

La cohérence technologies – produits au sein des firmes multi-technologiques : le rôle clé des portefeuilles de business models

Mérindol Valérie & David W. Versailles

PSB, Paris School of Business – chaire newPIC

vm@newpic.fr et dwv@newpic.fr

Résumé :

Au sein des grandes firmes multi-technologiques, les capacités dynamiques reposent sur le fait de penser simultanément la diversité et la cohérence entre les technologies et les produits. Peu de travaux ont cherché à étudier comment cette cohérence se manage au sein de l'entreprise.

Cet article analyse comment le business model peut constituer un dispositif stratégique permettant de construire cette cohérence. L'étude de la cohérence technologies-produits passe par une analyse de l'alignement entre le 'Corporate business model' (CBM) et le 'Business Unit Business Model' (BUBM).

L'article repose sur une approche par les micro-fondations de l'entreprise, qui permet de comprendre la construction des business models à partir du rôle et des pratiques des managers, et de leurs interactions au sein de l'entreprise et avec les clients.

L'article est fondé sur une étude de cas comparés réalisée au sein de Thalès, un des leaders mondiaux et européens de l'électronique de Défense et de Sécurité. Thalès illustre le cas des grandes firmes multi-produits et multi-technologies. L'article compare les activités développées par trois business units respectivement en charge des cockpits, des récepteurs GNSS et des radars, à partir d'un cadre organisationnel commun et de la référence à un CBM unique.

L'article souligne le rôle clé des '*boundary spanners*' aux niveaux collectif et individuel, ainsi que les mécanismes formels mis en place dans l'organisation pour favoriser l'articulation des business models autour de la recherche de cohérence technologies-produits. L'article montre aussi que les relations avec les clients peuvent contraindre le raisonnement associé à la proposition de valeur du BUBM, et donc réduire de fait l'articulation entre CBM et BUBM.

Ce travail est issu d'une étude réalisée par les auteurs pour l'Observatoire économique de la Défense du ministère de la Défense en 2014, et réalisée en partenariat avec Thalès.

Mots-clés : Business model, cohérence technologies-produits, micro-fondations, boundary spanner, relation clients

La cohérence technologies – produits au sein des firmes multi-technologiques : le rôle clé des portefeuilles de business models

1. INTRODUCTION

Face à des environnements turbulents, développer des capacités dynamiques constitue un enjeu majeur pour les entreprises (Teece & al, 1997). Cette capacité à reconfigurer des connaissances et des ressources suppose de repenser la manière dont les entreprises construisent leur business model (Teece, 2007). Dans une telle perspective, les capacités dynamiques et le business model de l'entreprise sont intrinsèquement liés.

Au sein des grandes firmes multi-technologiques, les capacités dynamiques reposent sur le fait de penser simultanément la diversité et les synergies entre les technologies et les produits proposés sur différents marchés (Brusoni & al, 2001). Teece & al (1994) et Brusoni & al (2001) évoquent la cohérence technologies-produits comme caractéristique clé de l'entreprise. Ces auteurs mettent en perspective que la cohérence technologie-produit n'est ainsi pas une construction aléatoire mais qu'elle représente un choix délibéré de l'entreprise. Ce choix implique des modes de coordination étroits entre les activités des niveaux corporate et business units (Zhou, 2011). De nombreux travaux académiques ont permis de caractériser si les firmes disposaient des attributs de cohérence technologies-produits (Granstrand, 1998). En revanche, peu de travaux ont cherché à étudier comment cette cohérence se manage au sein de l'entreprise. Nous proposons dans cet article de considérer que la cohérence d'une firme multi-technologies représente la traduction d'une capacité stratégique à décliner la variété de relations technologies-produits sous la forme d'une proposition de valeur. C'est notre question de recherche. Elle se décline sous deux formes complémentaires indissociables. Quelle est la contribution du business model à la construction de la cohérence technologies-produits dans l'entreprise ? Comment l'articulation entre le 'corporate business model' (CBM) et le portefeuille des business models de la firme contribue-t-elle à construire cette cohérence ?

Cet article est fondé sur une étude de cas réalisée au sein de Thalès, un des leaders mondiaux et européens de l'électronique de Défense et de Sécurité. Thalès est caractérisé par une grande variété de technologies et de produits. Le travail de terrain a permis d'étudier l'approche retenue

au sein de cette entreprise pour construire le business model au niveau ‘corporate’ et dans les business units.

Cette contribution introduit une approche fondée sur les micro-fondations de l’entreprise (Felin & al, 2011 ; Barney & al, 2013). La plupart des analyses abordent les business models dans une perspective macro-organisationnelle (Demil & al, 2010 ; Baden-fuller & al 2014) même lorsque le rôle du manager est présenté comme central (Tece, 2010 ; Chesbrough, 2010). Certains travaux (par exemple Achtenhagen & al, 2013) se focalisent sur la dimension des pratiques individuelles pour étudier comment les business models se construisent et évoluent. Toutefois, ces travaux restent encore peu nombreux. Pour comprendre l’articulation entre le CBM et le portefeuille de business models, nous proposons de dépasser l’approche macro-organisationnelle (Casadesus-Masanell & al, 2007) en articulant plusieurs niveaux d’analyse (Felin & Foss, 2005) : individuel, collectif et organisationnel.

Cet article se divise en 4 sections. La section 2 présente une revue de littérature sur les business models, en particulier sur les rôles du corporate business model (CBM) et du business model au sein des business unit (BUBM) au sein d’une entreprise multi-technologies et multi-produits. Elle présente aussi comment l’analyse des micro-fondations va contribuer à comprendre le rôle jouer par les business models dans la construction de la cohérence de la firme. La section 3 précise la méthodologie qualitative retenue et le recueil de données. La section 4 présente les résultats obtenus à partir des différents cas étudiés au sein de Thalès. Enfin, la section 5 met en perspective les facteurs qui influencent l’articulation des business models par rapport à la recherche de cohérence technologies-produits.

2. REVUE DE LITTÉRATURE

2.1 LE ‘CORPORATE BUSINESS MODEL’ COMME DISPOSITIF DE COORDINATION POUR ÉLABORER LA COHÉRENCE TECHNOLOGIES-PRODUITS

Les business models renvoient à la manière dont les managers pensent la création et de valeur, et articulent leurs choix pour développer les activités de l’entreprise (Casadesus Masanell & al, 2010 ; Baden Fuller & al, 2014). Dans cette perspective, le business model est plus un dispositif stratégique conceptuel que financier (Tece, 2010). Il constitue un outil intégratif de l’ensemble des dimensions et ressources de l’entreprise en vue de créer une proposition valeur (Demil & al, 2010). On identifie ici une des fonctions clés du business model : décrire de manière générique comment la firme opère pour créer et capturer de la valeur, et comment les managers construisent leurs raisonnements et les réponses aux attentes des clients sur chaque marché (Tece, 2010 ; Baden Fuller & al, 2010). Le CBM forme une représentation logique élaborée par les ‘top managers’ pour construire la proposition de valeur à l’échelle du groupe (Aspara & al

2013). Le CBM renvoie à des choix de marchés futurs ainsi qu'à la manière dont les activités sont inter-reliées entre elles au sein des business units pour créer et capturer la valeur localement, et globalement.

Dans une firme multi-technologies et multi-produits, la variété des rôles du CBM dans la coordination interne au sein du portefeuille de business models est rarement étudiée alors même que ce rôle varie sensiblement en fonction des démarches de diversification stratégiques.

Dans le cadre d'une diversification de l'entreprise fondée sur l'absence de recherche de synergies technologies-produits, l'entreprise dispose d'un portefeuille de business models conçus par les business units sur des bases différentes. La littérature s'inscrit alors dans une logique proche des analyses de la diversification stratégique ('related' vs. 'unrelated'). La coordination interne des activités est réduite (Zhou, 2011) Dans ce contexte, la fonction du CBM est alors limitée à proposer une cohérence économique globale (Sabatier & al, 2010).

Dans le cas d'une stratégie de diversification fondée sur la recherche de synergies entre produits et technologies, la firme cherche à amortir les coûts de développement et à mieux tirer parti des relations entre marchés adjacents (Brusoni & al, 2001 ; Teece & al, 1994). Les besoins de coordination entre le niveau corporate et les business units sont alors importants (Zhou, 2011 ; Rawley, 2010). Dans ce contexte, le CBM permet non seulement de construire la cohérence économique globale de la firme mais il représente aussi un dispositif clé de coordination interne entre le niveau Corporate et les business units. Il constitue un modèle générique qui structure la manière de penser la combinaison de ressources et de processus en vue de créer et de capturer de la valeur aux différents niveaux de l'organisation (Magretta, 2002). Lorsque l'ensemble des managers de l'organisation s'approprie le CBM, ce dernier devient une représentation partagée et un guide d'action pour construire des business models « locaux » dans les différents business units (BUBM). Le CBM permet alors de construire un raisonnement partagé, dimension au cœur de l'émergence de sensemaking au sein des organisations (Weick & al, 2005). En ce sens, le CBM peut représenter un dispositif pour créer du « collective sensemaking » dans l'entreprise (David, 2006). Pour appréhender cette fonction du CBM, l'analyse ne peut pas se limiter à une analyse des macro-processus de l'organisation : elle doit intégrer les pratiques individuelles et regarder de près les interactions quotidiennes entre acteurs (Rouleau, 2005).

