



HAL
open science

Les communautés de pratique face à l'incertain

Pierre Boisard

► **To cite this version:**

Pierre Boisard. Les communautés de pratique face à l'incertain: L'engagement collectif pour le perfectionnement de la batterie au lithium. Congrès international de l'association internationale des sociologues de langue française, Jul 2012, Rabat, Maroc. halshs-00718430

HAL Id: halshs-00718430

<https://shs.hal.science/halshs-00718430>

Submitted on 17 Jul 2012

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.

Les communautés de pratique face à l'incertain

L'engagement collectif pour le perfectionnement de la batterie au lithium

Communication au XIX^e Congrès international des sociologues de langue française

Pierre Boisard (IDHE – CNRS)

Cette communication a pour objectif de rendre compte des modes d'engagement collectif des travailleurs de la recherche au cours du processus d'innovation dans un contexte socio économique marqué par une forte incertitude sur l'aboutissement des projets et par l'instabilité des organisations qui les portent. Bien qu'il y ait consensus sur l'importance de l'innovation dans la compétition économique mondiale pour la conquête de nouveaux marchés, l'analyse de ses modalités dans les conditions de la période présente demeure rudimentaire. Pour l'essentiel on en reste, en économie, à une vision schématique, partielle et datée. Selon cette approche, l'innovation résulterait d'initiatives individuelles et serait réalisée par un petit groupe suivant un processus séquentiel. Si cette vision a jamais rendu compte de la réalité, elle lui est aujourd'hui totalement étrangère. En partant d'une étude de l'innovation en matière de batteries pour véhicules électriques, nous montrerons que le processus d'innovation actuel doit à son caractère collectif impliquant de multiples acteurs de parvenir à faire face tant à l'instabilité qu'à l'incertitude caractéristiques de la période. Pour rendre compte de la nature des collectifs acteurs des innovations nous emprunterons les notions de communauté de travail et de communauté de pratique.

Depuis Schumpeter, les économistes, pour la plupart, considèrent que l'innovation procède d'un individu : l'entrepreneur, et qu'elle se déroule de façon séquentielle, les inventions issues de la recherche scientifique menée par des laboratoires étant, dans un second temps, exploitées par des entreprises pour créer de nouveaux produits. Pour Schumpeter, l'innovation qu'il fut l'un des premiers à théoriser et dont il souligna l'importance pour la compétitivité et la croissance, repose sur un homme seul, un homme d'exception quasi démiurgique, l'entrepreneur, capable de réaliser de « nouvelles combinaisons » (Schumpeter, 1935, p. 85-106). Son mérite fut également d'avoir opéré une distinction entre capitaliste et entrepreneur, en soulignant que ce qui anime ce dernier c'est la volonté de puissance et la joie de créer et non l'égoïsme individualiste et hédonistique. Il a mis l'accent sur la capacité de l'entrepreneur à sortir des sentiers battus et à se confronter à l'incertitude. Cependant, pour lui,

l'entrepreneur est un meneur d'hommes et l'innovation ne procède que de lui. Bien que cette vision rende compte de certaines caractéristiques de l'innovation et de ce qu'elle requiert comme qualités et épreuves dans l'entreprise, elle en attribue toutes les vertus à un individu d'exception. Nous défendons ici le point de vue d'un élargissement à un cercle plus large des qualités de l'entrepreneur schumpétérien. Selon nous, bien d'autres salariés jouent un rôle décisif dans le processus d'innovation. Nous affirmons qu'ils interviennent à tous les stades : conception, mise en œuvre, coordination, pilotage et même que, dans certaines situations de rupture, ils peuvent être les continuateurs de projets menacés et des équipes en danger de dispersion. Par salariés nous entendons non seulement les *professionnels* (cadres techniques) et les personnels de recherche, mais tous ceux qui contribuent par leur activité à développer les innovations, de leur conception première à leur développement et à leur perfectionnement.

Notre hypothèse centrale est que l'innovation au sens large, c'est-à-dire, au-delà de la conception d'un nouveau procédé ou d'un nouveau bien, le passage à la phase industrielle, relève d'une large mobilisation collective exigeant la contribution consciente et organisée d'un collectif étendu allant de l'équipe de conception aux techniciens et opérateurs participant aux essais et à la mise au point d'un bien approprié à la fabrication en grande série. Ces travailleurs ne sont pas un ensemble informel d'individus sans liens entre eux mais un collectif structuré regroupant des salariés de toutes les entreprises parties prenantes de l'innovation, associant des chercheurs de labos publics et privés, et des développeurs d'entreprises privées. Nous nous proposons de décrire ce collectif sa constitution, son fonctionnement et d'en avancer une caractérisation théorique. Dans un premier temps nous mettrons à l'épreuve l'hypothèse de l'existence d'un tel collectif de salariés contribuant à l'aboutissement des projets de R&D et surmontant les différentes épreuves qui en menacent la réussite à partir d'une étude de cas que nous avons réalisée en menant une enquête de terrain : le processus de perfectionnement de la batterie au lithium. Cette recherche s'intègre dans un vaste projet collectif porté par l'IDHE qui bénéficie d'une subvention de l'ANR¹ : « La production de connaissance : portrait du chercheur en travailleur salarié ». La communication que nous livrons tire parti de nos premières investigations et de leur confrontation à la littérature définissant la notion de communauté comme collectif de travailleurs. Au stade où nous en sommes de notre recherche, il ne peut s'agir d'un travail achevé et robuste, il faut le considérer comme un *work-in-progress* destiné à se confronter à la lecture critique de collègues afin de parvenir à un degré supérieur d'élaboration.

