

La genèse d'un centre de R&D à l'international. Le cas de l'industrie automobile

How does an offshore R&D unit starts and grows up? Insights from the automotive industry

La génesis de un centro de I + D en el extranjero. El caso de la industria del automóvil

Cédric Dalmaso et Rémi Maniak

Volume 19, numéro 4, été 2015

Globalisation des processus d'innovation dans les entreprises multinationales

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1043078ar>
DOI : <https://doi.org/10.7202/1043078ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

HEC Montréal
Université Paris Dauphine

ISSN

1206-1697 (imprimé)
1918-9222 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

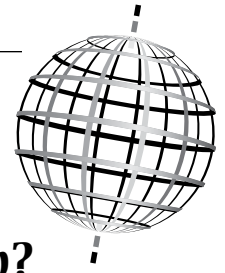
Citer cet article

Dalmaso, C. & Maniak, R. (2015). La genèse d'un centre de R&D à l'international. Le cas de l'industrie automobile. *Management international / International Management / Gestió Internacional*, 19(4), 83–94.
<https://doi.org/10.7202/1043078ar>

Résumé de l'article

L'internationalisation de la R&D est une tendance lourde, mais très peu de travaux étudient la genèse de centres de R&D à l'international. L'article s'appuie sur l'analyse longitudinale de deux cas dans l'industrie automobile et montre que l'internationalisation de la R&D combine trois mécanismes constitutifs d'une « *proximité organisée* » : la construction de compétences et capacités, l'établissement de nouvelles routines et la constitution d'une légitimité interne et externe. Ces mécanismes s'inscrivent dans une temporalité longue, et sont à la base de l'enrichissement et de l'évolution des missions des centres de R&D à l'international.

La genèse d'un centre de R&D à l'international Le cas de l'industrie automobile



How does an offshore R&D unit starts and grows up? Insights from the automotive industry

La génesis de un centro de I + D en el extranjero El caso de la industria del automóvil

CÉDRIC DALMASSO
Mines ParisTech
PSL Research University

RÉMI MANIAK
Télécom ParisTech
Université Paris-Saclay

RÉSUMÉ

L'internationalisation de la R&D est une tendance lourde, mais très peu de travaux étudient la genèse de centres de R&D à l'international. L'article s'appuie sur l'analyse longitudinale de deux cas dans l'industrie automobile et montre que l'internationalisation de la R&D combine trois mécanismes constitutifs d'une «*proximité organisée*» : la construction de compétences et capacités, l'établissement de nouvelles routines et la constitution d'une légitimité interne et externe. Ces mécanismes s'inscrivent dans une temporalité longue, et sont à la base de l'enrichissement et de l'évolution des missions des centres de R&D à l'international.

Mots clés : Internationalisation, R&D, capacité, routine, légitimité, proximité organisée

ABSTRACT

Whereas the R&D activities get more and more global, we still have little insights or research results about how international R&D units' genesis – meaning how they emerge and grow. Relying on a longitudinal analysis of two cases in the automotive industry, this article provides such insights. We show that the internationalization of R&D combines three constitutive mechanisms of an “organized proximity” (1), competence building (2) new routines building and (3) internal and external legitimacy building. These mechanisms drive the empowerment of the unit on a multi-year timeframe. They also allow to enriching and reorient the missions of these R&D offshore units

Keywords: internationalization, R&D, capability, routine, legitimacy, organized proximity

RESUMEN

La internacionalización de la I + D es una tendencia importante pero muy poco investigaciones estudian la génesis de los centros de I + D en el extranjero. El artículo se basa en un análisis longitudinal de dos casos en la industria del automóvil y muestra que la internacionalización de la I + D combina tres mecanismos constitutivos de una «proximidad organizada» : la creación de competencias y capacidades, el establecimiento de nuevas rutinas y la instauración de una legitimidad interna y externa. Estos mecanismos son parte de una larga temporalidad, y son la base para el enriquecimiento y la evolución de las misiones de los centros de I + D en el extranjero.

Palabras claves: internacionalización, I + D, capacidad, rutina, legitimidad, proximidad organizada

Si les activités de R&D se sont historiquement construites comme centralisées à proximité des sièges sociaux, nous assistons depuis une quinzaine d'années à un mouvement d'internationalisation de ces structures. Ce mouvement constitue une tendance lourde (UNCTAD, 2005a, 2005b), qui a donné lieu à de nombreux travaux académiques.

L'industrie automobile est particulièrement emblématique de ce mouvement. Historiquement, l'activité de R&D dans l'automobile a été largement dominée par une logique de centralisation qui s'expliquait par la nécessaire proximité des ressources clés (stratégie, métiers techniques, fournisseurs,...). On assiste pourtant depuis les années 2000 à un mouvement massif de répartition des ressources de R&D

à l'international, alors même que les besoins d'interaction et d'intégration des acteurs sont toujours aussi importants.

Ce paradoxe apparent entre besoins d'interaction/intégration et répartition mondiale des ressources de R&D peut être éclairé par les apports de l'économie de la proximité (Torre, 2014). En effet, ce courant de recherche a opéré un déplacement conceptuel en substituant à la notion classique de distance spatiale, la notion de distance organisationnelle et institutionnelle. Ainsi, ce cadre conceptuel permet d'envisager le rôle d'une unité R&D internationale comme disposant de (ou devant construire) une proximité à la fois par rapport au contexte local et à la structure centrale. Il s'agit donc de construire une «double proximité», et non pas de choisir entre intégration et répartition.

Nous nous baserons sur ce socle théorique pour expliquer les mécanismes de construction d'une unité R&D à l'international. En effet, si les motivations de l'expansion de la R&D à l'international et des nouvelles configurations résultant de ces mouvements sont relativement bien connues (Gassmann & Von Zedtwitz, 1999), nous manquons encore de connaissances sur la genèse de l'internationalisation de la R&D, et sur les mécanismes fins permettant la construction de cette «proximité organisée» entre une unité R&D internationale et son contexte local d'une part, et la R&D centrale d'autre part. C'est d'autant plus critique sur la R&D, qui requiert une forte intégration des activités, et où il n'est pas raisonnablement possible de supposer qu'une unité fraîchement créée puisse disposer d'emblée d'une telle proximité tant vis-à-vis du local que vis-à-vis du central.

Les tous premiers stades de l'internationalisation constituent ainsi un défi particulièrement important. En effet, la création ou l'intégration d'une unité à l'international génère initialement des «coûts cachés» non négligeables (Larsen, Manning, & Pedersen, 2012), car elle demande à la fois d'articuler finement ingénierie locale et ingénierie centrale (Manning, Hutzschenreuter, & Strathmann, 2013; Manning, Massini, & Lewin, 2008; Monteiro, 2008; Reger, 2004), et nécessite de faire évoluer les missions initialement envisagées (Asakawa, 2001).

Cet article cherche donc à étudier ce moment de genèse d'une unité de R&D, sur la base d'une étude longitudinale. Cette recherche d'une compréhension fine des mécanismes à l'œuvre lors de cette phase d'émergence répond à des «besoins» exprimés par les deux champs théoriques mobilisés. D'une part, la littérature sur l'internationalisation de la R&D souffre d'un réel déficit de compréhension de ces phases de transition, comme le soulignent Gassmann & Zedtwitz (1999, p.231) qui indiquent que «*des changements effectifs dans l'orientation des comportements requièrent un temps considérable et le succès des sauts quantiques dans l'organisation de la R&D des multinationales sont impossibles*» (notre traduction). D'autre part, dans le champ de l'économie de la proximité Torre (2014, p. 76) appelle à réaliser des «*études empiriques [... afin d'] évaluer les modifications dans la forme des relations [...] au cours du temps, ou [...] de suivre l'évolution des firmes innovantes*».

Cet article vise donc ainsi à répondre à ce besoin théorique et opérationnel. La démarche se base sur l'analyse longitudinale de deux projets d'implantation de R&D à l'international dans le secteur automobile, impliquant la création ou l'intégration de nouvelles unités de développement ou de recherche. L'article décrit et analyse les toutes premières années d'existence de ces unités (respectivement 5 et 3 sur les deux cas étudiés).

