

Le SI et ses utilisateurs...

**Perspectives sur la stratégie IT des organisations à l'heure
du *Cloud Computing***

Tran, Sébastien

ISC Paris

stran@iscparis.com

Bertin, Emmanuel

Orange Labs

Emmanuel.bertin@orange.com

Résumé :

Les modes usuels de conception et de consommation du SI sont aujourd'hui challengés par les nouvelles possibilités qu'ont les directions métier ou même les utilisateurs de souscrire directement des services IT en ligne grâce au *Cloud Computing*. Ces évolutions dans les usages et les pratiques questionnent fortement les rôles et le positionnement de la DSI. L'objectif de cet article est de proposer une typologie des relations entre le SI et les entités parties-prenantes dans sa conception, à la lumière de l'approche structurationniste en SI. Quatre modèles sont ainsi proposés et discutés : *IS as a product*, *IS as a service*, *IS as an access* et *IS as a platform*, chaque modèle induisant des relations de pouvoir spécifiques.

Mots-clés : *Cloud Computing*, approche structurationniste, DSI, organisation, étude de cas.

Le SI et ses utilisateurs...

Perspectives sur la stratégie IT des organisations à l'heure du *Cloud Computing*

INTRODUCTION

Dans notre quotidien professionnel, nous voyons apparaître de nouveaux modes d'organisation, supportés par de nouvelles possibilités technologiques et induisant en retour de nouvelles attentes vis-à-vis du SI (Elie-dit-Cosaque, 2011 ; CIGREF, 2014). Ainsi, l'autonomisation accrue des employés dans leurs tâches les met en position de pouvoir choisir leurs propres outils informatiques. Une première tendance, désormais bien documentée, a consisté dans l'usage par les employés de leurs terminaux personnels dans le cadre professionnel (Bring Your Own Device - BYOD). Si cet usage interrogeait la DSI sur des problématiques de sécurité et d'intégrité de l'information, elle ne remettait pas fondamentalement en question son propre rôle. L'utilisation d'un terminal personnel à la place d'un terminal fourni par l'entreprise n'est en effet pas immédiatement apparu comme présentant des impacts organisationnels majeurs. Nous constatons aujourd'hui, au-delà du BYOD qui peut avec le recul apparaître comme une première étape, l'utilisation grandissante de services du Web à des fins professionnelles (e.g. Google Doc, Skype, Salesforce, etc.), grâce aux dispositifs de *Cloud Computing*¹. Ce changement technologique offre en effet des possibilités nouvelles permettant aux utilisateurs et aux directions métier d'utiliser des services SI en dehors du contrôle de la DSI². Ceci ouvre la voie à une « servicisation » accrue des SI par la mise en concurrence des services applicatifs internes à l'entreprise (i.e. mis en œuvre par la DSI) avec des services externes répondant aux mêmes besoins métier, et ce

¹ C'est-à-dire l'exécution de logiciels sur des serveurs informatiques virtuels situés hors de l'entreprise, dans des datacenters exploités par des fournisseurs spécialisés (par exemple Amazon, OVH ou Orange Business Services). On distingue la fourniture, sous forme de service, de capacité de calcul et de stockage (*Infrastructure as a Service*) et celle d'applications informatique (*Software as a Service*).

² Parmi les entreprises utilisant des services en ligne (*Software as a service*), 61% des déploiements se font directement par les directions métier, sans recourir à la DSI ; et seulement 20% des DSI ont la visibilité sur les coûts de ces services, selon une récente enquête du cabinet IDC auprès de 126 DSI d'entreprises françaises. (source : <http://www.journaldunet.com/solutions/cloud-computing/etude-cloud-computing-idc-cloud-index.shtml>)

d'une façon scalable, avec un paiement à la demande en fonction des ressources consommées (Motahari-Nezhad et al., 2009 ; Marston et al., 2011). Cette tendance impacte toutes les entreprises, quelle que soit leur taille (Sultan, 2011). Le cabinet Markess International estime ainsi que le marché français des solutions et services de *Cloud Computing* augmentera de 2,8 milliards d'euros en 2012 à 4,1 milliards d'euros en 2014 (Giraud, 2013), dont environ 60% pour les services en ligne (dits SaaS pour *Software As A Service*) – avec une croissance annuelle globale d'environ 20%. D'ores et déjà, 10 à 12% des revenus des éditeurs de logiciel français proviennent de la fourniture de services en mode SaaS, et 62% des entreprises interrogées déclarent y recourir (Giraud, 2013). Au plan mondial, le marché des services de *Cloud Computing* publics devrait progresser de 56,6 milliards de dollars en 2014 à 127,5 milliards en 2017, dont environ 70% pour les services SaaS, selon le cabinet IDC (Gens, 2014).

Dans ce contexte, si la recherche académique sur le *Cloud Computing* a principalement porté sur les aspects technologiques ou sécuritaires (Tiers et al., 2014), il apparaît nécessaire de mieux caractériser ses impacts en termes de positionnement de la DSI dans l'organisation. Nous nous proposons ici d'étudier les différentes possibilités de mise en œuvre d'un service SI, par une analyse méso-économique des relations de l'objet « service SI » avec les entités parties-prenantes dans sa conception et son utilisation. Nous insistons sur les différences de positionnement de la DSI selon les modèles considérés, et plus précisément selon les relations entretenues par les services IT avec les acteurs externes, ainsi que sur les différentes approches du *Cloud Computing* induites par chacun des modèles. Notre objectif est de proposer un cadre théorique décrivant les modes de conception et de consommation des services SI, ainsi que leurs enjeux, avec l'élaboration d'une typologie pour penser les relations entre les différents acteurs de ces services SI (dont une DSI dont le rôle ne se limite plus seulement aux aspects techniques d'exploitation des services³ (Guillemette et Paré, 2011 ; Earl et Feeny, 1994 ; Zammuto et al., 2007)). Dans un premier temps, nous nous

³ Il est intéressant de lire la définition de la DSI donnée par le Journal du Net : « Responsable du traitement de l'information dans une organisation. Cela recouvre principalement l'architecture des systèmes, les développements entrepris, la gestion des bases de données, la sécurité de fonctionnement de l'ensemble. Une part importante du rôle du DSI consiste à convaincre son management de débloquer les budgets nécessaires pour faire évoluer les systèmes mis en place et offrir de nouveaux services aux collaborateurs de l'organisation. Le DSI peut également constituer une force de proposition pour développer de nouvelles opportunités d'affaires exploitant les technologies de l'Internet, autrement dit pour développer l'e-business dans l'entreprise. » (source : http://www.journaldunet.com/encyclopedie/definition/397/51/20/directeur_des_systemes_d_information.shtml)

intéresserons à l'évolution du rôle de la DSI dans ces nouveaux contextes à partir d'une mise en lumière d'aspects issus de l'approche structurationniste en SI. La seconde partie de l'article sera consacrée à la construction et la discussion d'une typologie des différentes configurations possibles de la DSI et des directions métier dans les organisations à partir de notre grille d'analyse théorique, en précisant les impacts du *Cloud Computing* sur chacune. Nous illustrerons ensuite deux configurations emblématiques de la typologie par des études de cas. Enfin, nous proposerons une discussion de notre typologie à partir d'une analyse comparative des configurations et l'émergence d'une possible nouvelle configuration.

1. L'APPROCHE STRUCTURATIONNISTE POUR REDEFINIR LES MECANISMES D'INTERACTION INTRA-ORGANISATIONNELS ENTRE LES DSI ET LES DIRECTIONS METIER

Parmi les différentes approches possibles de la technologie, celle du paradigme structurationniste⁴ nous paraît particulièrement pertinente pour étudier les SI en intégrant la dimension technologique dans le changement organisationnel (Orlikowski et Iacono, 2001). L'approche structurationniste en SI est née au milieu des années 80 avec notamment les travaux de Barley (1986) et considère que ce ne sont pas les outils informatiques qui sont ou non innovants, mais plutôt la façon dont les utilisateurs se les approprient. L'accent mis sur la compréhension des stratégies des acteurs dans un système d'action fait d'ailleurs précisément la force de la sociologie des organisations depuis les travaux de Crozier (1964) et de Crozier et Friedberg (1977).

1.1. UNE LOGIQUE INTERACTIONNISTE ENTRE LES ACTEURS DE L'ORGANISATION : UN CHOIX ET UN USAGE DES SI DAVANTAGE CO-CONSTRUITS

Le point de départ de cette approche est de considérer l'organisation comme un construit social structuré par des acteurs (individuels ou collectifs) et par des systèmes de relations et de communication. Or, l'appréhension de la technologie à la fois comme force objective externe et comme objet socialement construit rompt avec la tradition déterministe qui a dominé les approches qui prônent les rapports de causalité simple (dans un sens ou dans

⁴ Cette approche de recherche puise ses racines dans deux grands courants théoriques : la théorie de la structuration de Giddens (1979, 1984) et le réalisme critique (Hodgson, 1999).

l'autre) dans les travaux sur les SI et l'organisation. Les travaux de Crozier et Friedberg (1977) nous permettent de considérer l'organisation comme une forme repérable où ont lieu des actions collectives. On passe alors d'une vision d'un système « imposé » dans l'approche technico-productive à un système « construit » dans lequel se met en place une régulation conjointe entre les acteurs pour définir les règles de fonctionnement interne (explicites et implicites) et les usages.

En utilisant la technologie, les individus redéfinissent les structures, les pratiques mais également la technologie elle-même. Saga et Zmud (1996) évoquent l'utilisation émergente : des transformations relevant d'un processus de structuration, qui a lieu à mesure que les utilisateurs s'approprient la technologie et la mettent en œuvre dans l'exercice quotidien de leurs tâches. Les individus « enactent » la technologie, et en l'utilisant dans leurs actions sociales, contribuent à l'actualiser par une relation récursive. En interprétant la technologie dans un environnement donné, les individus construisent progressivement leur relation avec elle. Dans la continuité de cette approche, on peut citer également la théorie de la structuration adaptative de DeSanctis et Poole (1994) qui propose un cadre théorique pour relier la technologie, les structures sociales et les interactions entre les individus.

Dans ce contexte, un SI peut s'apparenter à « un ensemble d'acteurs sociaux qui mémorisent et transforment des représentations via des technologies de l'information et des modes opératoires », d'après Reix et Rowe (2002, p. 7). Les SI sont ainsi au croisement de plusieurs logiques d'acteurs au sein de l'organisation : les décideurs (DSI ou direction métier) puisque l'acquisition des SI fait l'objet d'une décision stratégique de mise en place dans l'organisation ; les concepteurs/développeurs (souvent externes à l'entreprise) chargés du processus de conception, de développement et de mise en place pour le compte d'autres acteurs ; enfin les utilisateurs (rattachés aux directions métier) qui réalisent tout ou partie de leurs tâches avec les SI. Par ailleurs, quelques auteurs relèvent que les technologies sont l'objet d'usages inattendus, ou du moins non prévus par les développeurs et concepteurs de ces technologies (Hussenot, 2007). Les travaux de Von Hippel (1986) ont montré depuis longtemps que les usagers peuvent réinventer une innovation lors de son implémentation ou de sa diffusion. Certaines études issues de la théorie de la *human agency* enrichissent également la conception de l'utilisateur en se focalisant sur la complexité cognitive des tâches (Azan et Beldi, 2010). Elles reconnaissent que les utilisateurs peuvent assumer plus d'un rôle

à la fois. Ainsi, leur rôle de simple utilisateur tend à se rapprocher, voire parfois à fusionner avec celui des développeurs. Les utilisateurs se considèrent comme des professionnels, travaillent avec d'autres individus tout en utilisant les services informatiques comme support de leur interaction (Lamb et Kling, 2003). Ces acteurs ne sont toutefois pas décontextualisés mais influencés par leur environnement, humain comme technologique.