Un siècle d'innovation dans les batteries pour voitures électriques

La première automobile électrique apparaît il y a plus d'un siècle, en 1891. En 1899, c'est une voiture électrique qui est la première à dépasser les 100 km/h, la *Jamais Contente*, conduite par Jenatzy. Pourtant la supériorité de ce véhicule n'est qu'apparente, rapidement le moteur à combustion interne va s'imposer durablement². Dès les années 1910, malgré l'invention de la batterie fer nickel par Edison, le moteur à explosion supplante le véhicule électrique sur route. Les performances techniques du moteur électrique ne peuvent faire oublier les handicaps des batteries : lourdeur, encombrement, autonomie réduite, longueur de la durée nécessaire à la recharge, coût élevé et déclin rapide de ses performances. Si des progrès ont été accomplis sur

¹ Programme Sciences humaines et sociales, thématique « Sciences technologie et savoirs en société. Enjeux actuels, questions historiques »

² Plusieurs articles et ouvrages ont été consacrés aux débuts de l'automobile électrique, entre autres Shackett, (1979), Hamilton (1980), Schiffer (1994), Fréry (2000) et Griset & Larroque (2006).

chacun de ces points, ils sont demeurés trop limités pour que la voiture électrique puisse concurrencer la voiture à essence.

À plusieurs reprises, notamment lors des phases de montée des prix du pétrole et/ou de menaces de pénurie, on a assisté à des tentatives de relance de la voiture électrique. À chaque fois, ces tentatives, malgré d'importants moyens, ont connu l'échec. Aujourd'hui, en raison de l'augmentation du coût du pétrole, des nouvelles réglementations concernant l'émission des gaz à effet de serre et des perspectives d'épuisement des ressources pétrolières, plusieurs entreprises et agences publiques investissent des sommes importantes pour la mise au point de voitures électriques de nouvelle génération, espérant que les progrès réalisés en matière de batteries permettront enfin de surmonter les anciens obstacles. Renault, pour sa part, a investi 4 milliards d'euros pour le lancement d'une gamme de voitures tout électrique, avec l'espoir de devenir le numéro un mondial dans ce domaine. Les constructeurs de véhicules électriques comptent sur le perfectionnement d'une nouvelle technologie : la batterie au lithium développée à l'origine pour les ordinateurs puis pour les téléphones portables. Bien qu'il semble que l'heure de la voiture électrique soit enfin venue, des incertitudes subsistent sur la rapidité de sa progression sur le marché et sur la part qu'elle y occupera. En effet, les nouvelles technologies n'ont pas encore permis de remédier totalement aux défauts originels des batteries, notamment l'insuffisance de leur autonomie et la durée de leur recharge. Or ces insuffisances, en comparaison des performances du moteur à combustion interne, sans compter leur coût, demeurent dissuasives pour le marché de masse. Aujourd'hui encore, on ne peut être absolument certain du succès de la voiture électrique, il reste possible que, comme par le passé, les projets d'électrification automobile soient finalement abandonnés.

L'élément clef réside dans les progrès de l'électrochimie en matière d'autonomie, de poids, de durabilité et de prix. À travers le monde un grand nombre de laboratoires financés par des fonds publics et des fonds privés cherchent à progresser dans ces domaines. L'ensemble des acteurs suit de très près ces recherches. La phase actuelle d'innovation mobilise plusieurs catégories d'acteurs associés ou concurrents : constructeurs automobiles, fabricants de batteries, producteurs d'éléments (électrodes, électrolyte), fabricants de matériaux, laboratoires de recherche fondamentale et de recherche appliquée dans le domaine de l'électrochimie et des laboratoires de recherche appliquée qui travaillent à la fois en électrochimie et en électronique. Récemment, l'importance stratégique du stockage de l'énergie électrique a incité les pouvoirs publics, soit l'État, soit des collectivités territoriales, soit l'Union européenne à contribuer au financement de la R&D dans ce domaine tout en veillant à son organisation par la création de réseaux dédiés (Alistore, RS2E). Ces acteurs importants pour les financements qu'ils apportent et la constitution de réseaux qu'ils impulsent interviennent via différentes instances et procédures : FP (Framework Programme) européens, ANR, labex, notamment.