En termes de résultats, nous mettons en évidence que la construction de la proximité organisée se caractérise par trois processus distincts et complémentaires : la construction de compétences et de capacités des nouvelles entités, la

création de routines d'activité et la constitution d'une légitimité locale et globale. La constitution de ces trois processus, qui s'inscrit dans un temps long souvent sous-estimé, représente les conditions nécessaires mais non suffisantes à l'expression des potentialités des nouvelles entités à l'international. Une fois cette «proximité organisée» établie, l'évolution des missions des entités à l'international peut alors être envisagée et en retour modifier la nature de cette proximité.

Revue de littérature : comment appréhender la genèse des centres de R&D à l'international

Dans notre revue de littérature nous montrons que les travaux sur l'internationalisation des activités d'ingénierie ont initialement cherché à caractériser les différentes configurations de R&D mondiales, et à déterminer les facteurs explicatifs de la localisation des ressources de R&D. Le croisement de ces deux approches a permis de mettre en évidence le fait que le processus d'internationalisation était largement dépendant de la nature des produits à développer, des technologies mobilisées, et des stratégies des firmes et de leur organisation propre. Nous détaillerons donc ces paramètres dans le cas de l'industrie automobile en décrivant précisément la nature de l'activité de R&D, les différentes stratégies possibles et les enjeux organisationnels. L'importance des enjeux organisationnels nous conduira dans un dernier temps, à expliciter le cadre analytique de «proximité organisée» et son utilité pour analyser les phases transitoires des unités R&D à l'international.

L'INTERNATIONALISATION DE LA R&D

Si la notion de firme «transnationale» s'est affirmée comme une nouvelle manière de penser et de gérer la répartition des rôles au sein des entreprises multinationales (Bartlett & Ghoshal, 1989; Doz, Santos, & Williamson, 2001), l'internationalisation des activités de R&D a longtemps été jugée trop stratégique ou trop complexe pour être internationalisée (Chung & Yeaple, 2008; Florida, 1997). Les savoirs de conception nécessitant une expérience industrielle importante pour parvenir à une maîtrise cognitive suffisante, sont également réputés plus délicats à internationaliser (Reddy, 2000; Reddy & Sigurdson, 1994). Or, depuis une décennie, un mouvement important d'internationalisation des activités de R&D semble indiquer qu'au contraire, les entreprises peuvent retirer des avantages importants à une répartition mondiale de leurs ressources de R&D.

Dans la compréhension du phénomène d'internationalisation de la R&D, plusieurs voies de recherche ont été explorées : la détermination des facteurs de localisation, la description de la forme et des configurations des entités de R&D et le processus d'internationalisation.

De nombreux travaux ont porté sur les facteurs susceptibles d'expliquer la localisation des activités de R&D

(Harfi, Mathieu, & Pfister, 2007; UNCTAD, 2005a, 2005b). Plusieurs facteurs ont été repérés allant de la proximité des activités productives (Lall, 1979), en passant par la volonté d'adapter les produits aux spécificités des marchés locaux (Feinberg & Gupta, 2004; Hewitt, 1980) ou d'accéder à de nouveaux talents ou de nouvelles technologies (Almeida & Kogut, 1999; Gassmann & Von Zedtwitz, 1999; Manning, Massini & Lewin, 2008; Moncada-Paterno-Castello, Vivarelli, & Voigt, 2011) ou encore la volonté de bénéficier des différentiels de salaire des concepteurs (Manning, Massini & Lewin, 2008; Walsh, 2003).

En parallèle de cette recherche des déterminants de l'internationalisation des activités de R&D, plusieurs auteurs se sont attachés à établir une taxinomie des différents centres de R&D (Pearce, 1999; Reddy, 2000; Reddy & Sigurdson, 1994; Ronstadt, 1977; Ben Mahmoud-Jouini, Charue-Duobc et Midler, 2015) ou des différentes configurations mondiales de centres de R&D (Gassmann & Von Zedtwitz, 1999). Le terme d'«*unité R&D à l'international*» masque en effet une diversité importante en termes de nature d'activités et de modalités d'articulation avec la maison mère (Chiesa, 2000; Ronstadt, 1977; Zander, 1999). On distingue ainsi généralement différents types d'entités. Les unités de veille («*Technology Transfer Units*», «*Scouting Units*», «*Technology Scanning Units*») visent par exemple à repérer les opportunités locales et en informer l'ingénierie centrale (Almeida, 1996; Chatterji, 1996). Les unités d'adaptation produit ou plus globalement de développement cherchent à adapter les produits aux marchés locaux; citons par exemple les «*Indigenous Technology Units*», les «*Market Oriented Units*», ou encore les «*International Development Unit*» (Chiesa, 2000; Feinberg & Gupta, 2004), ou les centres d'expertise («*Corporate Technology Units*») qui centralisent un périmètre de compétences de l'entreprise, et qui sont mobilisés sur des projets d'innovation (Ronstadt, 1977).

Globalement, ces différents centres s'articulent pour former des configurations mondiales de R&D pouvant prendre des formes différentes (Gassmann & Von Zedtwitz, 1999). La configuration mondiale peut ainsi être plus ou moins centralisée («*Ethnocentric Centralized R&D*» ou «*Geocentric Centralized R&D*») ou décentralisée («*Polycentric Decentralized R&D*» ou «*Integrated R&D Network*») la situation intermédiaire étant qualifiée de «*R&D Hub Model*».

Cette approche taxinomique - que l'on peut qualifier de statique - a été complétée par un regard plus processuel s'efforçant de rendre compte des transformations des configurations mondiales des activités de R&D (Gassmann & Von Zedtwitz, 1999). Cette étude dégage différentes tendances explicatives comme l'orientation marché, la recherche d'une plus grande coordination ou encore la diminution des coûts pour ne citer que celles-ci. Toujours en adoptant une approche processuelle, l'analyse des centres de R&D à l'international des entreprises japonaises réalisée par Asakawa

montre que l'identité et les missions des unités évoluent fortement au fil du temps (Asakawa, 2001). D'autres études mettent également en évidence les tensions managériales et l'évolution des modes de coordination en fonction du stade d'existence de l'unité (Monteiro, 2008; Reger, 2004).

Cette dynamique des configurations mondiales des activités de R&D est dépendante de la nature du produit développé et du type de technologie mobilisée. Une étude réalisée sur les clusters d'innovation en Ile-de-France met d'ailleurs en évidence la contingence de la nature des relations locales et des échanges à distance en fonction de la taille des entreprises, de leur place dans la chaîne de valeur, de leur degré de spécialisation, et de la maturité de leur technologie (Torre, 2014). Dans ce contexte, les grandes entreprises «*leader*» apparaissent comme tout à fait spécifiques, car elles disposent d'une R&D importante, elles maîtrisent plusieurs technologies, elles disposent de gammes de produits étendues et d'implantations mondiales.

Les possibilités (et les contraintes) d'internationalisation de la R&D d'une entreprise dépendent non seulement de la nature des technologies sous-jacentes, mais également des choix stratégiques et organisationnels des entreprises. C'est ce que plusieurs travaux menés dans le secteur automobile ont permis de montrer. Nous détaillons ci-après la littérature à ce sujet, afin à la fois de préciser le contexte spécifique de l'automobile (notamment technologique) et de situer le constructeur étudié au sein de cette variété de configurations.

LA SPÉCIFICITÉ DE L'INTERNATIONALISATION DE LA R&D DANS LE SECTEUR AUTOMOBILE

Dans le secteur automobile, les travaux de Miller (1993) portent un éclairage intéressant sur la question de l'internationalisation des activités de R&D. Il entre en détail dans les spécificités de la R&D des constructeurs automobiles et révèle l'importance de la nature des activités de R&D dans l'explication du phénomène d'internationalisation. Il apparaît que les activités de conception automobile sont particulièrement variées et ne sont pas homogènes quant à leur répartition à l'international.

