces développements constituent encore un pan minoritaire de ce qui se produit ou se consomme en matière agricole en France. Ainsi l'agriculture bio représente à peine 4% des surfaces agricoles, 5,4% du nombre de fermes et 7% de l'emploi agricole ; La consommation de produits bio représente 2, 5% du marché alimentaire total (surtout œufs, lait et fruits et légumes). Quelques freins peuvent être identifiés. Les politiques publiques notamment la PAC (Politique Agricole Commune) s'orientent progressivement vers une diminution des aides, avec le risque que certains agriculteurs reviennent à l'ancien système dès l'arrêt des aides. De plus il existe des blocages nombreux sur la conversion au bio dans certaines cultures comme les céréales car la production en bio nécessite plus de technique, est plus risquée, plus coûteuse en travail. Enfin, tout dépend de la valorisation possible de ces innovations : tous les viticulteurs par exemple n'ont pas forcément les moyens de se convertir au bio. A titre d'exemple, la production bio est plus répandue en Bourgogne parmi les grands crus et les premiers crus.

Beaucoup de spécialistes pensent que ces modes alternatifs de production et de distribution resteront minoritaires et dédiés à une frange de consommateurs plus aisée et soucieuse de son alimentation. Mais on sent de plus en plus une pression des consommateurs et des groupes de pression (médias, association de consommateurs) en faveur de ces nouveaux modèles. Car il s'agit bien de cela en définitive : c'est l'influence des consommateurs soucieux de leur nourriture, de conditions plus respectueuses de l'environnement qui pourront réellement contribuer à modifier les pratiques et les manières de produire.

*Est-ce que les innovations environnementales constituent la base d'un système sociotechnique ?*

L'émergence de systèmes socio-techniques durables caractérisés notamment par leur faible impact environnemental, constitue un élément clé des processus d'évolution vers une économie décarbonnée. Ces systèmes socio-techniques permettent de considérer la technologie comme un construit social dans lequel les jeux des acteurs en présence, les arrangements institutionnels ne peuvent être ignorés. Bien qu'initialement étudié de façon indépendante du questionnement sur les systèmes socio-techniques, le développement d'innovations environnementales constitue un levier de transformation des systèmes socio-techniques actuellement en place. Ces innovations environnementales qu'elles soient de produits, de procédés, de services, d'organisation participent à la réduction des pollutions environnementales et permettent de prévenir l'épuisement des ressources naturelles. Elles jouent donc un rôle fondamental. Elles apparaissent mise en œuvre dans le cadre de nouveaux business modèles (plus durables) et attirent le soutien des acteurs publics. Le séminaire du mois de mai 2014 a permis d'exemplifier le développement de ces innovations environnementales en interrogeant plus particulièrement la dimension territoriale. C'est ici le cas de la région Poitou-Charentes qui a été traité.

*L'émergence récente des Fab. Labs et de l'impression en 3 D est-elle susceptible de démocratiser la recherche en donnant au plus grand nombre la capacité de créer de nouveaux objets ?*

Ces derniers temps, nous assistons à une multiplication des articles sur les Fab.Lab pour (*Fabrication Laboratory*, concept né au MIT dans les années 2000. Pour rappel, un Fab.lab est un espace physique ouvert et outillé, permettant à des communautés d'utilisateurs de développer et fabriquer leurs propres objets à l'aide d'outils numériques entre autres. En ce sens, les Fab.Labs sont des lieux

où il va être possible de couvrir tous les aspects du processus de développement technologique : créativité, design, modélisation, fabrication de prototype.

De plus, les Fab.labs **fonctionnent sur le principe du « do it your self » ou plutôt « do it with others »** car si l'on y arrive seul, on y collabore à plusieurs, sur un mode de l'essai/erreur. En effet, il met en jeu le travail collaboratif et le partage de connaissances, d'expériences et de recherches, en permettant à tous les participants de faire des apports sur un projet. La collaboration est de fait considérée comme le milieu naturel pour la création et l'innovation. Cependant, comme le souligne Anderson dans son livre « Makers » « disposer d'un espace outillé tel que le Fab.Lab n'est pas suffisant pour créer une dynamique vertueuse d'innovation ». Il est nécessaire aussi, de construire une communauté autour de celui-ci, qui se fonde sur des pratiques de collaboration et de partage et qui favorise un nouvel acteur « le consommateur-producteur ». En ce sens, nous assistons bien à un phénomène de démocratisation de la fabrication numérique pour favoriser la créativité, stimuler l'innovation.