La mise au point de batteries plus performantes résulte nécessairement de la collaboration de plusieurs catégories d'organisations, associant toujours recherche et développement. Alors que la fabrication des batteries a longtemps été l'apanage d'entreprises spécialisées comme SAFT en France, le besoin d'une production en grande quantité de batteries embarquées adaptées à la traction automobile a suscité l'apparition de nouvelles unités de production indépendantes des fabricants historiques. Actuellement, en France, la fabrication de batteries pour les automobiles électriques ne relève pas d'un schéma unique. On constate au moins trois configurations.

1. Un constructeur (Renault) envisage à moyen terme de fabriquer lui-même les batteries de ses véhicules afin de contrôler cette pièce centrale, estimant qu'aucun fournisseur n'a aujourd'hui les capacités d'une production de masse de qualité satisfaisante.
2. Un spécialiste de longue date de l'électrochimie (Bolloré) a opté pour la mise au point et la fabrication, à partir d'une technologie propre, de ses batteries et s'est associé à un carrossier pour sortir des véhicules sous sa marque (Batscap).
3. Une startup qui fait valoir sa connaissance des différentes technologies disponibles (E4V) a créé une unité de fabrication de batteries qu'elle vend à des petits constructeurs dont Mia.

Quelle que soit la configuration adoptée, la collaboration de plusieurs acteurs demeure indispensable pour aboutir à la fabrication en masse d'une batterie performante. En effet, aucune entreprise n'a à elle seule la connaissance et les capacités indispensables pour y parvenir. Cette collaboration mobilise des organisations diverses et certains de leurs membres. Elle ne se limite pas à des relations institutionnelles formalisées par des contrats, elle suppose que des personnes, dans le cadre ou non de relations contractuelles, communiquent entre elles et, dans certains cas, établissent ou fassent valoir des liens personnels.

Chaque organisation contribuant à la mise au point des nouvelles batteries joue un rôle spécifique qui n'appartient qu'à elle mais qu'elle n'a pas les moyens de dépasser pour obtenir seule des progrès décisifs. Aujourd'hui l'amélioration des batteries se joue dans les particularités physiques et chimiques des matériaux d'électrodes. C'est principalement sur cela que travaillent les laboratoires de recherche fondamentale, secondairement sur la nature de l'électrolyte. En recherche fondamentale, les laboratoires recherchent des matériaux ayant les meilleures performances, à très petite échelle, sans se soucier des conditions de leur production ni de leur performance à grande échelle. En recherche appliquée, on passe à une échelle supérieure puis on teste les performances des électrodes. En passant d'une échelle à l'autre, certaines difficultés apparaissent et les performances peuvent se révéler inférieures à celles obtenues sur des très petites quantités. L'interaction et les itérations entre les deux catégories de laboratoires permettent de résoudre les difficultés qui apparaissent à l'échelle supérieure. Vient ensuite la phase de prototypage au cours de laquelle on accroît encore la quantité fabriquée et testée, pendant laquelle on peut voir surgir de nouveaux problèmes et notamment des coûts rédhitoires des procédés de fabrication ou des risques industriels liés aux produits manipulés. À l'issue de cette phase, la fabrication préindustrielle, ultime expérimentation avant le démarrage de la fabrication industrielle, peut commencer. Cette phase d'expérimentation se déroule sur des plates formes spécialisées où collaborent des chercheurs du laboratoire qui héberge la plateforme et des ingénieurs du constructeur. Cette description linéaire et séquentielle ne tient pas compte des diverses itérations entre les différentes phases et organisations et au fait que les demandes de recherches et d'expérimentations proviennent souvent des industriels.

Modalités de collaboration pour un projet commun

La mise au point des nouvelles batteries nécessite donc la collaboration des diverses entités et personnes ayant des rôles et des savoir-faire spécifiques qui doivent absolument communiquer et échanger entre elles et donc se comprendre. Les relations entre organisations passent par divers types de contrats précisant les financements, le cahier des charges et les échéances. Entre industriels et laboratoires de recherche, plusieurs types de relations et de contrats

existent. Les contrats peuvent être bilatéraux entre un industriel et un laboratoire, mais ils peuvent aussi impliquer, dans le cadre de réseaux, plusieurs industriels et plusieurs laboratoires. Ce peut être un contrat de recherche sur un objet précis pour lequel un laboratoire donné reçoit un certain financement d'un industriel, sous conditions de confidentialité, ou le financement d'un doctorant, éventuellement dans le cadre d'un CIFRE ou d'un post-doc, sur un sujet donné.