1.2. L'INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT : DE L'INFLUENCE DES PRATIQUES DANS LA SPHERE PERSONNELLE A LA VISION ORGANISANTE

On sait que les SI sont des outils en perpétuelle évolution dont la conception échappe en partie aux concepteurs (Hussenot, 2007) et qu'ils intègrent, outre la composante technologique, des interactions fortes entre des groupes d'acteurs aux représentations diverses, et qui ne possèdent pas le même pouvoir hiérarchique et d'influence dans l'organisation. On peut prolonger la réflexion en s'intéressant à l'approche de la traduction (Callon 1986 ; Akrich, Callon et Latour 1988 ; Latour 1989 ; Akrich 1993) qui considère que les innovations sont des processus itératifs en proie à des négociations entre les acteurs et les objets techniques. Le processus d'innovation est défini comme une succession d'épreuves et de transformations au cours desquelles une série d'actants (humains et objets techniques) se trouvent en relation (Callon, 1986).

L'approche structurationniste peut également faire sens dans l'analyse en ne se limitant pas à une vision interne à l'organisation mais en prenant en compte une analyse institutionnelle avec la vision organisante de Swanson et Ramiller (1997). D'après les auteurs, le choix et les modalités d'implantation d'une nouvelle technologie de l'information dans une organisation ne sont pas des phénomènes isolés, locaux, mais fortement influencés par les discours, forums ou magazines spécialisés créés par des acteurs externes (consultants, constructeurs informatiques, concurrents, fournisseurs...). Or, on peut constater depuis plusieurs années la multiplication et la forte influence de sites spécialisés (Journal du Net, Zdnet, Frenchweb.fr, Maddynews...), cabinets de conseil et des SSII (Alten, Bearing Point, Ernst & Young, Altran...), bloggers reconnus (Frédéric Cavazza, Bertrand Duperrin, Chris Anderson...), communautés (EBG, Linux...) dans le choix des entreprises en matière de SI, notamment concernant l'utilisation de services en mode *Cloud Computing*. Ces acteurs relayent largement leur discours sur les réseaux sociaux concernant des nouvelles pratiques ou technologies. La vision organisante représente alors le produit des efforts de la communauté pour créer du sens

(Weick, 1995) à partir de l'innovation technologique. Le processus d'appropriation d'une technologie par l'organisation est donc un phénomène social ouvert, alimenté par le cycle médiatique lié à cette nouvelle technologie – le rôle de la presse spécialisée et des consultants a d'ailleurs été souligné dans plusieurs études et travaux (Swanson et Ramiller, 1997) pour montrer leur influence dans les décisions d'équipement en SI⁵.

Récemment, de nombreux prestataires sont apparus pour pallier la rigidité de certaines solutions SI proposées par les acteurs historiques avec des applications légères en format Web, accessibles en ligne en mode *Cloud Computing*, et se présentant comme mieux à même de répondre aux attentes des directions métier. Ces technologies permettent des accès distants aux espaces de travail et bouleversent l'espace-temps traditionnel de l'entreprise (Elie-dit-Cosaque, 2011). Ce phénomène a été encouragé par les modes comme le Web 2.0 (Tran, 2013) ou le développement d'applications collaboratives et communicationnelles souvent inspirées de services Internet (réseaux sociaux d'entreprises, Twitter, Google+, Yammer, Dropbox...)⁶. Dans ce contexte, il convient de prendre en compte également le comportement de mimétisme en matière de choix des SI dans les logiques sectorielles des organisations notamment par rapport aux acteurs dominants. Ces tendances ont par ailleurs favorisé l'interpénétration des applications entre la sphère professionnelle et la sphère personnelle, ce qui contribue à augmenter la porosité des frontières des organisations (Denervaud et al., 2012 ; Guesmi et Rallet, 2012). La plupart des utilisateurs d'Internet ont en effet développé dans leur sphère personnelle des usages et des apprentissages qui peuvent s'apparenter à des routines et qui doivent être pris en compte par les développeurs d'applications professionnelles⁷.

1.3. L'EXTERNALISATION ET LA CREATION DE SENS VIA LES SI

⁵ Le « cycle hype » utilisé par Gartner pour décrire l'état de différentes technologies en est un exemple typique, cf. <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>.

⁶ A noter que certains acteurs majeurs ont cherché à intégrer dans leurs solutions logicielles les innovations destinées au départ au grand public. Microsoft a ainsi racheté Yammer pour 1,2 milliards de \$ (Journal du Net du 4/02/2014) afin de l'intégrer dans sa solution Office 365. L'objectif est d'aboutir à une interface utilisateur unifiée.

⁷ A titre d'information, en 2012 selon le cabinet eMarketer, près de 21% de la population mondiale utilise les réseaux sociaux au moins une fois par mois. Selon les projections, ce taux devrait passer à plus de 34% d'ici 2017. Dans une étude menée par un cabinet de conseil, 84% des personnes interrogées déclarent utiliser des équipements personnels (PC, téléphone...) à des fins professionnelles (Denervaud et al., 2012).

L'approche structurationniste, qui intègre la vision matérielle et certaines dimensions de la vision étendue de la technologie, a engendré de très nombreux travaux sur la contextualisation du sens liée à l'usage des SI. Weick (1990, 2000) souligne ainsi que « la technologie est équivoque », notamment pour les technologies de l'information. Il est nécessaire de prendre en compte les actions et interactions des individus et des groupes qui utilisent les technologies, et qui vont donc, par conséquent, développer leur propre compréhension. Ce sont les acteurs de l'organisation qui donnent un sens aux technologies et aux informations, dans une logique collective et interactionniste qui se traduit chez Weick par la notion de sensemaking (1995). Les interactions entre individus produisent en effet une construction de sens qui se matérialise par la mise en place plus ou moins durable de contextes de communication. Ces derniers constituent des schèmes interprétatifs, c'est-à-dire des cadres de connaissance et de compréhension partagés, qui jouent en outre le rôle de médiateurs de la communication. Cela est valable dès la conception des SI. Des auteurs comme Kéfi et Kalika (2004) considèrent ainsi que la technologie est construite physiquement par une première catégorie d'acteurs, les acteurs concepteurs/développeurs de SI, travaillant dans un cadre social bien déterminé – dans l'entreprise ou chez des éditeurs de logiciels. Les dispositifs structurels et physiques qu'ils mettent en place sont alors fonction du sens qu'ils attachent à cette technologie. Le sens projeté par ces acteurs concepteurs sera fonction de leur rôle dans l'entreprise (e.g. DSI ou directions métier) et de leur niveau d'intégration des enjeux stratégiques.

Le choix d'un médium de communication dans une organisation peut être expliqué par des facteurs objectifs relatifs à son utilité mais également par des explications subjectives liées à la formation des normes relatives à son utilisation (Kraut et al., 1998). Le modèle de l'influence sociale (Fulk, Schmitz et Stenfield, 1990) suppose par exemple que ce choix du médium repose sur une rationalité subjective influencée par le comportement des collègues, par les expériences antérieures et par les normes du groupe. Le choix d'un médium n'est donc pas par conséquent un processus rationnel qui résulte de la correspondance entre les caractéristiques objectives du médium et le contenu de la communication, mais dépend du contexte social et du comportement interdépendant des individus dans l'utilisation du médium au sein de l'organisation (Markus, 1994). Ceci est d'autant plus valable pour le choix de nouveaux outils technologiques qui intègrent une dimension collaborative entre les acteurs.

Par ailleurs, un service SI a également un rôle institutionnel car il est porteur de sens et d'une philosophie gestionnaire propre à l'organisation. Cette position institutionnelle est aujourd'hui remise en cause par l'autonomisation des directions métier et des équipes dans les organisations qui peut aller jusqu'au choix de leurs propres applications, risque souligné par un récent rapport du CIGREF (2012)⁸. Cette tension est accentuée avec le *Cloud Computing* par la possibilité pour les acteurs d'accéder à des applications externes à l'entreprise et hébergées sur le réseau Internet, sans même que les DSI soient informées au préalable⁹. On peut actuellement constater que certaines applications ou pratiques sont très présentes dans la manière de fonctionner des acteurs de l'organisation. On va ainsi « googleliser quelqu'un » ou bien « faire un doodle » sans utiliser une application métier prévue à cet effet. Si l'on prolonge le raisonnement, ces expressions traduisent une forme d'étiquetage des applications et contribuent à leur conférer un vecteur de sens au sein des organisations. Le SI peut ainsi se trouver partiellement dépossédé de son rôle institutionnel au bénéfice d'acteurs externes, présentant une forte capacité d'influence non plus sur la DSI mais sur les utilisateurs du SI (notamment de par leur position de force dans la sphère personnelle de ces derniers).

La question se pose alors, sachant que l'organisation est composée de plusieurs groupes d'acteurs ayant chacun leur représentation, de la confrontation des différentes perceptions pour concevoir un service SI et faciliter son appropriation. Cette difficulté est exacerbée, d'une part, par le fait que le découpage hiérarchique et organisationnel peut ne pas correspondre aux groupes d'acteurs partageant une vision commune et, d'autre part, au fait que les individus possèdent des capacités cognitives limitées et doivent donc procéder à des arbitrages. On peut avoir une construction de sens à l'intérieur d'un groupe d'individus ou d'acteurs, notamment dans les échanges sur le type d'applications à utiliser pour réaliser certaines tâches et sur la manière de s'en servir. C'est à ce niveau de l'ingénierie organisationnelle que réside sans doute le rôle décisif du management de l'entreprise qui doit concilier pluralité de regards et inventivité en ayant au préalable identifié les communautés influentes qui pourront être le « sponsor » des évolutions du SI, dans une logique d'articulation entre intentionnalité managériale et expérimentations des acteurs (Besson et

⁸ « Avec l'avènement du *Cloud Computing*, le risque que les directions métier externalisent leurs services est présent. La tentation de ne pas passer par le fournisseur interne qu'est la DSI est donc un facteur grandissant, notamment dans un contexte de crise, où la recherche de l'efficacité financière prime souvent sur la réflexion de l'architecture du SI et de la sécurité. » (CIGREF, 2012)

⁹ Ce thème est fréquemment développé dans la littérature professionnelle récente, voir ainsi <http://www.businessweek.com/articles/2013-06-20/the-role-of-the-cio-evolving-or-evaporating>

Rowe, 2011). Ce repérage des acteurs du changement est très difficile puisqu'il ne se limite pas qu'aux seuls managers et à la DSI.

