



Rapport de stage d'ingénieur

Le « Machine to Machine » : Innovations Technologiques et Nouvelles Perspectives Business

COLOMAR ROIG, Maria

Diplôme préparé : Ingénieur

Nom du directeur de stage en entreprise : Pascal Guillet

Nom du correspondant de stage à TELECOM ParisTech : Valérie Fernandez

Dates du stage : 14/07/08 au 14/01/09

Date de remise du rapport : 21/01/09

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier IBM et le secteur GBS Comms de m'avoir accueillie durant ces six mois et de m'avoir donné l'opportunité, à travers mon stage, de découvrir le métier de consultant à travers de missions très intéressantes.

Je remercie tout particulièrement mon directeur de stage Pascal Guillet, de m'avoir encadrée et conseillée tout au long de ce stage. Je remercie également les personnes avec lesquelles j'ai travaillé directement lors de mes missions : Didier Legrand, Walid Bagga et Lionel Tahoces. Je suis très reconnaissante du temps qu'ils m'ont consacré car ils ont ainsi enrichi mon apprentissage pendant ce stage.

Je remercie aussi toutes les personnes avec lesquelles j'ai eu le plaisir de collaborer et qui ont pu par la même occasion m'aider durant toute la durée de mon stage.

Je remercie très spécialement mes collègues du secteur qui m'ont aidé durant mon stage à résoudre tous les problèmes que j'ai rencontrés. J'ai beaucoup apprécié leur compagnie et j'espère que notre amitié dure longtemps.

Enfin, je voudrais aussi remercier ma famille et mes amis, pour leur soutien inconditionnel.

Table des matières

1	Introduction	5
2	Présentation d'IBM	6
	2.1 IBM : la société	6
	2.1.1 Les activités d'IBM	6
	2.1.2 Les chiffres clés.....	7
	2.2 IBM GBS	8
3	Le « Machine to Machine » : une opportunité de développement business	10
	3.1 Objectifs de la mission et méthodologie adoptée	10
	3.2 L'état des lieux des solutions M2M.....	11
	3.2.1 Définition	12
	3.2.2 Architecture d'une solution M2M.....	13
	3.2.3 L'écosystème M2M	15
	3.2.4 Les technologies	16
	3.3 Le Marché M2M.....	17
	3.3.1 Le M2M : un marché en plein décollage	17
	3.3.2 La segmentation du marché.....	18
	3.3.3 Zoom sur le secteur de l'énergie : le M2M et le « smart energy »	19
	3.3.4 Zoom sur le secteur télécom : le rôle des opérateurs de réseaux mobiles dans l'écosystème M2M	21
	3.4 Conclusions de l'étude.....	24
	3.4.1 Le M2M : pas encore perçu comme levier de création de la valeur	25
	3.4.2 Des sources d'information peu structurées.....	26
	3.4.3 Un manque d'études en amont.....	26
	3.4.4 Validation des objectifs	27
	3.5 Réalisation	28
	3.5.1 La Lettre M2M	28
	3.5.2 Cartographie des acteurs.....	29

3.5.3 Etude d'opportunité	31
4 Projet de réalisation d'une plate-forme de services M2M	33
4.1 Le contexte du projet	33
4.2 Mes missions	33
5 Mission de conseil sur l'activité de formation autour des plateformes de services	35
5.1 Le contexte de l'étude.....	35
5.2 Objectifs de l'étude	36
5.3 Phase 1 : Développement de l'offre de formation	37
5.3.1 Objectifs et méthodologie adoptée	37
5.3.2 Mes missions.....	38
5.4 Phase 2 : Optimisation de l'approche « go-to-market » de la formation	39
5.4.1 Objectifs et méthodologie adoptée	39
5.4.2 Mes missions.....	40
6 Bilan personnel.....	42
7 Conclusion	43
8 Bibliographie	44

1 Introduction

Dans le cadre de ma formation d'ingénieur à TELECOM Paristech j'ai réalisé un stage de fin d'études chez IBM France, entre les mois de juillet 2008 et janvier 2009. Mon stage s'est déroulé au sein d'IBM Global Business Services où j'ai intégré les équipes de services de conseil dans le secteur Telecom et Media. Pendant ce stage, j'ai eu l'opportunité de participer à des missions diverses qui m'ont permis d'apprendre le métier de consultant et de m'épanouir aussi bien dans le plan professionnel que personnel.

Les services de conseil se caractérisent par un besoin permanent de repositionner leurs offres par rapport aux tendances du marché à l'émergence de nouvelles technologies. Ainsi, la mission principale de mon stage a été l'assistance au développement d'offres de services de conseil autour d'un nouvel domaine technologique : les technologies « Machine to Machine ».

Dans le cadre de ma deuxième mission, j'ai participé aux phases de spécifications fonctionnelles pour un projet de réalisation d'une plateforme de services M2M pour un grand compte français. Cependant, pour des raisons de confidentialité, cette mission ne sera pas détaillée dans le présent rapport.

Enfin, j'ai aussi participé, en tant que consultante junior, à une mission de conseil effectuée pour le département de formation de *Gemalto*, acteur majeur du marché des cartes à puces. L'objectif de l'étude a été de fournir des pistes de développement de l'offre et des recommandations pour l'optimisation de leur stratégie « go-to-market ».

Après une présentation d'IBM, ce rapport de stage vous présentera les différents aspects de mes missions.

2 Présentation d'IBM

2.1 IBM : la société

Le 15 juin 1911, la Computing Tabulating Recording Company (CTR) est née aux Etats-Unis, à Endicott dans l'Etat de New York, de la fusion de plusieurs sociétés qui produisent des balances, calculatrices, et machines électro-comptables. En 1924, la CTR devient IBM (International Business Machines). Historiquement, l'activité principale d'IBM a été la construction de matériel informatique, marché dans lequel IBM est devenu leader. Aujourd'hui, suite à une transformation stratégique, IBM est plus orienté vers les services et se positionne comme leader mondial en matière de technologies de l'information.