En 1993, sur l'ensemble des constructeurs automobiles, les activités de R&D amont étaient concentrées au niveau de l'ingénierie mère à hauteur de 88 %. Ces activités concernent la recherche amont qui regroupe les activités d'anticipation, de surveillance et d'exploration de nouvelles technologies, la mise au point d'innovations et de solutions éprouvées pour incorporation éventuelle aux nouveaux modèles (Maniak, Midler, Beaume, & Pechmann, 2014) ainsi que les activités d'élaboration de concept, de définition des attributs des nouveaux modèles et de positionnement stratégique sur le marché.

Les activités qualifiées de développement étaient quant à elles concentrées à hauteur de 68 %. Il s'agit de

la conception des composants et des pièces, ainsi que de l'intégration de systèmes. On parlera alors des « études + enveloppes », de la préparation des plans et devis pour les pièces, composants ou pour des ensembles « intégrés », des études détaillées et de la réalisation des outillages (Midler, 1993).

Enfin, l'activité aval est concentrée à hauteur de 72 %. Elle concerne l'expérimentation en usine et le rodage de la fabrication (c'est-à-dire la mise au point « produit-processus »), au démarrage industriel et à la « montée en cadence » (la phase d'industrialisation) ainsi que le soutien technique aux usines.

Bien évidemment il n'existe pas de déterminisme technologique radical dans la répartition des activités de R&D. Le degré de concentration des activités d'ingénierie varie en fonction des constructeurs, et notamment en fonction de la stratégie qu'ils adoptent.

Quatre stratégies ont été repérées par la littérature (Miller, 1993; Calabrese, 2001) : les stratégies d'exportation, les stratégies régionales, les stratégies globales et les stratégies multirégionales. Sans détailler l'ensemble de ces stratégies nous allons succinctement décrire celles qui vont nous intéresser spécifiquement dans le cadre de cet article : les stratégies régionales et les stratégies globales. En effet, les cas que nous allons étudier concernent les deux premières années de transformation de la première stratégie à la seconde.

Pour les stratégies d'internationalisation régionales, la R&D est concentrée dans une région automobile principale (Amérique du Nord, Japon, Europe de l'Ouest). Ces constructeurs limitent leurs opérations à cette région, où leurs avantages concurrentiels sont décisifs.

Les stratégies de globalisation ont pour objectif de vendre des modèles adaptés à chacun des marchés régionaux, tout en standardisant les châssis et les motorisations sur l'ensemble du marché mondial. Si les activités de R&D restent centralisées sur les marchés intérieurs, des centres régionaux sont implantés pour l'adaptation régionale des modèles de véhicule.

L'évolution d'une stratégie régionale à une stratégie globale pose de nombreuses difficultés. Nous retrouvons ici les tensions que nous avons évoquées en introduction entre centralisation et répartition des activités de R&D.

En effet, la centralisation des activités d'ingénierie des stratégies régionales a trois principaux avantages.

D'une part, elle favorise des interactions intenses entre le comité de direction de l'entreprise et les équipes de R&D. Les liens doivent être nécessairement étroits entre le développement des produits et la stratégie d'entreprise en raison de l'ampleur des investissements et l'irréversibilité des choix lors du développement de nouveaux modèles.

D'autre part, la création d'un nouveau véhicule nécessite de nombreux échanges entre les acteurs en charge d'un développement. La proximité physique est alors importante (Cohendet & Llerena, 2008; Midler, Garel, & Kessler, 1997). Une tendance forte de l'industrie automobile est également de réduire le nombre de plateformes (Cusumano & Nobeoka, 1998) et de groupes de propulsion. Rationaliser les choix portant sur l'architecture fondamentale (motorisation et châssis) favorise une approche centralisée.

Enfin, les modes d'organisation du développement favorisent également cette centralisation. Les constructeurs automobiles sont passés d'une ingénierie séquentielle à une ingénierie concourante voire intégrée. Selon Miller, ces pratiques de convergence ont pour effet de favoriser une centralisation des ressources de R&D.

Pour autant, en regard des facteurs favorisant la concentration des activités de R&D, plusieurs facteurs agissent en faveur de la dispersion de ces activités.

Le principal correspond à l'internationalisation des ventes et de la production, un volume adéquat de ventes justifiant souvent l'installation d'unités de R&D, en vue d'adapter les véhicules aux besoins spécifiques des clients (qualité de route, conditions climatiques, normes réglementaires). Une présence physique sur certains marchés peut également être nécessaire pour saisir les nouvelles tendances de style ou pour expliciter les critères sur lesquels les consommateurs jugent les produits (Midler, Christophe (2013)). Un autre facteur réside dans la nécessité croissante d'entretenir des liens étroits avec les fournisseurs de pièces des usines d'assemblage.

Calabrese (2001) apporte des éléments supplémentaires. Si la concentration et la colocalisation des différents acteurs (constructeurs et fournisseurs de rang 1) du secteur automobile est une réalité, elle ne peut être interprétée comme une solution de long terme pour deux raisons principales (Carrinzeaux & Lung, 1998). D'une part, les principes de l'ingénierie simultanée ne sont pas synonymes de colocalisation (en effet, les constructeurs japonais qui ont initié ce modèle ne sont pas colocalisés). D'autre part, l'intégration croissante des fournisseurs rend difficilement soutenable la colocalisation, principalement en raison des contraintes d'espace physique disponible.

Nous constatons, au regard de la littérature analysant spécifiquement l'internationalisation du secteur automobile que la question de l'intégration et de la colocalisation des équipes de R&D constitue une problématique importante à la fois de manière empirique et théorique. Les enjeux d'organisation des processus d'ingénierie apparaissent comme centraux au détriment de la notion de distance spatiale qui semble perdre en pertinence. Le cadre de l'économie de la proximité a précisément proposé d'opérer ce basculement de cadre d'analyse.

L'ÉCONOMIE DE LA PROXIMITÉ

L'économie de la proximité est un champ académique qui a émergé à la rencontre de l'économie industrielle et de l'économie spatiale (Torre & Zuindeau, 2009). La distinction entre la « *distance spatiale* » d'une part et la « *distance organisationnelle et institutionnelle* » d'autre part, a permis de renouveler la manière d'aborder la localisation des activités ou encore l'analyse des processus d'innovation (*Ibid.*).

A la suite de Torre (2014) nous pouvons définir la « *proximité géographique* » comme la distance entre les acteurs, pondérée par le coût monétaire et temporel de son franchissement. Cette distance est neutre dans son essence et ce sont les actions humaines qui lui confèrent une dimension positive ou négative. La « *proximité organisée* » (co-localisée ou à distance), qui est également un potentiel, fait référence au caractère agencé des activités humaines. Elle repose sur une logique d'appartenance (des acteurs à un même graphe de relation) et de similitude (ce qui renvoie à l'adhésion mentale des acteurs à un même cadre).

Les évolutions sociotechniques récentes ont modifié la nature de la « *proximité géographique* ». D'une part, la facilité accrue à la « *mobilité* » des ressources (ex : envoi d'expatriés) permet de développer une « *proximité géographique permanente* » et ainsi d'assurer une nouvelle forme de colocalisation. D'autre part, la diffusion des NTIC confère aux ressources une « *ubiquité* » nouvelle, permettant de développer une « *proximité géographique temporaire* ».

Ces différents types de proximité se combinent entretenant potentiellement des liens de renforcement réciproque. Ces combinaisons varient en fonction de « *la taille des entreprises, de leur place dans la chaîne de valeur, de leur degré de spécialisation et de la maturité de la technologie* » (*ibid.*).

Dans cet article, nous traitons spécifiquement de grands groupes multinationaux (« *leaders* »), disposant d'une R&D importante et maîtrisant plusieurs technologies. Les gammes de produits sont étendues et les implantations (tant de R&D que de site de fabrication/montage) sont mondiales.

Dans les phases de transformation des configurations mondiales des activités de ces grands groupes, il n'est pas

possible de présupposer l'existence d'une « *proximité organisée* ». C'est au contraire un moment de première importance, ou cette proximité se développe, au premier stade du processus entre l'unité R&D internationale et son contexte local, l'ingénierie centrale (Torre, 2014).