Notre enquête de terrain menée auprès de deux laboratoires de recherche fondamentale, un laboratoire de recherche appliquée et de prototypage et trois industriels fait apparaître que les relations entre les protagonistes sont généralement, sinon toujours, précisées dans des contrats. Ceux-ci, lorsqu'ils sont établis entre une entreprise industrielle et un laboratoire de recherche, cas le plus fréquent, précisent la somme versée au laboratoire, le cahier des charges, l'échéance, les règles de confidentialité et le partage de la propriété industrielle. Cependant, un contrat, pour précis qu'il soit, notamment en termes financiers, ne peut que fixer un cadre général, il ne peut décrire totalement les relations qui s'instaurent entre les personnes, les chercheurs du laboratoire et l'équipe chargée du développement dans l'entreprise industrielle. Nous avons veillé dans notre enquête, au-delà de la prise en compte des relations contractuelles entre organisations, à saisir la nature et les modalités de ces relations entre personnes appartenant à différentes institutions afin de comprendre ce qui contribuait à les mobiliser durablement et solidairement pour la réalisation d'un projet commun. Les personnes impliquées partagent toutes le même intérêt pour l'amélioration des performances des batteries même si elles relèvent de disciplines et d'organisations différentes. Leurs relations, comme leur activité de recherche sont déterminées en partie par les contrats établis entre leurs organisations d'appartenance et par les règles de celle-ci. Cependant, en matière de R&D, plus encore que dans d'autres activités, les personnes conservent une marge d'initiative et de liberté qui leur permet d'élargir le contenu de leurs relations et d'en nouer certaines qui échappent au cadre strict des contrats. Il leur revient alors d'évaluer elles-mêmes ce qui est compatible avec les contrats signés et les règles formelles ou implicites de leur institution d'appartenance.

Nous nous sommes intéressés à la manière dont les organisations et les personnes qui en sont membres échangent, travaillent, s'informent et communiquent et aux circonstances qui facilitent et accroissent leurs échanges. Comme nous l'a expliqué le responsable R&D d'un constructeur, la mise au point des batteries passe par la constitution « d'équipes multidisciplinaires : électrochimie, thermique, mécanique, électronique basse tension et de puissance notamment ». Pour autant, la spécialisation disciplinaire doit demeurer compatible avec la capacité de comprendre les formulations d'autres disciplines et d'échanger avec les chercheurs de ces disciplines. Cette compétence indispensable pour situer sa contribution à une œuvre commune et pour saisir les apports des autres spécialités s'acquiert de différentes façons : participation à des séminaires, colloques, symposiums, réunions d'information pluridisciplinaires, travail en commun dans les mêmes lieux ou à distance, discussions, échanges de documents écrits, E. mails, conversations téléphoniques, lecture de la littérature scientifique et analyse de brevets. Cependant cette compétence indispensable si elle permet l'échange n'abolit pas les différences de logiques entre institutions, en particulier entre entreprises privées et laboratoires publics. L'écart en effet n'est pas que de spécialisation, il est aussi dans les objectifs, les modes d'évaluation et la culture propres à chaque organisation. La participation à un même projet ne saurait suffire à l'intercompréhension malgré des

rencontres régulières lors de colloques. Ce qui le permet c'est la capacité de chaque acteur individuel à comprendre les motivations et les positions des autres et le contexte de leur action et d'une certaine façon à se mettre à la place des autres. Cette capacité s'acquiert initialement dans le cours de la formation universitaire dans les laboratoires qui dirigent les thèses. Bon nombre de chercheurs des laboratoires publics et des entreprises industrielles ont suivi les mêmes formations au cours desquelles ils se sont côtoyés. Des liens forgés au cours des études supérieures existent ainsi entre chercheurs des laboratoires publics et salariés des équipes de R&D d'entreprises privées. Ces liens ne s'effacent évidemment pas lorsque le doctorat ou le post-doc est terminé, ils perdurent et facilitent les relations futures et les échanges d'informations voire de conseils et d'expertise, qu'ils soient gracieux ou facturés. En dehors des périodes de formation, certains laboratoires mettent leurs équipements de test ou de prototypage à disposition des chercheurs des entreprises privées, dans le cadre de contrats. En 2011, au LRCS d'Amiens, deux salariés du privé avaient, par contrat, la possibilité d'utiliser certains équipements pour étudier les performances de certains matériaux afin de décider de leur mise éventuelle en fabrication dans leur entreprise. Au CEA, une équipe de Renault utilise une unité de tests. Bien que cela se fasse dans le cadre précis d'un contrat, ces salariés rentrent en relation avec des chercheurs de ces laboratoires. Un autre facteur renforce les liens entre spécialistes contribuant à la R&D et à surmonter les obstacles que peuvent constituer les appartenances à des entreprises : la mobilité des personnes dont certaines se déplacent entre différents types d'organisations, passant par exemple d'un laboratoire public à une entreprise privée ou inversement. Le cas du professeur Jean-Marie Tarascon directeur du réseau RS2E illustre bien ce type de parcours. Après avoir étudié à Cornell University et soutenu sa thèse à Bordeaux, il a travaillé aux Bell Labs puis à Bellcore, entité issue du démantèlement des Bell Labs, avant de revenir en France au LRCS. Le LITEN³ a recruté au cours des dernières années des ingénieurs du privé, tandis que certains chercheurs de laboratoires publics partent intégrer des cellules de développement du privé.