2.1.1 Les activités d'IBM

IBM se positionne comme leader en matière de technologies de l'information et le partenaire privilégié des entreprises qui croient à l'innovation comme moteur de croissance. En alignant ainsi les technologies de l'information avec les processus métier, les entreprises améliorent et rationalisent les opérations, mais bénéficient également d'un meilleur retour sur leurs investissements technologiques. IBM met à la disposition des entreprises la palette de ressources la plus complète – compétences, systèmes, logiciels, services, financement, technologies – pour les aider et leur permettre de devenir des entreprises d'innovation.

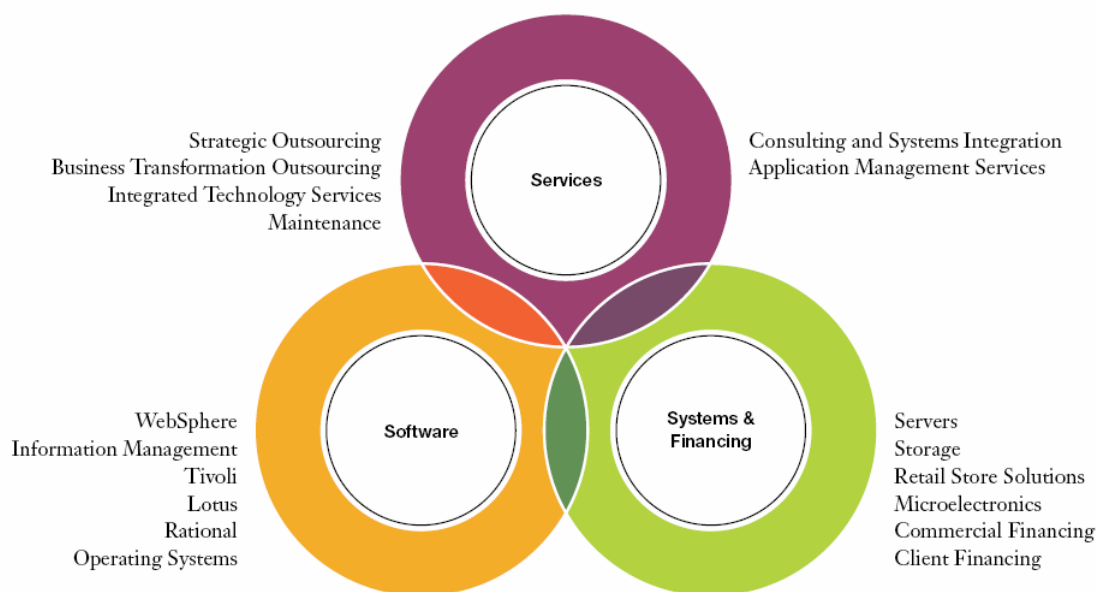


Figure 1 IBM Segments and Capabilities (IBM Annual Report 2007)

Les activités d'IBM peuvent se découper en quatre entités différentes :

IBM Global Services : IBM Global services accompagne ses clients dans l'implémentation de solutions innovantes leur permettant d'améliorer les processus entreprise et leur approche du marché. Le chiffre d'affaires d'IGS en 2007 s'élevait à 55,3 Milliards de dollars, soit plus de 50% du CA global d'IBM Corp. (98,8 Milliard de \$). IBM Global Services est donc devenue, depuis le rachat de PriceWaterhouseCoopers Consulting mi-2002, la branche la plus importante de la compagnie.

Cette entité est constituée de deux divisions majeures :

- **Global Technology Services** : Des services d'intégration, d'outsourcing et de conseil en architecture IT visant augmenter l'efficacité de l'IT grâce à un plan stratégique et à une architecture technique capable de faire évoluer l'environnement informatique de l'entreprise.
- **Global Business Services** : Des services de conseil dans des domaines tels que la finance, la gestion du changement, les ressources humaines, la gestion de la chaîne logistique ou la gestion de la relation client. Avec des consultants présents dans plus de 160 pays, IBM Global Business Services fournit à ses clients des prestations de conseil fondées sur son expertise des processus métier et industriels couvrant 17 secteurs d'activité. C'est dans l'entité GBS d'IBM France que s'est déroulé mon stage.

IBM Software Group : IBM se positionne comme un acteur majeur de l'édition de logiciels. Voici les logiciels IBM :



IBM Systems Group : IBM propose à ses clients des solutions complètes avec serveurs, stockage, applications ainsi que le conseil opérationnel et technique associé.

IBM Global Financing : IBM Global Financing propose à toute entreprise un service de location ou financement d'équipements informatique. L'offre est très large et s'adapte à tous types de projet, de la simple location de matériel à la conception d'opérations sur mesures pour des projets de plus grande ampleur.

2.1.2 Les chiffres clés

Voici quelques chiffres clés en ce qui concerne l'activité d'IBM :

- IBM emploie près de 355.000 personnes et opère dans environ 170 pays.
- 55,3 milliards de \$ de chiffre d'affaires pour la branche conseil et service (IBM Global Services) → n°1 mondial.
- 27,5 milliards de \$ de chiffre d'affaires pour la branche matériel (software, hardware et serveurs) → n° 1 mondial.

- 3,2 milliards de \$ pour la location et le financement d'équipements informatique → n°1 mondial.
- IBM est le numéro un aux Etats-Unis en matière de dépôt de brevets.
- IBM Corp a réalisé un chiffre d'affaires de 98,8 milliards de dollars et un bénéfice net de 10,4 milliards de dollars en 2007.