QUESTION DE RECHERCHE

La dispersion de plus en plus forte des unités de R&D est une tendance lourde et *a priori* antinomique à la nécessité d'intégration des acteurs de R&D, particulièrement dans l'industrie automobile. Les motivations guidant l'internationalisation des unités de R&D ajoutent un niveau de complexité, dans la mesure où il s'agit à la fois de s'articuler avec le contexte local pour tirer parti de son potentiel et de s'articuler avec les activités réalisées en centrale.

Si la littérature a relativement bien cadré les différentes configurations de R&D existantes, peu de travaux ont cherché à comprendre de manière fine comment ces unités parviennent à construire cette double articulation.

Cet article vise à répondre à cette question, en se basant sur l'analyse des premières années d'existence de deux unités R&D à l'international d'un constructeur automobile. Il se positionne par rapport à l'approche de l'économie de la proximité, qui permet de dépasser l'opposition entre dispersion géographique et intégration locale, en plaçant le débat sur le terrain de la proximité entre des acteurs d'une même activité, et des moyens mis en place pour générer cette proximité « *non spatiale* ».

Comment, dans les toutes premières étapes de la genèse de centre de R&D à l'international, se construit cette « *proximité organisée* » ?

Méthodologie

Afin de traiter cette question, nous avons mobilisé une méthodologie d'analyse longitudinale multi-cas (Eisenhardt, 1989; Yin, 1994). Peu d'études ayant été réalisées sur la genèse d'un centre de R&D à l'international, nous avons adopté une démarche inductive. Afin de disposer d'un « *échantillonnage théorique* » (Strauss & Corbin,

TABLEAU 1
Les cas d'étude

Cas	Secteur	Zone	Mission initiale	Caractéristique du projet d'expansion	Méthodologies et données
#1	Automobile	Europe de l'Est	Développement	Par création d'unités support puis autonomes	Recherche intervention – 2006-2010
#2	Automobile	Asie du Sud-Est	Recherche	Par création d'unités de veille & projets	Recherche-intervention – 2011-2012

1990) de l'internationalisation des activités de R&D, nous avons choisi deux projets d'expansion internationale. Ces projets sont variés quant à leur localisation à l'international (Europe, Asie) et à leur contenu dans le *continuum* recherche-développement (une entité de Développement et une de Recherche). Ils sont homogènes quant à leur secteur d'activité (industrie automobile).

Les données mobilisées et les méthodes de recueil de données sont synthétisées dans le tableau 1 et détaillées ci-après.

Le premier projet d'internationalisation, mené par un constructeur automobile européen et axé sur l'internationalisation du développement, visait à ouvrir un centre d'assistance au développement d'un véhicule dans un pays réputé avec de la main d'œuvre à bas coût, projet que des chercheurs de notre laboratoire ont pu accompagner sous forme de recherche intervention (David, Hatchuel, & Laufer, 2000). Un des auteurs de l'article a été intégré dans les équipes de 2004 à 2010, en lien à la fois avec les équipes locales et les équipes en central, participant aux actions opérationnelles, et rendant compte des actions et interprétations de recherche au niveau d'un comité de pilotage intégrant des responsables scientifiques et le top-management de l'entreprise.

Le second projet d'internationalisation, mené par le même constructeur à partir de 2011, visait à créer une unité «*d'ingénierie avancée*» (Iansiti, 1995; Maniak, Midler, Beaume & Pechmann, 2014) en Corée du Sud. Ce type d'activité, charnière entre Recherche et Développement, vise en même temps à créer des connaissances nouvelles, à rompre avec certaines parties du «*dominant design*» produit et à s'articuler avec le développement concret des produits en développant des sous-systèmes s'y intégrant avantageusement. Deux étudiants en master de recherche ont été intégrés à l'équipe entre l'été 2012 et l'été 2013, pilotés par les auteurs. Les étudiants avaient une double responsabilité. Premièrement, ils devaient coordonner les activités réalisées en Asie du Sud-Est et celles réalisées au niveau de l'ingénierie centrale sur deux projets d'innovation pilote. Deuxièmement, ils devaient assurer un retour d'expérience vis-à-vis du top-management en central sur les modalités d'organisation de ces projets répartis à l'international. Un des auteurs était le tuteur académique de ces étudiants, assurant à la fois le pilotage régulier de leur exploration sur cette thématique, et participant avec eux à des comités de pilotage mensuels (3 heures minimum) avec le top-management.

Au global, nous avons recueilli un volume de données très important et suffisamment varié (données primaires issues de la participation aux projets, comptes-rendus de réunions, interviews, e-mails...) pour garantir une triangulation satisfaisante des interprétations. Le matériau a été consigné par des techniques classiques de tenue de carnet de bord. Ces données ont été structurées selon un «*principe de saturation théorique*» (Strauss & Corbin, 1990), mettant

en évidence progressivement des dimensions clés de la construction de la «*proximité organisée*» liée à ces unités.

Deux cas de construction d'unités de R&D à l'international

CAS #1 - LE CAS D'UNE UNITÉ DE DÉVELOPPEMENT EN EUROPE DE L'EST

Les premières expériences d'internationalisation des activités de développement ont débuté pour le constructeur en 2004 avec la création d'une petite entité support en Europe de l'Est. Cette unité d'une cinquantaine de personnes a travaillé principalement sur de la conception basique de pièces de carrosserie.

La création de cette unité support avait un double objectif : d'une part bénéficier d'un différentiel de salaire pouvant aller de 1 à 4 sur les ressources d'ingénierie et d'autre part expérimenter la pertinence d'une internationalisation de plus grande ampleur. La spécificité du pays d'accueil de la nouvelle unité était qu'il ne disposait d'aucune ressource expérimentée en développement, et ce malgré la présence d'une unité support au développement à proximité de l'usine de fabrication-montage.

Historiquement, en dehors des activités de support à la production localisées à proximité des usines, les ressources d'ingénierie produit-process de la direction étudiée étaient composées d'un millier de personnes toutes centralisées au niveau de l'ingénierie mère. Les technologies mobilisées étaient principalement la mécanique, la soudure et les outils de simulation du comportement des corps mécaniques.

A partir de fin 2005, l'ingénierie centrale a souhaité accroître la taille du centre de développement d'Europe de l'Est. Elle a également largement enrichi la nature des missions qui lui étaient confiées. Il s'agissait d'accroître les ressources du département central de plus de 25 % sur les activités de conception produit et de faire évoluer les missions en passant d'activités de support à de véritables activités de développement.

L'année 2006 a été une année de déception quant à la performance de l'unité nouvellement créée. La qualité des études réalisées par l'entité d'Europe de l'Est n'était pas jugée satisfaisante et devait être à nouveau traitée par l'ingénierie centrale. Les équipes locales faisaient face à un «*turnover*» important entre 15 et 20 %, avec sur certains métiers des pics à 60 %. Divers audits ont permis de pointer le manque d'expérience et de compétences de l'équipe d'Europe de l'Est - dont la moyenne d'âge était de 27 ans - ainsi que l'inadaptation des processus projet déployés par l'ingénierie centrale, qui ne tenait pas compte de la spécificité de l'organisation et du niveau de compétences des ressources locales.

A partir de la mi-2007, de nombreuses actions d'adaptation ont été engagées. La première a consisté à accroître de

manière significative le nombre d'expatriés et de missionnaires afin d'assurer un encadrement technique robuste de la jeune équipe. Le nombre d'expatriés a été multiplié par 4. En parallèle, les cibles d'embauche ont été revues à la baisse (diminution de 50 %) pour que les nouveaux entrants ne dépassent pas les capacités d'encadrement des expatriés.

En parallèle, un maillage étroit de l'expertise a été réalisé entre l'ingénierie centrale et l'ingénierie locale en repérant dans chacune des entités les ressources les plus compétentes techniquement (leader technique locaux et leader technique centraux). Plus de 50 domaines de compétences spécifiques ont été repérés. Les modes d'interaction entre l'ingénierie centrale et l'ingénierie locale ont été revues (suite à des groupes de travail réunissant ressources locales et ressources centrales) conduisant à une adaptation des processus de développement des produits (création de jalons spécifiques par exemple).