2. UNE PROPOSITION D'UNE TYPOLOGIE DES SI

2.1. METHODOLOGIE DE LA CONSTRUCTION DE LA TYPOLOGIE

L'approche structurationniste a mis en évidence de nombreux facteurs de contextualisation intra et inter-organisationnels. Le périmètre, les missions et la légitimité des DSI sont remis en cause. La description et l'analyse des configurations possibles du SI pour les DSI deviennent donc essentielles, sachant que ces configurations dépendent du service SI considérée. Pour ce faire, et dans un souci de compréhension pour le lecteur, une typologie nous paraît être l'outil adéquat pour comparer ces différentes configurations. Les typologies sont à la fois un outil et un des résultats possibles de la recherche compréhensive (Elman, 2005 ; Dumez, 2013). L'évolution du rôle du DSI depuis le début des années 2010 pour prendre en compte ces changements a été relativement peu étudiée dans la littérature académique. Quelques typologies ont néanmoins été proposées, notamment dans la littérature académique-professionnelle¹⁰ (Carter et al., 2011 ; Kettinger et al., 2011 ; Peppard et al., 2011 ; Weill et Woerner, 2013), mais aussi académique (Guillemette et Paré, 2011 ; Barlette, 2014). Ces travaux sont toutefois centrés non sur les relations possibles entre les applications du SI et leurs parties prenantes (dont la DSI), mais sur le rôle du DSI dans l'organisation (Carter et al., 2011 ; Guillemette et Paré, 2011 ; Kettinger et al., 2011 ; Peppard et al., 2011) ou sur les activités réalisées par la DSI (Weill et Woerner, 2013).

Nous souhaitons ici considérer spécifiquement non seulement le rôle de la DSI ou ses activités, mais également les relations factuelles entre les applications du SI et trois entités parties prenantes dans leur construction et leur usage :

- La DSI dont le rôle et le pouvoir sont à géométrie variable ;
- Les directions métier (notées DM), c'est-à-dire l'ensemble des entités organisationnelles qui utilisent le SI afin de réaliser leurs processus métier, et ce quel

¹⁰ Au sens de Straub et Ang, 2011.

que soit le niveau hiérarchique de ces entités (division, département, équipe...) – et auxquelles sont rattachés les utilisateurs finaux ;

- Les éditeurs des solutions logicielles supportant le SI, ces éditeurs étant le plus souvent externes à l'entreprise (e.g. Google, Salesforce, SAP, Oracle, start-ups spécialisées...), mais pouvant également constituer un département de développement interne.

La direction générale n'a volontairement pas été considérée à ce stade de notre réflexion. Bien qu'elle soit en position décisionnelle sur le mode de relation entre les entités évoquées ci-dessus, nous avons considéré qu'elle n'intervenait pas directement dans les échanges entre ces dernières mais plutôt en amont de la configuration choisie ou en aval en situation d'arbitrage en cas de conflit.

Dans un second temps, nous avons identifié 4 types de relation possible entre ces entités et un service du SI :

- La relation de financement : l'entité considérée finance le déploiement d'un service SI et son exploitation ;
- La relation de conception : l'entité considérée construit le service SI, soit comme MOA¹¹, soit comme MOE¹², soit dans le développement de logiciels la supportant ;
- La relation d'exploitation : l'entité considérée est responsable du bon fonctionnement des ressources informatiques supportant le service SI (serveurs, réseau, logiciels...) ;
- La relation d'utilisation : l'entité considérée utilise le service SI afin de mettre en œuvre les activités métier de son périmètre.

2.2. PRESENTATION DE LA TYPOLOGIE

2.2.1. Modèle 1 : IS as a product

Le premier modèle à considérer est celui où l'application SI est entièrement gérée par la DSI. Ce modèle a dominé jusque dans les années 1990 et reste encore très répandu dans les organisations. La DSI est en position de financement, de conception et d'exploitation du SI, utilisé ensuite par les salariés des directions métier. La DSI lors de son activité de conception du SI sélectionne un ou plusieurs éditeurs afin de fournir les outils logiciels nécessaires à sa

¹¹ Maitrise d'ouvrage, c'est-à-dire le commanditaire d'un projet.

¹² Maitrise d'œuvre, responsable du bon déroulement du projet.

construction, typiquement un éditeur d'ERP, qui entretient alors une relation contractuelle de type client/fournisseur avec la DSI. Dans certains cas, cet éditeur peut-être un département interne à l'entreprise. Cette configuration positionne la DSI comme une entité support de l'infrastructure hardware et des applications pour le bon fonctionnement des directions métier.

Figure 1 : IS as a product



Ce modèle historiquement dominant subsiste également dans des projets récents¹³. Dans ce modèle, la DSI assume l'ensemble des risques liés à la mise en œuvre de l'application SI : coûts et surcoûts, retards, non adéquation des fonctionnalités avec les besoins, défaillances opérationnelles, etc. La DSI cherchera donc à récolter l'ensemble des besoins des différentes directions métier afin de construire une solution médiane entre ces besoins et qui pourra ainsi être mutualisée entre ces différentes directions, afin de mutualiser également les risques et les coûts. La DSI est en effet nécessairement considérée comme un centre de coûts dans ce modèle. La participation des utilisateurs s'avère ici délicate pour l'organisation, dans la mesure où ils sont rattachés aux directions métier et non à la DSI.

Si l'entreprise fait le choix du *Cloud Computing*, ce modèle conduit à privilégier le mode IaaS (*infrastructure as a Service*), qui permet à la DSI d'utiliser des serveurs virtuels hébergés et maintenus par un prestataire *Cloud* plutôt que de déployer et d'exploiter ses propres machines. Les besoins spécifiques de configuration des logiciels sélectionnés, ainsi que les préoccupations de sécurité propres à la DSI, empêcheront le plus souvent l'utilisation du mode SaaS. Les applications à fortes contraintes temps-réel devront faire l'objet de réglages fins au niveau des entités physiques sous-jacentes (serveur physique, carte réseau, switch

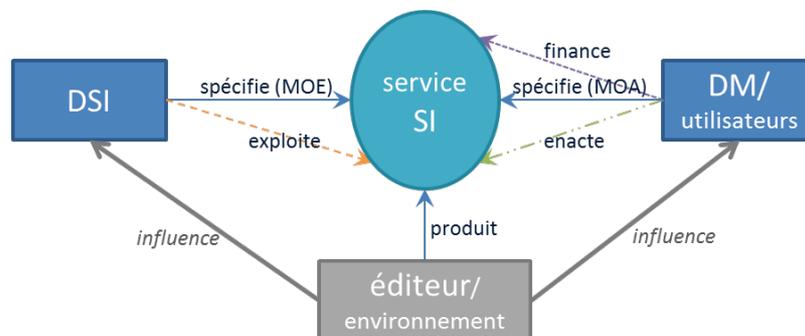
¹³ Ainsi, la DSI de l'entreprise Atos dans le cadre de son programme de transformation « Zéro email » (visant à diminuer drastiquement la quantité d'emails échangés au sein de la compagnie) a-t-elle financé, conçu et déployé un réseau social interne, basé sur la solution de la compagnie BlueKiwi, acquise par Atos en 2012 et donc assimilable à un département interne.

ethernet, etc.). Ceci implique de dédier ces entités physiques à l'entreprise, et donc un service *Cloud* spécifique (privé).

2.2.2. Modèle 2 : IS as a service

Le second modèle s'est développé à partir de la fin des années 1990, lorsque les directions métier ont progressivement gagné en autonomie dans le pilotage de leur budget informatique¹⁴. Le financement du SI est alors assuré directement par les directions métier. Ces dernières pilotent également les projets de conception du SI, en position de MOA. La MOE est déléguée à la DSI qui seule possède les compétences nécessaires (architecture, expertise technique...) pour mener à bien le projet. Comme dans le modèle précédent, la DSI s'appuie sur des éditeurs (éventuellement internes) pour la fourniture des outils logiciels nécessaires, via une relation contractuelle de type client/fournisseur. Une fois le développement achevé, l'exploitation du SI reste ensuite l'apanage de la DSI. Seule la DSI possède les compétences et les processus métier nécessaire à ces tâches. Dans ce modèle, la DSI conserve de ce fait une position centrale.

Figure 2 : IS as a service



Dans ce modèle, les risques sont partagés entre la DSI et les directions métier. Les décisions sur les coûts, les délais et les fonctionnalités sont négociées entre elles, et les conflits arbitrés entre les entités parties prenantes du projet. Au-delà d'un simple rôle de sous-traitance, la DSI a ici un rôle de conseil primordial : aider les directions métier à exprimer leur besoin et à le clarifier, afin de choisir ensuite avec elles la solution la plus adaptée. Le financement venant

¹⁴ Le cabinet Gartner estime ainsi que 20% des dépenses informatiques étaient gérés hors de la DSI en l'an 2000 (cf. <http://www.gartner.com/newsroom/id/2208015>). Selon des projections récentes, cette proportion serait actuellement de 40% (cf. <http://www.forbes.com/sites/tomgroenfeldt/2013/12/02/40-percent-of-it-spending-is-outside-cio-control/>)

ici des directions métier, la DSI n'apparaît plus comme un simple centre de coûts, mais comme un centre de service pour les directions métier. Bien que travaillant sur les besoins spécifiques de chaque direction métier, la DSI conservera néanmoins une vision d'ensemble des applications SI des différentes directions, permettant d'une part une gouvernance de l'ensemble du SI (e.g. plan directeur...) et d'autre part la mise en place éventuelle de passerelles et de mécanismes d'interopérabilité entre les solutions mises en œuvres pour les différentes directions métier. La prise en compte des utilisateurs est ici davantage présente, de par l'influence des directions métier auxquelles ils sont rattachés.

Pour les directions métier, ce modèle permet une meilleure rapidité d'exécution que le modèle précédent (la mutualisation des besoins entre directions métier n'étant pas un préalable), mais nécessite pour répondre à un besoin SI la mise en place d'un projet formalisé, avec toute la pesanteur organisationnelle afférente (projets côté DM et DSI, comité de pilotage...). De plus, la DSI, en position de centre de service pour toutes les DM et point de centralisation des diverses demandes, est amenée à réaliser des priorisations entre ces dernières pour les faire entrer dans son plan de charge, ses capacités d'études et de déploiement étant limitées. Ceci peut induire des délais lorsque la DSI est en situation de surcharge. Selon les configurations, cela peut conduire également à l'augmentation de son pouvoir de négociation envers les directions métier. Du point de vue des directions métier, ceci peut militer pour un troisième modèle.