2.2 IBM GBS

Dernière née des activités d'IBM, le conseil aux entreprises demeure encore peu connu mais, avec plus de 60 000 collaborateurs présents dans 160 pays, IBM Global Business Services (IBM GBS) est déjà la plus importante entreprise de conseil au monde. IBM Global Business Services fournit, à ses clients, des prestations de conseil liées à la réorganisation et la transformation des processus de l'entreprise et son expertise métier, ainsi que la capacité de traduire cette expertise en solutions et services à la demande, intégrés et flexibles, apportant de la valeur aux entreprises.

Les consultants, architectes, managers de projets, ingénieurs d'études et de développement de GBS sont au fait des dernières solutions technologiques et comprennent en profondeur les métiers de leurs clients. Ils puisent dans les capacités d'innovation d'IBM les idées dont ils font bénéficier leurs clients.

IBM GBS articule trois types d'équipes: les équipes secteurs, les équipes solutions et les équipes applications. Les membres de chacune collaborent sur les projets et participent de bout en bout, de la proposition faite au client à la livraison des résultats attendus et à la capitalisation de l'expérience acquise.

SERVICES & SOLUTIONS ►	STRATÉGIE ET GESTION DU CHANGEMENT (Strategy & Change)	GESTION DE LA RELATION CLIENT (Customer Relationship Management)	GESTION DE LA FONCTION FINANCE (Financial Management)	GESTION DES RESSOURCES HUMAINES (Human Capital Management)	GESTION DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE (Supply Chain Management)	APPLICATIONS SERVICES
◉ COMMUNICATION Télécom, Énergie, Médias et Divertissements	✓	✓	✓	✓	✓	✓
▼ DISTRIBUTION Distribution, Transport et Voyage, Produits de Grande Consommation	✓	✓	✓	✓	✓	✓
◆ FINANCE Banque, Assurance, Organismes de Crédit	✓	✓	✓	✓	✓	✓
● INDUSTRIE Chimie, Pétrole, Électronique, Automobile,...	✓	✓	✓	✓	✓	✓
❖ PUBLIC Gouvernement, Santé, Industrie Pharmaceutique, Collectivités locales	✓	✓	✓	✓	✓	✓
◻ ENTREPRISES DE TAILLE MOYENNE	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Figure 2 Services & Solutions IBM GBS

Les 6 équipes secteurs sont :

- Communications (Télécoms, Energie, Médias)
- Distribution (Produits de Grande Consommation, Distribution, Transports)
- Services Financiers (Banques, Assurances)
- Industrie (Industries manufacturières)
- Public (Administrations et structures gouvernementales)
- Small & Medium Business (Moyennes entreprises tous secteurs)

Les équipes secteurs réunissent les collaborateurs spécialistes d'une industrie ou d'un métier des clients d'IBM.

Les 5 équipes solutions sont :

- S & C (Strategy and Change) : direction générale, direction de programmes de transformation, direction des systèmes d'information
- FMS (Financial Management Services) : fonction financière et administration générale
- HCM (Human Capital Management) : fonction ressources humaines
- CRM (Customer relationship Management) : fonction commerciale et marketing
- SCM (Supply Chain Management) : fonctions recherche et développement (avec PLM) ; production, logistique, distribution, achats

Les équipes solutions regroupent les experts des différentes fonctions de l'entreprise.

Les équipes applications sont :

- SAP
- Oracle - Peoplesoft
- Siebel
- HR Access
- Application Innovation
- Application Maintenance Services

Les équipes applications réunissent les spécialistes des grands progiciels du marché, des technologies IBM et des applications Internet.

GBS France regroupe aujourd'hui plus de 2000 collaborateurs.

3 Le « Machine to Machine » : une opportunité de développement business

3.1 Objectifs de la mission et méthodologie adoptée

Les services de conseil se caractérisent par un besoin permanent de repositionner leurs offres par rapport aux tendances du marché à l'émergence de nouvelles technologies. Ainsi, la mission principale de mon stage a été l'assistance au développement d'offres de services de conseil autour d'un nouvel domaine technologique : le « Machine to Machine » (M2M). Très brièvement – car la présentation détaillée de ces technologies sera objet du chapitre 3.2 – le M2M est l'association d'objets communicants qui interagissent avec un serveur centrale sans intervention humaine.

L'émergence des technologies M2M représente pour IBM GBS une opportunité de construire des offres de conseil ciblant des entreprises qui souhaitent implémenter des solutions de cette nature. Cette opportunité a été identifiée par le directeur de secteur Telecom, mon encadrant. Dans ce contexte, j'ai participé au développement business autour du M2M à travers de l'accomplissement de deux volets principaux.

Le premier objectif de ma mission était la mise en place d'une lettre trimestrielle destinée à des clients d'IBM autour du sujet du M2M. Cette lettre devait constituer un outil de vulgarisation du sujet et un moyen pour déclencher des missions de conseil par la suite.

Le deuxième volet était la réalisation d'une cartographie des acteurs du marché M2M permettant d'avoir une vision globale des tendances du marché en matière de partenariats, d'acquisitions, de fusions et de positionnements stratégiques.

Afin d'accomplir ces objectifs j'ai adopté la suivante méthodologie, composée de trois étapes :

1. *Etude de l'état des lieux et du marché M2M* : Etant donné que mes connaissances sur le M2M avant de commencer le stage étaient très limitées j'ai dû me documenter afin de bien comprendre le sujet. Ainsi, les objectifs de cette étape ont été : la prise de connaissance du sujet, la création d'une base de documents qui m'ont servit pour alimenter la lettre M2M et la compréhension des enjeux et des problématiques associés à ces technologies.