2.2 DU 'CBM' AU PORTEFEUILLE DE BUSINESS MODELS : PENSER LA COHÉRENCE TECHNOLOGIES-PRODUITS A PARTIR DES MICRO-FONDATIONS.

La notion de portefeuille de business models est associée à l'ensemble des business models élaborés par les business units pour les différentes familles de produits d'une entreprise. Si le CBM peut constituer une représentation partagée au sein de l'entreprise, un portefeuille de business models ne peut pas être seulement la réplification du CBM au niveau de chaque Business

Unit. En effet, un « business unit business model » (BUBM) implique une démarche qui repose sur un mode de pensée, des croyances et des schémas d'action adaptés à une situation de marché particulière. Le BUBM est donc indissociable des schémas cognitifs mis en œuvre par les managers dans un contexte précis (Aspara & al, 2013), ce qui en fait une construction située et contextuelle. Le BUBM y reflète la prise en compte d'une variété de contraintes internes et externes à l'entreprise. Dougherty (2001) précise que l'intégration des différentes ressources et connaissances au sein de l'organisation dépend des pratiques managériales et de la manière d'interpréter les signaux forts et faibles du marché à un moment donné. Les pratiques concrètes mises en œuvre pour les BUBM peuvent ainsi parfois s'éloigner des principes définis dans le CBM. Cela met en évidence que la notion de business model n'est pas une représentation statique : il s'agit d'un processus dynamique d'interaction entre actions et raisonnements logiques (Achtenhagen & al, 2013). Cette approche est confirmée par Sabatier & al (2010) qui précisent qu'un portefeuille de business models implique une large gamme d'actions ou de représentations dans la manière dont l'entreprise construit et délivre de la valeur à ses clients. Felin & al (2012) mettent en évidence que les micro-fondations de l'entreprise permettent de comprendre l'hétérogénéité des pratiques au sein de l'entreprise au regard de l'hétérogénéité des situations et marchés qui se révèlent particulièrement importantes dans des entreprises multi-technologies et multi-produits. Dans le concret, cela va se traduire par la manière dont les managers prennent des décisions et construisent le sens de leur action. Tout dépend ici de leurs profils, de leurs modes de travail concrets et des contraintes sectorielles et organisationnelles dans lesquels ils développent leurs activités quotidiennes (Tikkanen & al 2005). Ainsi trois dimensions clés, inter-reliées, doivent être prises en compte : l'individu, ses interactions, et le contexte organisationnel. L'approche en termes de micro-fondations est requise car les trois aspects doivent être analysés.

(1) Tout d'abord, le business model est une construction qui par nature dépasse les frontières d'une fonction particulière au sein de l'organisation, et même les frontières de cette organisation pour englober certains acteurs externes (clients, fournisseurs, partenaires, etc.) (Zott & al, 2010). Dans une firme dont la stratégie est fondée sur la cohérence technologies-produits, les exigences d'intégration d'une variété de dimensions sont accrues pour construire la proposition de valeur. Dans cette perspective, les profils clés de managers, tels les « *boundary spanners* », apparaissent comme essentiels. Les « *boundary spanners* » se situent à la frontière entre différents « mondes » (Levina & al, 2005 ; Manev & al, 2001) : internes et externes à l'entreprise, en lien avec les dimensions économiques, technologiques, réglementaires. Ces individus font preuve d'ouverture ; ils savent écouter et construire un relationnel (Hiaso & al, 2010). Les « *boundary spanners* » doivent identifier les bonnes informations (et idées) à la périphérie de l'organisation,

puis leur redonner un sens dans l'organisation (Reid & al, 2004). Ce sont par nature des individus qui savent réarticuler des connaissances et informations d'un contexte à l'autre.

(2) Ensuite, la manière dont les managers interagissent pour identifier les opportunités, leur donner du sens et mobiliser des ressources va aussi influencer la construction du BUBM. La littérature met en évidence que le rôle de « *boundary spanner* » dépend de la manière dont ceux-ci vont construire leurs interactions (Levina & al, 2005) au sein de l'entreprise ou à l'extérieur avec le client (Vaefas, 2011). Les échanges avec les clients sont d'autant plus essentiels qu'ils permettent aux « *boundary spanners* » d'identifier les besoins du marché, ou de les anticiper dans une dynamique de co-construction des services. La spécificité des firmes multi-technologies et multi-produits réside dans la confrontation à différents types de besoins clients. Les relations et les formes de co-création entre l'entreprise et ses clients y sont singulières et peuvent se révéler la source de contraintes (Adner, 2006 ; Adner & al, 2010) ou d'opportunités (Teece, 2007) pour construire la cohérence. Dans les deux cas, les relations et formes de co-création vont avoir des conséquences sur la capture et sur la répartition de la valeur. On trouve ici un lien direct entre l'approche par les micro-fondations et l'élaboration du business model.

(3) Enfin, la littérature scientifique a mis en perspective que les dispositifs organisationnels peuvent favoriser l'intégration des activités et l'alignement entre stratégie et actions (Raish & al 2009). Les mécanismes formels comme les règles, les processus internes ou encore les fonctions dans une organisation jouent un rôle clé dans l'intégration des connaissances et des ressources (Jansen & al, 2009) Ces dispositifs et règles sont au cœur de la gouvernance des ressources internes pour aborder la création et la capture de la valeur (Casadesus-Masanell & al 2007). Pour autant, les dispositifs en question sont rarement présentés comme une condition suffisante pour permettre de favoriser la convergence des pratiques et l'utilisation d'une variété de connaissances dans l'organisation (Raish & al 2009 ; Felin & al, 2012 ; Barney & al, 2013). Ainsi leur contribution à la mise en cohérence des schémas d'actions partagées et à la convergence des business models reste une question ouverte (Zott & al, 2013). Reid & al (2004) précisent par exemple que les « *boundary spanners* » se situent au cœur des processus et de nombreuses décisions formalisés au cours des processus d'innovation. L'un des enjeux est alors d'identifier la manière dont ils construisent le sens de leur action en fonction des processus et des règles qui sont à l'œuvre (Levina & al 2005). Reste à identifier dans quelle mesure ces règles contribuent à l'articulation entre les CBM et BUBM pour permettre la cohérence technologies-produits.

3. PROTOCOLE DE RECHERCHE

Pour répondre à notre problématique, une méthode qualitative fondée sur des études de cas comparées (Yin, 2009) a été utilisée. Les études de cas comparées offrent la possibilité d'étudier

des phénomènes complexes où l'explication du phénomène est intrinsèquement liée à l'interaction entre une variété de dimensions, d'actions et de relations (Langley & Royer, 2006 ; Thomas & al, 2011). L'approche retenue est fondée sur l'abduction, c'est-à-dire un processus itératif de validation de concepts et d'hypothèses et d'enrichissement de la théorie à partir des données issues du terrain (Strauss and Corbin, 1990; Thomas 2010).

3.1 MISE EN CONTEXTE DES ACTIVITÉS DE TERRAIN

Les études de cas sont issues de Thalès, entreprise européenne leader dans le domaine de l'électronique de Sécurité et de Défense. Thalès est un groupe employant plus de 60 000 personnes majoritairement localisées en France et en Europe. C'est aussi une firme qui illustre parfaitement les enjeux multi-technologies et multi-produits. Le groupe est organisé en Global Business Unit (GBU), redécoupées en plusieurs business lines qui portent chacune un ensemble d'activités qui «*font sens sur un marché [mondial]* ». L'objectif stratégique de Thalès est de préserver sa position ou de devenir l'un des trois leaders mondiaux pour chaque ligne de produits. Si, historiquement, Thalès avait une activité principalement orientée sur les marchés de Défense, aujourd'hui son chiffre d'affaires est équilibré entre les marchés de Défense et les marchés civils de l'aéronautique, du spatial ou de la sécurité (ministères de l'Intérieur, technologies liées aux réseaux de pilotage du transport ferroviaire...).

Dans le cadre de ce projet, quatre familles de produits ont été retenues. Ces familles de produits sont développées au sein de la GBU *Air and land Systems* de Thalès : récepteurs GNSS (c'est-à-dire la technologie générique qui sert ensuite de base au 'GPS' américain par exemple), cockpits d'aéronefs, radars sol civils et militaires de surveillance aérienne.

La famille de produits cockpits d'aéronefs est gérée au sein de Thalès Avionics dans la région Aquitaine. Les cockpits, ou composants de cockpits, développés par Thalès, sont intégrés par des avionneurs comme Airbus, Boeing, Dassault Aviation et Sukhoi. Les usagers finaux sont alors les compagnies aériennes, ou les opérateurs de jets d'affaires, ou la Direction générale de l'armement et l'Armée de l'air. Un cockpit peut se définir autour de quatre grands axes : les fonctions d'interface homme-système, les couches logicielles et les outils qui permettent d'envoyer les données de l'avion vers l'affichage, les équipements de visualisation, et les éléments de pilotage physique de l'avion. Si ces dimensions sont génériques à tous les cockpits, de fortes spécificités existent en lien avec les usages et les missions des aéronefs. De façon schématique, pour un avion de transport commercial ou un business jet, la mission est unique et relativement simple : les pilotes sont placés dans un environnement coopératif où tout est fait pour faciliter la réalisation de la mission. Les contraintes de sécurité aérienne sont prégnantes et dictent à la fois les choix technologiques et les arbitrages entre la recherche de réduction de coûts et la performance. Le domaine des avions d'affaires se distingue seulement du marché des

avons de transport commercial car les clients recherchent une différenciation des cockpits par la technologie. Les avions de transport militaire et les avions de combat doivent eux répondre à une variété de missions nettement plus large que les avions civils. Ils évoluent dans un cadre potentiellement hostile où l'ennemi crée des incertitudes fortes sur la réussite de la mission.