La constitution de réseaux spécialisés sur le stockage électrochimique de l'énergie impulsée par les pouvoirs publics, Commission européenne ou État (Alistore-Eri au niveau européen et RS2E au niveau français) contribue à la mise en relation des différents acteurs institutionnels et permet de multiplier les contacts et les discussions entre membres des entreprises et chercheurs publics. Le réseau Alistore-Eri est une fédération de recherche CNRS regroupant les efforts des universités et institutions de recherche en France, Italie, Royaume-Uni, Pologne, Allemagne, Slovaquie, Espagne, Pays-Bas et Suède. Il est composé de 21 partenaires dont l'objectif principal est de développer des programmes communs de recherche dans le domaine du stockage d'énergies renouvelables. Les membres de ce réseau se réunissent tous les six mois. À cette occasion, des chercheurs présentent des *white papers* qui font le point sur des travaux récents, informent les industriels et les incitent à financer de nouveaux travaux. Créé en juin 2011, le RS2E (Réseau sur le stockage électrochimique de l'énergie) est une structure française de recherche intégrée qui associe la recherche académique, le prototypage et la pré industrialisation. Il réunit 12 laboratoires académiques, 4 unités de prototypage et 14 industriels. Les différents partenaires se rencontrent également à l'occasion de colloques, séminaires, symposiums, réunions d'information au cours desquels, outre les communications, des échanges informels et des liens se créent ou se renforcent. Par exemple,

³ Le LITEN, Laboratoire d'innovation pour les technologies des énergies nouvelles et les nanomatériaux est un institut du CEA (Commissariat à l'énergie économique et aux énergies alternatives)

en juin 2013, aura lieu à Bordeaux un symposium ouvert aux chercheurs et industriels, *Lithium Batteries Discussion*.

La logique marchande facteur d'incertitude

On considère que le perfectionnement de la batterie au lithium en vue de sa fabrication industrielle mobilise un collectif réunissant chercheurs, ingénieurs et techniciens impliqués dans ce projet, salariés des différentes entreprises et organisations parties prenantes de ce processus. Nous avons montré que les membres de ce collectif communiquent et collaborent à la fois dans le cadre des relations contractuelles établies entre leurs organisations d'appartenance, et en tant que personnes intéressées à la réussite d'un projet, au-delà de ce que leur dicte, commande, voire même, interdisent leurs organisations. Ils mobilisent pour cela les ressources que leur attribuent leurs entreprises ainsi que leurs ressources propres, acquises au cours de leur formation et de leur parcours professionnel. Des divergences de conception peuvent exister entre le point de vue et le niveau d'investissement individuel de ces salariés et ceux de leur entreprise. Tant que le projet qui les mobilise garde le soutien de leurs entreprises et tant qu'ils jugent qu'elles agissent efficacement pour sa réussite, les éventuelles différences de conception resteront au second plan. Mais en cas de réduction de l'effort de leur entreprise, voire d'abandon du projet, des oppositions risquent de se cristalliser entre les salariés soucieux de la réussite du projet d'innovation et les entreprises qui, pour diverses raisons, décident de se retirer ou de changer de cap. Nous allons maintenant nous pencher sur les logiques qui sous-tendent les décisions et les modes de pilotage de la R&D et l'innovation dans les entreprises et les organismes de recherche.

Pour ce faire il faut prendre en compte les logiques qui les guident et les activent. Qu'on se situe dans la perspective ouverte par Boltanski et Thèvenot (1991) ou dans celle de Salais et Storper qui s'en inspire largement (1993), il importe de distinguer la logique, le modèle ou le « monde » dans lequel s'inscrit l'entreprise innovante et ce que cela implique pour le processus d'innovation. Nous distinguerons en ce domaine quatre logiques, non qu'elles soient les seules présentes, mais parce qu'elles nous semblent être les plus fréquentes en R&D : les logiques industrielle, marchande, civique et par projets (Boltanski, Chiapello, 1999).

Dans la logique industrielle, l'innovation est de nature technique, elle repose sur un collectif stable, en large part interne à l'entreprise, et sur des relations suivies et durables entre recherche publique et R&D privée. L'innovation industrielle est strictement planifiée, les relations sont codifiées et le collectif est structuré et hiérarchisé. Cette logique d'innovation, au cœur des analyses de Schumpeter, a prédominé pendant la plus grande partie du XX^{ème} siècle. La conception marchande fait prévaloir une approche commerciale dans laquelle le point de vue aval de la demande tend à l'emporter sur l'amont, c'est-à-dire l'offre. Cette conception ne se limite pas à la définition du produit, elle modifie la vision de l'entreprise en y faisant prévaloir la régulation marchande. Gastaldi et Midler (2005 et 2008) montrent comment l'adoption d'une orientation marchande modifie en profondeur l'organisation et le fonctionnement des équipes de R&D. La grande entreprise industrielle intégrée laisse alors place à un découpage de la chaîne de valeur (Porter, 1982 ; Krugman, 1995) dans l'espace mondial qui se traduit par un éclatement en petites unités de production ou de fourniture de services, touchant également la R&D (Thèvenot, 2007), coordonnées essentiellement par les prix. L'assemblage qui en résulte est instable et en reconfiguration permanente. La continuité du flux d'investissements qui assurait l'accomplissement du projet d'innovation n'est plus