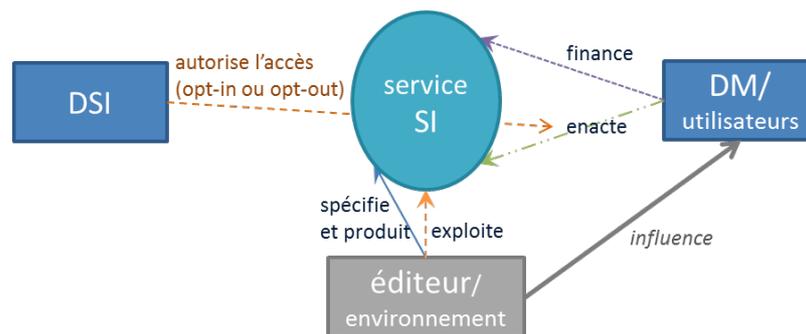
2.2.3. Modèle 3 : IS as an access

Le troisième modèle est rendu possible par l'émergence du *Cloud Computing*, du développement du mode SaaS¹⁵ et des services en ligne. Le rendu d'un service par un logiciel peut désormais être dissocié de son installation, de son hébergement sur des ressources informatiques et de l'exploitation de ces ressources (Tiers et al., 2014). En effet, des acteurs du Web (à l'instar de Google, Salesforce...) fournissent des applications SI en ligne, hébergées soit par leurs soins, soit dans des datacenters génériques en mode IaaS (généralement exploités par des entreprises spécialisées comme Amazon). Les compétences des DSI ne sont donc plus indispensables pour la fourniture de services SI, dans la mesure où ils peuvent être rendus par des éditeurs tiers (en général des acteurs issus du monde Internet

¹⁵ Software as a Service, c'est-à-dire la fourniture d'applications informatiques sous forme de service (souscription en ligne, paiement à l'usage...) et non plus sous forme de logiciel (achat d'un produit à installer).

plutôt que des acteurs historiques). Une direction métier, voire même une équipe projet (groupe) ou un individu, pourra ainsi utiliser un service en ligne pour répondre à ses besoins en SI – en fonction de son niveau d'autonomie, de son rôle dans l'organisation¹⁶, etc. Lorsque la direction ou le projet dispose également d'une autonomie financière, il pourra souscrire à un service payant mais les utilisateurs finaux ou les responsables des directions métier préféreront souvent des services disponibles à moindre coût¹⁷. Dans tous les cas, une relation contractuelle est établie avec le fournisseur du service (ne serait-ce que par l'acceptation des conditions d'utilisation). En théorie, la direction métier ou l'utilisateur choisit ainsi le service le plus adapté à son besoin précis et à ses processus métier. En pratique, l'influence de l'environnement, à savoir du discours des éditeurs/fournisseurs de logiciels (et notamment des grands acteurs du web), est déterminante, ainsi que celle des collègues et de la sphère personnelle.

Figure 3 : IS as an access



Ces services étant accessibles via le réseau universel Internet, la seule ressource gérée par la DSI nécessaire pour l'accès à ces services est le réseau. Le contrôle de l'accès à Internet (du moins dans les murs de l'entreprise, car en situation de mobilité, de nomadisme ou de télétravail, l'employé sera susceptible d'utiliser un accès réseau non contrôlé par la DSI) constitue alors le dernier moyen de contrôle de la DSI sur les outils utilisés. Ce contrôle peut se faire dans une optique d'*opt-out* (autorisation de tous les sites sauf ceux explicitement interdits) ou d'*opt-in* (interdiction de tous les sites sauf ceux explicitement autorisés). Cette seconde position devient toutefois difficilement tenable par la DSI, qui risque alors d'être

¹⁶ Ainsi par exemple un rôle de hub (Bertin et Tran, 2014) pourra présenter des besoins spécifiques en matière de traitement de flux d'information.

¹⁷ Une étude de Computer Economics montre que les entreprises qui recourent au *Cloud Computing* peuvent économiser plus de 15% dans leurs dépenses informatiques par utilisateur (Journal du Net, Virgile Juhan, 18/02/2014).

considérée comme un frein à l'activité des directions métier, qui se réalise de plus en plus via le réseau Internet (veille, accès aux bases de données...). De même, l'interdiction par la DSI (au niveau du réseau) d'une application SI en ligne souscrite par une direction métier peut conduire cette dernière à demander une situation d'arbitrage auprès de la direction générale, dont l'issue favorable pour la DSI reste très incertaine.

Les risques sont ici intégralement assumés par la direction métier, qui choisit seule la solution qu'elle souhaite pour répondre à ses besoins SI. Les utilisateurs peuvent ici avoir une influence forte, puisqu'une direction métier pourra sélectionner un produit à l'essai, sur un panel restreint d'utilisateurs, avant de généraliser ou non le déploiement – le SaaS permettant une grande souplesse de mise en œuvre. Face à ce risque de contournement, la DSI peut tenter de se placer en position de conseil des directions métier sur les meilleures applications externes à utiliser en mode SaaS. Elle capitalise ainsi sur les compétences de compréhension et d'explicitation des besoins des DM – telles que par exemple mises en œuvre dans les modèles *IS as a Product* et *IS as a Service*. Son rôle se rapproche alors de celui d'une agence de conseil.

Ce modèle est pour l'instant peu documenté dans la littérature académique, mais nous semble essentiel à étudier dans la mesure où il est de plus en plus utilisé au quotidien par des entreprises pour externaliser certaines fonctions de leur SI, comme l'illustre le succès d'un Salesforce¹⁸, des Google Apps for business¹⁹, ou encore la décision d'IBM de commercialiser son offre SaaS directement aux directions métier²⁰. Il se situe dans la continuité des travaux de Ciborra (de Vaujany, 2009) sur le bricolage au sein des organisations dans la pratique du SI. Sur le plan technique, des tendances de fond comme la généralisation des navigateurs web (devenue la plateforme universelle pour l'usage des services en ligne) et leur implémentation parfois en remplacement des OS sur certains terminaux²¹, poussent à une certaine indistinction entre les applications fournies par la DSI et celles offertes sur le réseau Internet.

¹⁸ <http://www.salesforce.com/fr/>

¹⁹ <http://www.google.com/intx/fr/enterprise/apps/business/>

²⁰ <http://www.bloomberg.com/news/2013-06-18/ibm-to-sell-cloud-software-directly-to-top-executives.html>

²¹ Ainsi Google Chromebook ou Mozilla Firefox OS.

3. ETUDES DE CAS

3.1. METHODOLOGIE

Compte tenu de notre problématique de recherche qui est la construction d'une typologie des interactions entre les DSI et les directions métier, nous avons décidé d'opter pour une méthodologie qualitative. En effet, la compréhension des différentes configurations d'une typologie exploratoire nécessite une analyse détaillée afin de distinguer les cas. Or, la recherche qualitative s'efforce d'analyser les acteurs comme ils agissent. Elle s'appuie sur le discours de ces acteurs, leurs intentions (le « pourquoi » de l'action), les modalités de leurs actions et de leurs interactions (le « comment » de l'action) (Dumez, 2013). Le choix des études de cas permet ainsi d'explorer des phénomènes complexes et peu connus afin d'en capturer la richesse et d'y identifier des patterns une optique de généralisation de théorie (Eisenhardt, 1989 ; Dougherty, 2002 ; Yin, 2003).

La première typologie, *IS as a product*, étant le modèle le plus classique et le plus répandu de par son ancienneté, nous n'avons pas jugé utile de le présenter sous le format d'une étude de cas. Cette configuration est largement documentée dans les manuels SI et dans la presse spécialisée. Les typologies *IS as a service* et *IS as an access* font en revanche l'objet chacune d'une étude de cas car elles sont les premières à modifier le positionnement de la DSI par rapport aux directions métier. Les deux études de cas ont été réalisées à partir d'une méthodologie de recherche-intervention²², de plus en plus répandue dans le domaine des SI (Baskerville et Myers, 2004).

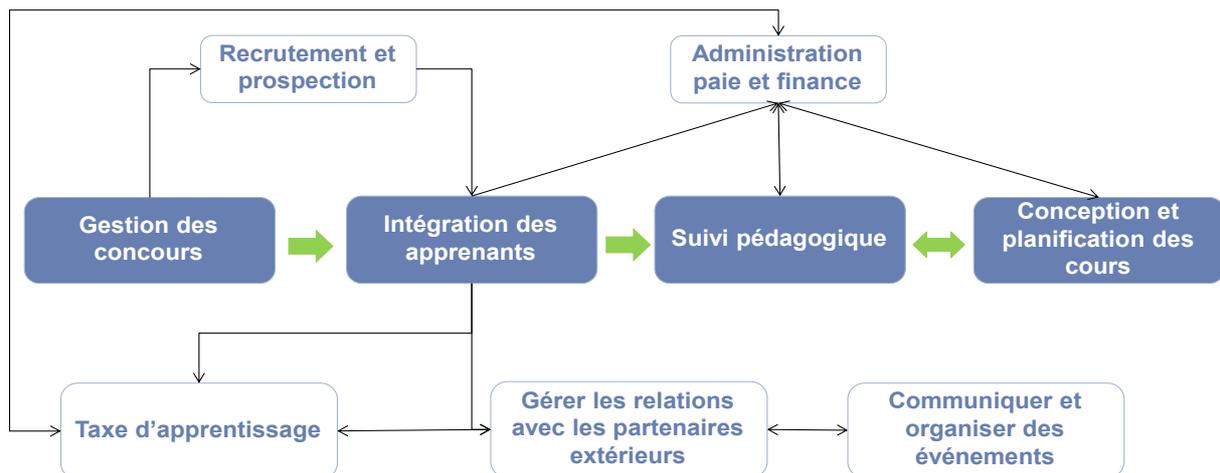
3.2. CAS 1 : LE CAS D'UN ETABLISSEMENT D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR (IS AS A SERVICE)

Cette étude de cas se situe dans une recherche intervention démarrée en 2012 et actuellement encore en cours de réalisation. Etant responsable de plusieurs processus internes au sein d'un établissement d'enseignement supérieur, nous avons été choisis pour être membre du Comité de Pilotage (COPIL) en charge du suivi d'un changement d'ERP et de plusieurs applications dédiées pour des directions métier. Nous avons ainsi assisté à une vingtaine de réunions du

²² La recherche intervention désigne « en sciences de gestion, une recherche au cours de laquelle le chercheur occupe sur le terrain (entreprise, administration...) une position particulière à la fois d'observateur et d'intervenant, l'intervention étant conçue comme une interaction avec les acteurs de l'organisation à partir d'un cadre formalisé. Plus précisément, il s'agit, sans toujours aller jusqu'à l'élaboration d'un outil, de proposer une représentation instrumentée de leur activité aux acteurs et de travailler avec eux sur les écarts que cette représentation leur renvoie » (David, 2001).

Copil et nous avons pu collecter de nombreux matériaux différents pour l'analyse du cas (comptes-rendus du Copil, du comité de direction, cartographie des processus métiers, rapports d'audit interne et externe sur les besoins utilisateurs et les aspects techniques relevant du SI, présentation powerpoint de l'éditeur, notes de communication interne à l'établissement, questionnaire de satisfaction des utilisateurs sur les SI). Nous avons ainsi pu travailler en étroite collaboration avec la DSI de l'établissement et les différentes directions métier, toutes concernées par le déploiement du nouvel outil. Notre participation au comité de direction nous a permis d'avoir les points de vue de l'ensemble des directions métier lors des points d'avancement. Le schéma ci-dessous présente la cartographie des macro-processus de l'établissement qui a été la base de la réflexion pour déterminer le choix des SI et le rôle des directions métier.

Schéma 1: cartographie des macro-processus de l'établissement



Source : document interne

Cet établissement d'enseignement supérieur a décidé en 2012 de changer son SI qui reposait principalement sur un SI métier avec quelques rares applications en mode SaaS pour les parties RH (portail RH) et comptabilité (logiciel de note de frais et d'ordres de mission). Le SI ne correspondait plus aux besoins des utilisateurs et de la direction car le SI métier était jugé trop obsolète, peu fonctionnel et surtout très limité dans les possibilités de paramétrages pour faciliter les opérations de type business intelligence. Cette décision est également portée par le DSI, nouvellement recruté, et ses équipes. Un comité de pilotage est donc créé pour faire une analyse des besoins auprès des différentes directions métier et regarder l'offre des ERP existante sur le marché des éditeurs. Un cabinet de conseil est également mobilisé pour

aider les directions métier à réaliser la revue de leurs processus, et notamment les formaliser. Le COPIL recense ainsi 9 processus métiers tous spécifiques et bien différenciés en termes de besoins. Ces processus métiers correspondent à des directions métier de l'école (RH, Direction financière, Direction des programmes, Direction des Relations Entreprises...) et sont pilotés par un ou plusieurs responsables. Au cours de cette phase, les services connexes au service principal (i.e. la gestion des programmes de formation initiale), font l'expression claire et déterminée d'avoir un outillage SI adapté à leurs besoins compte tenu de l'évolution et de la taille de l'établissement à cette époque (190 salariés, 4 campus et 2400 étudiants).

