

**STRATÉGIES INTER-ORGANISATIONNELLES ET ÉVALUATION
DES PROGRAMMES DE R&D PRÉCOMPÉTITIFS :
LE CAS DU CLUSTER CELTIC-PLUS
DU PROGRAMME PANEUROPÉEN EURÊKA¹**

André NEMEH

Doctorant

MRM – Université de Montpellier I

Espace Richter – Rue vendémiaire – Bât. B – CS 19519

34960 Montpellier Cedex 2, France

E-mail: andre.nemeh@etu.univ-montp1.fr

(Correspondance)

Saïd YAMI

MCF-HDR

MRM – Université de Montpellier I et EUROMED Management

Espace Richter – Rue Vendémiaire – Bât. B – CS 19519

34960 Montpellier Cedex 2, France

E-mail: said.yami@univ-montp1.fr

¹ Cette recherche est soutenue par Labex (Label d'Excellence) "Entreprendre", Université de Montpellier I - Programme 3 " stratégies inter-organisationnelles et innovation"

STRATÉGIES INTER-ORGANISATIONNELLES ET ÉVALUATION DES PROGRAMMES DE R&D PRÉCOMPÉTITIFS : LE CAS DU CLUSTER CELTIC-PLUS DU PROGRAMME PANEUROPÉEN EURÊKA

RÉSUMÉ

Des programmes stratégiques de R&D se développent actuellement dans plusieurs pays avec l'objectif de renforcer la compétitivité des entreprises par la promotion de l'innovation industrielle. Le cluster Celtic-Plus, spécialisé dans les télécommunications sans fil, qui fait partie du programme paneuropéen Eurêka présente plusieurs intérêts en tant qu'objet d'étude. Hormis le fait qu'il regroupe des acteurs leaders dans leurs domaines, qui sont à la fois partenaires et concurrents, ce cluster présente le double intérêt d'être fondé sur une logique *Bottom-Up* et ses activités positionnées dans la phase critique de recherche précompétitive proche du marché.

L'objectif de cette recherche exploratoire, d'essence qualitative, est de comprendre les stratégies inter-organisationnelles en œuvre dans les projets montés par les acteurs dans ce cluster et d'apprécier la manière dont les résultats des projets sont évalués. Notre analyse montre notamment que dans les projets orientés recherche, les opérateurs mobiles et les fabricants de réseaux ont tendance à collaborer avec un concurrent, alors que ce type de partenariat diminue, voire disparaît, dans les projets orientés développement. Par ailleurs, comme l'évaluation est réalisée en fin de projet, les méthodes utilisées ne permettent pas de couvrir la période de développement qui précède l'introduction de produits et services sur le marché. Ainsi, les méthodes d'évaluation des résultats s'avèrent inefficaces.

Mots clés: R&D précompétitive, Stratégies inter-organisationnelles, Innovation

ABSTRACT

Strategic R&D programs are currently being developed in several countries with the objective to reinforce firms' competitiveness by the promotion of industrial innovation. The cluster Celtic-Plus, dedicated to wireless telecommunications, which belongs to the paneuropean Eureka program, is interesting for several reasons as research object. Beyond the fact that it round-ups leading actors of the market, which are at the same time partners and competitors, this cluster is of double interest, since it is founded on a Bottom-Up logic and its activities are positioned in the critical phase represented by close-to-market precompetitive research.

The objective of this exploratory research, of qualitative nature, is to understand the inter-organizational strategies of actors that initiate projects in this cluster and to appreciate the how projects' results are evaluated. Our analysis indicates that in research-oriented projects, mobile operators and the infrastructures' manufacturers tend to collaborate with a competitor, whereas this type of partnerships decreases or disappears in development-oriented projects. In addition, as the evaluation is carried out at the end of the projects, the methods used do not allow covering the development period which precedes the introduction of products and services on the market. Thus, the results' evaluation methods prove to be ineffective.

Key words: Precompetitive R&D, Inter-organizational strategies, Innovation

STRATÉGIES INTER-ORGANISATIONNELLES ET ÉVALUATION DES PROGRAMMES DE R&D PRÉCOMPÉTITIFS : LE CAS DU CLUSTER CELTIC-PLUS DU PROGRAMME PANEUROPÉEN EURÊKA

INTRODUCTION

Des programmes stratégiques de R&D qui visent à rapprocher grandes entreprises, PME et universités (désigné par le terme triple-hélix, Etzkowitz, 2003) se développent actuellement dans plusieurs pays, avec l'objectif de renforcer la compétitivité des entreprises via la promotion de la R&D et l'innovation industrielle. C'est le cas notamment en Europe (RACE pour la télécommunication ou le PCRD 7 comme programme multi-sectoriel), mais également outre-Atlantique (par exemple, aux Etats-Unis le programme Sematech en micro électronique ou au Canada le programme TPC -Technology Partnerships Canada) ou outre-Pacifique (par exemple, au Japon VLSI -Very Large Scale Integrated circuit- pour les nanotechnologies).

Les logiques sous-jacentes de ces programmes sont de deux ordres : *top-down* (ou processus institutionnel –*ingeneered process*) et *bottom-up* (ou processus émergents) (Doz, Olk & Ring, 2000). La logique *top-down* signifie que les objectifs du programme sont fixés par les autorités publiques et les consortiums qui répondent à ces objectifs sont sélectionnés et financés par le programme. Ces programmes sont la plupart du temps centrés sur la recherche fondamentale ou appliquée qui se situe plutôt dans une phase dite précompétitive. C'est le cas notamment du Programme Cadre Européen (*Framework Program*) financé par la Commission Européenne.

La logique *bottom-up* suit un raisonnement inverse. Les entreprises, dans le but d'augmenter le degré d'appropriation des résultats de leurs activités de R&D –une étape qui représente une zone de danger (Doz, 1987) (Annexe A) avant l'introduction d'un produit ou d'un service final– et les concrétiser en produits et services finaux, initient elles-mêmes les programmes de R&D qui sont centrés sur la recherche précompétitive proche du marché et le développement des prototypes et des technologies qui sont prêts à être intégrés dans leur offre commerciale finale. Un exemple de ces programmes est le programme paneuropéen Eurêka.

Au sein de ces programmes, nous distinguons deux types de projet. Des projets de R&D qui s'appuient sur des capacités déjà existantes au sein de l'entreprise et qui constituent ses compétences de base (Prahalad et Hamel, 1990) ou de la R&D orientée vers le développement « *Development-Oriented R&D* » ; ce qu'exprime le concept d'exploitation (March, 1991) Des

projets qui visent à construire de nouvelles capacités ou à ouvrir de nouvelles possibilités d'affaires sur la base de compétences périphériques ou inexistantes ou de la R&D orientée vers la recherche « *Research-Oriented R&D* »; ce que désigne le concept d'exploration (March, 1991). Cette distinction pose particulièrement la question du choix des partenaires et les modalités de structuration des projets R&D. En effet, à quel moment ces projets regroupent-ils des concurrents et à quel moment il n'est plus possible pour une entreprise de travailler avec un concurrent.

Comme la R&D précompétitive concerne généralement une partie d'un large spectre d'activités ou d'un portefeuille de recherche (Metcalf et al., 1992 ; Georghiou, 1994 ; Buisseret et al., 1995), l'évaluation de ces projet pose un certain nombre de problèmes pour les responsables des programmes de R&D précompétitive (Luukkonen, 1998) et pour les partenaires dans les projets de R&D.

Nous focalisons notre recherche sur le programme Eurêka. Ce programme a été fondé en 1985 et réunit actuellement 40 membres (à savoir 39 pays et l'Union européenne). Il constitue une sorte d'effet de levier financier dans la mesure où le fait d'accorder son label à des projets de R&D, permet l'accès à des sources de financements européennes ou nationales. Plus précisément, le cas étudié dans le cadre de cette recherche est le cluster Celtic-Plus² qui est un cluster d'Eurêka spécialisé dans les télécommunications sans-fils. Les membres de ce cluster sont des opérateurs mobiles, fabricants d'infrastructure de télécommunication et des entreprises spécialisées en sécurité d'information et de connaissance.

Ce cas représente à notre avis un cas unique qui réunit des membres ayant la volonté de collaborer mais qui en même temps sont des entreprises concurrentes et leaders dans leur métier comme Alcatel-Lucent, Nokia-Siemens et Ericsson. L'objectif de cette recherche est de comprendre comment ces acteurs organisent leurs stratégies d'innovation, de mettre à jour la nature de projets menés au sein de Celtic-Plus et de voir pourquoi les entreprises rencontrent de la difficulté à évaluer les résultats concrètes de la recherche précompétitive.

Cette recherche sera organisée en de trois parties. La première partie présente notre cadre conceptuel. En première lieu, Nous abordons les modes de collaboration externe en R&D, puis la nature de ces projets collaboratifs en R&D, et enfin la question de l'évaluation des résultats d'une collaboration R&D précompétitive. A la fin de cette partie, nous poserons

² Tout en étant en accord avec la définition de Porter (1990,1998), la notion de cluster, pour le cas d'Eurêka, est entendue dans un sens territorial plus large dans la mesure où le cluster représente le regroupement des acteurs de la chaîne de valeur d'un secteur donné dans l'espace de l'Union Européenne.

notre question de recherche. La seconde partie présente la méthode utilisée au cours de cette recherche. Nous commencerons par une présentation de notre terrain de recherche le cluster Celtic-Plus, du secteur de télécommunication sans-fil et nous concluons cette partie par les techniques utilisées pour la collecte et le traitement de données. La troisième partie est consacrée à la présentation des résultats. Puis, dans la quatrième section, nous présentons nos principaux résultats et enfin, nous concluons par l'ouverture sur les limites de notre recherche et des avenues de recherche futures.