Les radars sol retenus sont décomposés en **deux grandes familles de radars de surveillance aérienne** pour répondre à des exigences des clients et à des contraintes de marché différentes. Un site de Thalès en région parisienne se trouve en charge de ces deux activités. Dans le domaine civil, les radars visent à permettre la fluidité du trafic aérien dans des conditions maximales de sûreté (Safety). Pour les radars militaires, les fonctions principales permettent la détection des ennemis dans un environnement aérien très turbulent et non coopératif. Pour les radars civils, les produits sont très standardisés et certifiés par les autorités de sûreté aérienne. Le marché représente des ventes de l'ordre de 40 radars dans le monde par an pour Thalès. Le discriminant reste le prix. Pour les radars militaires, les contraintes de standardisation n'existent pas et la différenciation entre produits reste principalement située dans la performance technologique sur des fonctions de détection.

Les récepteurs GNSS représentent une famille de produit développés au sein de Thalès Avionics à Valence. Ces récepteurs permettent de gérer la synchronisation (temps) et la position (altitude, longitude, latitude) à partir d'un signal radio émis par un satellite (issu par exemple des constellations GPS ou Galileo). Ils sont embarqués dans différents systèmes militaires, civils et spatiaux. Les clients sont variés : Airbus, Boeing, ou MBDA. La spécificité des usages des récepteurs GNSS entre clients est relativement limitée. Les différences concernent en général le packaging, qui doit être adapté aux contraintes opérationnelles : les récepteurs devront répondre à des exigences de température et de vibration spécifiques à chaque environnement. Les codes de calculs sont également spécifiques à la mission couverte par le récepteur. Dans le domaine militaire, robustesse, furtivité et précision restent des préoccupations essentielles alors que, dans le domaine civil, les contraintes de certification, la réduction des coûts, et la « sûreté de fonctionnement » sont privilégiées. La fonction GNSS et le mode de conception restent toutefois très proches d'un marché à l'autre.

3.2 RECUEIL DE DONNÉES ET PROCÉDURE D'ANALYSE

Les études de cas ont porté à la fois sur les principes pour construire le Corporate Business Model (CBM) et la construction de business models au niveau de quatre lignes de produits dans les business units de Thalès. Ce projet s'inscrit dans une étude financée par l'Observatoire économique de la Défense du ministère français de la Défense visant à étudier le management de l'innovation des grandes entreprises présentes sur le marché de Défense.

Au total, 18 personnes ont été interviewées en 2014. La réalisation de ces entretiens s'est

déroulée sur deux étapes. Tout d'abord trois personnes situées dans le dispositif corporate de Thalès ont été interviewées pour comprendre les mécanismes de construction du Corporate Business model (CBM). Ensuite, conjointement avec Thalès, sur la base de critères définis par l'équipe de recherche, les quatre lignes de produits ont été sélectionnées parmi les business units situées en France. L'objectif était de retenir des cas différents par les technologies, par la nature des lignes de produits (produits intégrés ou autonomes, niveaux de complexité), et par les relations avec les clients. 10 personnes ont été interviewées dans les business units. Ont été privilégiées les trois fonctions-clés dans la construction des BUBM de chaque ligne de produit : les Product line managers (PLM) qui portent la connaissance du marché et des clients, les Design Authorities product line (DAPL) qui sont responsables de la définition des architectures techniques pour les lignes de produits et, enfin, le directeur de l'innovation au sein de chaque business unit qui oriente et pilote toutes les activités de R&D. Enfin, en vue de cadrage externe, cinq entretiens ont été réalisés avec les clients au sein de chaque écosystème associé aux lignes de produits : Dassault Aviation, Airbus Industries et la Direction générale de l'armement. Dans la perspective de saturation théorique, certaines personnes ont été interviewées deux fois. Au total 24 interviews ont été réalisés d'une durée de 1h30 à 4h. Tous les entretiens ont été réalisés par les deux chercheurs et ont été enregistrés, permettant ainsi de confronter les notes prises pendant l'interview avec les données enregistrées.

Les entretiens ont été réalisés à partir d'un guide d'entretien semi structuré construit pour comprendre les spécificités organisationnelles, les spécificités de la fonction couverte par la personne ainsi que les spécificités des technologies et produits analysées pour chaque étude de cas. Nous avons ensuite posé des questions sur les modalités d'identification des opportunités de marché et sur les modalités de construction de proposition de valeur. Les entretiens ont aussi porté sur la recherche de synergies technologiques dans la construction du BUBM et sur l'intégration du BM lié à chaque produit dans une cohérence plus large. La construction du guide d'entretiens s'est basée sur les thématiques clés identifiées par Chesbrough (2010) et Teece (2010). Les questions ont porté sur des aspects précis et factuels, comme l'identification et l'articulation de la proposition de valeur, l'utilité réelle pour l'utilisateur, l'identification de la valeur d'un nouveau produit, les structures de coûts de développement, les spécificités du marché (taille, modes de financement et contraintes réglementaires), la relation avec les clients (co-création). Le guide d'entretien comportait aussi des questions sur les pratiques et la manière dont les managers prennent en compte les préoccupations de cohérence technologies-produits : points communs des besoins formulés par les usagers ; nature de l'interaction entre PLM, DAPL et directeur de l'innovation ; mécanismes internes de combinaison des connaissances, des technologies et des ressources. *In fine*, il s'agissait d'identifier la recherche des synergies

technologies-produits à chaque niveau de la gouvernance de Thalès, et les modes de raisonnement pour construire la proposition de valeur.

4 ANALYSE DES CAS

Les résultats sont présentés en quatre sous-sections. Tout d'abord, les raisonnements associés au CBM et à la recherche de cohérence technologique (4.1) ; l'élaboration des BUBM pour chaque ligne de produits étudiés, et l'alignement entre BUBM et CBM (4.2) ; les pratiques et modes de travail des managers, ainsi que les dispositifs et mécanismes formels influençant ces pratiques (4.3) ; enfin l'impact des écosystèmes sur la construction des BM et sur la recherche de cohérence technologique (4.4).

4.1 LE CORPORATE BUSINESS MODEL ET LA RECHERCHE DE COHÉRENCE TECHNOLOGIES-PRODUITS

Les « top managers » qualifient la stratégie 'corporate' de Thalès de « *dualité globale* » : l'entreprise cherche à tirer parti de son avantage technologique en développant des synergies entre les solutions proposées pour un ensemble de produits sur des marchés adjacents (défense, aéronautique, transport terrestre, sécurité...). A noter que Thalès exclut un positionnement sur les marchés de consommation de masse où les cycles de développement technologiques et les modèles économiques sont fondamentalement différents.

Cette stratégie de « *dualité globale* » résulte directement à la fois de la complexité croissante des technologies et de la réduction des budgets militaires en France et en Europe. La rentabilisation des investissements en R&D impose de tirer parti des synergies entre technologies et produits sur tous les marchés possibles. Cette approche se trouve au cœur des raisonnements qui amènent à la construction de business models en établissant une forme de continuum civil-militaire pour les gammes de produits. Les évolutions sont très nettes :

« L'armement ne peut plus constituer aujourd'hui une filière autoporteuse pour le business model... il faut accroître la définition de besoins communs entre plusieurs clients [civils et militaires] pour accroître l'assiette de vente.... C'est un changement de « mindset ».... ».

Cette recherche de synergies fait aussi sens sur les marchés civils. Pour l'aéronautique civile, par exemple, les développements restent longs et complexes. La taille des séries produites ne permet pas toujours de couvrir les risques et les investissements nécessaires face aux exigences croissantes de certification aéronautique. La « *dualité globale* » constitue alors une dimension clé du business model qui va se traduire par la recherche de cohérence entre les technologies et la variété des produits. Dans le cadre de cette stratégie, Thalès a développé une politique produits. Une « famille » de produits répond aux exigences de différents clients sur la base d'architectures technologiques communes. Parfois, la cohérence est envisagée au sein d'une même « famille » voire entre plusieurs lignes de produits. La recherche de cohérence introduit

une évolution dans la manière de construire la proposition de valeur.

Les raisonnements s'articulent autour de quelques questions clés.

La première question est relative à la définition du concept d'usage et à la valeur réelle pour l'utilisateur. Au-delà d'une liste de spécifications techniques, l'objectif est de définir quelle est la véritable fonction discriminante recherchée, porteuse de valeur pour le client en termes de fonctions-clés, d'usages ou de prix.