Enfin, il faut noter que les utilisateurs des Fablabs n'ont pas toujours été les mêmes. Aux commencements ces laboratoires ont été conçus par une équipe de chercheurs du MIT qui cherchaient à passer de la conception numérique d'un objet à la création de l'objet tangible. Ensuite l'initiative s'est propagée dans divers pays et s'est ouverte à la communauté en permettant la fabrication personnelle, grâce aux divers outils de dessin et de fabrication mise à sa disposition. Cependant, les utilisateurs majoritaires de ces installations restaient principalement des scientifiques, des ingénieurs ou des experts dans le maniement des outils disponibles. Le développement massif des Fab Lab fait que l'on trouve maintenant des personnes avec des profils plus ouverts tels que des dessinateurs, des artisans, des artistes-plasticiens, des architectes, voire le retraité bricoleur qui veut mettre ses connaissances au service de tous, qui cohabitent avec des passionnés de la technologie et de l'informatique : les geeks et les hackers qui restent toujours les profils les plus communs.

Enfin, il faut noter que la participation la plus active se situe chez les jeunes d'entre 19 et 25 ans. Ils sont capables d'aborder des sujets et osent diffuser leurs idées (même les plus folles), bien qu'ils ne soient pas des experts dans le domaine. Ils sont disposés à faire des recherches et à apprendre des nouvelles choses pour développer ce qui leur plaît, à partager les initiatives sans aucun tabou. Seule la motivation et la volonté de partage au sein d'un collectif, au service d'un projet guide leur participation. On retrouve donc là une nouvelle pratique que constitue le travail participatif gratuit, qui est clairement une nouvelle tendance chez les jeunes d'aujourd'hui.

Ainsi, nous pouvons affirmer que les Fab Lab sont sources de nouvelles pratiques tant dans l'organisation du travail que dans le rapport à la création et à l'innovation et apporte ainsi une pierre à une nouvelle forme d'entrepreneuriat basé sur la gratuité. En effet, la culture des « makers » se développe avec une diffusion et un partage de pratiques relevant du travail distribué, collaboratif et partagé sans compensation financière.

#### *Services à l'industrie et écologie industrielle, la nouvelle alchimie d'un futur vert ?*

L'écologie industrielle est généralement considérée comme un outil potentiel de transformation des activités économiques existantes dans une perspective de développement durable. En effet, nous faisons l'hypothèse que l'écologie industrielle, potentiellement créatrice d'effets d'agglomération, peut favoriser la génération et l'attractivité d'activités nouvelles est donc être un vecteur d'un développement territorial durable. Pour jouer ce rôle, il est pourtant nécessaire de réduire les difficultés liées à la mise en œuvre des symbioses industrielles, telles qu'elles apparaissent dans toutes les expériences recensées dans le monde.

L'écologie industrielle cherche à créer une analogie entre les écosystèmes naturels et les systèmes industriels afin d'aboutir au développement durable, telle que définie par Frosch et Gallopoulos dans les années 1980 Elle s'appuie sur quatre leviers d'actions : la valorisation systématique des déchets comme ressources, la minimisation des pertes par dissipation (énergie, émissions polluantes...), la dématérialisation de l'économie (qui se traduit par le remplacement des produits par des services) et l'objectif de « décarboner » l'énergie conformément aux propos d'Erkman. Si les expériences d'écologie industrielle se sont multipliées de par le monde depuis la fin du 20<sup>ème</sup> siècle, les

expériences « réussies » sont beaucoup moins nombreuses. De nombreuses difficultés apparaissent en effet dans la mise en oeuvre de l'écologie industrielle, qu'elles soient de nature technique, économique, informationnelle, organisationnelle, infrastructurelle ou réglementaire.