1. CADRE THÉORIQUE

1.1. Collaborations dans les projets R&D

Face à l'évolution technologique rapide et à la concurrence mondiale, les collaborations inter-organisationnelles sont devenues de plus en plus importantes pour améliorer la compétitivité des entreprises. Les collaborations inter-organisationnelles sont cruciales pour la stratégie d'innovation d'une entreprise, en particulier lorsque celle-ci n'a pas suffisamment de ressources R&D en interne (Lin, 2003).

Les entreprises ont ainsi le choix entre deux types de projets R&D : R&D interne et R&D externe. La R&D interne est réalisée par le département de R&D et s'appuie sur les auto-capacités de l'entreprise. La R&D externe est réalisée en collaboration avec différents acteurs, tels des fournisseurs ou des concurrents, et vise la mutualisation des moyens et la complémentarité entre les partenaires.

Deux logiques sont sous-jacentes à ces projets R&D : une logique d'exploration et une logique d'exploitation. Dans les sections qui suivent, nous allons aborder la collaboration R&D externe avec les deux logiques sous-jacentes de ces projets.

1.1.1. Modes de collaboration externe en R&D

Les relations inter-organisationnelles ont été étudiées via des approches multiples comme l'approche basée sur les ressources et les compétences (Barney, 1991 ; Amit et Schoemaker, 1993, Grant, 1996, Teece et al., 1997), l'approche de l'apprentissage organisationnel (Hamel, 1991; Doz,1996) et les approches relationnelles (Dyer et Singh, 1998).

Les approches relationnelles considèrent que l'analyse des relations entre les firmes permet de comprendre la création de l'avantage concurrentiel (Dyer et Singh, 1998). Ce courant

repose ainsi sur l'acceptation de l'existence de « réseaux relationnels » (Hall, 1992) qui favoriseraient le principe d'acquisition de « ressources de réseaux » (Gulati, 1999).

Ces relations de coopération peuvent être des coopérations horizontales, impliquant des firmes appartenant à un même secteur, des coopérations verticales, concernant des firmes appartenant à des secteurs différents au sein d'une même filière, et des coopérations inter-industries.

Les relations inter-organisationnelles horizontales peuvent être dyadiques sous l'angle des alliances stratégiques (Dussauge et Garrette, 1995) ou ils peuvent concerner de nombreuses entreprises, emprunter toutes sortes de formes juridiques et se développer sur la plupart des secteurs d'activités. Ces relations inter-organisationnelles sont caractérisées par l'ambiguïté de la relation compétition/coopération établie par des partenaires alliés autour d'un projet commun mais toujours en situation de concurrence (Dussauge et Garrette, 2006).

Partant de cette ambiguïté, les collaborations inter-organisationnelles peuvent être différenciées en deux types: collaborations compétitives et non compétitives (Tsang, 1999). Une collaboration compétitive est assimilable à une course pour apprendre (Hamel, 1991). Ainsi, l'entreprise qui apprend le plus rapidement dans la collaboration tend à dominer ses partenaires et risque de devenir de ce fait un concurrent plus redoutable (Parkhe 1991, Hamel, 1991). Le partenaire qui absorbe le premier les connaissances obtenues de la collaboration va acquérir un avantage concurrentiel par rapport aux autres partenaires. Le résultat des collaborations compétitives peut être décrit comme une situation gagnant-perdant (Tsang, 1999).

D'autre part, dans une collaboration non-compétitive, les partenaires ne sont pas des concurrents directs. Même si c'était le cas, la logique ou mentalité de concurrence n'est pas présente dans la collaboration. Les partenaires n'ont pas d'intention de se concurrencer sur le même marché dans le court et moyen termes. Leur intention est plutôt d'améliorer leurs compétences et de renforcer leurs positions sur leurs marchés respectifs. Le résultat des collaborations non-compétitives peut être décrit comme une situation gagnant-gagnant (Tsang, 1999).

La R&D précompétitive se positionne dans la deuxième catégorie, c'est-à-dire, la collaboration non-compétitive. La R&D précompétitive est éloignée du marché et elle est axée sur des technologies « génériques » ou « *enabling technologies* »³. Elle ne vise pas le

³ Les technologies « habilitantes » sont principalement des procédés technologiques-par exemple, techniques, outils, méthodes et équipements-qui permettent une multiplicité de marchés en aval d'être satisfaits.

développement de produits destinés à l'utilisateur final ou à des marchés spécifiques (Quintas et Guy, 1995). Selon Nelson (1984), les consortiums de R&D constituent un mécanisme particulièrement approprié pour la R&D dans le cas des technologies génériques ou habilitantes.

Dans le cadre de cette recherche, nous focalisons notre attention sur la recherche proche du marché (dite « *Market Oriented R&D* »). Ce type de R&D couvre un éventail de travaux en recherche appliquée (Quintas et Guy, 1995) et est proche de développements commerciaux. Les projets qui en émanent ne visent pas à produire des procédés technologiques ou des produits commercialement exploitables ; elles visent plutôt l'atteinte d'un stade de démonstration de leur faisabilité ou la réalisation de prototypes de recherche.

1.1.2. Nature des projets collaboratifs en R&D

En termes de capacités et de compétences de l'entreprise, nous pouvons distinguer deux types de projets R&D : les projets de R&D qui s'appuient sur des capacités déjà existantes au sein de l'entreprise et qui constituent ses compétences de base (Prahalad et Hamel, 1990) et les projets qui visent à construire de nouvelles capacités ou à ouvrir de nouvelles possibilités d'affaires sur la base de compétences périphériques ou inexistantes.

Dans le premier type de projets, l'objectif est de renforcer et de maintenir des compétences déjà acquises ; ce qu'exprime le concept d'exploitation (March, 1991). Dans le second type de projets R&D, l'objectif poursuivi par les entreprises est de couvrir ou de découvrir différentes options technologiques qui sont normalement hors de leur portée ; ce que désigne le concept d'exploration (March, 1991). Dans ces projets, des informations et des capacités nouvelles peuvent se révéler précieuses ou une dimension technologique peut se révéler importante alors qu'elle n'apparaissait pas ou peu au début du processus.

Les projets d'exploration sont assimilés à une sorte de R&D d'assurance⁴ (Freeman, 1982) qui peut s'avérer être d'une grande importance pour les entreprises pour la détermination de leurs options technologiques et de leurs stratégies à long-terme. Toutefois, le recours à ces projets est généralement exclu en raison du montant de la dépense engagée dans la réalisation de ce type de travaux dans les zones où les capacités internes de l'entreprise sont faibles –par définition, puisque les technologies explorées sont périphériques–, et pourtant, c'est à travers la collaboration R&D que ce genre de travail peut être facilité. La littérature montre que lorsque les entreprises conçoivent leurs stratégies d'innovation, elles équilibrent leur

⁴ Traduction de "Insurance R&D"

portefeuille de projets R&D entre exploration de nouvelles idées et exploitation de compétences déjà existantes (March, 1991; Tushman et O'Reilly, 1996; Russo et Vurro, 2010).

La distinction entre projets R&D d'exploration et d'exploitation doit prendre en compte une autre distinction, celle qui concerne l'objectif visé par le projet : R&D orientée vers la recherche « *Research-Oriented R&D* » et R&D orientée vers le développement « *Development-Oriented R&D* ». Cette dernière distinction pose particulièrement la question du choix des partenaires et les modalités de structuration des projets R&D. En effet, à quel moment ces projets regroupent-ils des concurrents et à quel moment ce n'est plus possible de travailler avec un concurrent. Dans leur modélisation du concept récent de coopétition (Nalebuff et Brandenburger, 1996 ; Yami et al., 2010), Bengtsson et Kock (2000) suggèrent que les comportements coopératif et compétitif dans une relation entre concurrents sont définis en fonction de la proximité d'une activité par rapport au client : les entreprises se concurrencent dans des activités proches du client, tandis qu'elles coopèrent dans des activités qui s'en éloignent.

1.1.3. Evaluation des résultats issus d'une collaboration R&D précompétitive

Les résultats issus des projets précompétitifs ne sont pas clairs et concrets à cause de la nature de leur objectif (Luukkonen, 1998). En effet, ce dernier peut être de l'exploration dans des projets orientés vers la recherche ou des programmes qui visent simplement à atteindre la phase de démonstration. La nature des résultats pose un problème d'évaluation pour les responsables des programmes de R&D précompétitive (Luukkonen, 1998) et pour les partenaires dans les projets de R&D.

Plusieurs auteurs montrent que la R&D précompétitive s'attache généralement à une phase ou une partie d'un large spectre d'activités ou d'un portefeuille de recherche qui pose un certain nombre de problèmes en termes d'évaluation (Metcalf et al., 1992 ; Georghiou, 1994 ; Buisseret et al., 1995). En effet, il est difficile de retracer un résultat technologique dans son ensemble dans la mesure où il y a une accumulation de projets qui appartiennent à différents réseaux. Par ailleurs, des organisations qui ont déjà collaboré ou qui collaborent ensemble se retrouvent souvent en situation de collaboration dans le futur (Larédo, 1995). Enfin, les projets ayant un cadre bien précis, une durée relativement courte et un rôle souvent limité dans le processus de développement et d'adoption des nouvelles technologies au sein des entreprises, il est difficile pour un évaluateur de séparer les effets particuliers de ces programmes de ceux

de la R&D interne ou d'autres types de R&D externes; ce que Luukkonen (1998) qualifie de « problème d'attribution ».

Dans la mesure où ces programmes nécessitent souvent un temps assez long de développement avant toute commercialisation et que les évaluations envisagées visent à détecter les opportunités commerciales potentielles assez rapidement, il nous apparaît important de questionner la pertinence des modalités d'évaluation des résultats.

En reprenant les points développés précédemment sur les projets de R&D précompétitifs, nous formulons la question de recherche suivante :

Quelles stratégies inter-organisationnelles des acteurs et quelles modalités d'évaluation dans les projets de R&D précompétitifs?