Après quelques mois d'analyse, il s'avère que les besoins des directions métier sont très spécialisés (exemple du service gérant le réseau des anciens diplômés pour leur suivi et le marketing relationnel, du service promotion pour la gestion des prospects et le suivi des candidatures des étudiants, de la direction des programmes pour l'édition des bulletins de notes et le suivi des étudiants à l'étranger...) et qu'aucun ERP ne peut satisfaire l'ensemble du cahier des charges agréant les besoins des différentes directions métier. La revue des processus menée par un cabinet d'audit externe met en lumière la nécessité de mettre en place des outils informatiques très spécifiques aux métiers et qui n'existent pas dans le SI choisi, à savoir Konosys. Cet audit a également souligné les problèmes de découpage des responsabilités et des périmètres entre certaines directions métier, notamment pour les données à l'interface entre les processus. Cela s'inscrit également dans un contexte de forte croissance de l'établissement avec des directions métier qui deviennent plus autonomes, sachant que par ailleurs l'établissement compte 4 campus répartis géographiquement. La décision est prise alors que chaque direction métier puisse devenir MOA et sélectionner la meilleure application par rapport à son cahier des charges en complément d'un ERP métier sélectionné par le COPIL dont la DSI fait partie, cette dernière gérant la cohérence d'ensemble.

Tableau 2 : Description des processus métiers

Processus métier	Sous-processus	Directions métier concernées	SI utilisés
Prospecter et recruter	Gestion administrative des concours Recrutement – prospection	Concours Service promotion	ERP métier Outil de CRM (Relations Entreprises)
Intégrer les apprenants – suivi administratif de	Programme Master Autres programmes	Direction des programmes	ERP métier

l'entrée à la sortie			
Gérer le suivi pédagogique jusqu'au supplément au diplôme	Les absences Les notes/bulletins de notes ou de crédits Gérer pédagogiquement les missions/concours/stages Les projets pédagogiques et la vie associative Diplômer un étudiant Etablir un supplément au diplôme	Direction des programmes Service à l'étudiant Direction des Relations Internationales	ERP métier Schoolbox (Intranet)
Gérer la conception des formations et leur planification	Gérer le syllabus et ses évolutions Gérer la planification des cours	Direction des programmes DSI	ERP métier Schoolbox
Gérer les relations avec les partenaires extérieurs	Gestion des incoming/outgoing Partenariats entreprises Gestion des stages et des missions	Direction des RI Direction des Relations Entreprises (RE) Direction des programmes	ERP métier Schoolbox
Communiquer et organiser des événements	Evènements du réseau Presse	Service des alumni Direction de la communication	ERP métier
Collecter le financement – gérer la taxe d'apprentissage	Financements Taxe d'apprentissage	Direction des RE DAF	ERP métier Outil de CRM
Suivre les diplômés		Service des alumni	ERP métier SI dédié en cours de sélection
Gérer l'administration et la finance	Facturation Suivi des intervenants extérieurs et des permanents	Direction des programmes DAF DRH	ERP métier SIRH Cegedim Notilus (finance)

Au-delà de l'ERP cœur de métier centré sur la pédagogie et les étudiants, près de 5 SI dédiés et spécifiques ont été mis en œuvre comme indiqué dans le tableau 2 (SIRH Cegedim, un Moodle, un logiciel comptable Notilus, un outil de CRM, un Intranet Schoolbox), avec une recherche de briques d'interconnexion (par exemple entre le nouvel ERP et le SIRH de Cegedim) bien que cela ne soit pas toujours le cas. La DSI cherche souvent à être force de proposition mais elle peut ne pas être suivie par les directions métier, d'autant qu'elle n'est pas directement rattachée à la Direction Générale. Par exemple, la DSI de l'établissement a déployé Office 365 sur l'ensemble des postes de travail qui intègre un réseau social d'entreprise avec Yammer. Or, la direction métier qui pilote la gestion du réseau des anciens diplômés cherche un autre outil de réseau social malgré les recommandations de la DSI. Cette direction métier possède son propre budget de fonctionnement et bénéficie d'une forte autonomie étant pilotée par une gouvernance externe avec plusieurs anciens diplômés de

l'établissement. Une partie des coûts des SI dédiés hors ERP métier sont ainsi imputés de manière analytique aux services concernés. La DSI a été également en charge de développer l'infrastructure technique et le réseau pour satisfaire les différents applicatifs retenus. Ainsi, des serveurs plus puissants et une connexion en fibre optique ont été mis en place sur les deux principaux sites de l'établissement.

Tableau 3 : Analyse des données primaires et secondaires à partir de la grille d'analyse théorique

	<i>Données primaires/secondaires</i>	<i>Analyse</i>
Logique interactionniste	<p>Toutes les directions métier ont été consultées par le cabinet d'audit interne avec des entretiens semi-directifs d'une durée d'une heure (10 personnes au total). Des référents processus métiers ont été nommés pour le déploiement du nouvel ERP.</p> <p>Un échantillon d'utilisateurs pilotes a été constitué pendant le déploiement et pour les phases de tests.</p> <p>Chaque direction métier clé est présente dans le comité de pilotage du nouveau SI.</p> <p>Des impacts sur la nature des tâches sont étudiés notamment pour les assistantes.</p> <p>Un questionnaire en ligne à mi-parcours du déploiement a été également administré, notamment pour les formations.</p> <p>Certains utilisateurs ont été invités au comité de pilotage de mise en œuvre du nouvel ERP.</p>	<p>Le nouveau DSI a souhaité mieux prendre en compte les besoins des utilisateurs en instaurant des dialogues plus fréquents avec les directions métier. Une plateforme en ligne d'échange a été mise en place sur l'Intranet par exemple pour échanger entre les utilisateurs et la DSI.</p> <p>Par ailleurs ces dernières sont représentées dans le comité de pilotage du nouveau SI avec des réunions régulières et des groupes de travail au niveau des fonctionnalités et de la configuration des interfaces (ergonomie notamment). Le COPIL est clairement positionné dans les documents comme MOA.</p> <p>La DSI garde néanmoins le contrôle complet du réseau et de l'architecture technique et officie en tant que prescripteur/conseil auprès des directions métier. C'est elle qui conserve la maîtrise du schéma d'urbanisation global des SI.</p> <p>Le COPIL permet un dialogue plus fréquent entre la DSI et les DM.</p>
Influence de l'environnement et de la sphère personnelle	<p>Un cabinet d'analyse technique du réseau a été sollicité ainsi qu'un cabinet de conseil pour faire la revue des processus internes même si l'établissement possède sa propre DSI.</p> <p>Une veille sur les solutions choisies par les écoles a été réalisée par la DSI et quelques réunions ont eu lieu avec deux autres établissements ayant choisi le même ERP pour un retour d'expérience.</p> <p>Un questionnaire a été administré auprès des utilisateurs internes pour connaître leurs besoins et les outils utilisés, avec la présence de certains outils non intégrés dans l'offre de l'établissement (Dropbox, Yammer, Twitter, Doodle et Limesurvey notamment)</p>	<p>Deux cabinets externes ont été mobilisés avant le choix du nouveau SI (un sur les aspects techniques, l'autre sur les aspects organisationnels).</p> <p>On constate également que le choix des nouveaux outils a été réalisé en tenant compte dans la mesure du possible des habitudes et des usages des utilisateurs. Par exemple le choix d'Office 365 a été motivé par le fait que cela soit une solution facilement accessible en extérieur, à moindre coût, et qui intègre des fonctionnalités proches des réseaux sociaux (par exemple Yammer intégré dans Office 365). Des outils comme Doodle ou Limesurvey ont été déployés par plusieurs utilisateurs dans différents services sans concertation avec la DSI pour pallier des manques du SI existant.</p>
Sense making	<p>Chaque direction clé présente au comité de direction a pu lorsqu'elle l'a souhaité</p>	<p>La DG de l'établissement a renforcé l'autonomie et le poids de chaque direction</p>

	<p>choisir un SI approprié à ses besoins (Schoolbox pour la pédagogie, Notilus pour la DAF, Cegedim pour la DRH, etc) dans une logique de performance de plus en plus développée selon ses propres critères, liés ensuite aux indicateurs de performance des équipes pour les entretiens annuels.</p> <p>Les documents réalisés font état d'un objectif de plus de transparence et d'échange au niveau des informations entre les directions métier.</p> <p>La DSI et la direction des programmes ont souhaité choisir les meilleures solutions technologiques mais également avec l'idée de pouvoir communiquer en externe (choix d'un fournisseur comme Apple pour les tablettes du personnel et des étudiants, inscription en ligne en full-web), afin notamment de changer l'image perçue par les candidats étudiants et les entreprises.</p> <p>Une newsletter a été créée spécifiquement pour faire part de l'avancée du projet et est validée par le COPIL avec l'idée d'insister plus sur les processus que sur la technique.</p>	<p>métier clé en leur laissant le choix de s'équiper du SI approprié à leur usage. Par ailleurs cela a permis de transmettre des modes de fonctionnement porteur de sens aux équipes concernées. Si l'on prend Notilus et Cegedim, chaque salarié accède au portail via une interface Web et est libre de faire ses demandes qui sont ensuite validées par le N+1. Cela correspond à une externalisation des tâches et à une plus grande autonomie des salariés.</p> <p>L'accroissement de la taille et la localisation géographique sur plusieurs campus nécessitent de prévoir des accès plus faciles aux données.</p> <p>L'évolution du SI a accompagné également le changement afin de promouvoir une image d'une école plus moderne et innovante. Certaines fonctionnalités ont ainsi été mises en avant auprès des collaborateurs et des étudiants (calendrier partagé accessible en ligne, espaces wiki, informations transmises par SMS, etc.).</p>
--	---	---

3.3. CAS 2 : LE DEPLOIEMENT DES APPLICATIONS 2.0 CHEZ VALEO (IS AS AN ACCESS)

Cette opportunité d'étude de cas chez Valeo s'inscrit dans le cadre d'un projet ANR (projet Pilot 2.0). L'objectif était de faire évoluer une plateforme informatique de déploiement d'un outil de pilotage des entités de l'entreprise vers une logique « 2.0 ». Le recueil de données s'appuie sur une observation participante (David, 1999) au sein du cabinet MNM consulting de décembre 2007 à juin 2010 (soit au sein du cabinet de conseil, soit en extérieur pour la réalisation d'entretiens, de recherche d'information, de participation à des conférences professionnelles...). Les entretiens ont été menés notamment auprès du dirigeant de MNM Consulting, de 3 consultants de MNM Consulting, du DSI de Valeo et du Group Office Information System Director chez Valeo (GOISD) qui est en charge du déploiement des applications Google.