Nous avons fait l'hypothèse dans nos travaux de recherche que l'écologie industrielle peut être un outil dynamique de 1) stabilisation des activités économiques existantes, 2) d'attractivité de nouvelles entreprises et 3) de création d'une dynamique endogène de créativité et d'innovation. La mise en oeuvre de ce type de circuit court industriel peut ainsi participer à la construction d'une économie territoriale fonctionnant sur la forme d'un milieu innovateur et orientée vers le développement durable ; en d'autres termes à la construction d'un territoire entrepreneurial durable. Mais pour cela, il est nécessaire de résoudre les limites fréquemment rencontrées dans la mise en oeuvre de l'économie industrielle. Selon nous, les activités de service peuvent répondre aux limites/difficultés de la mise en oeuvre de l'écologie industrielle. Elles sont un ainsi un gisement de création et d'attraction d'activités nouvelles. Nous avons pu étudier cette question de façon approfondie à partir du cas de Dunkerque, qui a été en France, la première expérience de ce type.

#### *Les motivations intelligentes de l'entrepreneur vert*

Selon nombre d'économistes (Schumpeter, Kirzner, notamment), l'entrepreneur est un agent économique doté de facultés extraordinaires, qui lui permettent d'innover, soit en réalisant de nouvelles combinaisons de facteurs de production, soit en détectant des opportunités d'investissement. L'entrepreneur innovateur peut ainsi détecter les besoins latents des consommateurs et les transformer en innovations, puis en marchés et enfin en produits. La multiplication des innovations entrepreneuriales génère une dynamique de croissance économique : création de richesses et d'emplois.

La question que pose aujourd'hui la dégradation de l'environnement et l'augmentation dramatique de différentes formes de pollution (air, eau, sol, etc.) constitue pour l'entrepreneur innovateur du 21<sup>ème</sup> siècle une source d'inspiration en répondant à ces nouveaux défis. C'est en effet tout un système économique qui doit être changé. L'énergie, qui irrigue l'économie des pays industriels et en développement, n'est pas un simple carburant. Sa production repose sur une organisation complexe : extraction des matières premières, raffinage, traitement, distribution, etc. Derrière ce processus, des entreprises (grandes et petites) ont développé des technologies appropriées. Une économie économe en carbone, et en énergie d'une manière générale, est une économie qui a repensé et restructurée l'ensemble de son système productif et de consommation, touchant l'ensemble des secteurs économiques : industries agroalimentaires, automobiles, de télécommunication, de services, etc. Et ce sont du même coup un ensemble de relations systémiques qui doivent être redessinées.

L'entrepreneur est-il capable de détecter ces nouvelles opportunités ? Les solutions aux problèmes (techniques) passent-elles forcément par des solutions techniques ? Un véhicule électrique, dans un pays où plus de 80% de la production d'électricité est d'origine nucléaire, peut-il être considéré comme un véhicule propre ? Que dire des téléphones portables et autres appareils électroniques, qui sont censés être le produit de l'économie de la connaissance et de l'immatériel, et dont la production de certaines pièces et composants reposent sur des systèmes d'exploitation dignes de l'esclavage ?

L'entrepreneur ne répond donc pas tant par des solutions techniques, que par des solutions sociales. La réponse, que l'entrepreneur contemporain pourrait apporter au défi que constitue le développement durable, ne réside-t-elle pas dans le développement d'un nouveau type d'organisation sociale, dont le postulat serait d'abord de moins consommer ? Dans ces conditions, l'entrepreneur n'est pas seulement producteur d'innovations techniques, mais également (et surtout) d'innovations sociales (développement de nouvelles modalités de la production et de la répartition de la richesse produite). L'entrepreneur est-il ce magicien capable de transformer l'économie, comme l'enseigne Schumpeter et d'autres ? Ne doit-on méditer au scepticisme de Smith, qui bien que partisan du libre-échange, se méfiait du faiseur de projets, dont l'objectif est de s'enrichir, souvent au détriment du bien-être général ?