Pour ce faire, nous avons choisi le Programme paneuropéen Eurêka et nous nous focalisons sur le cluster Celtic-Plus des télécommunications sans fil.

2. MÉTHODE

2.1. Terrain de recherche: Celtic-Plus du programme Paneuropéen Eurêka

Eurêka est un programme qui a été fondé en 1985 et qui réunit actuellement 40 membres (39 pays et l'Union européenne). Il constitue une sorte d'effet de levier financier dans la mesure où le fait d'accorder son label à des projets de R&D, permet d'accéder plus facilement à des sources de financement européennes ou nationales. Les objectifs visés par le programme Eurêka sont multiples et visent en particulier :

- 1) Dans un objectif économique, à améliorer la compétitivité européenne, en assurant une source de financement des projets qui vont permettre le lancement de nouveaux produits et services,
- 2) Dans un objectif plus structurel, à rapprocher les partenaires européens et les faire collaborer ensemble.

Le programme Eurêka regroupe des réseaux thématiques dits « clusters », notamment dans les domaines des TIC, de l'énergie et des biotechnologies. Ces clusters rassemblent de multiples acteurs: grandes entreprises (souvent concurrentes), des PME, des instituts de recherche et des universités européen qui partageant les risques et les avantages de l'innovation.

La présente contribution se focalise sur le cluster Celtic-Plus⁵ qui se positionne dans le secteur des télécommunications sans-fil.

Le chiffre d'affaires du marché européen des télécommunications sans-fil est de 209,5 milliards de dollars en 2009. Il représente un TCAC⁶ de 5,4% pour la période 2005-2009 (Datamonitor, 2010). Selon les prévisions de Datamonitor, cette performance du marché est amenée à ralentir, avec un TCAC prévu de 2,7% pour la période 2009-2014, ce qui devrait conduire le marché à une valeur de 239,1 milliards de dollars de 2009 à 2014.

Ainsi, selon Peppard et Rylander (2006), ce ralentissement de la croissance s'accompagne de la saturation du marché des téléphones mobiles qui rendent quasi-obsolètes les approches concurrentielles traditionnelles (par ex: l'augmentation du nombre de clients comme levier unique).

Les opérateurs mobiles occupent aujourd'hui une position clé dans la chaîne de valeur dans la mesure où ils possèdent les canaux de distribution et gèrent directement les relations avec les clients. Cette position privilégiée n'est pas pérenne à cause de nouveaux entrants et des opérateurs virtuels de réseaux mobiles (OVRM) qui peuvent constituer une concurrence sérieuse. Ainsi, pour faire face à ces défis, les opérateurs mobiles sont condamnés à innover.

Le Tableau 1 présente une synthèse des principales forces concurrentielles du secteur à partir du rapport *Wireless Telecommunication Services in Europe* – Datamonitor publié en septembre 2010.

Indicateurs concurrentiels	Force
Le pouvoir de négociation des acheteurs	modérée
Le pouvoir de négociation des fournisseurs	Importante
Les barrières d'entrée	modérée
Les barrières de sortie	surmontable (les entreprises sont bien diversifiées)
La menace de produits de substitution	modérée
La Rivalité	modérée
La différenciation des produits (services)	faible
La nature de la concurrence	Qualité, fiabilité, notoriété de la marque, fonctionnalité et prix/valeur

Tableau 1. Enjeux du secteur des télécommunications sans fil

Source : Adapté de : *Wireless Telecommunication Services in Europe* – Datamonitor September 2010

- Les domaines de recherche du cluster Celtic-Plus

Les domaines de base

Le slogan de Celtic-Plus est de promouvoir un « monde connecté intelligent » (*Smart Connected World*). Les frontières traditionnelles entre réseaux, plates-formes de services et

⁵ Depuis 2011, le cluster Celtic-Plus s'appelle Celtic plus. Nous utilisons le terme Celtic lorsqu'il s'agit de projets qui ont eu lieu avant le changement de dénomination.

⁶ Taux de Croissance Annuel Composé : CAGR - Compound Annual Growth Rate.

applications sont devenues de plus en plus floues aujourd'hui. Une meilleure vue de l'ensemble du système de communication est alors nécessaire. Ainsi, u sein de Celtic-Plus, deux principaux domaines de recherche sont privilégiés : « *Get Connected* » et « *While Connected* ».

« *Get Connected* » aborde les aspects d'infrastructure et de connectivité. Les principaux sujets des projets sont liés aux éléments de réseau et d'infrastructures comme la technologie sans fil, l'optique et l'efficacité énergétique. Ainsi que, l'architecture de réseau et de connectivité telles que la mise en réseaux « *Networking* » et les réseaux autonomes.

« *While connected* » aborde les services et les applications de type *end-to-end*⁷. Les projets portent sur l'avenir des services de type *end-to-end* comme la maison, l'entreprise, la ville, l'école et les transports numériques, ainsi que la santé électronique. Ils portent également sur les services horizontaux, comme la sécurité en général, la sûreté publique et la sécurité liée à l'identité. Les services horizontaux sont particulièrement importants quand il s'agit de protéger l'utilisateur tout en conservant certaines valeurs européennes telles que la vie privée et la confidentialité.

La figure 1 présente les domaines de recherche de base du cluster Celtic-Plus.

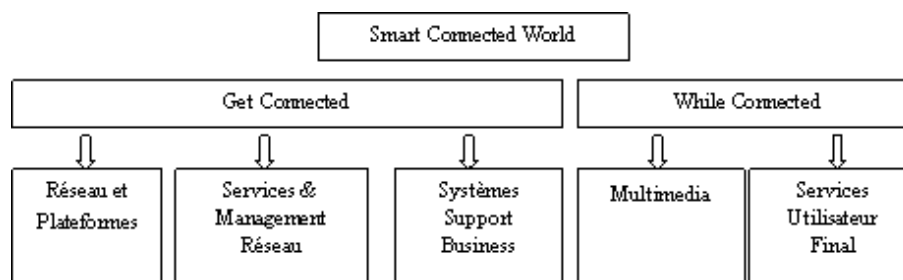


Figure 1. Les domaines de recherche de Celtic-Plus

Il existe deux autres domaines qui sortent des domaines de base, dans lesquels Celtic-Plus opère : l'Internet du futur et l'Internet vert.

2.2. Collecte et traitement des données

- Collecte des données

Notre recherche est de nature exploratoire. Elle repose sur l'exploitation de sources de données primaires et secondaires. Les données primaires sont issues d'entretiens réalisés entre septembre et décembre 2011 avec 13 acteurs. Ainsi, trois types d'acteurs ont été ciblés :

- 3 membres du conseil d'administration du cluster Celtic-Plus
- 7 responsables R&D dans des firmes membres du cluster (répartis de la manière suivante: 3 chez des opérateurs mobiles et 4 chez des fabricants d'infrastructure)

⁷ «End-to-end» est un principe classique de conception de réseaux informatiques. Il stipule que les fonctions d'une application spécifique doivent résider à la fin des hôtes d'un réseau plutôt que dans les nœuds intermédiaires. Il conditionne aussi que ces fonctions puissent être mises en œuvre « complètement et correctement » au niveau des hôtes finaux (Saltzer, Reed and Clark, 1981).

- 3 chefs de projets qui comprennent au moins deux concurrents.

Les entretiens, d'une durée allant de 40 à 120 minutes, ont été enregistrés et totalement retranscrits, permettant une représentation fidèle des propos tenus par les interlocuteurs. Ces interviews ont été menées à l'aide d'un guide semi-directif déclinant quatre grands thèmes : 1) informations générales, 2) cluster Celtic-Plus, 3) projets collaboratifs au sein de Celtic-Plus, 4) évaluation des résultats.

Pour compléter ces données nous avons également mis à disposition des données secondaires (des dépliants, des rapports, etc.) du site internet de cluster Celtic-Plus.

- Traitement des données

Dans cette recherche d'essence qualitative, en prenant appui sur les préconisations de Miles et Huberman (2005), nous avons procédé à une analyse de contenu thématique en reprenant et complétant les thèmes prédéfinis dans le guide d'entretien que nous avons décomposé en sous-thèmes. Le tableau 2 présente la grille de codage utilisée.

Thème	Sous-thème
1. Informations générales sur l'interlocuteur	1.1. Fonction 1.2 Position dans l'organisation
2. Le cluster Celtic-Plus	2.1. Objectifs et raisons de l'adhésion de l'entreprise au Cluster Celtic-Plus 2.2. Types de projets montés au sein de Celtic-Plus
3. Projets entre concurrents (coopétition)	3.1. Caractéristiques des projets et importance des projets entre concurrents 3.2. Localisation du projet avec un concurrent sur la chaîne de valeur 3.3. Pourquoi travailler avec un concurrent 3.4. Les bénéfices des projets entre des concurrents 3.5. Protection contre les comportements opportunistes
4. Portefeuille de projets R&D internes et externes	4.1. Comment on fait partie des projets ? 4.2. Comment on construit notre portefeuille R&D ? 4.3. R&D internes ou externe: quelle priorité ? 4.4. Les différences en importance entre les projets R&D internes and externes 4.5. Les différences en termes de frais généraux entre les projets Celtic et les projets européens du PCRDT
5. Mesures de la performance et de la valeur ajoutée des projets	5.1. Clarté de la vision sur les résultats des projets 5.2. Critères d'évaluation de la valeur ajoutée des projets 5.3. Difficultés rencontrées lors de la phase d'évaluation des résultats 5.4. processus de prise de décision en l'absence d'évaluation des résultats

Tableau 2. Grille de codage thématique

3. RÉSULTATS

Afin de répondre à notre question de recherche, nous procèderons tout d'abord à l'analyse du positionnement des acteurs impliqués dans la chaîne de valeur de l'industrie (pour comprendre leurs métiers) ainsi que le réseau de valeur (révélant les dynamiques relationnelles). Ensuite, nous nous intéresserons à proprement parler aux stratégies inter-

organisationnelles dans la R&D précompétitive, à travers les motivations des partenaires et les modalités des collaborations. Enfin, nous nous focalisons sur les modalités d'évaluation des résultats et les difficultés rencontrées.