certain, l'impératif de valorisation rapide des investissements dictée par les fluctuations des cours de bourse conduit à des changements brusques et fréquents de stratégie, en fonction des anticipations de gains. En conséquence, des projets peuvent être abandonnés du jour au lendemain, les entreprises restructurées, leur périmètre modifié, des sous-traitants écartés. Dans ce contexte les collectifs de travail sont malmenés, y compris au sein d'entreprises aux frontières stables. On constate aujourd'hui, y compris de la part d'entreprises qui demeurent fidèles à un projet industriel, une forte tendance à réduire la prise de risque en R&D, voire même, en développement, à un recours systématique et de plus large ampleur à la sous-traitance. Selon le responsable du développement d'une entreprise industrielle : « la tendance actuelle, même pour ceux qui possèdent la maîtrise de certaines technologies est de sous-traiter dans beaucoup de domaines. »⁴. Le temps nécessaire à la maturation et à la réalisation des projets d'innovation et la stabilité des collectifs ne sont plus garantis. Les responsables des projets d'innovation sont désormais sollicités pour prendre des décisions rapides sur la faisabilité en termes économiques des procédés et matériaux qu'ils testent, afin de minimiser les coûts. Cependant, les laboratoires de recherche publique font prévaloir une toute autre logique, la logique civique pour laquelle, la seule contrainte économique n'est pas, *a priori*, celle du rendement escompté, ni même celle des potentialités industrielles, mais celle d'un bon usage des fonds alloués. L'objectif premier est celui du progrès de la connaissance dans la mesure où elle contribue au progrès social et à l'émancipation de l'humanité. Toutefois, depuis deux décennies, des préoccupations industrielles et surtout marchandes font irruption dans ce monde qui n'est plus à l'abri des exigences de rentabilité.

L'entrée de la logique marchande en R&D, espace privilégié du compromis entre logique industrielle et logique civique déstabilise certains collectifs et menace des projets d'innovation soumis à des objectifs de rentabilisation de court terme ou leur en substituent d'autres, dont la définition procède d'attentes supposées du marché répercutées par les commerciaux. À l'incertitude par essence des projets en R&D, s'ajoute donc une incertitude d'autre nature, celle du marché qui tend à imposer ses propres critères de jugement, dans les décisions d'investissement. Que des projets soient menés à leur terme, indique bien qu'en dépit de la recherche constante de la plus forte valorisation des capitaux, des forces de stabilisation agissent pour poursuivre des investissements en R&D et porter des innovations risquées. Ainsi la décision de Renault d'investir 4 milliards d'euros en faveur d'une innovation radicale, le véhicule électrique, montre que la prise de risque est mise en balance avec les gains espérés dans un univers très fortement concurrentiel. L'irréversibilité des équipements matériels agit comme un stabilisateur, incitant fortement à la recherche d'une valorisation par la réalisation de produits innovants dispensateurs de rente. Mais, à eux seuls, les équipements, si techniquement performants soient-ils, ne génèreraient aucune innovation sans la mobilisation continue d'un collectif de travail.

Bien que le cours chaotique des entreprises assujetties à la logique marchande soumette à rude épreuve les équipes de R&D, les réorganisant au grès de programmes souvent éphémères, voire les dispersant lors de restructurations brutales, les collectifs constitués autour de projets d'innovation parviennent parfois à en sauvegarder l'essentiel. Ils maintiennent les visées sur lesquelles ils se sont constitués et auxquels ils se sont identifiés. Dans la cité par projets (Boltanski, Chiapello, *ibid.*), les réseaux qui se sont tissés et les liens qui ont été activés persistent, certes sous une forme affaiblie avec de moindres moyens matériels. Il importe,

⁴ Entretien avec l'auteur réalisé en juin 2011.

pour comprendre la dynamique des innovations, de rendre compte du mode de constitution de tels collectifs, de leur composition et de leur fonctionnement ainsi que de leur rémanence sous d'autres formes lorsqu'ils sont touchés par des restructurations.