« Une politique produit, notamment dans la Défense, c'est nouveau... On doit réfléchir en interne et dire au client : « si vous acceptez un petit compromis sur les spécifications, on pourrait se rapprocher alors d'une filière technologique civile... ». Il faut réfléchir à la performance attendue, il faut identifier l'avantage que l'on veut avoir, qui peut être technologique mais pas nécessairement. Il faut d'abord réfléchir au concept d'utilisation... L'avantage peut être dans l'entraînement ou dans le support plutôt que de la performance technologique... C'est un changement dans la manière de penser la valeur de l'usage... La recherche de multi-application des technologies revient finalement à rechercher l'opportunité d'élargir l'assiette de vente. »

La recherche de cohérence implique ensuite des investigations sur les dénominateurs communs entre l'identification de besoins de plusieurs clients (concepts d'usages, fonctions clés, technologies...). Ces aspects ne sont pas anodins car ils portent une nouvelle approche tant dans la manière d'aborder la relation avec les clients que dans la manière de faire des choix internes sur les moyens et ressources consacrées au(x) programme(s). Dans ce type d'approche, on ne recherche pas nécessairement la solution technologique maximaliste mais celle qui apportera la plus grande satisfaction au plus grand nombre de clients, dans un contexte où les contraintes sur les prix (ou sur les coûts) sont de plus en plus fortes.

« Il faut une démarche nouvelle pour la dualité : il faut parfois peut-être envisager que pour tirer parti de la dualité, il faut réduire la performance opérationnelle attendue... C'est difficile à entendre. Pourquoi un usager [militaire ou civil] accepterait-il cela ? Cela demande une autre manière de poser le problème... »

La troisième question est liée à la réflexion sur la disponibilité de la technologie pour construire la solution. Si la technologie fait déjà l'objet d'autres applications, alors elle est disponible à court terme ; sinon, il faudra initier un nouveau projet de recherche.

Autre question, où se trouvent les technologies nécessaires au programme ? En interne à l'entreprise ou à l'extérieur ? L'enjeu consiste à identifier les investissements dans chaque cas pour, respectivement, explorer de nouvelles voies ou assurer les modalités de transferts et d'adaptation vers un nouveau contexte d'usage.

Au sein du business model, la recherche de synergies introduit la nécessité d'obtenir un compromis entre les attentes des différents clients, les coûts de développement et l'assiette de vente : plus un produit devient spécifique (donc avec une faible synergie), plus l'assiette de

ventes se réduit et plus les coûts augmentent. Thalès a mis en œuvre un processus de recherche et technologie (R&T) et d'innovation (développement de produits) qui s'applique à toutes les activités au sein du groupe. Au sein de ce processus, deux étapes clés de décisions sur les investissements en R&D se succèdent : l' « initial gate » et la « main gate ». Elles représentent deux étapes clés de la maturation de la technologie. Une commission spécifique au niveau 'corporate', composée d'experts, de représentants de la stratégie et des global business units, sert à valider les orientations et à arbitrer entre projets, notamment en fonction de la cohérence technologique entre produits et technologies. L' « initial gate » se situe en amont, au moment de spécifier si une opportunité de marché peut bénéficier de la technologie en cours de développement ; la « main gate » se situe en aval, au moment de constater la possibilité d'insertion concrète dans une famille de produits.

« Un critère de multi-application [de technologie] est un critère fort de choix pour passer les 'gates' : les projets les plus transverses sont privilégiés dans le 'pipeline'. Autre critère de décision : l'impact [d'une technologie] sur le business, sur la ligne de produit et sur le caractère différenciateur de la technologie. Il est évident que plus la technologie est spécifique et non transverse, plus le 'board' regarde le caractère fortement différenciateur pour le client, la place du marché dans le business du groupe et [les incidences] par rapport à la concurrence : est ce que la technologie a un potentiel de breakthrough à terme ?... »

Tableau 1 : Synthèse sur les questions clés de la construction du CBM

QUESTIONS CLÉS ASSOCIÉES À LA CONSTRUCTION DU BUSINESS MODEL		QUESTIONS CLÉS POUR LA COHÉRENCE DANS LE CBM
Valeur d'usage	<ul style="list-style-type: none"> • Quelle est la valeur recherchée ? • Quelle est la nature du discriminant ? • Quelle est la fonction discriminante recherchée ? 	<ul style="list-style-type: none"> • La fonction discriminante est-elle la même pour plusieurs usages ?
Solutions technologiques et arbitrage coûts-performances	<ul style="list-style-type: none"> • Quelles peuvent être les solutions technologiques ? • Quels sont les arbitrages coûts performances ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Comment une solution fondée sur la synergie technologique permettrait-elle de répondre aux besoins de plusieurs clients ? • Quelles incidences sur la valeur d'usage et sur les coûts ?
Disponibilité de la technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Comment développer la technologie ? 	<ul style="list-style-type: none"> • La technologie est-elle disponible sur le court terme car elle fait déjà l'objet d'application ou, au contraire, faut-il initier un nouveau projet de recherche ? • La technologie est-elle disponible en interne à l'entreprise, ou à l'extérieur ? • Quels modes de financement ?

4.2 LE CBM COMME REPRÉSENTATION PARTAGÉE POUR CONSTRUIRE LES BUBM

L'analyse comparée des différentes lignes de produits permet de mettre en évidence que le raisonnement adopté pour construire le BUBM est relativement similaire au CBM dès lors qu'il s'agit de répondre à des besoins exprimés à court terme. On constate en revanche des

divergences dès qu'il s'agit de se projeter à un horizon plus éloigné.

4.2.1 Convergence des business models à court terme

Les managers en charge des familles de projets doivent identifier les opportunités de marché et les évolutions du besoin. Ils cherchent à identifier un « *discriminant* » qui pourra se situer au niveau du prix, ou de la performance technologique, ou des deux à la fois. La recherche de cohérence entre technologies et produits est présente à tous les niveaux du raisonnement au sein d'une même ligne de produits (voir les cas des cockpits et du GNSS récepteur) et aussi parfois entre lignes de produits (comme c'est le cas pour les radars).

Pour la famille de cockpits, le raisonnement sur la construction de la proposition de valeur a été analysé à partir de la mise en perspective de plusieurs cas concrets. Dans le cadre des échanges entre Dassault Aviation et Thalès sur l'évolution de l'avion de combat Rafale, l'avionneur a exprimé le besoin de disposer de nouveaux écrans au sein du cockpit. L'objectif visait à disposer d'écrans plus grands et plus ergonomiques. Ces réflexions s'inscrivent dans une enveloppe financière contrainte. Les équipes de Thalès n'ont pas essayé d'inventer une nouvelle solution à partir de zéro. Elles se sont interrogées sur les technologies disponibles dans la business unit et développées pour des fonctions proches, en cherchant à les adapter pour répondre au mieux à l'exigence formulée par le client. Elles ont alors adapté des écrans 6 pouces développés pour l'A320 aux contraintes spécifiques d'un avion de combat¹. Toutes les exigences de performances exprimées au début des échanges n'ont pas été obtenues dans le produit final mais l'essentiel de l'usage recherché a été préservé. Un workshop organisé entre les équipes de Thalès et les ingénieurs et pilotes d'essais de Dassault Aviation a permis de mettre en évidence que le compromis proposé par Thalès était satisfaisant. La proposition a pu être élaborée en partant d'une réflexion pour identifier les performances indispensables, puis en recherchant les technologies déjà disponibles, et enfin en construisant un compromis entre performances technologiques et contraintes économiques.

Le même type de raisonnement est appliqué quand le besoin est exprimé sur le marché de l'aéronautique civile. L'intensification du trafic aérien conduit certains pays à modifier leur réglementation. Ainsi, la Chine a décidé d'introduire une nouvelle norme réglementaire pour tenir compte des contraintes locales météorologiques et de la pollution : l'usage du *Head up Display* (HUD) va devenir obligatoire en 2025 dans tout l'espace aérien chinois. Par HUD, on entend un afficheur « tête haute » qui permet de placer des informations sur un écran transparent dans le champ de vision direct du pilote, sans qu'il n'ait besoin de baisser les yeux vers le

¹ Résistance aux vibrations, performances poussées pour la vision nocturne, compacité des technologies, etc.

tableau de bord². Les informations se superposent alors au paysage. Si l'usage est encore peu développé aujourd'hui dans l'aéronautique civile, il est d'usage courant dans l'aéronautique militaire (avions de transport et de combat) depuis plusieurs décennies. Dans le cadre d'un projet financé par le ministère de la Défense, Thalès a amélioré les HUD avec le développement d'un afficheur bichrome qui permet d'afficher des informations en deux couleurs au lieu d'une seule. L'adjonction d'une deuxième couleur permet de développer une variété nouvelle d'usages qui a été étudiée dans un travail collaboratif avec les pilotes de l'Armée de l'air française. Pour l'aéronautique civile, les usages précis d'un HUD bichrome ne sont pas encore clairement définis mais il est déjà acquis que cette technologie va faciliter les conditions de pilotage et ainsi renforcer la sécurité des vols. Cela se vérifiera en particulier en cas de mauvais temps (brouillard de météo ou de pollution en particulier) ou lorsque les informations disponibles à bord de l'avion devront suppléer aux équipements insuffisants des aéroports pour guider l'approche puis l'atterrissage. Si l'usage se généralise ensuite à l'ensemble du vol, cela pourra même permettre de supprimer certains afficheurs du cockpit et ainsi réduire ses coûts (production, maintenance), ou ajouter de nouvelles informations à disposition des pilotes. L'identification de nouvelles opportunités conduit à rechercher des synergies technologiques entre avions civils et militaires à partir d'une réflexion sur la valeur d'usage d'une technologie développée initialement pour un autre contexte.