3.1. La chaîne et le réseau de valeur du secteur des télécommunications sans-fil

Dans l'objectif de saisir les stratégies collaboratives et les modes d'évaluation des résultats des projets, il nous semble intéressant de repérer d'abord les acteurs membres du cluster Celtic-Plus dans la chaîne de valeur du secteur des télécommunications sans fil, qui nous fournit une première représentation qui nous aide à comprendre la structure de l'industrie et les métiers présents. Ensuite, nous pensons que le réseau de valeur permet de mieux appréhender les relations complexes qui caractérisent le secteur.

3.1.1. La chaîne de valeur du secteur des télécommunications sans-fil

La chaîne de valeur du secteur des télécommunications sans-fil est composée de six étapes. Dans la Figure 2, nous représentons les différents maillons de la chaîne de valeur du secteur, en y incluant (en italique) des exemples d'entreprises participants dans le cluster Celtic-Plus. Dans la mesure où ces entreprises sont nombreuses et par soucis de clarté, nous avons pris un seul exemple.

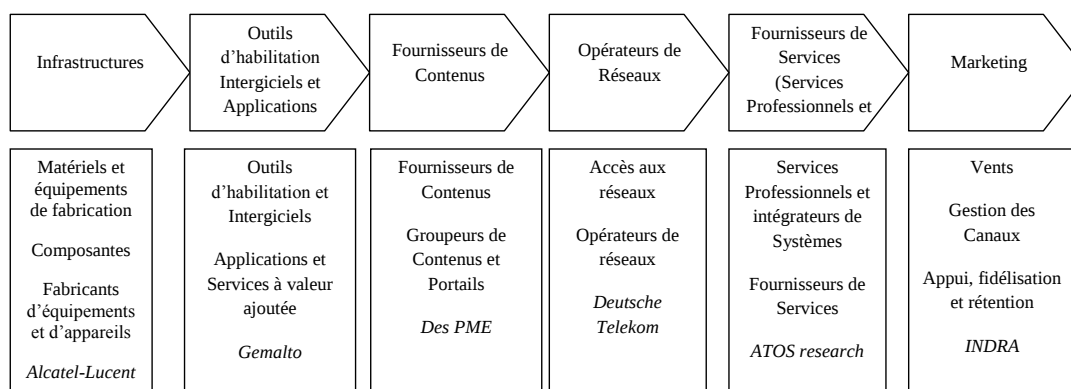


Figure 2. La chaîne de valeur du secteur des télécommunications sans fil

Source : Adapté de Kazam Technologies, (2006)

Afin de compléter notre approche du secteur à travers sa chaîne de valeur, nous présentons brièvement dans le Tableau 3 les différents métiers. Notons à cet égard que certaines entreprises que nous avons mises à titre d'exemple dans la Figure 2 peuvent appartenir à deux, voire plusieurs étapes de la chaîne de valeur. C'est le cas notamment d'Alcatel-Lucent qui est présent dans les étapes 1 et 2.

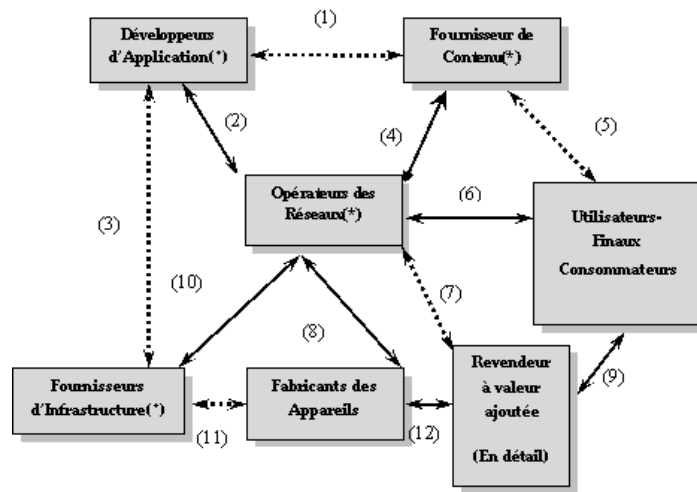
Infrastructures	Fabricants d'appareils : ils fabriquent des appareils mobiles qui peuvent effectuer des transmissions vocales ou le transfert de données entre des réseaux propriétaires.
	Fournisseurs d'infrastructures : ils conçoivent, fabriquent et assemblent des commutateurs, des passerelles et des interfaces nécessaires pour effectuer des communications mobiles entre les abonnés et le RTCP (Réseau Téléphonique Commuté Public).
Outils d'habilitation, Intergiciels et Applications	Développeurs d'applications : ils fournissent des systèmes d'exploitation ouverts et fermés pour les appareils et le réseau. Comme le système d'exploitation des appareils convergent vers des normes, ces développeurs fournissent aussi l'interface entre l'appareil et le matériel de réseau.
Fournisseurs de Contenus	Développeurs de contenu et les facilitateurs : ils compilent le contenu dans des formats prêts pour mobiles afin que les applications puissent immédiatement extraire les informations souhaitées et les préparer selon les besoins des utilisateurs.
Opérateurs de Réseaux	Opérateurs de réseau : ils conçoivent, construisent et exploitent les réseaux de mobiles de voix et de données.
Fournisseurs de Services (Services Professionnels et intégrateurs)	Fournisseurs de Services : ils fournissent leurs services aux consommateurs, aux entreprises, ou à d'autres individus qui adoptent des produits et des services sans fil.
Marketing	Services marketing : ils assurent les services de ventes et la gestion des canaux de distribution. Ils sont en concurrence pour obtenir les clients et les fidéliser.

Tableau 3. Les principaux acteurs de la chaîne de valeur

3.1.2. Le réseau de valeur du secteur des télécommunications sans-fil

La chaîne de valeur du secteur permet certes de localiser les acteurs et certaines de leurs relations dans les différentes étapes. Cependant, cette représentation, forcément simplifiée et linéaire, ne permet à notre sens pas de saisir toute la complexité qui marque les relations entre acteurs dans un contexte industriel technologique qui est lui-même générateur de complexité par nature. Plus précisément, étant donné que les produits et services se sont de plus en plus dématérialisés, en même temps que la chaîne de valeur a perdu ses dimensions physiques, le concept de chaîne de valeur tend à manquer de pertinence pour analyser de nombreuses industries d'aujourd'hui pour repérer les sources de valeur (Peppard et Rylander, 2006). Face à cette complexité des relations, la notion de réseau de valeur représente mieux les relations entre les acteurs et fournit une vision plus dynamique du secteur.

La figure 3 montre, de manière schématique, le réseau des relations entre les acteurs dans le secteur des télécommunications sans fil.



Légende : Flèche pleine échanges transactionnels / flèche pointillée échange de flux de connaissance

(*) Acteur de Celtic-Plus

- | | |
|--|---|
| (1) Des Applications fournissent un accès efficace au contenu | (7) Revendeurs à valeur ajoutée des contrats de service (intermédiaires) |
| (2) Opérateurs de réseau ont besoin d'applications pour améliorer les services | (8) L'appareil doit avoir un accès au réseau |
| (3) Infrastructure qui soutient les applications | (9) Revendeurs à valeur ajoutée des appareils (intermédiaire) |
| (4) Le contenu doit répondre aux besoins des segments de clientèle cible | (10) Infrastructure facilite la gestion des réseaux |
| (5) Les sites de contenus doivent développer la marque et conduire à une plus grande accessibilité | (11) Compatibilité de l'interface air |
| (6) Consommateur parviennent un accord sur un contrat de service | (12) Les utilisateurs doivent être capables de faire fonctionner l'appareil |

Figure 3. Le réseau de valeur du secteur des télécommunications sans-fils

Source: Adapté de Constance & Gower (2001)

3.2. Stratégies inter-organisationnelles dans la R&D précompétitive : motivations des partenaires et modalités des collaborations

3.2.1. Avantages affichés par Celtic-Plus

Le cluster Celtic-Plus privilégie une logique de type *Bottom-Up* qui représente la stratégie mise en œuvre par les membres de son groupe principal⁸. Cette logique Bottom-up est clairement revendiquée par les membres de Celtic-Plus dans leurs appels à projets (voir V1 Tableau 4).

Les objectifs et les intérêts des membres sont représentés dans un Agenda Stratégique de Recherche (ASR) qui indique les grandes lignes de recherche dans lesquelles peuvent s'inscrire les propositions de recherche, tout en gardant une ouverture et de la flexibilité par rapport aux propositions qui ne rentrent pas directement dans le cadre de l'ASR. Cette souplesse constitue un des points forts de Celtic-Plus (voir V2 Tableau 4).

⁸ Le groupe principal est le groupe des entreprises qui est responsable de la politique générale du Celtic et ses activités de recherche.

Il existe un consensus fort entre les acteurs de Celtic-Plus autour de la définition de leurs objectifs et de leurs priorités de recherche future (voir V3 Tableau 4). Ce consensus s'appuie sur de nombreux fondements.

D'abord, une volonté collective destinée à maintenir le *leadership* européen dans le secteur des télécommunications. Ce leadership mondial est incarné par des réalisations collectives dans le passé (comme le GSM) qui a joué un rôle fédérateur des acteurs de l'industrie autour d'une *success story*. Celle-ci a été le résultat de relations historiques entre ces acteurs. Ces relations sont traduites par un échange au niveau des entreprises qui a conduit à des collaborations multiples dans le passé, notamment entre les grandes entreprises (voir V4 Tableau 4). D'ailleurs, au niveau de l'industrie, les plateformes technologiques⁹ financées par l'Union Européen jouent un rôle important dans le rapprochement des différents acteurs de l'industrie et la définition des priorités de la recherche future. Les idées venants de ces plateformes ainsi que d'autres organisations comme l'ISTAG (*Information Society Technologies Advisory Group*) aident l'UE dans la définition des priorités de ses programmes (Ex : Programme Cadre) et aident les membres à définir les champs de la collaboration futures (voir V5 Tableau 4).