Encadré 1 : Présentation du projet ANR Pilot 2.0

Le projet PILOT 2.0, financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), vise à construire, à destination des organisations étendues, des méthodes et des outils robustes et efficaces permettant la mise sous contrôle des capacités organisationnelles et le pilotage des plans de progrès. Il vise plus particulièrement le développement d'une plateforme sur des technologies web, à base de logiciels libres et de composants standardisés, capable de supporter la complexité de la réalité des entreprises étendues et d'offrir une interface conviviale ainsi que des fonctions collaboratives. Avec une vision « pilotage 2.0 », les opérationnels collaborent en réseaux virtuels, adaptent les outils à leur besoin local et deviennent de véritables acteurs du pilotage. Ce projet coordonné par MNM Consulting implique plusieurs partenaires : Valeo, le Conseil Général du Vaucluse, les équipes de recherche IRCCYN de l'Ecole Centrale de Nantes et M-Lab de l'Université Paris-Dauphine. L'objectif de ce

financement par l'ANR était de déterminer quelles étaient les possibilités d'évolution du SI dans une logique « 2.0 » afin de faciliter l'appropriation des roadmaps de management diffusées via le SI de l'époque.

La DSI de Valeo est en charge de mener une réflexion sur le déploiement d'applications du Web 2.0 en interne. Le point de départ était de faciliter l'appropriation des SI et d'un outil de pilotage interne, les roadmaps de management qui s'appuient sur un SI en Product Life Management avec une brique SAP notamment pour la consolidation des données. Nous avons ainsi participé à une étude visant à transposer certaines propriétés du Web 2.0 aux fonctionnalités d'un SI dédié à l'outil de pilotage (Roadmap Manager). Le nouvel outil de pilotage visait à harmoniser et diffuser les best practices dans l'ensemble des entités de Valeo, sachant qu'il s'agit d'une organisation étendue (70 000 salariés répartis dans 30 pays, 13 branches représentant près de 130 divisions). Cette réflexion a été impulsée au départ par la Direction Générale dans une logique de programme informatique classique (management de projet) et dans la continuité des autres programmes déployés en interne dont certains visaient également à améliorer la collaboration et les échanges entre les équipes (d'autres applications de type Google Apps étaient également en développement suite à un partenariat entre Valeo et Google, ainsi qu'une plateforme de réseau social).

Valeo s'est appuyé en interne sur un SI existant qui a été adapté pour supporter les roadmaps de management pour des raisons de coûts et de délais : « au début c'est juste une informatisation de roadmaps pour beaucoup pour obliger les gens à se positionner. Il y a eu un petit peignage mais pas fondamental. » (DSI de Valeo). Toutefois, Valeo a été rapidement confronté à des problèmes d'appropriation de l'outil de pilotage par les directions métier, notamment liés à l'interface et l'ergonomie du SI. Selon l'un des consultants de MNM Consulting, le développement des fonctionnalités en 2.0 permettra que « l'ergonomie soit plus intuitive et plus facile (proche Windows, user centric...) ; l'idée est de faire quelque chose de plus simple ». Par ailleurs, la principale caractéristique du Web 2.0 est qu'il agit sur trois sphères interdépendantes (ce qui induit un processus long et complexe) : la sphère personnelle, la sphère d'équipe, et la sphère entreprise. L'objectif est alors de couvrir ces trois sphères avec le Web 2.0 dans le SI supportant l'outil de pilotage, sachant que certaines applications existaient déjà chez Valeo (messagerie avec Lotus Note, outils de feedbacks, Intranet...). Valeo a alors décidé de s'appuyer sur les applications SaaS de Google (prestation de service payante) pour remplacer les serveurs Lotus grâce aux avancées de la technologie

Cloud Computing. L'un des développeurs de MNM Consulting confirmait l'idée d'une convergence des SI sans aller jusqu'à une intégration complète : « les applications développées pour les roadmaps de management doivent s'intégrer dans le nouveau framework de Google (messageries, applications de partage d'applications...) ».

La sphère de travail en équipe était la moins pourvue chez Valeo en termes d'applications et représentait un cadre idéal de développement d'applications pour favoriser la collaboration. De plus, l'ancien système n'avait pas atteint le niveau de performance attendu et l'on constatait un besoin croissant en interne de décloisonnement et de collaboration entre les différents services qui fonctionnaient encore en silos. Il est intéressant de noter que des travaux émanaient de demandes des équipes pour disposer d'outils collaboratifs. Le déploiement des applications s'est réalisé sur un principe de découverte pour les utilisateurs en partant du principe que « l'adoption se fait par les usages » (GOISD de Valeo). Si les applications créent de la valeur ajoutée et sont perçues comme « problem solvers », elles vont se propager naturellement dans l'organisation par les acteurs internes. Les applications du Web 2.0 fonctionnent aussi beaucoup sur le principe du « self service » (GOISD de Valeo). Ainsi, les Google sites chez Valeo ont été mis à disposition des acteurs et n'ont pas été imposés. Le choix des applications Google (Gmail, Google sites, flux RSS, etc.) s'explique par leur niveau de maturité par rapport aux problématiques internes de la sphère d'équipe. Un projet de création d'un portail personnel personnalisable pour chaque individu est en cours de développement chez Valeo.

Les applications SaaS interrogent aussi les logiques de sécurité des SI car chaque contenu et chaque sphère doivent désormais porter en eux le contrôle d'accès : « on n'est plus dans la sécurité des périmètres mais dans celle des objets dans leur contexte » (Dirigeant de MNM Consulting). On assiste donc à une jonction entre les usages et la conception des services (exemple des Google sites et de la nécessité de descendre d'un cran en sécurisant l'accès à certaines données à l'intérieur même du site créé et pas seulement l'accès au site). En interne, la notion de « stratégie 2.0 » a été utilisée pour signifier l'importance de ces applications et de leur intégration dans les processus. Enfin, le phénomène du *Cloud Computing* favorise l'évolution de la DSI vers « moins de technique et plus de fonctionnel » (DSI de Valeo), ce qui est une tendance forte depuis plusieurs années. La mission de la DSI chez Valeo est ainsi « d'accompagner la collaboration dans l'organisation » (DSI de Valeo). La DSI de Valeo a

joué un rôle clé dans le développement des différentes applications SaaS dans une logique de libre-service car elle a compris qu'il serait difficile d'arriver à un système intégré. Plutôt que d'être dans une position de simple prestataire technique, la DSI a préféré accompagner les directions métier sur des solutions souples et flexibles en fonction de leur besoin d'autant qu'elle pouvait être limitée en termes de ressources et de compétences compte-tenu de l'évolution technologique dans les SI : « Valeo n'a pas une logique d'innovation de son SI, on est plus des suiveurs. On prend des solutions robustes, leaders du marché. » (DSI de Valeo). En conclusion, on observe ici une utilisation par la DSI du modèle *IS as an access* pour compléter et améliorer son offre en mode *IS as a product*. La DSI a ainsi capitalisé sur ses compétences de conseil et d'accompagnement pour proposer aux directions métier l'utilisation de solutions en mode SaaS (e.g. Google Apps for Business) afin à la fois de répondre aux besoins des directions les plus demandeuses et de généraliser la proposition dans le groupe, dans une logique de bonne pratique. Elle a également joué un rôle clé sur des problématiques complexes de sécurité, comme la gestion fine des droits d'accès au sein des sites déployés.

Tableau 4 : Analyse des données primaires et secondaires à partir de la grille d'analyse théorique

	<i>Données primaires/secondaires</i>	<i>Analyse</i>
Logique interactionniste	<p>La migration vers des outils en ligne a été étudiée par une équipe mixte ingénieurs/managers.</p> <p>Selon le GOISD, « les outils en ligne sont une focalisation plus forte entre les usages et les interactions utilisateurs ».</p> <p>Une écoute des clients internes a été mise en place pour déterminer les besoins.</p> <p>La logique repose sur une offre d'une panoplie d'outils différents afin que cela réponde aux différents besoins des utilisateurs. Par ailleurs, l'idée est de favoriser les outils collaboratifs en interne afin de renforcer « la sphère d'équipe ».</p>	<p>Valeo a mis en place une logique de « self service » ce qui permet de laisser le choix des outils aux utilisateurs et de proposer davantage d'outils collaboratifs.</p> <p>Au niveau des développeurs de MNM Consulting, l'idée est que les fonctions en 2.0 sont plus intuitives et facilitent l'entraide entre les utilisateurs dans un esprit plus communautaire. C'est l'une des raisons pour faire évoluer le SI (qui permet de transmettre une autre forme de management en s'appuyant plus sur les échanges entre les utilisateurs).</p> <p>Logique de proposition d'outils de la part de la DSI sans obligation pour créer le dialogue avec les utilisateurs.</p>
Influence de l'environnement et de la sphère personnelle	<p>Le choix des applications s'est fait en prenant un acteur majeur de l'environnement à savoir Google pour le nouvel environnement de travail en plus des outils existants en interne (bases Lotus, répertoire partagé, PS Next et MS Project). Valeo paye à Google l'offre de service en mode SaaS.</p>	<p>Positionnement assumé de la DSI en tant que suiveur et pas innovateur en matière de SI. Une analyse des outils et ERP existants sur le marché avait été réalisée mais sans résultat probant. L'objectif est de trouver la meilleure solution sur le marché des éditeurs à moindre coûts.</p> <p>La réputation de Google et le fait que ce soit</p>

	<p>Par ailleurs, les individus sont souvent déjà confrontés à l'environnement de Google (Gmail, Drive, Googledocs, etc) dans leur environnement personnel.</p>	<p>un environnement connu des utilisateurs a contribué au choix de Valeo. Par ailleurs le GOISD et le DSI de Valeo estiment que les applications de Google ont atteint un stade de maturité suffisant. Ils considèrent également que Google est une entreprise innovante.</p>
<p><i>Sense making</i></p>	<p>Utilisation du terme « stratégie 2.0 » en interne afin de signifier l'importance du nouveau SI. Proposition d'une large panoplie d'outils dans une logique d'ouverture et moins top down selon les propos recueillis au niveau de la DSI et des consultants. Développement par MNM Consulting d'une application type annuaire fonctionnel qui représente tous les modes de gouvernance possibles. Ajouts de fonctionnalités en 2.0 au SI de pilotage des entités de Valeo (VRM). Dans le projet Pilot 2.0 l'objectif déclaré était que l'outil soit « un outil collectif de motivation individuelle ».</p>	<p>L'utilisation du terme « stratégie 2.0 » au sein de l'entreprise permet de souligner l'importance de cette stratégie IT, qui doit accompagner la transformation organisationnelle. Des références externes ont également été prises en compte dans la communication. Valeo s'appuie sur les outils collaboratifs et une logique de « self service » afin de pouvoir modifier son organisation perçue encore comme trop décloisonnée avec entités ayant beaucoup d'autonomie. L'objectif est de faire en sorte que la perception de la culture « top down » soit atténuée par les outils collaboratifs proposés par la DSI aux directions métier. Un des objectifs recherchés est également de faire évoluer un SI interne perçu comme un outil de reporting en un outil de management plus participatif.</p>

4. DISCUSSION DE LA TYPOLOGIE

4.1. POSITIONNEMENT DES MODELES

Les modèles présentés ci-dessus constituent trois configurations possibles de déploiement d'une application SI dans une entreprise. Il importe de bien considérer que ces modèles ne sont pas séquentiels : rien n'oblige une entreprise à nécessairement commencer par déployer ses applications selon le premier modèle, puis le second, avant enfin d'adopter le troisième. Il est tout à fait possible pour une entreprise actuelle de commencer par déployer certains services SI selon le mode *IS as an access* (troisième modèle), avant de les réinternaliser pour des raisons stratégiques en basculant en mode *IS as a product* (premier modèle) ou *IS as a service* (deuxième modèle). Nos deux études de cas montrent que les DSI peuvent évoluer d'un modèle vers un autre (cas de l'établissement d'enseignement supérieur), voire même combiner plusieurs modèles (cas de Valeo). Aucun modèle n'est donc en soi meilleur que les autres, mais la pertinence de chaque modèle dépend de sa capacité à répondre aux besoins stratégiques de l'entreprise, selon les théories classiques d'alignement en SI (Henderson et Venkatraman, 1993 ; Reich et Benbasat, 2000).