2. *Validation des objectifs* : Grâce aux conclusions issues de l'étape précédente j'ai pu valider la pertinence des objectifs qui m'avaient été assignés et structurer la démarche adéquate pour y aboutir.
3. *Réalisation* : la réalisation de la lettre M2M, la cartographie des acteurs et une proposition type pour une étude d'implémentation des technologies M2M sera détaillée dans le chapitre 3.5.

Ces trois étapes seront détaillées par la suite. Il faut remarquer que le déroulement de ces étapes n'a pas été strictement événementiel, les étapes se sont déroulées plutôt en parallèle et se sont alimentées les unes aux autres de façon continue. Cette mission a été très intéressante et j'ai eu l'impression qu'on ne finit jamais de se documenter sur le sujet. Cela est dû, en grande partie, à la nature très mouvante du marché du M2M et à l'émergence continue de nouvelles applications et solutions technologiques.

3.2 L'état des lieux des solutions M2M

L'objectif de cette étude est de présenter l'état des lieux des solutions M2M et de comprendre les enjeux et les problématiques auxquels se voient confrontées les entreprises qui souhaitent entreprendre un projet M2M. Cette étude est nécessaire pour ensuite pouvoir proposer aux entreprises des moyens pertinents d'évaluer les perspectives d'évolution du M2M et les opportunités de business associées.

L'étude a été menée en deux temps :

- un panorama de l'ensemble du domaine (définition, architecture d'une solution M2M et technologies), qui sera exposé dans ce chapitre,
- et l'analyse du marché M2M avec un zoom sur les secteurs qui concernent le département auquel je suis rattaché : le secteur Comms. Ce secteur regroupe les secteurs de l'énergie et les utilities, les télécoms et le media. (cf. le chapitre 3.3 Le Marché M2M).

Afin de me documenter sur le sujet, j'ai consulté des livres blancs publiés par les acteurs présents au marché M2M et des études faites par des cabinets de recherche. J'ai aussi assisté à une conférence sur le M2M dans le contexte du salon IP Convergence 2008 où étaient présents près d'une centaine d'acteurs du M2M. Le salon IP Convergence regroupe le même jour et au même lieu le Mobile Office, le M2M Forum et le Convergence VoIP. Devenu ainsi le plus important événement du secteur des TMT (Télécoms, Média, Technologies), le salon IP Convergence a déroulé cette année les 21, 22 et 23 octobre 2008 dans les espaces de Paris Expo situés Porte de Versailles. Pour cette nouvelle édition il y a eu 350 exposants, 90 conférences et ateliers et plus de 150 intervenants. Plusieurs sujets d'actualité ont été abordés lors de l'intervention d'experts dans les domaines de la

mobilité, les communications unifiées, le web 2.0 et le collaboratif, la géolocalisation, les communications IP et enfin le M2M.

Dans le cadre de ce sujet j'ai assisté à la conférence intitulé « Demain, 500 milliards d'objets communiquant grâce au M2M ». Des intervenants des trois opérateurs mobiles (Orange, Bouygues Telecom, SFR) ainsi que l'intégrateur, Anyware Technologies, et l'équipementier, Cinterion Wireless (ex-Siemens Wireless Modules), ont échangé autour de ce sujet. La conférence a été très intéressante car les participants ont exposé leurs points de vue sur le futur du M2M. Pendant le salon j'ai également visité les stands de plusieurs entreprises dédiées au M2M. Ainsi, j'ai pu récupérer de nombreuses brochures qui m'ont permis de connaître les solutions qui existent sur le marché et d'alimenter la cartographie d'acteurs.



Figure 3 Salon IP Convergence 2008

3.2.1 Définition

La recherche d'une définition du M2M n'est pas facile. En fait, si on demande à cinq experts différents de fournir une définition du M2M, ils vont donner cinq définitions différentes car il n'y a pas un consensus sur la portée du terme. De façon générale, **le M2M regroupe toutes les solutions ayant des objets intelligents qui communiquent avec un serveur central sans intervention humaine**. Normalement, les données remontées par les « machines » sont ensuite intégrées dans le système d'information de l'entreprise. Cela permet d'avoir en temps réel des informations sur l'état des actives de l'entreprise. Les décisions qui seront prises tiendront en compte ces informations pour une meilleure réactivité aux problématiques rencontrées.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, le M2M n'est pas un concept nouveau. Les communications entre machines sont apparues depuis des années au travers de systèmes de robotique, mais étaient localisées sur des marchés très ciblés. Aujourd'hui, avec l'émergence de nouvelles technologies de communication, ce marché est en pleine explosion. Grâce aux technologies de communication sans fil et mobiles, la distance et la mobilité ne sont plus de contraintes : tous les équipements sont accessibles de partout rapidement, et en toute simplicité. Les possibilités sont immenses : **le suivi du patient à domicile, des voitures capables de prévenir les secours en cas de panne ou d'accident, la géolocalisation d'une flotte de véhicules ou le suivi à distance de colis jusqu'à leur livraison**.