Logique privilégiée	Leviers	Verbatim
Bottom up	- Flexibilité	V1. « nous suivons une logique de type Bottom-Up, nous ne disons pas dans nos appels: quels projets nous voulons maintenant, quelle serait la première étape ou le prochain appel à projets aura peut-être des projets qui constituent une étape du suivi des projets menés au premier appel, ce n'est pas le cas » [Int.1.1, Eurescom, Celtic]
	- Ouverture	V2. « Nous pouvons toujours lancer n'importe quel projet qui est actuellement intéressant pour les membres du groupe principal » [Int.1.1, Eurescom, Celtic]
Consensus	- Convergence des idées	V3. « Pour être clair : les idées nouvelles, c'est-à-dire, ce qui est important pour l'avenir ne peut pas être très différent de nos idées, il y a les mêmes acteurs, ils savent tous qu'ils doivent aller dans cette direction : cela se fera dans l'avenir » [Int.1.1, Eurescom, Celtic]
	- Success story	V4. « Le standard 4G selon eux [les partenaires du projet] dispose d'une technologie plus européenne incluant une vision plus européenne que le standard 3G et ceci grâce à des projets comme Winner+. Ainsi c'est également une voie dans laquelle vous pouvez voir clairement pourquoi les concurrents européens se regroupent en essayant de faire converger leurs points de vue et essaient d'être suffisamment rapides pour amener la technologie aux institutions de standardisation » [Int.1.3, Eurescom, Celtic]
	- Plateforme technologique européenne	V5. « Les plates-formes technologiques (...) rassemblent des membres qui appartiennent au même secteur ou au même domaine. Ces membres travaillent ensemble sur l'élaboration des propositions et des programmes qui aident ensuite la CE à la définition de ses programmes... » [Int.1.2, Eurescom, Celtic].

Tableau 4. Cadre du partenariat

3.2.2. Modalités des collaborations du point de vue des partenaires impliqués

- Nature des projets et avantages liés à l'adhésion à Celtic-Plus

⁹ Les plateformes technologiques européennes fournissent un moyen de favoriser un partenariat public-privé en impliquant la recherche publique, l'industrie, les institutions financières, les utilisateurs, les autorités de réglementation et les décideurs politiques.

Les entreprises participantes au sein de Celtic-Plus gèrent des projets de R&D internes et externes (voir V6 Tableau 5). Ainsi, concernant la R&D externe, nous observons qu'il n'y a pas de référence à la collaboration compétitive. Par contre, les acteurs évoquent tous la collaboration précompétitive qui se caractérise souvent par l'implication de partenaires concurrents étant donnée la nature non encore mature des résultats du projet (voir V7 Tableau 5). S'agissant de la R&D interne (financée par l'entreprise elle-même), une distinction apparaît entre la R&D réalisée dans l'entreprise –c'est-à-dire par ses propres équipes– et la R&D réalisée en partenariat avec des fournisseurs privilégiés (relations historiques et/ou proximité géographique). Les résultats issus de ces projets se caractérisent par des produits et des services matures et exploitables commercialement (voir V8 Tableau 5).

Nature des projets	Verbatim
Interne	V6. « Nous faisons de la recherche de deux façons: d'une part, il y a un domaine appelé la recherche précompétitive où nous utilisons principalement des programmes tels que Celtic, le 7e PCRD. D'autre part, nous avons aussi notre propre recherche qui n'est pas financée par une agence. Elle constitue notre recherche industrielle » [Int.7, Deutsche Telekom, R&D Manager].
Externe	V7. « C'est une innovation précompétitive, c'est-à-dire que les résultats de ces projets ne conduisent pas directement à un produit, à un service ou à une nouvelle offre commerciale » [Int.7, Deutsche Telekom, R&D Manager]. V8. « la recherche interne vise la production des produits concrets et parfois des produits pour nos unités d'affaires » [Int.7, Deutsche Telekom, R&D Manager].

Tableau 5. Nature des projets

Le choix de monter un projet dans le cadre de Celtic-Plus tient principalement compte de la distance par rapport au marché que peuvent avoir les idées de projets de lancement de produits ou services finaux (voir V9 Tableau 6). Cette distance par rapport au marché fournit une indication importante sur le degré de maturité de la technologie et par conséquent, le temps requis pour rendre la technologie disponible pour son exploitation commerciale (voir V10 Tableau 6).

Celtic-Plus est important pour les stratégies d'innovation des entreprises dans la mesure où le cluster constitue une étape de validation des idées et des technologies envisagées par les acteurs du projet dans une *zone de danger*, au sens de Doz (1987), avant le développement commercial des produits et des services. A cet égard, Celtic-Plus constitue un espace de rencontre entre les acteurs principaux de la chaîne de valeur du secteur des télécommunications où chaque participant peut exprimer son avis sur la technologie développée et ainsi disposer d'une réflexion commune sur sa trajectoire de développement (voir V11 Tableau 6).

L'opportunité de partager des investissements et des risques, ainsi que de contribuer à l'émergence d'un standard motive également les acteurs à mener une recherche précompétitive au sein de Celtic-Plus (voir V12 Tableau 6).

Les projets entrepris au sein de Celtic-Plus nécessitent d'être en cohérence avec la stratégie de l'entreprise, mais aussi en continuité avec les autres projets de R&D internes et externes menées par celle-ci aux niveaux européen, national et régional. Cette harmonie avec la stratégie de l'entreprise se reflète dans la clarté des objectifs et des attentes de ce type de projets (voir V13 Tableau 6).

Avantages liés à l'adhésion à Celtic-Plus	Verbatim
Horizon temporel	V9. « On va dire que sur une échelle de 1 à 10, 7-10 ans de recherche pure, je mettrai Celtic entre un et trois ans. Oui un quart et donc on a des attentes très différentes d'un instrument Celtic » [Int.2, Alcatel Lucent, R&D Manager].
Degré de maturité de la technologie	V10. « Selon le sujet et le degré de maturité de la technologie, soit nous allons investir dans la recherche précompétitive à Celtic ou à d'autres programmes, soit nous allons faire notre propre développement » [Int.7, Deutsche Telekom, R&D Manager].
Espace d'innovation ouverte	V11. « Nous croyons au paradigme de l'innovation ouverte qui signifie que: au début et avant que tout produit soit développé, vous devez utiliser, autant que possible, des idées pour la validation qui viennent d'angles différents, non seulement du point de vue des opérateurs, mais aussi du point de vue des clients, du point de vue des vendeurs, etc. » [Int.7, Deutsche Telekom, R&D Manager]
Opportunité de partage et de création d'un standard	V12. « L'objectif est de partager le risque avec d'autres partenaires dans les différents projets/consortiums et aussi d'étendre nos actions de recherche en bénéficiant des contributions d'autres partenaires, nous pensons atteindre ensemble plus que ce qu'une seule entreprise peut faire, cette coopération est une sorte d'étude précompétitive qui précède la normalisation... » [Int.8, Nokia-Siemens, Responsable R & D]
Cohérence avec la stratégie de l'entreprise	V13. « Essentiellement, ce que nous faisons ici, on tente de s'assurer que les projets soient alignés avec la stratégie générale. Nous étudions les différents projets et nous analysons si ces projets sont alignés avec notre stratégie » [Int.5, Telefónica, Responsable R&D]

Tableau 6. Avantages liés à l'adhésion à Celtic Plus

- Choix de collaborer avec un concurrent: coopération

En règle générale, les projets R&D entrepris par les opérateurs mobiles et les fabricants d'infrastructures de réseaux peuvent être catégorisés relativement à deux principaux critères : leur durée (court-terme ou moyen et long termes) et le résultat des projets (ceux visant à développer une technologie et ceux visant à développer un service ou une application).

Dans les projets à moyen et long termes, les collaborations se font avec un seul concurrent, tandis que ce type de collaboration est quasiment absent dans les projets à court-terme. Ce choix s'explique par la distance par rapport au marché et la nature même des projets de recherche précompétitive. En effet, les opérateurs et les fabricants d'infrastructures de réseaux travaillent avec un concurrent plus sur un sujet de recherche à moyen et long termes dans une logique précompétitive ou de création d'un standard et moins sur des projets visant le développement de services (voir V14 Tableau 7). Toutefois, ce dernier cas est possible

lorsque l'objectif consiste à proposer l'offre d'un service concernant plusieurs pays avec une perspective de rendements croissants d'adoption¹⁰ qui justifie la collaboration (voir V15 Tableau 7).

Un autre type de projet réunit des concurrents multiples qui appartiennent à deux étapes distinctes de la chaîne de valeur (par ex: 3 opérateurs mobiles et 2 fournisseurs d'infrastructure). L'objectif de ce type de collaboration est de réduire le risque dans le développement d'une technologie et de s'approprier cette technologie en prenant en compte les exigences et les spécifications des opérateurs qui disposent des tendances et des besoins des clients finaux. Un autre avantage lié à ce dernier type de projet réside dans l'accès aux subventions et la mutualisation de moyens plus importants entre les partenaires.

La plupart du temps, travailler avec un concurrent ne constitue pas un risque, étant donnée la distance par rapport au marché de la recherche précompétitive. Et même dans le cas où le risque existe, le bénéfice de la collaboration est supérieur au risque (voir V16 Tableau 7).

La collaboration avec des concurrents est importante et constitue une aide indispensable pour les entreprises. Dans certains domaines technologiques, ces projets débouchent sur des contributions claires et révèlent de nombreuses « *Success Stories* » qui confirment cette contribution (voir V17 Tableau 7). Les technologies développées, issues de ces projets, étaient à l'origine intégrées dans plusieurs applications et produits. Par conséquent, les partenaires pensent que développer les capacités pour réaliser des projets avec les concurrents est un atout ou une compétence clé pour l'entreprise (voir V18 Tableau 7).