Pour les radars de surveillance aérienne, plusieurs évolutions notables de l'environnement introduisent de nouveaux besoins pour les aéroports, ce qui conduit à modifier la performance recherchée des radars : l'usage croissant de petits drones impose de s'adapter à la détection de très petits objets volants, et le développement de champs d'éoliennes à proximité des aéroports impose de savoir faire la différence entre les signaux qu'elles émettent et ceux des hélicoptères³. Les équipes de Thalès ont réfléchi à la manière de construire une solution technique pour répondre à ces nouveaux besoins dans une enveloppe de coût acceptable. Les équipes ont alors mobilisé des briques technologiques issues de l'expérience construite sur le marché militaire, tout en les adaptant avec une proposition spécifique au marché civil pour tenir compte des contraintes liées aux réglementations sur l'exportation des technologies militaires. La réflexion a donc porté sur les attentes réelles du client, la disponibilité de la technologie et la manière de redéployer une solution du contexte des radars militaires vers le civil. Il ne s'agissait pas de réutiliser directement des briques technologiques issues du militaire sur les radars civils, mais de mobiliser un savoir-faire et les principes généraux des solutions technologiques (notamment au

² Cela permet aux pilotes de réduire les efforts oculaires liés à l'accommodation et les mouvements de tête.

³ Les éoliennes ont une vitesse de 150 à 300 km/h en bout de pale ; elles émettent des signaux perçus par les radars comme des hélicoptères à basse vitesse ou en vol stationnaire.

niveau du software) pour les adapter aux contextes et aux besoins des marchés civils du management du trafic aérien.

Pour les récepteurs GNSS, la brique technologique de base du récepteur reste la même entre les produits destinés aux clients de chaque environnement. Le business model de la BU converge naturellement. D'un point de vue technique, les seules demandes du marché concernent la possibilité de se connecter à diverses constellations de satellites (GPS, Galileo, GLONASS, etc) sans crainte de faille de sécurité (leurrage). Cela signifie que les principales demandes de customisation introduites par le client concernent l'adaptation aux contraintes de l'emploi opérationnel (la robustesse nécessaire) et les éléments de cyber-sécurité. Dans les deux cas, ces technologies existent pour tous les types de clients (militaires ou civils) mais il faut en réaliser l'assemblage en un seul produit, ce que Thalès réalise en mobilisant les savoir-faire techniques disponibles au sein la même équipe.

4.2.2 Variété de représentations des business models à long terme

La convergence des modes de raisonnements entre CBM et BUBM est plus limitée dès lors qu'il s'agit de construire le business model dans une démarche plus exploratoire et à plus long terme. La manière d'envisager la place des synergies potentielles entre technologies et produits varie nettement selon les lignes de produits.

Pour les cockpits, les explorations se révèlent nombreuses, les trajectoires technologiques multiples, et les usages potentiels très vastes. Les explorations reposent principalement sur l'ergonomie des écrans et sur l'introduction de nouvelles technologies de connectivité (data link par exemple). L'un des enjeux de la conception des cockpits renvoie à la manière d'aider le pilote à anticiper sa mission durant la mission elle-même. Cela repose par exemple sur des modes de calcul et de gestion de la trajectoire de l'aéronef, pour chacune des phases du vol (décollage, en route, approche et terminal). Le raisonnement sur le BUBM reste ici assez similaire au CBM, à partir de quelques questions de base : Quelle valeur d'usage ? Quelles solutions technologiques ? Quelle disponibilité de la technologie ? Pour chacune de ces questions, la recherche de points communs entre les différents besoins constitue un enjeu clé. La cohérence technologie-produit est jugée comme indispensable à la construction de tous les business models dans le cadre d'une complexité croissante des technologies alors même que la pression sur les coûts augmente. La recherche potentielle de cohérence dépasse la seule recherche de convergence entre grands programmes civils et militaires. Les questions relatives à la disponibilité de la technologie ouvrent sur des explorations qui vont bien au-delà de l'écosystème Défense et Aéronautique :

« [La technologie commerciale] est spécifique [à des usages sur des marchés de masse] ... Peut-être, en étant malin, on pourrait contourner sa spécificité pour la réutiliser dans un

environnement différent [aéronautique civil et/ou militaire]. Il ne faut pas s'interdire cela... Pour cela, il faut ouvrir les champs du possible... ne rien s'interdire et faire à chaque fois une analyse de la valeur. Le client fait une liste au Père Noël... mais il faudrait identifier quels sont les usages et fonctions clés de demain communes et spécifiques à chaque milieu... »

Pour les radars de surveillance aérienne, au contraire, les réflexions sur l'évolution des besoins et des produits sur le long terme sont découplées de la recherche de synergies et de cohérence entre les familles de radars civils et militaires. « *On réfléchit d'abord aux évolutions sur un marché donné : quel est le besoin exprimé pour demain [...] et après on verra si on peut le décliner en points communs entre deux familles de produits.* ». De fait, la synergie ne sera recherchée qu'après que les discussions sur les spécifications techniques auront eu lieu avec le client. Elles se dérouleront dans le cadre de la modularisation de la conception des radars en briques et sous briques technologiques.

Pour les récepteurs GNSS, l'évolution des produits à moyen terme se fait « *naturellement* » sur la base de recherche de cohérence technologique entre les différents besoins sur les marchés. Deux raisons, l'une technico-opérationnelle et l'autre organisationnelle, ont été identifiées pendant les entretiens : la proximité de conception pour un récepteur qui sera ensuite intégré dans des avioniques spécifiques ; le fait que les mêmes équipes aient toujours travaillé sur les récepteurs tant civils que militaires. La synergie se révèle ici le produit d'une histoire unique.

Tableau 2: Synthèse sur la manière d'intégrer la cohérence technologies-produits dans les BUBM

PRODUITS	RECHERCHE DE COHÉRENCE TECHNOLOGIE-PRODUIT (BUBM)	
	SUR LE COURT TERME	SUR LE LONG TERME
Cockpits	<ul style="list-style-type: none"> Travailler sur des technologies existantes au sein de la BU pour construire le discriminant et proposer une solution au meilleur compromis cout/ performance attendue 	<ul style="list-style-type: none"> Une réflexion qui cherche dès le départ à croiser les attentes en termes de valeur d'usages, discriminant et solutions communes entre besoins civils et militaires pour construire les projets exploratoires et faire les choix de business model
Radars	<ul style="list-style-type: none"> Deux familles de produits différents mais une même logique de modularisation commune de l'architecture technologique pour réduire ainsi les couts de conception-développement. 	<ul style="list-style-type: none"> Réfléchir aux discriminants et valeur d'usages dans le futur de manière séparée par type de clients puis une fois les projets pensés séparément, envisager en interne de construire des synergies via la modularisation
Récepteurs GNSS	<ul style="list-style-type: none"> La recherche de synergies à toutes les étapes du raisonnement se fait naturellement par les équipes techniques et par le PLM/DAPL qui travaillent sur l'ensemble des besoins. 	

4.3 LES PRATIQUES DE TRAVAIL DES MANAGERS ET LES DISPOSITIFS ORGANISATIONNELS COMME FACTEURS DE CONVERGENCE

Le Product line manager (PLM), le Design Authority Product Line (DAPL) et le directeur de l'innovation incarnent trois fonctions clés au cœur de la construction du business model pour

chaque ligne de produits. Les entretiens ont permis de constater la similitude des modes de travail d'une ligne de produit à l'autre. C'est le fruit du design organisationnel installé par Thalès, mais on constate que les personnels se sont réapproprié ce design.

Les PLM et DAPL constituent « ... *deux fonctions [qui] représentent deux facettes d'un même job* ». En interface direct avec le client, le PLM doit animer la construction du business model en croisant les informations sur les dimensions techniques et économiques. Le PLM doit avoir une « *capacité de synthèse et d'anticipation du besoin client* ». Il doit donc décrypter les principaux comportements sur le marché et identifier les points communs entre les besoins (exprimés ou potentiels) des clients. Il doit aussi bien connaître le fonctionnement interne de Thalès, faire preuve d'initiative et d'une capacité à convaincre ses interlocuteurs (interne à Thalès et externes) : il vise à construire la vision globale sur une ligne de produits et à la faire partager. Le DAPL a pour mission de construire l'architecture technologique de la ligne de produits. Il dispose d'une profondeur technique très importante et doit être capable de penser la cohérence pour un ensemble de produits. Il doit voir loin pour penser le cycle de vie de la technologie et être capable de projeter des solutions technologiques à plus 10 ans.

Les entretiens ont permis d'identifier que le travail en équipe de ces deux acteurs est essentiel. Le contenu de leurs contributions et la répartition du travail entre eux ne sont pas séquentiels :

« Il s'agit en réalité d'un binôme, qui lorsqu'il fonctionne bien se challenge l'un l'autre sur les raisonnements et sur la manière d'appréhender le marché et les solutions proposées... » [...] « ...Il y a des tâches spécifiques à l'un et à l'autre. Par exemple c'est le PLM qui répond aux appels d'offres.... mais il y a aussi beaucoup de co-construction ».

Le directeur de l'innovation doit initier les approches et les modèles d'innovation les plus novateurs au sein des équipes techniques. C'est lui qui se projette le plus loin dans l'avenir, au-delà du cycle de vie des produits et de la technologie. Il doit faire preuve d'une capacité d'abstraction et identifier les thèmes porteurs pour l'avenir ; il développe aussi des méthodes de réflexion collective pour initier de nouveaux projets. Pris globalement, son rôle consiste à rechercher la synergie des compétences, des méthodes et des technologies pour développer les thèmes clés initiés au sein de différentes lignes de produits.