Au final, en 2008, la situation de l'ingénierie locale s'est grandement améliorée, et les domaines d'activités du centre se sont progressivement enrichis. Le « turnover » a fortement diminué. Le centre a été progressivement responsabilisé sur des pans entiers de développement véhicule. Les mécanismes de formation développés en local ont été étendus, y compris pour former des ressources en central. Les méthodes de développement expérimentées en local ont été déployées sur d'autres unités à l'international (Amérique du Sud et Asie).

CAS #2 - LE CAS D'UNE UNITÉ DE RECHERCHE APPLIQUÉE EN ASIE DU SUD-EST

Depuis 2009, l'entreprise a étendu son internationalisation aux activités de recherche et d'ingénierie avancée. Ceci concerne principalement les projets qui visent à explorer, préparer et pré-développer de nouveaux équipements qui seront par la suite intégrés dans les projets véhicule. Il s'agit par exemple de développer un nouveau système de navigation ou un nouveau système de sonorisation du véhicule.

Historiquement cette activité était réalisée en central et rassemblait l'ensemble des expertises métiers permettant de développer de nouveaux projets d'innovation. Depuis la fin des années 2000, l'enjeu est de pouvoir tirer parti des spécificités locales de certaines zones géographiques stratégiques pour nourrir cette activité de recherche avancée. Entre 2009 et 2011, cinq unités internationales en recherche avancée sont officialisées : Europe de l'Est, Amérique du Sud, Asie, Amérique du Nord, Asie du Sud-Est. Ces unités correspondent à des types différents : des unités de recherche et de veille « pures » dans des hauts lieux technologiques mondiaux (antennes non rattachées à des unités de production ou de développement), des centres d'expertise et des unités de recherche appliquée adossées à des unités de développement existantes.

La création de la cellule de recherche avancée en Asie du Sud-Est en 2010 a été motivée par un argument simple

et réaliste : par son histoire et son tissu industriel l'Asie du Sud-Est est pertinente pour des innovations fortement liées aux Interfaces Homme Machine (IHM) et aux télécoms. L'unité sud-asiatique a donc été constituée à partir d'une activité de développement automobile existante, en sélectionnant une quinzaine d'ingénieurs qui avaient acquis une expertise suffisante pour être responsabilisés sur des activités innovantes moins cadrées.

Les missions de la cellule étaient d'abord assez génériques : jouer un rôle de veille sur les technologies et les nouveaux usages, être des interlocuteurs privilégiés des projets menés en central sur ces thématiques, se rapprocher des meilleurs partenaires locaux (fournisseurs et universités, etc).

Pour concrétiser cette intention stratégique, deux projets pilotes ont été initiés. Il s'agit de projets d'innovation visant à explorer de nouvelles applications dans le domaine de la connectivité et des Interfaces Homme-Machine (IHM), et de prototyper des solutions pouvant être déployées sur certains modèles du groupe. Les deux équipes de recherche appliquée – celle du central en Europe de l'Ouest, et celle en Asie du Sud-Est – ont ainsi été placées en interaction sur les projets. L'équipe centrale était chargée du management des projets et l'équipe sud-asiatique était chargée de développer les livrables associés, notamment en tirant partie des fournisseurs locaux en « *consumer electronics* ».

Douze mois après le début de l'initiative, si toutes les équipes avaient fourni un volume de travail important, supérieur à l'attendu, l'efficacité du projet est discutable, et très discutée, notamment en central.

Premièrement, si le déploiement en Asie du Sud-Est du processus standard « *corporate* » de pilotage d'un projet d'innovation avait donné l'impression dans un premier temps que les deux équipes étaient en phase, le projet a révélé de nombreux quiproquos. Par exemple, une notion comme « *la livraison d'un démonstrateur* » revêtait en Europe Occidentale un aspect très fonctionnel, alors qu'en Asie du Sud-Est il avait une acceptation très technique. D'où des incompréhensions importantes, qui ont entraîné des dérives de coûts et de délais. Ceci a conduit à concevoir un nouveau processus de gestion, plus simple et plus imagé, permettant aux deux équipes de se comprendre sur des vocables et des imaginaires communs. Ce processus a par la suite été utilisé en central pour former les équipes, y compris sur des projets sans composante internationale.

Deuxièmement, alors que le central avait nourri des espoirs importants dans l'expertise sud-asiatique en IHM, électronique et télécoms, les retours sur les projets pilotes ont largement refroidi cet engouement initial. « *Ils ne sont peut-être pas si bons que ça* » ont commencé à glisser certains acteurs en central. La légitimité de la cellule au sein du central a ainsi été largement entamée.

En réalité, les demandes réalisées par le central, si elles étaient bien dans le domaine d'expertise des équipes sud-asiatiques, exigeaient d'associer d'autres sous-disciplines

plus pointues, hors du champ d'expertise de l'unité sud-asiatique. Ceci a nécessité d'améliorer drastiquement la compréhension des compétences respectives des deux unités. Par exemple, sur le domaine de l'ergonomie liée aux IHM, le pilotage en central a construit au fil des projets une cartographie explicite des expertises attachées aux individus et aux équipes locales. L'équipe *offshore* a elle aussi largement progressé sur son niveau de connaissance de la structure du central, et des « *pedigrees* » des différents interlocuteurs actuels ou potentiels.

Enfin, les deux projets pilotes ont nécessité d'impliquer des fournisseurs locaux. Les géants de l'électronique sud-asiatiques ont d'abord vu dans l'unité un client potentiel, et ont multiplié les interactions avec elle dans le cadre des projets annoncés. Cependant, devant les délais de réaction et les incertitudes desdits projets, ces relations sont devenues moins intenses. Là encore, la légitimité de la cellule vis-à-vis des acteurs locaux a été écornée, mais s'est progressivement renforcée quand les projets ont redécollé.

Au final, deux ans après le début de l'initiative, le bilan est contrasté.

D'un côté, les projets pilotes ont généré beaucoup de tensions, voire de déceptions concernant les délais et la qualité des études livrées, notamment à cause de nombreuses incompréhensions initiales (par exemple la notion de prototype n'avait pas le même sens en central et en local, objet intermédiaire dans un cas, objet quasi-fini dans l'autre). Pour autant, les projets pilotes ont permis de développer les bases de son développement.

Ils ont permis d'établir un référentiel de coordination commun (par exemple une liste des interlocuteurs avec leurs spécialités et intérêts) et d'affiner les missions de l'unité sur des domaines plus précis où sa valeur ajoutée était avérée. *In fine*, le périmètre de mission a été élargi. Un nouveau domaine d'innovation (lié aux objets connectés), non prévu initialement, a été ajouté au scope. Les deux innovations issues des projets pilotes ont été lancées sur le marché, et cinq nouveaux projets ont été lancés. La cellule est montée en responsabilité sur ces projets, passant du rôle d'exécutant au rôle de pilote. Les entreprises électroniques locales constituent des partenaires stratégiques du constructeur, qui ont été mobilisés y compris sur des projets menés par le central.

Analyse des cas et résultats

La partie précédente a permis de caractériser les premières années d'activité de deux unités de R&D à l'international. L'analyse met en évidence cinq mécanismes clés dans la construction de ces unités : la dynamique de montée en compétences, la construction de routines, la montée en légitimité interne et externe, le mécanisme global de genèse d'un centre de R&D à l'international et le mécanisme d'évolution des missions des nouvelles entités de R&D.

UNE DYNAMIQUE DE MONTÉE EN COMPÉTENCES (1)

Qu'il s'agisse de l'équipe avancée en Asie du Sud-Est ou du centre support en Europe de l'Est, le fait d'être face à une équipe nouvelle implique dans nos cas que la mission proposée aux membres est nouvelle.

Les équipes initiales sont composées dans chacun des cas d'acteurs d'origines diverses. Cohabitent ainsi des individus recrutés sur le marché local, d'autres détachés de l'ingénierie centrale (missionnaires ou expatriés) ou encore des individus détachés d'une structure locale relativement proche (centre d'ingénierie, site de fabrication/montage). Tous les individus œuvrent sur de nouvelles responsabilités. Les missions affectées tant aux individus qu'au collectif pris dans son ensemble sont nouvelles.