Collaborer avec un concurrent		Verbatim
Où	Recherche précompétitive et standardisation	V14. « Il y a des sujets où on travaille avec un concurrent et il y a des sujets où c'est mieux d'en éviter... en recherche on travaille sur la partie plus amont (...) le lancement des projets en amont qui sont R plus que D (...). Comme je vous avais dit pour faire de la pré-régulation et de la standardisation » [Int.2, Alcatel Lucent, R&D Manager].
	Développement d'un service important	V15. « Il nous arrive même de collaborer avec un concurrent direct, car (...) les services que nous voulons développer sont importants pour toute la communauté, nous pensons que dans le but d'offrir ces services, ils doivent être disponibles dans un certain nombre de pays ». [Int.5, Telefónica, Responsable R&D]
Importance	Bénéfices dépassent le risque	V16. « Même dans les cas où il y a un risque de concurrence, nous constatons que l'avantage de connaître mieux la technologie compense vraiment le fait que nous collaborons ensemble » [Int.5, Telefónica, Responsable R&D]
	Contribution claire	V17. « Elle est d'une grande importance et (...) il y a certains domaines technologiques où ces projets de collaboration ont énormément contribué » [Int.7, Deutsche Telekom, Responsable R&D].

¹⁰ Les rendements croissants d'adoption signifient que l'adoption d'une technologie par une entité *i* est relativement plus bénéfique pour elle au moment de l'adoption que l'entité *i-1* qui a bénéficié de l'adoption de la même technologie à son époque. Le point essentiel ici est que l'entité *i* rejoint une base d'abonnés qui est plus grande que celle de l'entité *i-1*, et en tire un plus grand profit.

	Coopétition comme une compétence	V18. « <i>c'est une partie de notre propre Diva de travailler avec d'autres partenaires sur la recherche collaborative. Je pense qu'il y a un grand nombre de success story</i> ». [Int.7, Deutsche Telekom , Responsable R&D]
--	----------------------------------	--

Tableau 7. Choix de collaborer avec un concurrent

3.3. Evaluation des résultats

3.3.1. Modalités d'évaluation

De manière générale, l'évaluation des résultats de ces projets est d'une importance capitale pour les responsables de ces programmes de R&D pour déterminer leur impact sur les partenaires impliqués (voir V19 Tableau 8). Elle est problématique à plusieurs titres.

Tout d'abord, au niveau des programmes, les résultats ne sont pas visibles immédiatement et exigent un temps minimum avant toute concrétisation sous forme de produits et de services finaux (voir V20 Tableau 8). Par ailleurs, l'évaluation pose problème au niveau des entreprises participantes (voir V21 Tableau 8) car elle est liée aux spécificités de celles-ci et à la nature même de la recherche et de l'innovation.

En effet, le problème d'évaluation s'avère être plus grave chez les grands groupes que chez les PME (voir V22 Tableau 8). Les principales explications sont liées à la différence de structure organisationnelle, l'abondance des ressources consacrées à la R&D et le nombre d'employés. Lorsque le problème d'évaluation concerne la nature de la recherche et de l'innovation, il pose la question de l'apprentissage fondé sur une logique essai/erreur qui crée de l'incertitude (voir V23 Tableau 8).

Plus spécifiquement, en termes de méthodes d'évaluation des résultats employées au sein du cluster Celtic-Plus, nous observons le recours à deux types de méthodes : qualitatives et quantitatives. Ainsi, de manière qualitative, une méthode traditionnelle d'évaluation des résultats des projets consiste à comparer les résultats atteints avec les objectifs de l'accord de coopération de projet initial. Une autre méthode consiste à se fonder sur l'expérience des équipes projet. Dans cette dernière perspective, afin de construire une sorte d'outil de *benchmarking*, les entreprises prennent en considération les projets qui représentent une *success story* et demandent aux équipes de ces projets d'indiquer les facteurs qui ont conduit à la réussite des projets (voir V24 Tableau 8).

Par ailleurs, plusieurs critères quantitatifs d'évaluation de la valeur ajoutée d'un projet sont mobilisés :

- 1) les Droits de Propriété Intellectuelle,

- 2) le lancement d'un nouveau projet en s'appuyant sur les résultats du projet précédent (voir V25 Tableau 8),
- 3) le nombre de thèses doctorales et de mémoires de master issus de projets,
- 4) la création d'un *spin-off* suite aux résultats d'un projet et le nombre de publications issues du projet,
- 5) la réutilisation des résultats des projets dans des produits et services finaux, désigné aussi par le terme *Business Impact*.

Evaluation des résultats		Verbatim
Au niveau du programme	Importance de l'évaluation	V19. « C'est vraiment une grande question pour ce type d'organisme de recherche Nous supposons tous qu'il (le programme) est utile, (...) sinon une entreprise ne pourrait pas continuer à y participer » [Int.1.2, Eurescom, Celtic].
	Impossibilité de suivre les résultats	V20. « Vous ne pouvez pas vraiment retracer ce qui a été la réalisation immédiate d'un projet!... parce que tous les partenaires s'arrêtent à un moment où ils se trouvent seuls et développent davantage les résultats » [Int.1.1, Eurescom, Celtic]
Au niveau de l'entreprise	Invisibilité immédiate des résultats	V21. « Il est aussi à l'entreprise elle-même (...) de poser ces questions et de dire quel est le résultat aujourd'hui ?... il n'est pas au niveau de l'entreprise elle-même » [Int.1.1, Eurescom, Celtic]
	Difficultés liées au type d'entreprise	V22. « Plus l'entreprise est grande, moins ils (management) ont la vision claire... plus l'entreprise est petite, plus ils évaluent clairement la valeur ajoutée » [Int.1.1, Eurescom, Celtic].
	Difficulté liée à la recherche et l'innovation	V23. « Si vous réussissez toujours en recherche, alors il y a quelque chose de mal avec la recherche » [Int.1.1, Eurescom, Celtic]
Modalités d'évaluation actuelles	Success Story	V24. « Donc, on a des critères (..) qu'on appelle les Success Stories. Nous demandons aux gens de nous raconter les Success Stories : Pourquoi le projet était-il une réussite ? » [Int.2, Alcatel Lucent, R&D Manager]
	Autres modalités	V25. « Une manière pour mesurer la valeur ajoutée est : Est-ce que nous avons créé des brevets ? Une autre manière est : Est-ce que nous lançons un autre projet (...) en s'appuyant sur le résultat du projet » [Int.8, Nokia-Siemens, Directeur de R&D,

Tableau 8. Evaluation de résultats

3.3.2. Difficultés rencontrées

Comme l'évaluation des résultats est réalisée à la fin des projets, les méthodes utilisées ne peuvent pas couvrir la période de développement jusqu'au produit final. Pour pallier cette limite, les responsables des programmes ont développé des critères d'évaluation qui s'appuient sur des attentes liés à l'utilisation et l'exploitation des résultats dans les années à venir (voir V26 Tableau 9).

Même ces critères d'évaluation fondés sur les attentes sont soumis à l'évaluation subjective des membres des projets. Cette subjectivité est fortement liée à l'incapacité des membres à anticiper l'utilisation future des résultats des projets, due principalement à la rapidité des changements qui peuvent avoir lieu dans le secteur (voir V27 Tableau 9). Ainsi, si nous prenons en considération les attentes des partenaires en fonction de la nature de la recherche et développement précompétitive, les résultats d'un projet nécessitent souvent un cycle de développement et d'appropriation avant d'arriver à un produit et service final. A ce moment précis, les liens entre le programme Celtic-Plus et les partenaires d'un projet sont interrompus,

conduisant à l'impossibilité de retracer le chemin suivi par la technologie pour arriver à l'utilisateur final (voir V28 Tableau 9).

Ce problème devient plus grave si nous tenons compte de la distance de l'étape de recherche par rapport au marché. Plusieurs raisons expliquent l'interruption des liens avec Celtic-Plus et la perte de *feed-back* :

- 1) la phase de développement étant une étape sensible, chaque partenaire exploite les résultats des projets à sa manière, sous sa marque et en fonction de son offre concurrentielle.
- 2) la perte de lien se produit à deux niveaux : entre les partenaires à la fin du projet, d'une part, et entre les partenaires et le programme, d'autre part (voir V29 Tableau 9).

Problèmes des outils d'évaluation	Caractéristiques	Verbatim
Insuffisance de l'outil basé sur les attentes	Evaluation basée sur les attentes	V26. « On a un questionnaire où nous demandons : s'il y a de nouveaux produits ; s'il y a une amélioration du produit ; quel est le retour sur investissement qui sera atteint en trois ans ; la contribution aux normes est un critère important ; même la mise en œuvre d'une norme » [Int.1.3, Eurescom , Celtic].
	Subjectivité de cet outil	V27. « Ils peuvent vous dire : oui nous allons continuer avec elle (l'idée ou la technologie développée), mais il pourrait aussi arriver que, à la fin, l'entreprise décide : nous ne pourrions pas aller plus loin avec cette idée, nous allons développer quelque chose peut-être complètement différente » [Int. 1.1, Eurescom, Celtic]
L'interruption de liens	Difficulté de suivi au travers la phase de développement	V28. « Nous n'avons aucune trace, nous n'avons plus le contact avec les gens des projets et c'est exactement là où nous perdons le chemin pour déterminer exactement s'il y a quelque chose qui a constitué un résultat ou au moins une partie importante du résultat atteint dans un projet particulier [Int.1.1, Eurescom, Celtic].
	Difficulté de reprendre les contacts	V29. « il est presque impossible parce que dès que le projet est fini, les gens feront d'autres choses » [Int.1.1, Eurescom, Celtic] « vous essayerez de les rejoindre mais vous trouverez qu'ils ne fonctionneront plus dans le même domaine ! » [Int.1.2, Eurescom, Celtic]

Tableau 9. Problèmes des outils d'évaluation

4. DISCUSSION

4.1. Sur la nécessité de stratégies inter-organisationnelles et la forme des collaborations

Au cours des années 90, des facteurs multiples, comme la libéralisation du secteur des télécommunications et l'avènement de la technologie Internet, ont eu un impact sur la composition et la structure de la chaîne de valeur du secteur (Li et Whalley, 2002). La conséquence a été un changement de l'industrie qui est passée d'une structure verticale à une structure horizontale.