Pour l'ensemble des cas étudiés, on constate que le binôme formé par les PLM et DAPL devient parfois un trinôme entre DAPL, PLM et directeur de l'innovation. Au sein de ce trinôme, le PLM est défini comme le « *catalyseur* » de la compréhension du marché et des solutions technologiques qui ont un sens pour des clients. Il doit savoir identifier la nature du besoin ressenti par un client et interpréter la nature des enjeux sous-jacents :

« C'est [le PLM] qui doit être capable de dire : on a un problème plutôt technique ou alors on a plutôt un problème de marketing, ou encore de dire qu'on ne sait pas où on met les pieds, ou alors qu'on a un compétiteur qui est en train d'émerger dans tel pays avec un produit aux

spécifications X, et que c'est dangereux parce que Y... C'est cette personne-là qui est le catalyseur. »

Au regard des éléments « traduits » par le PLM, le DAPL va rechercher la meilleure architecture technologique pour l'ensemble de la ligne de produits (y compris penser les modules communs et les technologies) et le directeur de l'innovation intervient pour permettre une meilleure orchestration des ressources internes à l'entreprise et préserver une dynamique d'innovation.

« Pour ceux qui innovent [les équipes de R&D], la priorité doit être de bien comprendre les questions auxquelles il faut vraiment répondre. Le PLM doit se dire : est-ce que j'ai bien formulé ma question ? [...] Et moi [directeur de l'innovation], j'interviens quand ça dysfonctionne sur la compréhension des questions, ou alors quand, dans la ligne de produits, les individus s'enferment dans une solution alors qu'en fait, en réfléchissant avec eux, je trouve une troisième possibilité... »

Lorsque la cohérence technologique est recherchée entre deux lignes de produits d'une même business unit comme c'est le cas pour les radars de surveillance aérienne, le directeur de l'innovation joue aussi un rôle-clé pour promouvoir et inciter à la construction de synergies. Il occupe alors un rôle de « *facilitateur* ». En raison de leurs attributions, les PLMs sont focalisés sur leur famille de produits. Le directeur de l'innovation (qui se situe dans la hiérarchie interne au-dessus des PLM/DAPL et des équipes techniques) va chercher à maximiser les synergies et dépasser les points de vue spécifiques pour trouver comment optimiser la solution.

Dans le cas des familles de radars civils et militaires, les DAPL et PLM en charge des dossiers et le directeur de l'innovation ont poussé très loin les échanges et les réflexions pour construire une démarche modulaire sur les architectures des radars civils et militaires. Les réflexions ont aussi conduit à identifier jusqu'à quel point il fallait pousser la modularisation pour construire le modèle économique des radars militaires et civils. Comme les radars ont une durée de vie de 30 à 40 ans, il ont réfléchi aux degrés de modularisation qui peuvent être atteints tout en conservant une certaine homogénéité des radars dans chaque ligne de produits et en évitant de complexifier la maintenance ou la rénovation des radars en cours de vie.

Pour les récepteurs GNSS, on retrouve la même logique autour des trois fonctions déjà décrites. La combinaison des ressources se révèle facilitée par la taille réduite des équipes et par la polyvalence des profils techniques qui ont l'habitude de passer d'une ligne de produits à une autre, y compris pour la conception. La recherche de synergies devient alors « *un comportement ou un réflexe naturel* » pour les équipes.

Les relations entre les PLM, DAPL et directeur de l'innovation s'organisent généralement autour de réunions régulières et formelles (au moins deux fois par mois). Mais, de fait, les échanges sont beaucoup plus fréquents : l'informel joue un rôle important en facilitant les ajustements et la co-construction des raisonnements et repose sur la confiance. Ces interactions

s'inscrivent dans un contexte organisationnel qui pousse les acteurs à adopter des pratiques voisines et à construire le business model selon une logique similaire.

« Pour que ça marche, les relations entre individus sont essentielles, c'est ce qui fait la différence... Mais on s'inscrit dans un ensemble de règles, de process... Tout cela est bien partagé maintenant... et tout va dans le même sens... »

Au sein des processus de recherche et d'innovation, les PLM et DAPL sont des acteurs clés pour chaque étape de décision, pour lesquelles ils doivent garantir que la cohérence globale des choix est préservée dans les lignes de produits. Les échanges entre PLM, DAPL et Directeur de l'innovation, d'une part, et les « top managers » du groupe, d'autre part, suivent des processus formels qui permettent de faire remonter les informations du BUBM vers les acteurs du CBM. Les enjeux de la cohérence technologies-produits sont traités ici par une logique bottom-up.

L'organisation matricielle en projets facilite la mobilisation des équipes et la recombinaison des ressources. L'approche matricielle est « incarnée par les fonctions PLM / DAPL ». Ce constat a été fait pour toutes les études de cas. Lorsque les équipes techniques des radars, des cockpits et du GNSS doivent essayer de concrétiser une solution technique, elles s'inscrivent directement dans la recherche d'une « bonne compréhension du besoin client » incarnée par le PLM. Les témoignages ont été explicites. Chaque étape du processus de recherche et de technologie vise à s'assurer de la cohérence entre les technologies et les lignes de produits développées.

« Tous nos dispositifs nous amènent tout de suite à entrer dans ce mode de raisonnement : on cherche la valeur d'usage, on cherche les synergies... »

Les instances mobilisant les experts, directeurs de GBU, direction stratégique se réunissent très souvent pour s'assurer de l'avancée des projets. On retrouve alors l'« initial gate » et la « main gate » comme deux étapes clés du processus d'innovation où tous les acteurs clés du niveau corporate et des business unit se rencontrent formellement pour valider les business models, avec la recherche de cohérence technologies-produits comme cible unique et partagée.

4.4 LES RELATIONS CLIENTS COMME FACTEUR DE CONTINGENCE

Pour chaque cas étudié, les entretiens ont permis de mettre en évidence que la construction du business model repose non seulement sur l'interaction interne entre managers mais aussi sur les échanges avec les clients de Thalès, en particulier les plate-formistes⁴ et les clients finaux⁵. Les témoignages des acteurs permettent tous de souligner l'importance de ces échanges qui servent à construire la proposition de valeur. On retrouve exactement les mêmes arguments pour les cockpits destinés aux avions militaires, pour les radars sol et pour les récepteurs GNSS.

⁴ Avionneurs, constructeurs de satellites

⁵ Dans les cas présents : DGA et Armée de l'air, ou aéroports et compagnies aériennes.

« Il faut arriver à mettre sur la table les éléments de réflexion dès le départ : usages, technologies, enveloppes budgétaires et contraintes de coûts. »

Le « *dialogue collaboratif* » requiert des relations de confiance entre les acteurs. Il est indispensable dans une démarche exploratoire où il faut construire un produit nouveau :

« On a besoin de comprendre où le client veut aller, comprendre et tester avec lui la fonction qui fera la différence demain... Mais on a besoin aussi de comprendre l'équation économique qui se trouve derrière, sinon on cherche dans la mauvaise direction... » [...] « Il faut de l'interaction pour formuler la bonne question et arriver à une bonne solution. »

« Il faut arriver à se comprendre entre industriels et militaires pour faire des compromis performance opérationnelle – coûts en gardant l'essentiel du besoin. C'est difficile à faire. [...] Il faut échanger sur les spécifications et leurs conséquences sur l'ingénierie. Il faut aller loin dans les échanges. Il faut un dialogue coopératif. » [...] « On est obligé de penser produit ... ».

Dans la démarche exploratoire, il ne s'agit donc pas d'un simple échange d'informations avec les différents clients, mais davantage d'une co-construction :

« Souvent l'usager final ne sait pas très bien ce qui constituera la fonction clé pour les vingt prochaines années [...] En revanche en échangeant avec les entreprises sur les évolutions technologiques possibles, il est possible de co-construire ensemble ce qui pourrait créer les discriminants de demain... »

Introduire des réflexions sur la synergie potentielle entre différents projets dans une démarche exploratoire suppose une évolution du « *dialogue collaboratif* ». Il peut s'agir de prendre en compte des dimensions nouvelles : Qu'est ce qui se fait sur d'autres programmes ? Dans d'autres marchés parfois éloignées ? Quelles incidences sur le modèle économique du projet si le développement peut prendre en compte d'autres types de fonctions ? Construire la cohérence technologies-produits dans une démarche exploratoire pour un marché spécifique repose sur une co-construction qui prend en compte les contraintes et besoins d'autres clients sur d'autres segments de marchés. Cela peut conduire les acteurs à élargir le périmètre des acteurs concernés par le « *dialogue collaboratif* », par exemple vers des acteurs qui travaillent parfois en parallèle sur d'autres programmes technologiques, ce qui induit la difficulté de prendre en compte les formes de gouvernance de ces programmes ainsi que leurs contraintes technologiques propres.