3.2.2 Architecture d'une solution M2M

Les solutions M2M peuvent être décomposées en cinq parties distinctes :

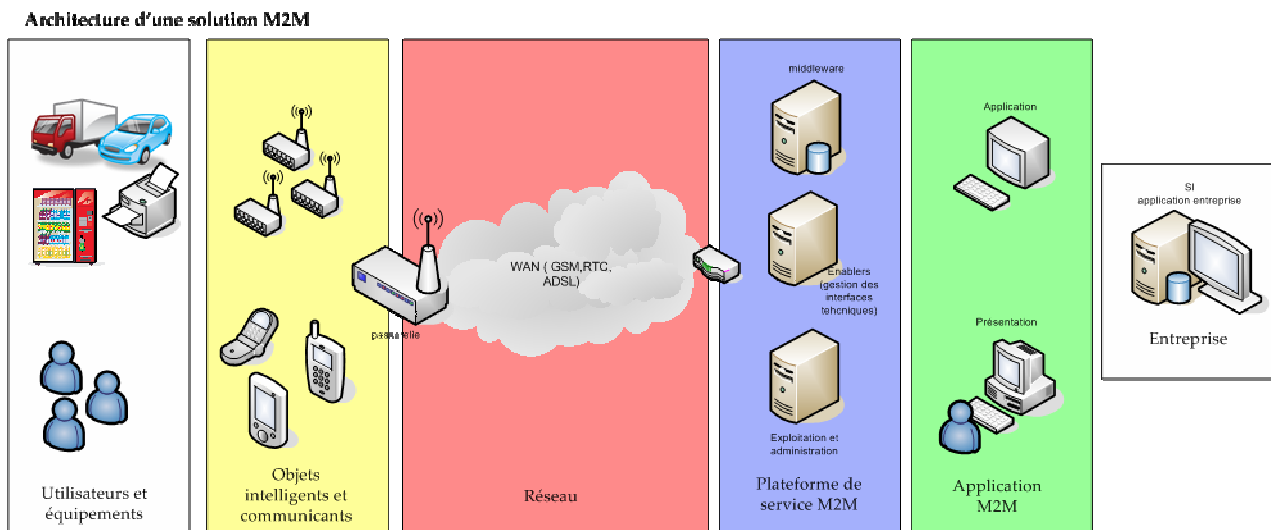


Figure 4 Architecture d'une solution M2M

Utilisateurs et équipements : Les objets ou les personnes avec lesquels on souhait interagir.

Objets intelligents et communicants : Ce sont des capteurs qui remontent les informations, souvent en temps réel, et des actionneurs qui déclenchent des actions à distance. Dotés de modules de communication, ils peuvent être reliés entre eux et au serveur central. Dans la plupart des cas, il y a aussi des passerelles entre les machines et le réseau de transport. Les passerelles préparent et concentrent les données en provenance des objets pour faciliter et optimiser leur transport sur le réseau.

Le réseau de transport des données : Il y existe plusieurs technologies envisageables selon les besoins de l'entreprise. Typiquement, les technologies WiFi/Wimax ou XDSL (pour le raccordement fixe) sont utilisées quand les équipements se trouvent sur le même site, tandis que les technologies GSM/GPRS/Edge/3G sont utilisées pour relier des équipements ou personnes mobiles. Les technologies Bluetooth et Zigbee sont utilisées dans les réseaux personnels (WPAN). Par ailleurs, les technologies RFID se trouvent au cœur des solutions de traçabilité. Ces technologies sont souvent combinées pour obtenir des solutions mieux adaptées et fiables.

La plate-forme de services M2M joue le rôle d'un serveur central qui récolte les informations provenant des modules M2M. Par la suite, le serveur analyse et exploite ces informations afin de prendre les décisions en temps réel. Pour cela, il peut exister plusieurs interfaces avec des modules du système d'information de l'entreprise. Ainsi, la plate-forme M2M comporte tous les composants matériels et logiciels (serveurs, bases de données et

middleware) qui permettent la gestion du parc d'équipements client et la gestion des échanges avec d'autres applications de l'entreprise.

Enfin, l'**application M2M** constitue la dernière partie d'une solution de ce type. Cette application peut être fournie avec le middleware comme une interface simple de visualisation (par exemple, une interface web qui permet de suivre l'état d'une machine en temps réel). Fréquemment, l'*application M2M* peut aller au-delà et s'intégrer dans le système d'information de l'entreprise et ainsi tirer profit de la *plate-forme M2M*. L'*application M2M* peut offrir de nouveaux services innovants aux clients finaux de l'entreprise.

Ces solutions répondent à des problématiques sectorielles. Comme par exemple :

La télémédecine : Le suivi patient à domicile est une application des technologies M2M en pleine explosion et évolution. La solution est basée sur des capteurs intelligents qui se connectent à un téléphone portable (par exemple, un tensiomètre avec un dispositif Bluetooth). Les données mesurées du patient sont ensuite envoyées par GSM vers un portail accessible au médecin et au patient. Cela améliore le confort du patient et son suivi, et donc garantit une meilleure coordination entre les acteurs des soins.



Figure 5 Le M2M rend possible le suivi patient à domicile

La télémétrie dans le secteur de l'énergie : Des applications de télémétrie assurent à la fois la télémaintenance, la prévention et le relevé d'informations. Il s'agit de récupérer les données des compteurs pour mesurer la consommation, faciliter et fiabiliser la facturation, étudier les tendances de consommation, et anticiper d'éventuels pics de consommation. La lecture automatique à distance des compteurs permet de réduire considérablement les coûts (par rapport à une lecture manuelle). Le fournisseur pourrait par ailleurs envisager de mettre l'information à disposition de l'utilisateur, lui permettant ainsi une meilleure gestion de sa consommation.

3.2.3 L'écosystème M2M

L'écosystème M2M est complexe et très mouvant. Il met en relation des acteurs issus de trois domaines technologiques différents : **l'électronique, les télécommunications et l'informatique**. Le marché est extrêmement atomisé, avec de nombreux acteurs émergents, où la prise en compte des partenaires est indispensable. On constate aussi que les chaînes technologiques peuvent devenir complexes lors de l'interaction de multiples technologies avec les systèmes d'information métier.