Ce processus de désintégration, ou même de déconstruction, se traduit par une restructuration radicale de l'industrie des télécommunications. Cette industrie devient de plus en plus complexe où des entreprises multiples se font concurrence tout au long de la chaîne de valeur de l'industrie (Li et Whalley, 2002). Cette complexité du secteur est telle qu'elle

conduit à ce que les entreprises ne possèdent plus les compétences nécessaires à la réalisation de leur offre commerciale ni à la compréhension même de leur environnement technologique. Ce qui conduit les entreprises à chercher un accès à des sources technologiques externes, afin de: réduire les coûts de R&D, de partager les ressources, de participer à l'élaboration de normes et de standards et de réduire le risque et l'incertitude liés au processus de R&D (Mowery, 1989 ; Teece, 1986). Ces collaborations inter-organisationnelles sont cruciales pour la stratégie d'innovation d'une entreprise, en particulier lorsque celle-ci n'a pas suffisamment de ressources R&D en interne (Lin, 2003).

Dans le cas de Celtic-Plus, aucune référence n'est faite à la collaboration compétitive (Tsang, 1999), seule la collaboration non-compétitive est présente et envisagée. Plus précisément, dans cette forme particulière, c'est la R&D précompétitive orientée spécifiquement vers la recherche, impliquant souvent la collaboration avec un ou plusieurs concurrents, qui est privilégiée. Ce point nous amène à considérer que le développement de stratégies de coopération trouve un terrain favorable lorsque les projets sont de nature précompétitive et orientés vers la recherche.

Pour que cette stratégie de coopération apparaisse naturellement et soit performante, nous pensons qu'il faut un certain nombre de conditions. Tout d'abord, les entreprises doivent disposer d'un portefeuille d'options et de possibilités représentées dans plusieurs programmes de R&D (européens, nationaux et régionaux) Kavadias et Loch (2003).

Ensuite, le choix de monter un projet au sein d'un cluster européen comme Celtic-Plus est fait en fonction de la distance plus ou moins importante des idées par rapport au lancement de produits ou services finaux (Bengtsson et Kock, 2000). Cela implique la prise en compte du degré de maturité de la technologie et, en conséquence, du temps requis pour la rendre prête pour une exploitation commerciale sur le marché final. Plus précisément, les entreprises choisissent de travailler avec un concurrent sur un sujet de recherche de nature précompétitive ou de standardisation qui est loin du marché et moins sur des projets de développement d'un service ou d'une application proche du marché. En d'autres termes, plus un projet est orienté vers l'exploration (March, 1991), plus les entreprises ont tendance à travailler avec un concurrent (Santamaria et Surroca, 2011). Au contraire, plus un projet est orienté vers l'exploitation (March, 1991), moins les entreprises ont tendance à collaborer avec un concurrent.

Toutefois, le cas étudié permet de prendre en considération deux exceptions qui dépassent le cadre dyadique proposé par Bengtsson et Kock (2000) en révélant des stratégies de

coopétition complexes qui impliquent des acteurs multiples dont les activités se situent dans différents maillons de la chaîne de valeur (Dagnino et Padula, 2002). Ainsi, dans un cas, la collaboration avec des concurrents sur un sujet portant sur le développement (proche par rapport au marché) est possible lorsqu'il vise à faire émerger un service important qui concerne plusieurs pays. La logique sous-jacente ici est celle des rendements croissants d'adoption. Dans un autre cas, des projets peuvent également réunir plusieurs concurrents, mais qui sont issus de deux maillons de la chaîne de valeur de l'industrie (comme par exemple des opérateurs mobiles et des fournisseurs d'infrastructure). L'objectif de la collaboration est alors de réduire le risque de développement d'une technologie et de se l'approprier en prenant en compte les exigences et les spécifications des opérateurs qui représentent dans ce cas les clients.

Enfin, ces projets doivent être en cohérence avec la stratégie de l'entreprise, tout en étant en prolongement avec d'autres projets R&D, internes et externes, menés aux niveaux européen, national et régional (Quintas et Guy, 1995).

L'importance du rôle de Celtic-Plus dans les stratégies d'innovation des entreprises vient du fait qu'il représente une étape de validation des idées et des technologies développées dans la *zone de danger* qui se situe avant le développement commercial des produits et des services (Doz, 1987). Celtic-Plus apparaît comme un espace d'innovation ouverte (Chesbrough, 2003) où les principaux acteurs de la chaîne de valeur du secteur des télécommunications sans fil peuvent exprimer leurs avis sur la technologie envisagée, ce qui a pour conséquence d'influer sur leur chemin de développement.

4.2. Sur la question de l'évaluation des projets collaboratifs précompétitifs

Bien que nos résultats montrent l'effet bénéfique de ces projets coopétitifs sur la capacité de l'entreprise à innover, reflété par l'introduction de nouveaux produits et services, les outils actuels d'évaluation demeurent incapables à justifier entièrement cet effet positif, comme nous l'ont indiqué les responsables de ces programmes et les partenaires dans les projets. Cette difficulté est liée à la nature des objectifs des projets et au problème d'attribution (Luukkonen, 1998).

Par conséquent, les outils d'évaluation appliqués à la fin de ces projets se sont révélés insuffisants pour évaluer l'impact complet d'un projet sur la capacité de l'entreprise à innover, puisqu'elles ne peuvent pas couvrir la période de développement jusqu'au produit ou service final. Même les outils fondés sur les attentes ne sont pas capables à résoudre ce problème,

puisque'ils souffrent de la subjectivité de l'évaluateur face à l'incertitude liée à un taux de changements élevé dans le secteur des télécommunications sans-fil (Eisenhardt, 1989). En plus, la perte de lien entre les partenaires à la fin du projet, d'une part, et entre les partenaires et le programme, d'autre part, contraint la capacité à suivre et à s'assurer si la technologie développée suit (ou pas) le chemin de développement prévu pour répondre aux attentes des entreprises.

Ce manque de pertinence des outils d'évaluation a conduit à une évaluation irréaliste des résultats de ces projets, ce qui apparaît clairement dans les avis contradictoires, dans la littérature, sur l'impact de ces projets sur la capacité de l'entreprise à innover. Ainsi, dans le domaine de la recherche précompétitive orientée vers un objectif spécifique (Miotti et Sachwald, 2003), les recherches sur les impacts de la R&D horizontale sur la capacité à innover montrent différents résultats. Nieto et Santamaria (2007) trouvent que ces collaborations avec des concurrents ont un impact négatif sur l'innovation. Tandis que Santamaria et Surroca (2011) indiquent que ce type de collaboration horizontale a un rôle marginal dans le processus d'innovation et son impact sur les différents résultats du processus d'innovation est neutre. Enfin, Huang et Yu (2011) indiquent que les collaborations horizontales ont un impact modéré (indirect) positif sur la relation entre R&D interne et capacité de l'entreprise à innover.

CONCLUSION

L'objectif de cet article était d'éclairer les stratégies des acteurs du cluster Celtic-Plus, dédié à la télécommunication sans-fil, au sein du programme paneuropéen Eurêka. Nous avons montré que ce cluster, en particulier –et le programme Eurêka, en général– joue un rôle très important dans la mesure où ses activités se positionnent dans la zone de danger qui se situe avant l'introduction d'un produit ou d'un service final et qu'il contribue à aider leur développement. Toutefois, les effets bénéfiques que tirent les partenaires impliqués dans ce processus est difficilement évaluable par les autorités publiques et les entreprises elles-mêmes à cause de l'incapacité à traduire concrètement les impacts réels de ces projets en termes marchéables. Cette difficulté dans l'évaluation est relevée, de manière contradictoire, par la littérature existante qui traite de l'impact de ce type de projets sur la capacité de l'entreprise à innover (Nieto et Santamaria (2007) ; Santamaria et Surroca (2011) ; Huang et Yu (2011)

Au-delà de ces apports, notre travail souffre des limites. Une des limites de cette recherche est qu'elle s'appuie sur une démarche exploratoire ce qui contraint notre capacité à généraliser

nos résultats. Une autre limite est liée à la constitution de l'échantillon. Notre échantillon est constitué seulement des membres du groupe principal, c'est-à-dire, de grands groupes (les opérateurs mobiles et les équipementiers) ce qui constitue une source de biais. Ce biais est lié à l'exclusion d'autres acteurs au sein de Celtic-Plus : PME, universités et centres de recherche.

Dans les recherches futures, il serait intéressant d'évaluer sur un échantillon représentatif si la nature de l'objectif de projet -exploitation ou exploration- a un impact sur le choix des partenaires et les modalités de structuration de ces projets. Un autre avenue de recherche future est d'essayer de résoudre la contradiction concernant l'évaluation de l'impact de projets R&D horizontal sur la capacité de l'entreprise à innover. Plus précisément, il serait important d'indiquer dans quelles conditions ce type de collaboration aura un impact positif sur la capacité de l'entreprise à innover et à quelles conditions il ne sera pas.