Pour construire par exemple le business model pour les futurs cockpits sur la base d'une recherche de cohérence technologique, les équipes de Thalès ont besoin de partager des visions et concepts clés avec différents avionneurs et clients finaux. Ici, la logique est difficile à envisager de manière non séquentielle, en particulier parce que les principaux acteurs (clients finaux et avionneurs) civils et militaires ont l'habitude de structurer toutes les réflexions par programme et non de manière transversale. La recherche de cohérence avec les développements menés sur d'autres programmes majeurs civils et militaires n'est pas perçue par les différents clients comme un enjeu majeur à leur échelle, dans la mesure où ils se concentrent surtout sur le

management de la complexité et sur les contraintes de coût à l'échelle de chaque programme. Cette situation est renforcée par le fait que les acteurs qui portent ces enjeux et prennent les décisions ne sont pas nécessairement les mêmes d'un programme à l'autre. De plus, les timings de développement et d'acquisition des programmes sont décalés dans le temps. Pour certains, ils sont même associés à des horizons très flous et dépendent de décisions qui échappent à tous les acteurs du tour de table⁶, ce qui rend alors impraticable la recherche concrète de cohérence entre programmes et la valorisation de synergies technologiques sur des sous-systèmes (comme les cockpits). Réfléchir à la construction de solutions et de compromis performances-coûts de manière transverse rajoute alors des niveaux de complexité, qui seront donc évités délibérément. Pour les récepteurs GNSS, en revanche, les réflexions menées avec les différents clients facilitent la prise en compte de la cohérence technologique entre les besoins de l'aéronautique civile et militaire, et du spatial. Cette réflexion est rendue possible tout d'abord parce que des acteurs clés au sein du dispositif, comme la DGA⁷, impulsent cette démarche et croient à l'intérêt de la prise en compte de la synergie des besoins pour construire la meilleure proposition possible sur ce type d'équipement. Ensuite, parce que le timing des besoins (pour la sécurité, l'aéronautique, ou d'autres missions militaires) reste assez similaire. Enfin parce que l'ensemble des plate-formistes y voit la possibilité de réduire les coûts de développement sur un équipement de base. Il leur suffit de préciser certaines spécifications sans entrer dans un changement majeur de l'architecture technique des plateformes pour pouvoir utiliser un équipement commun. Une autre dimension joue un rôle important : la taille des équipes. Au sein de Thalès, les équipes qui assurent le développement des récepteurs GNSS sont de petite taille. C'est aussi le cas chez les plate-formistes avec les équipes qui assurent l'intégration de cet équipement, par exemple chez Dassault Aviation. Le petit nombre de spécialistes fait qu'ils se connaissent bien, qu'ils se comprennent et ont l'habitude de travailler ensemble. Dans le cas cité, dans les deux entreprises, les mêmes équipes travaillent aussi sur les récepteurs GNSS pour les programmes d'aviation d'affaires et de combat. Dans ce contexte, les discussions sur la cohérence technologies-produits deviennent naturelles entre les acteurs de l'écosystème.

Dans le domaine des radars, la recherche de modularité est un phénomène récent, proposé par l'industriel et encouragé par le client militaire (DGA) dans une double perspective : multi-clients militaires (convergence avec les besoins des marchés exports) et duale (convergence entre les besoins civils et militaires). Les militaires portent un grand intérêt à la perspective de modularité car elle permet de réduire les coûts tout en préservant des fonctionnalités spécifiques

⁶ Pour les avions de combat, la question renvoie à l'horizon temporel du remplacement du Rafale, sujet qui s'inscrit dans le temps court pour la politique de Défense et dans le temps très long pour la gestion du budget de l'Etat.

⁷ La DGA est chargée au sein du ministère de la Défense de la politique de R&T et d'acquisition d'armement.

aux radars militaires (qui travaillent sur la détection des menaces). Les problèmes typiques des besoins militaires renvoient à des aspects techniques qui sont principalement traités dans la partie logicielle du radar et tous les usagers militaires vont dans la même direction. Après analyse des orientations des marchés civils et interaction avec les équipes de Thalès, le client militaire intègre dans son raisonnement la prise en compte de spécifications émises par d'autres clients militaires et civils. La difficulté porte sur la cohérence technologies-produits entre militaires et civils. Au niveau technique, les besoins civils sont assez typés pour des usages coopératifs et planifiés liés au management du trafic aérien. Les contraintes d'emploi sont liées à la certification des systèmes et à des routines fortes de la part des usagers, qui sont non seulement très conservateurs sur l'évolution des doctrines d'emploi de leurs matériels, mais aussi très fortement averses à toute innovation technique. Au final, les usagers civils se réfèrent au décalage du calendrier des besoins pour bloquer la recherche de synergies. En revanche, l'interaction entre la DGA et Thalès permet de travailler sur la modularisation des radars avec les PLM et DAPL. Les usagers présents dans l'écosystème se concentrent sur leurs besoins de court terme et ne pensent pas la convergence technologies-produits dans le moyen / long terme.

Tableau 3 : Synthèse des cas

CAS	ALIGNEMENT CBM/BUBM	PRATIQUES ET DISPOSITIFS INTERNES	RELATIONS CLIENTS
Cockpit	<ul style="list-style-type: none"> Fort pour les projets de courts et longs termes 	<ul style="list-style-type: none"> Binôme PLM / DAPL parfois élargi au directeur de l'innovation Relations informelles Confiance Complémentarité des rôles et co-construction sur les approches transverses aux différents produits 	<ul style="list-style-type: none"> Dialogue collaboratif structuré par programme Timing des besoins différents Pas de stratégie collective autour de la recherche de cohérence technologies-produits.
Radars civils et militaires	<ul style="list-style-type: none"> Fort à court terme Faible sur les projets futurs 	<ul style="list-style-type: none"> Inscription de leurs relations informelles dans les dispositifs organisationnels de l'entreprise 	<ul style="list-style-type: none"> Timing marché décalé Dialogue collaboratif avec les clients militaires (Armée de terre, marine) mais pas de dialogue collaboratif avec les clients civils.
Récepteurs GNSS	<ul style="list-style-type: none"> Fort pour les projets de courts et longs termes 		<ul style="list-style-type: none"> Dialogue collaboratif avec les clients Besoin des marchés dans le même échéancier Stratégie collective sur la cohérence technologique entre différents projets

5 DISCUSSION ET CONCLUSION

Cet article a permis de montrer le rôle clé du CBM pour construire la cohérence technologies-produits de l'entreprise. Les micro-fondations permettent de comprendre comment cette cohérence se manage dans le concret, à la fois au niveau du CBM et des BUBMs.

Les cas étudiés mettent en évidence que, très souvent, les BUBMs s'inscrivent dans le mode de raisonnement construit au niveau du CBM. En ce sens, celui-ci constitue bien le point de départ

d'une représentation partagée pour élaborer la proposition de valeur. Le raisonnement appliqué au CBM est utilisé par analogie par les managers au niveau du BUBM.

Cette recherche permet de dire les conditions d'existence de l'articulation entre CBM et BUBM. Tout d'abord, le CBM ne joue à plein son rôle en favorisant le « *collective sensemaking* » et la convergence du portefeuille de business models que lorsqu'il est incarné par des fonctions clés dans l'organisation et que les managers qui occupent ces fonctions adoptent des comportements de « *boundary spanner* ». Dans chaque cas présenté ici, le PLM incarne l'ensemble des caractéristiques du « *boundary spanner* » au sein de l'entreprise. Il se situe à la frontière entre différents « mondes » (Levina & al, 2005) ; il sait articuler une variété d'information et leur donner du sens. Le PLM représente à ce titre un acteur clé dans le processus décisionnel de l'organisation. Toutes ces dimensions font que le PLM est spontanément qualifié de « *catalyseur* » par les autres membres de l'organisation. Cette recherche suggère donc que les compétences du « *boundary spanner* » représentent un facteur clé pour réussir l'élaboration du business model aux niveaux local et corporate, en particulier dans un contexte où la cohérence technologies-produits représente une des clés de voûte de la capture de la valeur. L'élaboration des business models (CBM et BUBM) suppose en effet une recherche de cohérence technologies-produits et le croisement d'une très grande variété de dimensions. En ce sens, le manager en charge du business model doit manifester davantage encore que dans d'autres situations une aptitude à donner du sens à une variété d'informations provenant de différents « mondes », à articuler les connaissances qui en découlent pour construire la proposition de valeur, pour reprendre les termes de l'analyse de Chesbrough (2010):

Les études de cas réalisées dans cet article ont souligné aussi que l'effet de « catalyseur » apporté par le PLM en tant que « *boundary spanner* » est démultiplié par son interaction avec les DAPL et Directeur de l'innovation. On identifie alors que, très souvent, les caractéristiques du « *boundary spanner* » dépassent un individu isolé et sont portées par un collectif. On retrouve alors les approches développées par Maronne (2012). Pour chaque ligne de produits étudiée, la construction du business model repose de fait sur un binôme (PLM/DAPL), parfois élargi au directeur de l'innovation et/ou au directeur technique, même si la formalisation du BUBM relève du PLM seul. La notion de « *collective boundary spanner* » donc prend ici tout son sens. La complexité des tâches, la variété des informations, des connaissances et des ressources à mobiliser pour construire la proposition de valeur expliquent en grande partie cette co-construction collective à partir d'individus qui représentent des fonctions clés et complémentaires. La responsabilité des architectures techniques portée par le DAPL, ou la prise de recul et de hauteur pour l'ensemble du processus d'innovation portée par le Directeur de l'innovation sont indispensables mais elles ne portent pas le même rôle de catalyseur que le

PLM. Les études de cas ont permis d'illustrer comment ce « *collective boundary spanner* » s'installe dans l'organisation, et aussi la complémentarité de chacun pour construire le BUBM.