Constitution de communautés de pratique

Nous avons montré que le perfectionnement de la batterie au lithium pour véhicules électriques repose sur un collectif engagé dans la réalisation de ce projet. Il reste à en préciser la nature. La littérature sociologique et managériale, regorge de descriptions ou d'analyses soulignant l'importance de la dimension collective dans l'action mais cette qualification, lorsqu'elle n'est pas de vide de sens, signalant seulement une action à plusieurs, revêt des significations multiples. Schématiquement, on peut repérer deux types de collectifs, l'un qui privilégie la notion de réseau constitué à partir de la rencontre d'individus, l'autre qui accorde la prééminence aux relations contractuelles ou informelles entre entreprises, en particulier dans les analyses des districts industriels. Pour notre part nous nous tenons à égale distance de ces deux approches, considérant que les collectifs engagés dans la R&D et l'innovation sont faits d'individus agissant comme tels mais, qu'étant membres d'organisations, ils agissent dans le cadre des règles que leur imposent leurs organisations et des contrats qu'elles ont passé et dotés des ressources qu'elles leur confèrent. L'action collective des travailleurs, agissant pour développer ou, en période de crise, préserver des connaissances, des ressources et des capacités d'action acquises dans le cadre de leurs entreprises a fait l'objet de plusieurs types d'analyse et de caractérisation, nous nous arrêterons dans la suite de ce texte sur celles qui nous paraissent les plus pertinentes par rapport à notre objet.

L'existence de collectifs de salariés engagés dans une action commune apparaît clairement lorsqu'ils sont confrontés à des restructurations et qu'ils tentent de sauvegarder leurs entreprises et les ressources que celles-ci leur procurent, y compris en termes de projets. En droit du travail, la notion de communauté de travail prend en compte le collectif de travail, dépassant les frontières strictes de l'entreprise pour englober l'ensemble des salariés qui, sur un même site géographique, ou dans un ensemble intégrant donneur d'ordre et sous-traitant, contribuent à une même œuvre. Elle est construite, à partir de l'observation « d'un élément humain, subjectif, affectif » qui fonde une appartenance commune à une communauté de fait (Boussard-Verecchia, Petrachi, 2008, p. 361). Elle permet de reconstituer l'ensemble qui a été éclaté de manière artificielle en une multitude d'unités juridiques selon une logique de rentabilité financière (Kerbourc'h, 2009). Cette balkanisation de l'entreprise ne se limite pas aux opérations de fabrication, elle concerne également la R&D qui se trouve parfois émiettée en entités autonomes, entretenant des liens de sous-traitance en cascade, qui néanmoins sont mobilisées sur un même projet. La notion de communauté de travail revient alors à considérer comme un ensemble de fait des activités formellement et juridiquement séparées.

De leur côté, Minguet et Osty (2010), soulignent l'importance dans l'entreprise du collectif qui se soude sur la base d'une identité professionnelle, au point de former une communauté. Ils mettent en évidence cette émergence au sein d'un département de conception. Ils montrent qu'en situation d'incertitude radicale, l'existence d'une communauté de travail fondée sur le partage et la circulation de la connaissance, constitue un moyen d'assurer la créativité, l'intégration et la mobilisation productive, ainsi que la continuité nécessaire face à la succession accélérée des projets et au manque de lisibilité des structures. Selon eux, dans les départements de conception, la communauté n'est pas donnée par le seul fait d'appartenance à l'entreprise, elle résulte de modalités spécifiques d'organisation. Dans cette analyse qui

s'appuie sur l'observation minutieuse d'un terrain, la communauté des salariés de R&D, assure la poursuite de son activité de conception face aux incertitudes nées de réorganisations fondées sur une logique marchande. Ces auteurs situent toutefois ce collectif au sein d'une seule entreprise.

Que serait une communauté ayant des visées similaires, active en R&D, réunissant des salariés de plusieurs organisations obéissant à des logiques différentes ? La notion de communauté épistémique qui concerne l'activité scientifique ignore les frontières des organisations (Meyer, Molyneux-Hodgson, 2011). Elle prend en compte le caractère collectif de l'activité scientifique et sa capacité à rassembler au-delà des unités de base, les laboratoires, soit pour collaborer sur des sujets communs soit pour défendre des positions dans le débat public. Définie à l'origine comme une communauté de travail soudée sur des critères épistémiques (Holzner, 1968), semblablement au concept de paradigme chez Kuhn (1983), cette notion a été reprise et transformée pour désigner un réseau de professionnels compétents dans un domaine particulier et revendiquant une position d'autorité dans son domaine de compétence (Haas, 1992, p.3). Cet auteur lui attribue une dimension normative et une capacité d'action politique qui ne saurait s'appliquer à la plupart des communautés actives en R&D. La notion de communauté de promesse (Brown, 2003) a le mérite d'élargir l'espace de la communauté de recherche en la structurant autour d'un projet réunissant, au-delà des scientifiques, d'autres professionnels et parties prenantes, notamment investisseurs et innovateurs. Elle semble donc plus appropriée à la prise en compte des communautés de travail que nous étudions et pourrait convenir à la communauté qui s'est constituée en vue du perfectionnement de la batterie embarquée. Toutefois, du moins chez Brown, ces communautés exercent une influence performative, jouant sur le *hype*, et sont constituées d'individus en réseau, ignorant le poids des organisations. D'autres auteurs ont mis en avant le terme de communauté de pratique, fondée sur le partage d'expériences comme fondement du collectif, critiquant une conception trop cognitive de la diffusion des connaissances présente chez les tenants des communautés épistémiques. Selon Wenger (2000, p. 229), les communautés de pratiques mobilisent un large répertoire de ressources communes et partagées comprenant la langue, des routines, des outils, etc. Il souligne le caractère interdisciplinaire et multi organisationnel de ces communautés qui se construisent sur un terrain commun mais ont la capacité, à partir de là, de construire des ponts entre disciplines et organisations en travaillant aux frontières. Il insiste particulièrement sur l'activité de *brokering* qui permet de forger un langage et des intérêts communs à partir de pratiques différentes.