Comme nous l'avons indiqué, plusieurs modèles cohabitent dans les entreprises selon les applications considérées. Une entreprise utilisant de multiples applications SI n'aura ainsi vraisemblablement pas construit toutes ses applications suivant le même modèle, en fonction de son historique et des décisions stratégiques prises, mais aussi en fonction du niveau de criticité de l'application SI considérée. Le troisième modèle *IS as an access* pourra ainsi être considéré comme moins adapté à des services sensibles ou nécessitant un fort niveau de sécurité et de fiabilité. Cette question du niveau de maturation des entreprises pour adopter un tel modèle est notamment discutée par Tiers et al. (2014). Pour chaque service, un compromis entre agilité (qui conduit à privilégier le troisième modèle *IS as an access*) et capitalisation (qui conduit à privilégier le premier modèle *IS as a product* ou le deuxième *IS as a service*) sera à établir en fonction du besoin SI sous-jacent à chacun. Ces questions nous ont amenés à considérer un quatrième modèle susceptible de mieux traiter l'articulation entre agilité et capitalisation en proposant un cadre intégrateur commun.

4.2. VERS UN 4EME MODELE ? IS AS A PLATFORM

Les leviers d'adoption du cas Valeo (nécessité de s'appuyer sur un acteur solide, flexibilité vis-à-vis des besoins utilisateurs, proposition de services SI sans imposer leur usage, etc.) nous ont poussés à considérer un quatrième modèle car nous avons pu constater l'émergence d'un modèle centré sur la multitudes des applications proposées par Google.

Certains analystes anticipent en effet plusieurs écueils liés au modèle précédemment décrit, *IS as an access*, notamment la difficulté pour les directions métier de gérer les contrats avec les éditeurs de service et d'en assumer la responsabilité juridique, ainsi que la fragmentation du SI causée par un recours désordonné à des applications SI en mode SaaS²³. Ceci peut constituer une opportunité pour la DSI de reprendre une position centrale. Dans ce contexte, il nous semble pertinent de proposer un dernier modèle, à ce jour pas encore véritablement identifié dans les entreprises mais qui permettrait à la DSI de conserver un rôle de garant de

²³ On peut ainsi lire dans un compte-rendu du 10th Annual MIT Sloan CIO Symposium en mai 2013 : « The departmental "charge it on the credit card" approach to bringing in enterprise Web services is causing corporate chaos. The CIO will be charged with creating a technology umbrella and policy to end the software services chaos. *Cloud Computing* offers technology advantages, but the issues surrounding contract negotiations, legal liabilities and compliance will be shuttled to the CIO organization by department managers scared to sign the bottom line and take on a legal liability. <http://www.eweek.com/blogs/upfront/five-big-new-responsibilities-for-todays-cio.html>

l'intégrité du SI, sous l'angle technique mais aussi commercial et juridique. Ce dernier modèle repose sur la séparation des services SI en deux parties :

- un cœur, c'est-à-dire un logiciel rendant des fonctions basiques, et servant de plateforme pour le rendu de services plus complexes ou plus ciblés sur des métiers ou processus particuliers (*apps*) ;
- des *apps*, c'est-à-dire des services spécialisés, choisis par les directions métier.

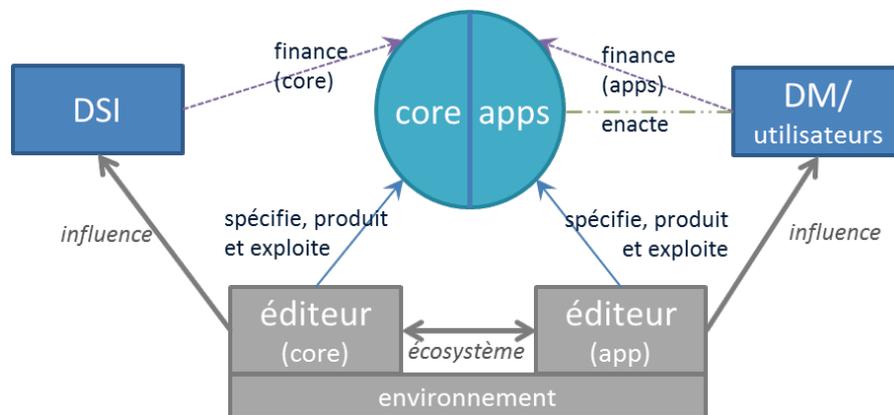
Les deux parties peuvent être exécutées sur des serveurs hébergés dans l'entreprise, ou sur des serveurs virtualisés en mode IaaS. Une réalisation en mode SaaS permet toutefois aux fournisseurs « cœur » de capitaliser sur l'ensemble des déploiements pour atteindre une masse critique (un nombre d'utilisateurs potentiels important attirant les fournisseurs d'*apps* à se placer dans leur écosystème, et réciproquement, un nombre important d'*apps* donne davantage de valeur au cœur). Le mode SaaS facilite également la souscription aux *apps* pour les directions métier ou les utilisateurs, la DSI conservant la relation contractuelle avec le fournisseur « cœur ».

Ce modèle est aujourd'hui largement utilisé en dehors du SI, par les acteurs Internet. Le cœur est en général développé par un acteur de taille importante qui a su fédérer autour de lui un écosystème. Les *apps* sont le plus souvent développées par des acteurs de taille plus modeste, mais d'une agilité supérieure avec souvent une expertise précise sur un type de fonctionnalités ou de tâches (Wisembly sur les outils de réunions et de call conf, Tilkee pour la prospection commerciale, Fresc pour la gestion de projets...). L'iPhone constitue un exemple de ce modèle *core/apps*. Apple fournit le cœur, et des développeurs tiers fournissent des *apps* permettant à chaque utilisateur de personnaliser ce cœur selon ses besoins. Facebook constitue un autre exemple : le cœur en est la plateforme permettant de poster et partager du contenu avec des contacts, les *apps* sont les multiples services fournis par des tiers permettant par exemple de jouer, écouter de la musique, etc. en tirant partie des fonctionnalités sociales sous-jacentes (effet viral).

La DSI pourrait tirer parti de ce modèle en créant un « *two sided market* » (Rochet et Tirole, 2003 ; 2006) au sein même des frontières de l'organisation, bénéficiant ainsi des externalités croisées de réseau et maximisant la valeur pour chacun des acteurs (Grover et Kohli, 2012).

La DSI évolue donc dans son positionnement pour devenir progressivement un acteur économique à part entière dans l'organisation, à mi-chemin entre un hébergeur et un fournisseur de contenu, s'apparentant alors à un manager de plateforme créateur de valeur, mais également de sens (comme présenté en section 1.3) selon les prestataires sélectionnés. Son poids se renforce dans l'organisation car elle contribue de plus en plus à la création de valeur par la mise à disposition d'applications permettant de créer ou de renforcer l'avantage concurrentiel des directions métier, et ce dans une logique multicritère : non seulement répondre rapidement et efficacement à un besoin métier, mais garantir la performance, la flexibilité, la sécurité, etc. mais aussi la capitalisation, la gestion de la contractualisation et des possibles aléas juridiques, etc.

Figure 4 : IS as a platform



CONCLUSION

L'étude approfondie des interactions dynamiques entre outil structurant, pratiques en renouvellement et construction des interdépendances organisationnelles représente un axe majeur de progrès de la recherche sur la transformation organisationnelle (Besson et Rowe, 2011 ; Pascal, 2012). Nous proposons ici une typologie originale sur le plan théorique des rapports entre un service SI et les entités organisationnelles parties prenantes dans sa conception et sa consommation : la DSI, les directions métier et les éditeurs logiciels / fournisseurs de service en ligne. Quatre modèles ont été dégagés : IS as a product, IS as a service, IS as an access et IS as a platform. Les deux derniers modèles nous semblent davantage en phase avec les formes émergentes d'organisation tel le modèle multipolaire (Bertin et Tran, 2014), et constituent des options importantes à considérer par les DSI, et ce non seulement dans leur dimension technologique, mais également dans l'évolution des rapports de pouvoir entre les entités.

Sur le plan managérial, notre recherche permet aux DSI de se projeter dans une configuration précise qui suggère des types de relations à privilégier avec les entités métiers. Souvent considérée comme un service « support », la DSI pourrait profiter des évolutions des usages et des contraintes toujours grandissantes des directions métier pour se repositionner comme un service participant à la création de valeur en développant ainsi les compétences appropriées (négociation commerciale avec les éditeurs, capacité d'intégration, connaissance approfondie des processus métiers...). Quelques travaux ont déjà souligné que la stratégie SI peut potentiellement contribuer au développement des directions métier de l'entreprise (Agarwal and Sambamurthy, 2002 ; Chen et al., 2010). La transversalité des SI a fait des DSI des généralistes ayant une vision large de l'entreprise leur permettant de jouer à la fois un rôle de gardien de l'intégrité de l'ensemble du SI et, par leur connaissance des leviers d'action, un rôle de moteur et de proposition (Giandou, 2010). L'encastrement du SI et des outils de gestion pourrait en effet faire évoluer le rôle du DSI, ce dernier devenant de plus en plus un « architecte de l'organisation » en plus d'être en charge de l'urbanisation des SI.

Sur le plan méthodologique, notre recherche souffre d'un manque d'analyse intercas, qu'il conviendrait de mener pour approfondir chaque configuration de la typologie. Par ailleurs, même si la typologie représente un outil d'analyse intéressant et de plus en plus utilisé dans les approches qualitatives, elle doit être considérée avec prudence en raison de son caractère statique car il s'agit d'« une photographie à l'instant t ». Plusieurs pistes de recherches se dessinent donc. Il conviendra d'abord de comparer plus précisément chaque modèle avec des études de cas approfondies et multiples, notamment au niveau des enjeux de positionnement pour la DSI, et d'explicitier leurs liens avec les objectifs et la stratégie de l'organisation. Le rôle de la direction générale devra être davantage investigué, ainsi que celui d'autres acteurs d'influence (consultants, presse spécialisée, concurrents...), dans une perspective structurationniste. Enfin, la dernière piste de recherche pourrait être de déterminer comment le management et les RH doivent s'adapter à des organisations où les acteurs sont davantage responsables de leurs tâches et plus autonomes dans le choix des outils qu'ils utilisent, sachant que cela peut être source de stress et d'anxiété pour certaines catégories de salariés.