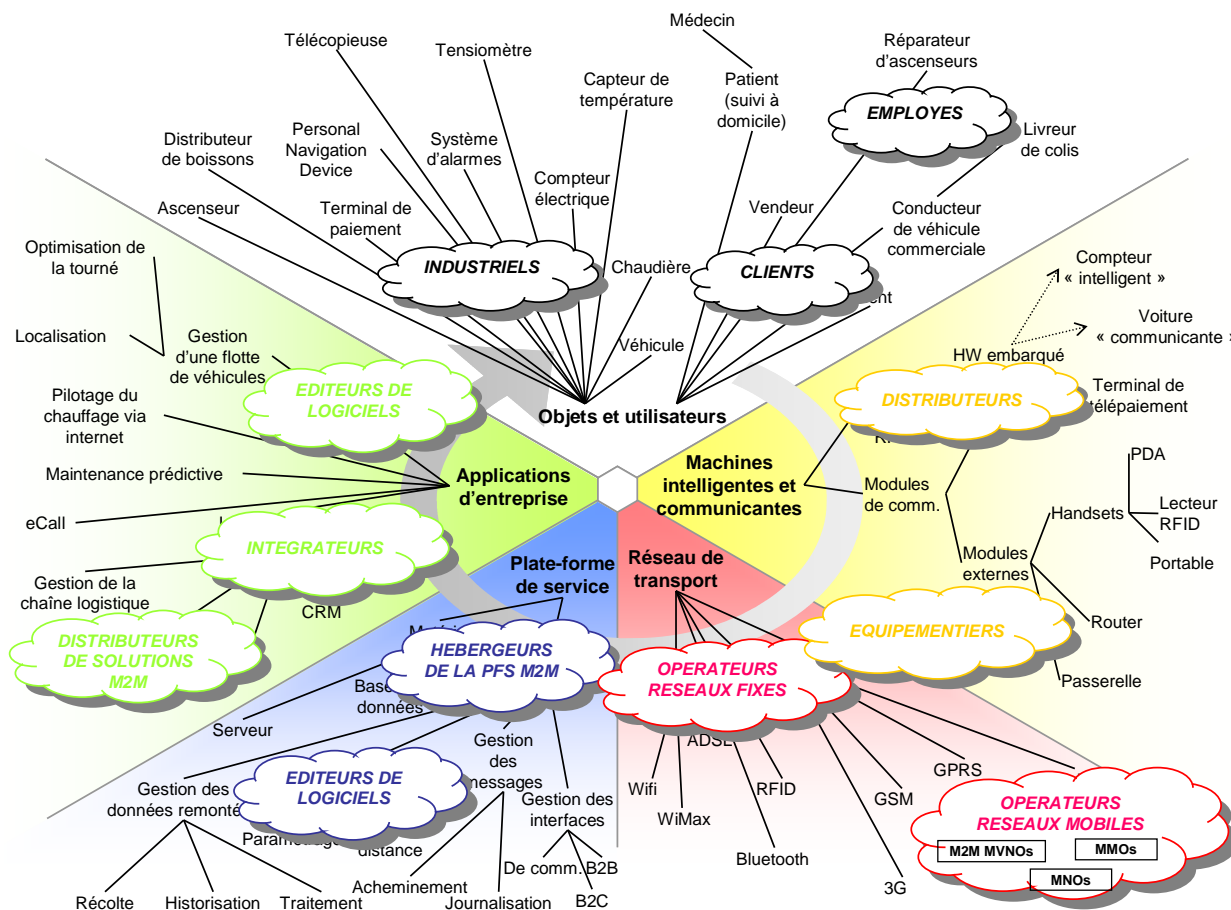


Figure 6 L'écosystème M2M

La chaîne de valeur M2M est conséquemment aussi complexe parce qu'elle met en relation un grand nombre d'acteurs. Ces acteurs, issus des domaines technologiques différents, doivent assurer la compatibilité entre les différents modules d'une solution M2M et leurs interfaçages. Cette interaction fait que la chaîne de valeur évolue vers une toile de valeur, où tous les acteurs étant reliés souhaitent avoir une relation de proximité avec le client final. De plus, les acteurs sont en train de se repositionner en étendant leur activité à d'autres maillons de la chaîne. Ainsi, de nombreux équipementiers de modules de communications deviennent fournisseurs de solutions. Ils offrent un package hardware et software souvent complété par des services réseaux.

La complexité et la spécificité des solutions de cet écosystème imposent aux clients plusieurs fournisseurs pour satisfaire tous leurs besoins, une solution complète et adaptée étant tributaire de l'expertise d'un grand nombre d'acteurs. Les différents acteurs de la chaîne sont invités à s'organiser en partenariats afin d'offrir une solution de bout en bout, voire une solution clé en main facile à déployer par le client.

3.2.4 Les technologies

Pour bien comprendre les technologies qui sont en jeu dans une solution M2M il faut avant tout connaître son principe de fonctionnement.

Dans toute solution M2M, il y a trois opérations principales: la récolte de données, son transport et son traitement.

1. Récolte de données (domaine de l'électronique). La remonté d'informations se fait grâce aux capteurs embarqués dans les équipements. Les évolutions technologiques dans ce domaine donnent naissance à des dispositifs de moindre taille, moins coûteux et moins gourmands en énergie.
2. Transport des données (domaine des télécommunications). Plusieurs technologies de réseaux, radio ou filaire, peuvent coexister dans une même solution M2M. Le choix technologique dépendra de la couverture requise, du mode de connectivité, de la quantité de données à transmettre, de sa fréquence et du modèle économique.

Technology	Advantages	Drawbacks
SMS, MMS	Store-and-forward mechanism Cellular network technology agnostic	Length/size of the message Cost of regular use Real time not possible
1G and 2G-Data (GSM, CDMA, AMPS...)	Cost (equipment), except for remote control	Circuit mode Time-based billing
2.5G (GPRS, 1xRTT...)	Bitrates Packet mode/volume-based billing Always on	Poor quality connection in some zones
3G (UMTS, 1xEV-DO, 1xEV-DV...)	Bitrates for video and picture Packet mode/volume-based billing Always on	Technology not mature Cost (equipment, communications) Network coverage
Paging (Mobitex, ReFLEX...) and dedicated solutions	Quality of service	Network coverage Cost (equipment)

Source: IDATE

Figure 7 Technologies de communication Source IDATE [13].