BIBLIOGRAPHIE

- Amit R. et P. Schoemaker (1993), "Strategic assets and organizational rent", *Strategic Management Journal*, 14: 1, 33-46.
- Barney J. (1991), "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage", *Journal of management*, vol. 17:1, 99 - 120.
- Bengtsson M. et S. Kock (2000), "Coopetition in Business Networks – to Cooperate and Compete Simultaneously". *Industrial Marketing Management*, 29, 411-426.
- Buisseret, T.J., H.M. Cameron et L. Georghiou (1995), "What difference does it make? Additionality in the public support of R&D in large firms". *IJTM* 10, 587-600.
- Chesbrough, H. (2003), *Open Innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business School Press.
- Constance, S. et J. Gower (2001), "A Value Chain Perspective on the Economic Drivers of Competition in the Wireless Telecommunications Industry". Master thesis, MIT Sloan School.
- Dagnino G.B. et G. Padula (2002), "Coopetition strategy: a new kind of inter-firm dynamics for value creation", *EURAM*, Stockholm,.
- Datamonitor, *Wireless Telecommunication Services in Europe*. Industry Profile, 2010, 28 Pages.
- Doz, Y.L., P.M. Olk et P.S. Ring (2000), "Formation processes of R&D consortia: Which path to take: Where does it lead?" *Strategic Management Journal*, 21: 3, 239-266.
- Doz, Yves L. (1996), "The Evolution of Cooperation in Strategic Alliances: Initial Conditions or Learning Processes?" *Strategic Management Journal* 17(Summer), 55-83.
- Doz, Y.L. (1987). "Technology Partnerships between Larger and Smaller Firms: some Critical Issues". *International Studies of Management and Organization*, 17, 31-57
- Dussauge P. et B. Garrette (1995), *Les stratégies d'alliance*, Les éditions d'organisation Jouy-en-Josas, 272 pages.
- Dyer J.H. et H. Singh (1998), "The relational view: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage", *Academy of Management Review*, 23,660-679.
- Eisenhardt, K. (1989), "Making fast strategic decisions in high-velocity environments", *Academy of Management Journal*. 32, 543-576.
- Etzkowitz, H. (September 2003), "Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations", *Social Science Information*, 42, 3:293-337.
- Freeman, C. (1982), *The economics of industrial innovation* (2nd ed.). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Georghiou, L. (1994), Impact of the Framework Programme on European Industry, EUR 15907 EN, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Grant, R.M. (1996), "Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm", *Strategic Management Journal* (17), Winter Special Issue, 109-122.

- Gulati R. (1999), "Network location and learning: The influence of network resources and firm capabilities on alliance formation", *Strategic Management Journal*, 20: 5, 397-413.
- Hall R. (1992), "The strategic analysis of intangible resources", *Strategic Management Journal*, 13, 135-144.
- Hamel, G. (1991), "Competition for competence and inter-partner learning within international strategic alliances", *Strategic Management Journal*, 12(Summer Special Issue), 83-103.
- Hamel, G., Y. L. Doz et C. K. Prahalad (1989). "Collaborate with your competitors—And win", *Harvard Business Review*, 67:1, 133-139.
- Huang, K.F. et C-M, J Yu (2011), "The effect of competitive and non-competitive R&D collaboration on firm innovation", *The Journal of Technology Transfer*, 36:4, 383-403
- Kavadias, S. et C. H. Loch (2003): *Project Selection under Uncertainty: Dynamically Allocating resources to Maximize Value*. Boston, MA: Kluwer Academic Press.
- Kazam Technologies (January 2006), *The Canadian Wireless Industry: Analysis, Positioning and capabilities 2006-09*, 246 pages
- Lin, B. W. (2003), "Technology transfer as technological learning: A source of competitive advantage of firms with limited R&D resources", *R&D Management*, 33:3, 327-341.
- Larédo, P. (1995), *The Impact of Community Research Programmes in France*. Final Report Prepared for the European Commission, Ecole des Mines de Paris, Paris.
- Li, F. et J. Whalley (2002), "Deconstruction of the telecommunications industry: from value chain to value network". *Telecommunications Policy*, 26, 451-472
- Luukkonen, T. (1998), "The difficulties in assessing the impact of EU framework programmes", *Research Policy* 27, 599-610
- March, J.G. (1991) "Exploration and Exploitation in Organizational Learning", *Organization Science*, 2:1, 71-87.
- Metcalf, J.S., L. Georghiou, P. Cunningham et H.M. Cameron (1992), *Evaluation of the Impact of European Community Research Programmes upon the Competitiveness of European Industry—Concepts and Approaches*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Miles, M. B. et A. M. Huberman (2003), *Analyse des données qualitatives*, traduction de la 2e édition américaine, Bruxelles, De Boeck, 626 p.
- Miotti, L. et F. Sachwald, (2003), "Cooperative R&D: Why and with whom? An integrated framework of analysis" *Research Policy* 32:1, 481-99
- Mowery, D.C. (1989), "Collaborative Ventures Between us and Foreign Manufacturing Firms", *Research Policy* 18, 19-32.
- Nalebuff B. et A. Brandenburger, (1996), *La co-opétition, une révolution dans la manière de jouer concurrence et coopération*, Paris, Village Mondial.
- Nelson, R. (1984), *High Technology Policies: A Five-Nation Comparison* (American Enterprise Institute, Washington, DC,).
- Nieto, M.J. et L. Santamaría (2007), "The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation", *Technovation*, 27, 367-377.
- Parkhe A. (1991), "Interfirm diversity, organizational learning, and longevity in global strategic alliances", *Journal of International Business Studies*, 22: 4, 579-601.
- Peppard J. et A. Rylander (2006), "From value chain to value network: insights for mobile operators", *European Management Journal*, 24: 2, 128-141.
- Porter M.E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, New York: Free Press.
- Porter M.E. (1998), "Clusters and the new economics of competition", *Harvard Business Review*, 76: 6, 77-91.
- Prahalad C.K. et G. Hamel (1990), "The core competence of the corporation", *Harvard Business Review*, 90:3, 79-91.
- Quintas P.R. et K. Guy (1995), "Collaborative, pre-competitive R&D and the firm", *Research Policy*, 24:3, 325-348.
- Russo, A. et C. Vurro (2010), "Cross-boundary ambidexterity: Balancing exploration and exploitation in the fuel cell industry", *European Management Review*, 7:1, 30-45.
- Santamaria, L. et J. Surroca (2011), "Matching the Goals and Impacts of R&D Collaboration", *European Management Review*, Summer 8: 2, 95-109.
- Saltzer J.H.; D.P. Reed et D.D. Clark (1981), End-To-End Arguments in System Design, *Proceedings of the 2nd International Conference on Distributed Computing Systems* (IEEE Computer Society), April, 509-512.
- Teece, D.J. (1986), "Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing, and public policy", *Research Policy*, 15, 285-305
- Teece D.J., G. Pisano et A. Shuen (1997), "Dynamic Capabilities and Strategic Management", *Strategic Management Journal*, 18: 7, 509-533.

- Tsang, E.W.K. (1999), "A preliminary typology of learning in international strategic alliances", *Journal of World Business*, 34:3, 211–229.
- Tushman M. et C. O' Reilly (1996), "Ambidextrous Organizations: Managing Evolutionary and Revolutionary Change", *California Management Review*, 38, 8-29.
- Yami S., S. Castaldo, G.B. Dagnino et F. Le Roy (Eds) (2010), *Coopetition. Winning Strategies for the 21st Century*, Cheltenham: Edward Elgar, 264 p.

ANNEXES

Annexe A

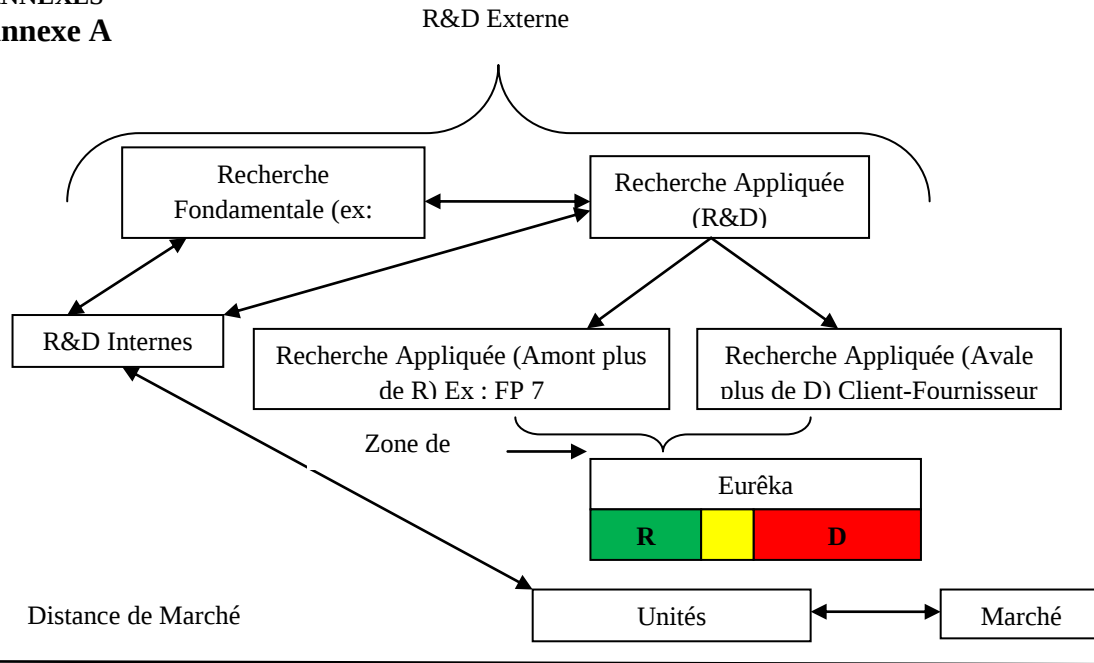


Figure (4) Une représentation de la R&D interne et externe de l'entreprise (les auteurs)

Légende :

- Haute tendance à collaborer avec un concurrent
- Tendance moyenne à collaborer avec un concurrent
- Aucune tendance à collaborer avec un concurrent