L'apprentissage du métier relève de deux logiques complémentaires.

Dans l'activité de développement, la conception d'un sous-ensemble d'un modèle automobile s'est avérée être une activité plus complexe que prévue. Les équipes locales d'ingénieurs fraîchement recrutés ont rencontré de nombreuses difficultés et les expatriés ont dû mettre en place des actions de formation aux savoirs fondamentaux de l'ingénierie automobile. Après deux ans d'activité l'encadrement technique assuré par le central au moyen d'expatriés a été renforcé (multiplication par 4) et l'objectif de recrutement de jeunes recrues a été revu à la baisse (réduction de 50 %) afin d'assurer un soutien technique plus important à ces derniers. Le renforcement de l'encadrement technique est également une dimension indispensable lors de l'étape de création d'une ingénierie locale pour que l'ingénierie centrale accorde du crédit au développement d'éléments du produit final dont elle est partie prenante en termes de conception.

Concernant l'activité d'ingénierie avancée, les difficultés rencontrées ont concerné l'apprentissage réciproque que devaient réaliser tant l'ingénierie locale que l'ingénierie centrale afin d'évaluer l'opportunité et la valeur des projets à explorer. Pour l'ingénierie d'Asie du Sud-Est il s'agissait à la fois d'accroître sa connaissance du potentiel des partenaires locaux mais également d'approfondir sa connaissance des différentes directions et services de l'ingénierie centrale. En effet, la mission consistant à rompre avec certaines parties du « *dominant design* » produit peut conduire à largement dépasser le périmètre circonscrit d'un service bien connu pour avoir des conséquences sur des services connexes et initialement inconnus. Le corollaire de l'apprentissage qui doit être mené par l'ingénierie locale réside dans celui que doit conduire l'ingénierie centrale. La connaissance de la nouvelle équipe d'ingénierie avancée, la nature de ses missions, l'intérêt à potentiellement collaborer avec, sont autant d'éléments qui doivent se construire pour parvenir à exprimer le potentiel de la nouvelle entité.

Ainsi, l'ambiguïté de la notion de compétence apparaît dans nos deux cas. Créer un centre d'expertise en

électronique ou en mécanique n'a de valeur que si l'ingénierie centrale est capable de spécifier à un niveau très précis les sous-domaines d'expertise réelle derrière les domaines techniques génériques, et que si cette connaissance réciproque est instrumentée dans des activités et des processus concrets. La création d'une entité d'ingénierie locale apparaît comme très dépendante des liens de connaissance interpersonnels tissés par les différents acteurs locaux et centraux. De ce fait, le « *turnover* » constitue un risque non négligeable. Il peut même dans certaines situations constituer un facteur d'échec du projet tout entier.

LES ACTIONS ORIENTÉES VERS LA CONSTRUCTION DE ROUTINES ADAPTÉES (2)

Que ce soit dans le cas de l'ingénierie d'Europe de l'Est ou de l'équipe de recherche appliquée d'Asie du Sud-Est, l'ingénierie centrale a initialement envisagé de déployer par duplication les modes de coordination existants. Dans le cas des activités de développement il s'agissait par exemple de dupliquer les procédures de gestion de projet ce qui comprenait notamment les jalons qualité mais également les étapes nécessaires de coordination entre différents métiers. Dans le cas de l'activité de recherche il s'agissait de l'ensemble des méthodes d'exploration.

Cette approche de duplication des procédures existantes s'est rapidement heurtée à certaines difficultés. D'une part les procédures « *projet* » encapsulaient une grande quantité de savoir tacite pour la plupart inconnu des nouveaux acteurs des ingénieries locales. L'écart entre « *la loi* » et « *l'esprit de la loi* » du processus projet rendait les interactions difficiles entre ingénierie locale et centrale et pouvaient faire apparaître les ingénieries locales comme immatures voire incompetentes. En parallèle, les procédures « *projets* » ne prenaient pas en compte la coordination nécessaire durant les projets avec les équipes métiers. Les évolutions des règles métier restaient en grande partie étrangères aux entités locales qui ne découvraient que tardivement les nouvelles « *bonnes pratiques* ». Cette situation pouvait, dans certains cas, renforcer la défiance de l'ingénierie centrale.

Deux stratégies ont été mises en œuvre face aux difficultés rencontrées. Dans un premier temps des procédures *ad hoc* ont été créées et déployées. Elles avaient pour spécificité d'être plus simples et plus adaptées aux particularités locales. En parallèle, de nouveaux formats d'échange de données ont été créés avec le souci qu'ils soient compréhensibles et utiles tant pour le central que pour le local (nous pouvons citer par exemple une *newsletter*, des formats de données CAO, des modèles de messages électroniques, etc.). Enfin, des rôles spécifiques ont été créés en central et en local (Leader Technique Central et Local) afin de mailler à un niveau fin les différentes expertises métier en présence.

A contrepied d'une approche de formation du local par le central, ces actions de construction de routines ont été

bénéfiques tant aux ingénieries locales qu'à l'ingénierie centrale. Les centres à l'international devaient être parties prenantes de certains circuits d'information voire de décision, et les nouveaux processus créés pour l'occasion ont pu être réutilisés pour former les nouveaux entrants en central. Il apparaît ainsi que le projet d'expansion à l'international implique une modification des modes de fonctionnement des différents acteurs, tant des unités nouvellement créées, que du central qui est incité à modifier et diffuser de nouvelles routines.

LES ACTIONS DE CONSTRUCTION D'UNE MONTÉE EN LÉGITIMITÉ INTERNE ET EXTERNE (3)

Dans les deux cas que nous analysons, les actions de construction de compétences et de capacités des nouvelles entités d'ingénierie ou la constitution de routines adaptées participent au processus de montée en légitimité interne et externe des nouvelles entités d'ingénierie à l'international.

Les unités fraîchement créées partent en effet d'une légitimité neutre, d'un *a priori* positif ou encore d'un regard dubitatif tant en local qu'au niveau de la R&D dans son ensemble.

Localement, elles doivent progressivement construire leur réputation vis-à-vis de partenaires qui sont généralement beaucoup sollicités. Le mécanisme consistant à passer du statut de nouvelle unité locale d'une entreprise étrangère à celui de partenaire attractif est un processus particulièrement long et critique. En activité de développement et en recherche appliquée, il s'agit de pouvoir recruter et – surtout – conserver des ressources d'ingénierie (le « *turnover* » initialement constaté oscillait entre 15 et 20% avec des pointes à 60% pour certains métiers) qui sauront rapidement dépasser les bases génériques pour se montrer autonomes. Pour l'ingénierie avancée, il s'agit de devenir celui vers qui les *start-up* se tournent dans leur premier tour de visite dès l'émergence de leur idée ou de leur technologie.

Au niveau de l'ingénierie centrale, on observe le même phénomène. La structure locale doit interagir et justifier une valeur ajoutée vis-à-vis d'acteurs du central qui ont un historique et une prégnance des modes de fonctionnement traditionnel très forts. Les domaines d'expertise traditionnels, qu'ils soient similaires ou connexes à ceux des unités fraîchement créées, sont bousculés par l'émergence de ces nouveaux acteurs. Il est toujours moins coûteux dans un premier temps de réaliser l'activité seule ou d'interagir en central plutôt que de chercher à collaborer avec une lointaine unité au statut encore précaire.

Les actions de montée en compétences et de création de routines *ad hoc* participent à la constitution d'une légitimité interne et externe. En retour, cette légitimité nouvellement acquise renforce la possibilité de mener les actions orientées compétences et l'appropriation de nouvelles routines.

LA GENÈSE D'UN CENTRE DE R&D À L'INTERNATIONAL : UN PROCESSUS LONG ET COMPLEXE (4)

Que cela concerne la montée en compétences des nouvelles équipes, la création de nouvelles routines ou la constitution d'une légitimité interne et externe, l'analyse des deux cas met en évidence la temporalité longue dans laquelle s'inscrit la création d'un centre de R&D à l'international.