3. Le traitement des données (domaine de l'informatique). Le serveur central gère la visualisation, l'analyse des données ainsi que la prise de décisions qui en découle. Les évolutions technologiques dans ce domaine concernent des logiciels et bases de données qui peuvent gérer de grandes quantités de données en temps réel et les intégrer dans le système d'information de l'entreprise.

3.3 Le Marché M2M

Les communications M2M prennent leur essor. L'Internet des objets sera, sans nul doute, une nouvelle révolution. Le marché du M2M concerne potentiellement des milliards de machines et des centaines de milliards d'objets qui pourraient être équipés de modules de communication.

3.3.1 Le M2M : un marché en plein décollage

Le marché potentiel du M2M se compte en centaines de milliards d'objets qui pourraient communiquer avec d'autres objets et machines. L'avenir est l'Internet des objets. Selon une étude de l'IDATE [10], cabinet d'études géoéconomiques, il y aurait actuellement dans le monde 2 milliards de machines potentiellement communicantes, dont 630 millions en Europe. Cependant, le coût de connexion d'un équipement doit rester justifié par la valeur ou l'utilité de l'information apportée. Ainsi, les secteurs les plus sujets à un déploiement massif du M2M sont ceux où le nombre de machines à générer de l'information utile est le plus important. C'est le cas de l'énergie, du transport, de la sécurité et de la grande distribution. Le marché est en train de se développer autour de ces segments verticaux clés.

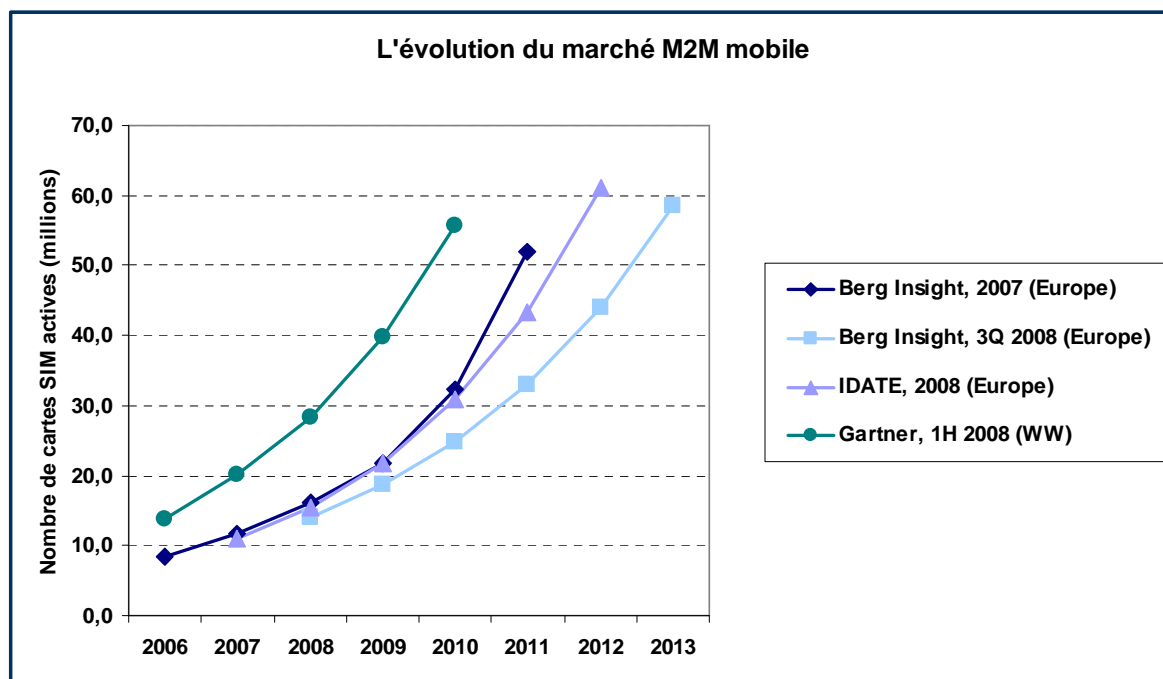


Figure 8 L'évolution du marché M2M mobile Source : [4][7][9][10]

Historiquement les solutions M2M ont été déployées sur des sites contrôlés reliant des machines avec des technologies filaires. Pourtant, ce sont les technologies sans fil, et notamment les solutions mobiles, qui vont

pousser la croissance du marché dans la mesure où le modèle économique le permet. Selon l'IDATE [10], le marché M2M mobile en Europe de l'Ouest pourrait peser jusqu'à 38,5 milliards d'euros en 2012 contre environ 6 milliards en 2007. L'entité de recherche Strategy Analytics (Boston, Etats-Unis) [11] estime de son côté que ce marché M2M mobile global est de 16 milliards de dollars en 2008 et pourrait atteindre 57 milliards de dollars en 2014, soit une croissance annuelle de 24%.

Le marché se trouve dans une phase de croissance depuis quelques années. Par ailleurs, on constate que le marché très vaste est encore loin d'être consolidé. Le M2M constitue un marché très fragmenté avec de nombreux acteurs issus de différentes niches de la chaîne de valeur. Il n'existe pas un seul acteur capable de fournir une solution M2M de bout en bout. L'organisation des acteurs en partenariats est donc déterminante et aidera à structurer le marché.