La notion de communauté de pratique nous semble convenir pour caractériser le collectif que nous avons observé dans notre enquête de terrain : un collectif constitué de travailleurs de la science appartenant à différentes disciplines et métiers, membres d'organisations aux logiques différentes, mobilisés sur un objectif défini, échangeant des informations et des connaissances en vue de la réalisation d'un projet commun. La principale vertu de ce collectif, dans le contexte d'incertitude actuel, est qu'il contribue à soutenir la poursuite d'un projet ambitieux : la mise au point de batteries de nouvelle génération susceptibles de permettre le succès commercial de l'automobile électrique, plus d'un siècle après ses premiers tours de roue.

Bibliographie

- Boltanski L., Chiapello È., 1999, *Le Nouvel Esprit du capitalisme*, Paris, Gallimard.
- Boltanski L., Thévenot L., 1991, *De la justification. Les économies de la grandeur*, Paris, Gallimard.
- Boussard-Verecchia E., Petrachi X., 2008, « Regards croisés sur la communauté de travail », *Le Droit ouvrier*, juillet, p. 361-368.
- Brown N., 2003, “Hope against Hype: Accountability in Biopasts, Presents and Futures”, *Science Studies*, 16/2, 3-21.
- Fréry F., 2000, *Un cas d'amnésie stratégique : l'éternelle émergence de la voiture électrique*, Communication à la IXème Conférence Internationale de Management Stratégique, Montpellier, 24, 25 et 26 mai.
- Gastaldi L., Midler C., 2008, *Innovation intensive et dynamique de l'activité de recherche. Le cas d'un groupe de chimie de spécialités*, Hal-00262811.
- Gastaldi L., Midler C., 2005, « Exploration concurrente et pilotage de la recherche. Le cas d'une entreprise de spécialités chimiques », *Revue française de gestion*, vol. 31, n° 155, mars/avril, p. 173-189.
- Griset P., Larroque, D., 2006, *L'Odyssée du transport électrique*, Paris, EDF – DRVE et Clomédia.
- Haas P. M., 1992, “Epistemic Communities and International Policy Coordination”, *International Organization*, 46/1, pp. 1-35.
- Hamilton W., 1980, *Electric Automobiles*, McGraw Hill.
- Holzner B., 1968, *Reality Construction in Society*, Cambridge, Schenkman.
- Kerbourc'h J.-Y., 2009, « La communauté de travail, clé du renouveau de la représentation et de la négociation collective ? », *La note de veille* n° 123, Centre d'analyse stratégique.
- Krugman P., 1995, “Growing World Trade: Causes and Consequences”, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, p. 327–362.
- Kuhn T. S., 1983 [1962], *La Structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion (Champs).
- Meyer M., Molyneux-Hodgson S., 2011, « “Communautés épistémiques” : Une notion utile pour théoriser les collectifs en sciences ? », *Terrains & travaux*, n° 18, p. 141-154.
- Minguet G., Osty F., 2010, “Engineering in Torment. Anomy, or the Emergence of a Model”, in Christophe Midler, Guy Minguet and Monique Vervaeke, eds., *Working on Innovation*, New-York, London, Routledge, p. 107-139.
- Porter M., 1982, *Choix stratégiques et concurrence*, Economica, Paris.
- Salais R., Storper M., 1993, *Les mondes de production. Enquête sur l'identité économique de la France*, Paris, Éditions de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales.
- Schiffer M.B., 1994, *Taking Charge*, Smithsonian Institution Press, Washington

Pierre Boisard

Schumpeter J., 1935, [1911], *Théorie de l'évolution économique. Recherche sur le profit, le crédit, l'intérêt et le cycle de la conjoncture*, Paris, Dalloz

Shacket S.R., 1979, *The Complete Book of Electric Vehicles*, Domus Books, Chicago.

Thèvenot C., 2007, « Internationalisation des réseaux de R&D : une approche par les relations d'entreprises », *Économie et statistique* n° 405/406, p. 141-162.

Wenger E., 2000, "Communities of Practice and Social Learning Systems", *Organization*, 7/2, 225-246.