Ensuite, cette recherche a permis de souligner que les mécanismes formels jouent un rôle clé pour favoriser l'articulation entre CBM et BUBM. Les règles et les processus formalisés contribuent à l'adoption des pratiques communes (Jansen & al, 2009). Ces mécanismes formels jouent un rôle clé dans la dissémination de schémas de raisonnement partagés, dès lors que les managers adhèrent aux règles et les promeuvent (« enforce ») eux aussi. Les règles et processus ne sont pas neutres dans la manière dont les individus vont interpréter les signaux et construire leurs pratiques (Dougherty, 2001). C'est la complémentarité entre des mécanismes formels et informels qui permet au CBM de devenir un outil au service du « *collective sensemaking* » et de faciliter l'articulation entre CBM et BUBM.

Enfin, pour les projets exploratoires, l'articulation entre CBM et BUBM dépend des relations entretenues avec les clients et des tactiques d'interaction mises en œuvre par l'entreprise dans les échanges avec ces derniers. Les projets exploratoires comprennent beaucoup d'inconnues relatives aux usages possibles, aux fonctions technologiques à installer et aux enveloppes économiques (coûts de R&D ou de fabrication, budgets disponibles, ou cibles de prix de vente). Pour la construction de programmes complexes, ces inconnues ne peuvent être progressivement levées que dans l'interaction et l'échange avec les clients dans un processus de co-construction. A ce stade, il devient explicite que les conditions et le cadre de ce dialogue introduisent des limites à la recherche de cohérence technologique et d'articulation des business models. Ceci est particulièrement sensible lorsque les horizons temporels des besoins des clients se révèlent très différents et que l'intensité des échanges (entre fournisseur et clients, ou entre clients) est faible.

Dans ce cadre, l'alternative est simple. Dans la première option, la recherche de cohérence fait partie des échanges avec le client (dans la définition de la valeur d'usage, le choix des solutions technologiques, les incidences sur les coûts) ; dans la seconde, elle redevient une problématique interne à l'entreprise, traitée uniquement pour définir les combinaisons possibles de ressources une fois valeur d'usage et solutions technologiques définies par segment de marché. Comme le soulignent Casadesus-Masanell & al (2010), les tactiques mises en œuvre pour construire le business model dépendent encore des logiques propres à chaque segment de marché. Toutefois cet article enrichit l'analyse en mettant en évidence que la nature des échanges et des formes de co-création entre le client et l'entreprise influencent l'articulation entre CBM et BUBM.

6. RÉFÉRENCES

- Achtenhagen L., Melin L. Naddi L. (2013), Dynamics of Business Models – Stragizing, critical capabilities and Activities for sustained value creation, Long Range Planning, sous presse.
- Adner (2006), Match your innovation strategy to your innovation ecosystem, Harvard Business Review: 2-10
- Adner R. Kapport R. (2010), Value creation in innovation ecosystems: how the structure of technological interdependence affects firms performance in new technology generations, Strategic Management Journal 31 : 306-333
- Aspara J., Lamberg J.A., Laukia A., Tikkanen H. (2013), Corporate business model transformation and innovation Cognition : the case of Nokia, Long Range planning 46: 459-474
- Baden-Fuller C. & Morgan M. S. (2010), Business models as Models, Long Range Planning 43: 156-171
- Barney J. & Felin T. (2013), What are microfoundations?, The Academy of Management Perspective, 27, 2:138-155.
- Brusoni S., Prencipe A., Pavitt K., (2001), Knowledge specialization, organizational coupling, and the boundaries of the firm: Why do firms know more than they make?, Administrative Science Quarterly, 46, 4 : 597-621.
- Casadesus-Masanell R. & Ricart J.E. (2010), From strategy to business models and onto tactics, Long Range Planning 43, 195-215
- Chesbrough H. (2010), Business model innovation : opportunities and barriers, Long Range Planning 43: 354-363
- David A. (2006), Sensemaking, outils de gestion et activités de conception : quatre rapprochements, in Autissier D. & Bensebaa F. *Les défis du sensemaking en entreprise*, Paris : Economica, 249–267
- Demil B. & Lecocq X. (2010), Business model Evolution : in search of dynamic consistency, Long Rang Planning 43, 227-246
- Dougherty D. (2001), Reimagining the differentiation and integration of work for sustained product innovation, Organization science, 12:5: 612-631
- Felin T, Foss N.J., Jeimeriks H., Madsen T.L. (2012), Microfoundations of routines and capabilities: individuals, processes, structure, Journal of Management Studies, 49 : 8, 1351-1374
- Felin T. & Foss N.J. (2005), Strategic organization : a field in search of microfoundations, Strategic Organization, 3, 4 : 441-455
- Foss, N.J. (2011), Why micro-foundations for resource-based theory are needed and what they may look like, Journal of Management, 37, 5 :1413–1428
- Glaser, B. G., & Strauss, A.L. (1967). Discovery of Grounded Theory, Strategy for Qualitative Research. Chicago (IL): Aldine Publishing.
- Granstrand O. (1998), Toward a theory of the technology-based firm, Research Policy 27, 465-489
- Hsiao R., Tsai D., Lee C. (2013) Collaborative Knowing: The Adaptive Nature of Cross-Boundary Spanning, *Journal of Management Studies*, vol 49: 3, 463-491
- Jansen J.J. Tempelaar M.P., Frans A.J., Van den Bosch J., Volberda H.W. (2009), Structural differentiation and ambidexterity : the mediation role of integration mechanisms, Organization Science 20: 4, 797-811
- Langley A (1999), Strategies for theorizing from process data, Academy of Management Review 24:4, 691-710
- Langley A. & Royer I. (2006), Perspectives on doing case study research in organizations, M@n@gement 9 : 3, 73-86
- Levina N. & Vaast E. (2005), The emergence of Boundary spanning competence in practice : implications for implementation and use of information systems, MIS Quartely 29, 2: 335-363
- Magretta, J. (2002), Why Business Models Matter?, Harvard Business Review 86-92.
- Manev I.M. & Stevenson W.B. (2001), Balancing ties : boundary spanning and influence in the organization's extended network of communication, The Journal of Business Communication 38 : 2, 183-205
- Marrone J. (2010) Team Boundary spanning: a multilevel review of past research and proposals for the future, Journal of Management 4, 911-940

- Raish S., Birkinshaw, J., Probst, G. & Tushman, M. L. (2009), Organizational ambidexterity: Balancing exploitation and exploration for sustained performance., *Organization Science*, 20, 685-695.
- Rawley E. (2010), Diversification, coordination and organizational rigidity : evidence from microdata”, *Strategic Management Journal* 31, 873-891
- Reid S. E. & DE Brentani U. (2004), The fuzzy front end of new product development for discontinuous innovations: a theoretical model. *Journal of product innovation management*, 21, 170-184.
- Rouleau L. (2005), Micro-practices of strategic sensemaking and sensegiving : how middle managers interpret and sell change every day, *Journal of Management Studies*, 42, 7, 1413-1441
- Sabatier V. Mangematin V. & Rousselle T. (2010), Recipe to dinner : Business model portfolios in the European Biopharmaceutical Industry, *Long Range Planning* 43, 431-447
- Strauss, A. L., & Corbin, J. (1990), *Basics of qualitative research*, 2nd edition, London: Sage
- Teece D. (2010) Business models, Business strategy and Innovation, *Long Range Planning* 43, 172-194
- Teece D., Rumelt R., Dosi G., Winter S. (1994), Understanding corporate coherence theory and evidence, *Journal of Economic Behavior and Organization* 23, 1-30
- Teece D.J. (2007) Explicating Dynamic capabilities: the nature and microfoundations of enterprise performance, *Strategic Management Journal* 28:1319-1350
- Teece D.J., Pisano G., Shuen A., (1997), Dynamic Capabilities and Strategic Management, *Strategic Management Journal*, vol. 18 :7, 1319-1350
- Thomas G. (2011), A typology for the case study in social science following a review of definition, discourse, and structure, *Qualitative Inquiry* 17, 511-521
- Thomas G., (2010), Doing case study : abduction not induction, phronesis not theory, *Qualitative inquiry*, 16:7, 575-582.
- Tikkanen H., Lamberg J.A. & Parvinen P. (2005), Managerial cognition, action and the business model of the firm, *Management Decision* 6
- Vafeas M.G. (2011), Reinventing the role of the professional services boundary spanner: an exploratory study, *Service marketing Quartely*, 32, 265-281
- Weick K.E., Sutcliffe K.M., Obstfeld D. (2005), Organizing and the Process of Sensemaking, *Organization Science*, 16, 4, 409-421
- Yin, R.K. (2009), *Case study research: design and methods*, 4th edition, Thousand Oaks CA: Sage.
- Zhou Y.M. (2011), Synergy, coordination cost and diversification choices, *Strategic Management Journal* 32: 634-639
- Zott C. & Amit R. (2010), Business Model Design: an activity system perspective, *Long Range Planning*, 43, 2-3: 216-226
- Zott C. & Amit R. (2013) The business model : a theoretically anchored robust construct for strategic analysis, *Strategic Organization* 11: 4, 403-411