Il ne s'agit donc pas uniquement pour l'ingénierie centrale d'accéder à des ressources locales qui existeraient *a priori*. Il s'agit au contraire, lors de la genèse, de construire progressivement une «*proximité organisée*»; c'est-à-dire à la fois les bases d'une logique d'appartenance et de similitude qui ne préexiste pas au processus. Occulter cette dimension fait apparaître les premières années d'existence des nouveaux centres comme décevantes. Les économies attendues ou les espoirs de conquête de valeur mettent beaucoup de temps pour se concrétiser. Dans le cas du développement 8 années ont été nécessaires à l'émergence d'un fonctionnement jugé adéquat alors que 5 ans ont été nécessaires pour l'équipe d'ingénierie avancée. Dans les deux cas, l'investissement financier final a été largement supérieur à ce qui avait été envisagé initialement (envoi d'expatriés, coûts de formation, investissements locaux, etc.).

Ainsi, les premières années d'existence apparaissent comme une période de forte précarité quant à la légitimité de l'opération. Au sein de l'ingénierie historique des doutes peuvent être exprimés concernant le coût de l'opération et la faible valeur ajoutée retirée.

L'ÉVOLUTION DES MISSIONS DES NOUVELLES ENTITÉS DE R&D (5)

Dans le premier cas, le passage d'une cellule support à la conception au statut de cellule autonome de conception et d'exploration a été progressive. La dynamique des missions a évolué progressivement en fonction des projets concrets et de la valeur effective révélée sur ces projets. C'est parce que l'unité est de plus en plus compétente, de plus en plus reconnue, qu'elle s'articule de plus en plus finement avec les acteurs de l'ingénierie centrale selon des routines abouties que ses missions se précisent et se réorientent.

Dans le cas de l'équipe d'ingénierie avancée, ce qui a été imaginé initialement était une activité relativement large alliant veille, partenariats universitaires, centralisation des expertises exploratoires sur la thématique des IHM et des télécoms. Les projets pilotes ont largement conduit à refocaliser cette mission sur des cibles plus précises et dont la pertinence a été attestée.

Discussion et implications

Cet article traite d'un processus peu exploré, celui de la genèse des unités de R&D internationales, et des mécanismes permettant la constitution d'une «*proximité*

organisée» entre ces unités de R&D réparties géographiquement. L'analyse longitudinale des premières années d'existence de deux unités R&D d'un grand groupe automobile (l'une de développement, l'autre de recherche appliquée) révèle trois processus clés et complémentaires : la construction de compétences et de capacités, la création de routines d'activité, et la constitution d'une légitimité locale (au niveau des partenaires locaux) et globale (notamment au niveau de l'ingénierie centrale).

Ces résultats contribuent aux deux champs de littérature mobilisés - respectivement l'internationalisation de la R&D et l'économie de la proximité - et encouragent à les croiser plus en avant.

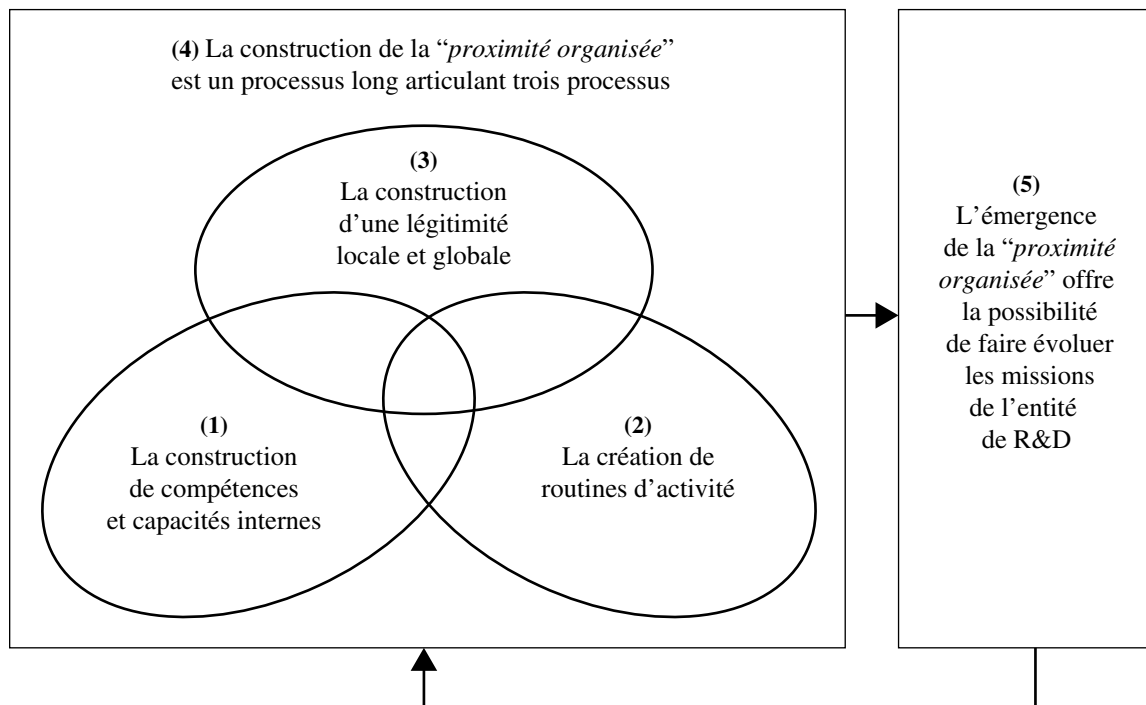
Ce travail enrichit les analyses des transformations des configurations mondiales des activités d'ingénierie en s'attachant à la manière dont les acteurs opérationnels s'efforcent de construire les bases d'une conception répartie à travers le monde. Par rapport aux analyses de Gassmann and Von Zedtwitz (1999) la nouveauté de la focale théorique est de s'intéresser spécifiquement à l'étape de genèse d'une unité à l'international et d'adopter une approche au plus près des acteurs en charge de la R&D.

D'autre part, ce travail confirme la pertinence d'une approche par la «*proximité organisée*», et l'enrichit. Il confirme notamment son idée cœur, à savoir d'accorder davantage d'importance aux distances relationnelles qu'aux distances spatiales, même sur des activités qui nécessitent une forte intégration des équipes (comme les activités de R&D sur des produits peu modulaires comme l'automobile).

Par rapport aux travaux de Miller (1993) on observe que si la proximité des équipes de R&D entre elles et des équipes de R&D avec le siège social est toujours d'actualité, la nature de cette proximité a changé. S'il y a 20 ans la «*proximité géographique*» semblait être une condition nécessaire, l'accroissement de la mobilité des ressources d'encadrement technique (*la proximité géographique permanente*) et l'ubiquité des ressources rendue possible par l'évolution des NTIC (*la proximité géographique temporaire*) ont remplacé celle-ci. La voie semble donc ouverte à des collaborations plus intenses à distance. Pour autant, des ressources plus mobiles et ubiquitaires ne sont qu'une condition nécessaire mais non suffisante au processus d'internationalisation.

L'étude montre que la construction progressive des trois processus de base (qui s'inscrivent dans un temps long souvent sous-estimé) explicitent les conditions nécessaires à l'émergence de la «*proximité organisée*», condition nécessaire mais non suffisante à l'expression des potentialités des nouvelles entités à l'international. Le processus de construction de la «*proximité organisée*» est donc pluriel. Il permet - autant qu'il se nourrit de - l'évolution des missions des nouveaux centres de R&D, qui se dessinent au moins autant en fonction de ce qui avait été imaginé initialement qu'en

FIGURE 1
Les micro-dimensions de la genèse d'une unité de R&D à l'international



fonction des opportunités apparues chemin faisant, et qui n'auraient pu être anticipées sans cette présence.

Encore faut-il, comme nos analyses le mettent en évidence, que l'organisation soit capable de construire une «*proximité organisée*», c'est-à-dire mette en place les conditions d'émergence de routines de comportements explicites ou tacites et d'un même système de représentations facilitant les relations entre acteurs et la capacité à agir ensemble. En l'occurrence, notre travail suggère que c'est l'articulation judicieuse des proximités (géographique permanente et temporaire) dans une séquence temporelle de quelques années (moins de 5 ans dans notre cas) qui est la clé de l'expression du potentiel de l'unité.