Bibliographie

- Agarwal, R., and Sambamurthy, V (2002), Principles and Models for Organizing the IT Function, *MIS Quarterly Executive* (1:1), 1-16.
- Akrich, M. (1993), *Inscription et Coordination Socio-Techniques: Anthropologie de Quelques Dispositifs Énergétiques*, Thèse pour le doctorat Socio-Economie, École Nationale Supérieure des Mines de Paris.
- Akrich, M., Callon, M. et Latour, B (1988), A quoi tient le succès des innovations. Premier épisode: L'art de l'intéressement, *Gérer et Comprendre*, 4-17.
- Azan, W., Beldi, A (2010), De la cybernétique à la théorie de la human agency : vers un management des SI centré sur les utilisateurs, *Management et Avenir*, n° 39, 192-212.
- Barlette, Y (2014), L'évolution du rôle du DSI: état de l'art et identification de pistes de recherche, *colloque de l'AIM*.
- Barley, S.R (1986), Technology as an occasion for structuring: Evidence from observations of CT scanners and the social order of radiology departments, *Administrative Science Quarterly*, 31, 78-108.
- Baskerville, R., Myers, M.D (2004), Special issue on action research in Information Systems: Making IS research relevant to practice-foreword, *MIS Quarterly*, vol 28, n° 3, 329-335.
- Bertin, E., Tran, S (2014), La ville, le SI et l'entreprise : du fonctionnel au multipolaire, *Management et Avenir*, n° 68, 53-70.
- Besson, P., Rowe, F (2011), Perspectives sur le phénomène de la transformation organisationnelle, *Systèmes d'Information et Management*, n°1, vol 16, 3-34.
- Callon, M (1986), Eléments pour une sociologie de la traduction, *L'année sociologique*, 36, 169-208.
- Chen, D.Q., Mocker, M., Preston, D.S. et Teubner, A (2010), Information systems strategy: Reconceptualization, measurement, and implications, *MIS Quarterly*, vol 34, n° 2, 233-259.
- Carter, M., Grover, V. et Thatcher, J.B (2011), The Emerging CIO Role of Business Technology Strategist, *MIS Quarterly Executive*, Vol. 10, n°4, 19-29.
- Ciborra, C (1996), The Platform Organization: Recombining Strategies, Structures, and Surprises, *Organization Science*, Vol. 7, No. 2 (Mar. - Apr., 1996), 103-118.
- CIGREF (2012), *Politique d'Infrastructure de l'Entreprise Numérique*, rapport disponible en ligne <http://images.cigref.fr/Publication/2012-Politique-Infrastructure-Entreprise-numerique.pdf>
- CIGREF (2014), *Les nouveaux rôles de la fonction SI*, rapport disponible en ligne <http://images.cigref.fr/Publication/2013-2014-Nouveaux-roles-de-la-Fonction-SI-Missions-Competences-Marketing-de-la-fonction-SI-CIGREF.pdf>
- Crozier, M (1964), *Le phénomène bureaucratique*, Paris, Seuil.
- Crozier, M., Friedberg, E (1977), *L'acteur et le système*, Paris, Point Seuil.
- David, A (2001), Les SI à l'épreuve de l'organisation », in *Ingénierie des SI*, Chapitre 2, sous la direction de Corine Cauvet et Camille Rosenthal-Sabroux, 23-60.
- David, A (1999), Logique, épistémologie et méthodologie en sciences de gestion, *colloque de l'AIMS*.
- Davis, G.B (2000), Information Systems Conceptual Foundations: Looking Backward and Forward, in *Organizational and Social Perspectives on Information Technology*, R. Baskerville, J. Stage, and J. I. DeGross (eds.), Boston: Springer, 61-82.
- Denervaud, I., Bouferrache, D., Thiollet, A-M. et Vallejo, J-L (2012), Les nouveaux usages bousculent les stratégies IT, *l'Expansion Management Review*, n° 145, 92-101.
- Desanctis, G., Poole, M.S (1994), Capturing the complexity in advanced technology use: Adaptive structuration theory, *Organization science*, vol. 5, n° 2, 121-146.

- Dougherty, D (2002), Grounded Theory Research Methods, in J. A. C. Baum (Ed.), *Companion to Organizations*, Oxford : Blackwell, 849-866.
- Dumez, H (2013), Qu'est ce que la recherche qualitative ? Problèmes épistémologiques, méthodologiques et de théorisation, *Gérer et Comprendre*, n° 112, 29-42.
- Earl, M.J., Feeny, D.F (1994), Is your CEO adding value?, *Sloan Management Review*, 35(3), 11-20.
- Elie-dit-Cosaque, C (2011), Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et le contenu du travail, *Réalités industrielles*, février, 35-39.
- Eisenhardt K.M (1989), Building Theories From Case Study Research, *Academy of Management Review*, vol. 14, n° 4, 532-550.
- Elman, C. (2005), Explanatory Typologies in Qualitative Studies of International Politics, *International Organization*, n° 59, Spring 2005, 293-326.
- Fulk, J., Schmitz, J. et Steinfield, C.W (1990), A Social Influence Model of Technology Use, in J. Fulk et C.W. Steinfield (Eds.), *Organizations and communication technology*, Sage Publications : Newbury Park, CA, EU, 117-141.
- Gens, F (2014), *Worldwide and Regional Public IT Cloud Services 2014–2018 Forecast*, IDC Corporate USA.
- Giandou, A (2010), Les usages des systèmes d'information dans les grandes entreprises », *Entreprise et histoire*, n° 60, 170-184.
- Giddens, A (1984), *The constitution of society: outline of a theory of structuration*, Calif univ press.
- Giddens, A (1979), *Central problems in social theory*, Berkeley, CA, University of California press, 294 p.
- Grover V., Kohli R (2012), Cocreating IT Value: New Capabilities and Metrics for Multifirm Environments, *MIS Quarterly*, vol 36 n°1, 225-232
- Guesmi, S., Rallet, A (2012), Web 2.0 et outils de coordination décentralisée, *Revue Française de Gestion*, n° 224, 139-151.
- Guillemette, M.G. et Paré, G (2011), La dynamique de transformation de la direction des systèmes d'information, *Systèmes d'Information et Management*, Vol. 16, N°1, 35-68.
- Henderson, J.C. et Venkatraman, N (1993), Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for Transforming Organizations, *IBM Systems Journal*, 32, 1, 4-16.
- Hodgson, G.M (1999), Structures and institutions: reflections on institutionalism, structuration theory and critical realism, *Workshop on realism and economics*, King's College, 46 p.
- Hussenot, A (2007), Dynamique d'appropriation des solutions TIC : une approche en termes de « démarches itératives d'appropriation », *Systèmes d'Information et Management*, vol 12, n° 1, 39-53.
- IDG (2014), « IDG Enterprise Consumerization of IT in the Enterprise Study 2014 », IDG Enterprise, March 2014.
- Kéfi, H., Kalika, M (2004), Le cadre analytique structurationniste de l'évaluation des SI, in *Evaluation des SI*, 13-52.
- Kettinger, W.J., Zhang, C., et Marchand, D.A (2011), CIO and Business Executive Leadership Approaches to Establishing Company-Wide Information Orientation, *MIS Quarterly Executive*, Vol. 10, N°4, 157-174.
- Kraut, R., Mukhopadhyay, T., Szczypula, J., Kiesler, S. et Scherlis, W (1998), Communication and information: Alternative uses of the Internet in households, in *Proceedings of the CHI 98*, New York: ACM, 368-383.
- Lamb R., Kling, R. (2003), Reconceptualizing Users as Social Actors, *MIS Quarterly*, Vol.27, No.2, 202-217.

- Latour, B (1989), *La Science en Action*, Paris : La découverte.
- Markus, M.L (1994), Electronic Mail as the medium of managerial choice, *Organization science*, vol 5, n° 5, 502-527.
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A (2011), Cloud Computing—The business perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176-189.
- McKinsey France (2014), Accélérer la mutation numérique des entreprises: un gisement de croissance et de compétitivité pour la France, McKinsey & Company, septembre 2014.
- Motahari-Nezhad, H. R., Stephenson, B., & Singhal, S (2009), Outsourcing business to cloud computing services: Opportunities and challenges, *IEEE Internet Computing*, Palo Alto, 10.
- Orlikowski, W.J (1992), The Duality of Technology: Rethinking the concept of Technology in Organizations, *Organization Science*, (3:3), 398-427.
- Orlikowski, W.J., Iacono, S.C (2001), Desperately seeking the "IT" in IT research: A call to theorizing the IT artefact, *Information Systems Research*, 12(2), 121-134.
- Pascal, A (2012), Le design science dans le domaine des systèmes d'information : mise en débat et perspectives, *Systèmes d'Information et Management*, vol 17, n° 3, 7-31.
- Peppard, J., Edwards, C. et Lambert, R (2011), Clarifying the Ambiguous Role of the CIO, *MIS Quarterly Executive*, Vol. 10, N°4, 31-44.
- Reich, B.H. et Benbasat, I (2000), Factors that Influence the Social Dimension Of Alignment between Business and Information Technology Objectives, *Management Information Systems Quarterly*, 81-113.
- Reix, R., Rowe, F (2002), *Faire de la recherche en systèmes d'information*, Vuibert.
- Rochet J.C. et Tirole, J (2003), Platform Competition in Two-Sided Markets, *European Economic Association*, Vol. 1, n°4, 990-1029.
- Rochet, J.C. et Tirole, J (2006), Two-Sided Market: A Progress Report, *The RAND Journal of Economics*, 35(3), 645-667.
- Saga, V., Zmud, R (1996), Introduction de logiciels de gestion dans des petites entreprises liées à une profession libérale, *Systèmes d'Information et Management*, vol 1, n° 1, 51-74.
- Straub, D. et Ang, S (2011), Rigor and relevance in IS research: Redefining the Debate and call for Future Research, *MIS Quarterly*, Vol. 35, N°1.
- Sultan, N (2011), Reaching for the "cloud": How SMEs can manage, *International Journal of Information Management*, 31: 272-278
- Swanson, E.B., Ramiller, N.C (1997), The organizing vision in information systems innovation, *Organization Science*, (8)5, 458-474.
- Tiers, G., Mourmant, G., Leclercq-Vandelannoitte, A (2014), L'envol vers le cloud : un phénomène de maturations multiples, *Systèmes d'Information et Management*, n°4, vol 18.
- Tran, S (2013), *L'impact du Web 2.0 sur les organisations*, coordination éditoriale, Editions Springer-Verlag, Paris.
- De Vaujany, F.X (2009), Revisiter l'appropriation des outils de gestion : la vision improvisationnelle de Claudio Ciborra, *colloque de l'AIMS*.
- Von Hippel, E (1986), Lead Users: A Source of Novel Product Concepts, *Management Science*, 32(7), 791-805.
- Weick, K.E (2000), *Making sense of the organization*, Blackwell Publishers.
- Weick, K.E.(1995), *Sensemaking in organization*, Sage Publication.
- Weick, K.E (1990), Technology as equivoque: Sensemaking in new technologies, in P.S. Goodman et al. (eds), *Technology and Organizations*, Publishers.
- Weill, P. et Woerner, S.I (2013), The Future of the CIO in a Digital Economy, *MIS Quarterly Executive*, Vol. 12, N°2, 65-75.
- Giraud, D (2013), *Le Cloud Computing - Prévisions 2015 et perspectives à moyen terme - Paysage concurrentiel et mutations de l'offre*, Paris : Xerfi .

Yin, R.K (2003), *Case Study Research: Design and Methods*, 3rd edition, Thousand Oaks, CA: Sage.

Zammuto, R.F., Griffith, T.L., Majchrzak, A., Dougherty, D.J. et Faraj, S (2007), IT and the changing fabric of the organization, *Organization Science*, vol 18, n° 5, 749-762.