Cette évolution des missions des nouveaux centres est rendue possible par la constitution progressive d'une proximité au travers des trois processus de montée en compétences, de constitution de routines et de construction de la légitimité. En retour, c'est cette évolution des missions qui permet potentiellement de renforcer la constitution de la «*proximité organisée*» (voir Figure 1).

Cette étude encourage de futures recherches focalisées sur l'analyse des processus de construction des unités à l'international – notamment dans d'autres secteurs – qui pourraient venir confirmer et/ou compléter les mécanismes décrits ici. Il serait par exemple intéressant de se demander si la «*proximité organisée*», nécessaire dans la phase de

genèse, ne deviendrait pas un obstacle pour une entité locale plus mature en devenant trop proche de l'ingénierie mère.

Bibliographie

- ALMEIDA, P. (1996). Knowledge sourcing by foreign multinationals: Patent citation analysis in the U.S. semiconductor industry. *Strategic Management Journal*, 17, p.155-165.
- ALMEIDA, P., & KOGUT, B. (1999). Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks. *Management Science*, 45(7), p. 905-917.
- ASAKAWA, K. (2001). Organizational tension in international R&D management: the case of Japanese firms. *Research Policy*, 30(5), p.735-757.
- BARTLETT, C. A., & GHOSHAL, S. (1989). *Managing Across Borders : The Multinational Solution*. Boston: Harvard Business School Press.
- BEN MAHMOUD-JOUINI, S., CHARUE-DUBOC, F., Midler, C. 2015, Management de l'innovation et globalisation, pp 175-196, Dunod Paris
- CALABRESE, G. (2001). R&D globalization in the car industry. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 1(1), 145-159.
- CARRINZEUX, C., & LUNG, Y. (1998). La proximité dans l'organisation de la conception des produits automobiles. In B. E. e. al. (Ed.), *Proximité(s) : approche interdisciplinaire*. Paris : Hermes.

- CHATTERJI, D. (1996). Accessing external sources of technology. *Research Technology Management*, 39(2), p.49-56.
- CHIESA, V. (2000). Global R&D Project Management and Organization: A Taxonomy. *Journal of Product Innovation Management*, 17(5), p.341-359.
- CHUNG, W., & YEAPLE, S. (2008). International knowledge sourcing : evidence from US firms expanding abroad. *Strategic Management Journal*, 29(11), p.1207-1224.
- COHENDET, P., & LLERENA, P. (2008). The role of teams and communities in the emergence of organizational routines. In M. Becker (Ed.), *Handbook of Organisational Routines* (p.256-277): Edward Elgar Publishing Ltd.
- CUSUMANO, M. A., & NOBEOKA, K. (1998). *Le Management multi-projets : Optimiser le développement de produits*. Paris : Dunod.
- David, A., Hatchuel, A., & Laufer, R. (2000). *Les nouvelles fondations des sciences de gestion : éléments d'épistémologie pour la recherche en management*. Paris : Collection FNEGE, Librairie Vuibert.
- DOZ, Y., SANTOS, J., & WILLIAMSON, P. (2001). *From Global to Metanational : How Companies Win in the Global Economy*. Boston : Harvard Business School Press.
- EISENHARDT, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of management review*, 14(4), 532.
- FEINBERG, S., & GUPTA, A. (2004). Knowledge spillovers and the assignment of R&D responsibilities to foreign subsidiaries. *Strategic Management Journal*, 25, p. 823-845.
- FLORIDA, F. (1997). The globalization of R&D : Results of a survey of foreign-affiliated R&D laboratories in the USA. *Research Policy*, 26, p.85-103.
- GASSMANN, O., & VON ZEDTWITZ, M. (1999). New concepts and trends in international R&D organization. *Research Policy*, 28(2), 231-250.
- HARFI, M., MATHIEU, C., & PFISTER, E. (2007). *Internationalisation de la R&D des entreprises et attractivité de la France*. Paris : Centre d'analyse stratégique.
- HEWITT, G. (1980). Research and development performed abroad by US manufacturing multinationals. *KYKLOS*, 33, 308-327.
- IANSITI, M. (1995). Technology Integration: Managing Technological Evolution in a Complex Environment. *Research Policy*(24), p.521-542.
- LALL, S. (1979). The international allocation of research activity by US multinationals. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 41, 313-331.
- LARSEN, M. M., MANNING, S., & PEDERSEN, T. (2012). Uncovering the hidden costs of offshoring: The interplay of complexity, organizational design, and experience. *Strategic Management Journal*, 34(5), p.533-552.
- MANIAK, R., MIDLER, C., BEAUME, R., & PECHMANN, F. v. (2014). Featuring capability: How carmakers organize to deploy innovative features across products. *Journal of Product Innovation Management*, 31(1), p.114-127.
- MANNING, S., HUTZSCHENREUTER, T., & STRATHMANN, A. (2013). Emerging capability or continuous challenge? Relocating knowledge work and managing process interfaces. *Industrial and Corporate Change*, 22(5), p.1159-1193.
- MANNING, S., MASSINI, S., & LEWIN, A. Y. (2008). A Dynamic Perspective on Next-Generation Offshoring: The Global Sourcing of Science and Engineering Talent. *Academy of Management Perspectives*, 22(3), p.35-54.
- MIDLER, C. (1993). *L'Auto qui n'existait pas : Management des projets et transformation de l'entreprise*. Paris : InterEditions.
- MIDLER, C., GAREL, G., & KESSELER, A. (1997). Le co-développement : définition, enjeux et problèmes. *Education Permanente*, n°131, 95-108.
- MILLER, R. (1993). Recherche, Développement et globalisation : le cas de l'industrie automobile. *Revue française de gestion*(sept-oct 1993), p. 53-63.
- MONCADA-PATERNÒ-CASTELLO, P., VIVARELLI, M., & VOIGT, P. (2011). Drivers and impacts in the globalization of corporate R&D : an introduction based on the European experience. *Industrial and Corporate Change*, 20(2), 585-603.
- MONTEIRO, F. (2008). Connecting the dots : Uncovering the technology scouting process. PhD Dissertation, London Business School (University of London). London, UK.
- PEARCE, R. D. (1999). Decentralized R&D and strategic competitiveness : globalised approaches to generation and use of technology in multinational enterprises (MNEs). *Research Policy*, 28(2-3), 151-178.
- REDDY, P. (2000). *Globalization of Corporate R&D : Implications for Innovation Systems in Host Countries*. London and New York : Routledge.
- REDDY, P., & SIGURDSON, J. (1994). Emerging patterns of globalisation of corporate R&D and scope for innovation capability building in developing countries ? *Science and Public Policy*, 21(5), 283-294.
- REGER, G. (2004). Coordinating globally dispersed research centres of excellence – the case of Philips Electronics. *Journal of International Management*, 10, 51-76.
- RONSTADT, R. C. (1977). *Research and Development Abroad by US Multinationals*. New York : Praeger.
- STRAUSS, A. L., & CORBIN, J. (1990). *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*: Sage.
- TORRE, A. (2014). Relations de proximité et comportements d'innovation des entreprises des clusters. Le cas du cluster de l'optique en Ile-de-France. *Revue française de gestion*, Juin-Juillet,(242), 49-80.
- TORRE, A., & ZUINDEAU, B. (2009). Les apports de l'économie de la proximité aux approches environnementales : inventaires et perspectives. *Natures Sciences Sociétés*, 17, 349-360.
- UNCTAD. (2005a). Globalization of R&D and developing countries. In U. Nations (Ed.).
- UNCTAD. (2005b). World Investment Report : Transnational Corporations and the Internationalization of R&D. In U. Nations (Ed.).
- WALSH, K. (2003). Foreign High-Tech R & D in China: Risks, Rewards, and Implications for Us-China Relations. Washington DC.
- YIN, R. K. (1994). *Case study research: Design and Methods*. Thousand Oaks: Sage.
- ZANDER, I. (1999). How do you mean "global"? An empirical investigation of innovation networks in the multinational corporation. *Research Policy*, 28(2), pp. 195-213.