Le marché est poussé par des dynamiques favorables aux niveaux technologique et économique, voire réglementaire. Le développement des technologies de communication (notamment les mobiles), des capteurs au niveau électronique et de l'intégration généralisée de systèmes d'information a favorisé l'évolution du M2M. Certaines lois impliquent le déploiement de solutions M2M en Europe. C'est le cas de l'industrie de l'automobile où les équipementiers pourraient être obligés d'installer un système d'appel d'urgence automatisé sur des moteurs à partir de 2010. Par ailleurs, les réglementations concernant l'environnement (contrôle de pollution, plans pour économiser de l'énergie), la sécurité et la santé aident à promouvoir l'usage du M2M.

Plusieurs entraves au développement du marché sont identifiées. L'un des principaux obstacles est la difficulté d'identifier les bénéfices à court terme du M2M en dehors de la réduction de coûts. Pourtant, le véritable potentiel du M2M réside en la capacité d'offrir de nouveaux services innovants. Les solutions M2M permettent aux entreprises de faire évoluer leur modèle économique de la vente de produits vers la vente de services à valeur ajoutée. Par exemple, une entreprise de photocopieuses ne vend plus la machine mais le service associé : facturation à l'usage, télémaintenance, etc. Enfin, la complexité de l'écosystème couplée à la nature fragmentée des acteurs et l'absence d'une solution globale limitent aujourd'hui la consolidation du marché. Ceci reste néanmoins le cas actuelle et devrait évoluer dans les mois qui viennent avec une concentration des acteurs.

3.3.2 La segmentation du marché

Les domaines d'application des technologies M2M sont illimités. D'ailleurs, il n'existe pas de solution générique car les besoins de chaque entreprise sont très spécifiques et nécessitent souvent une solution personnalisée. En conséquence, il y a plusieurs facteurs que l'on peut prendre en compte pour segmenter le marché M2M : la nature de la communication entre les machines et le serveur central (push/pull), la mobilité des machines, la vitesse de transmission requise, etc. Je vais effectuer une segmentation selon deux approches : par usage et par secteur.

Bien que les enjeux et les défis liés à chaque industrie varient, on peut différencier six typologies d'usage. La télégestion, la télésurveillance, la localisation, la télémétrie, le télépaiement, et la télématique sont des applications horizontales applicables à plusieurs secteurs d'activité.

La télésurveillance regroupe les usages qui concernent le monitoring d'actifs ou de personnes. Ce domaine regroupe des applications très diverses comme : la télémédecine, la maintenance préventive des équipements surveillés ou encore la sécurité.

La télégestion permet de contrôler des équipements à distance.

La télémétrie permet le relevé automatique de compteurs distants.

La télématique est associée à des applications de M2M lorsque les objets sont mobiles (le plus souvent des automobiles). Par ailleurs, la gestion d'un parc de véhicules, qui est un domaine d'application assez répandu, tire profit de **la localisation** des véhicules pour optimiser sa gestion et réduire les coûts.

Le télépaiement regroupe les solutions de paiement par carte bancaire.

Malgré l'identification de ces applications horizontales on constate que le marché est en train de se développer autour de certaines industries verticales. Le transport et l'énergie sont des industries qui utilisent le plus les technologies M2M. Par ailleurs, d'autres segments comme la sécurité et la banque, jusque là liés aux technologies filaires, migrent vers des technologies mobiles. Enfin, la santé et la gestion de la chaîne d'approvisionnement des industries sont aussi des segments prometteurs.

Par la suite je vais présenter une étude plus détaillée des secteurs qui concernent la secteur auquel je suis rattaché : **le secteur Comms**. Ce secteur regroupe les secteurs de l'énergie et les utilities, les télécoms et le media.

3.3.3 Zoom sur le secteur de l'énergie : le M2M et le « smart energy »

Le contexte du marché

Aujourd'hui, face au nouveau contexte du marché, ouvert à la concurrence, l'enjeu est de passer à des systèmes de télérelevé automatisée. La mise en œuvre de ces projets entraîne une évolution majeure du marché de l'énergie car, associé au déploiement de compteurs intelligents, il y a une transformation de l'activité de tous les acteurs du secteur de l'énergie, de leurs modèles de revenus et même des habitudes de consommation des

clients. On parle de « smart energy », la gestion intelligente de l'énergie qui commence par les propres utilisateurs et dont nous sommes tous concernés.

De nombreuses entreprises européennes du secteur de l'énergie ont entamé une démarche de migration de leurs parcs de compteurs vers un système de télérelevé automatisé. Les actuels compteurs seront remplacés par des compteurs intelligents et communicants qui auront des fonctionnalités plus étendues telles que : la remontée des données de consommation, la coupure de l'alimentation à distance et le paramétrage de l'équipement à distance. Généralement on parle d'un système d'Automated Meter Management (AMM) qui consiste en un télérelevé automatisé ayant aussi des fonctionnalités de gestion à distance permettant une communication bidirectionnelle entre le compteur et le système central. Le déploiement de ces systèmes de contrôle et gestion à distance, en partie poussés par des textes communautaires, permettront, aux entreprises, d'évoluer vers la gestion de la demande en temps réel et, aux utilisateurs, de suivre leur consommation électrique.

Les premiers projets AMM ont été entamés en Amérique du Nord, où les clients ont connu des ruptures majeures d'approvisionnement, pour réduire les pics de consommation et sécuriser l'alimentation électrique. En Europe de nombreux projets sont en phase d'étude, où même déjà engagés. Notamment, Enel, le seul producteur d'électricité en l'Italie, vient de mener un projet à grande échelle, afin de réduire ses coûts de distribution de l'énergie. En France, ERDF, la nouvelle filiale de EDF opérant les réseaux de distribution d'électricité, a lancé un projet pour remplacer d'ici 2015 l'ensemble du parc de compteurs français par de compteurs intelligents.

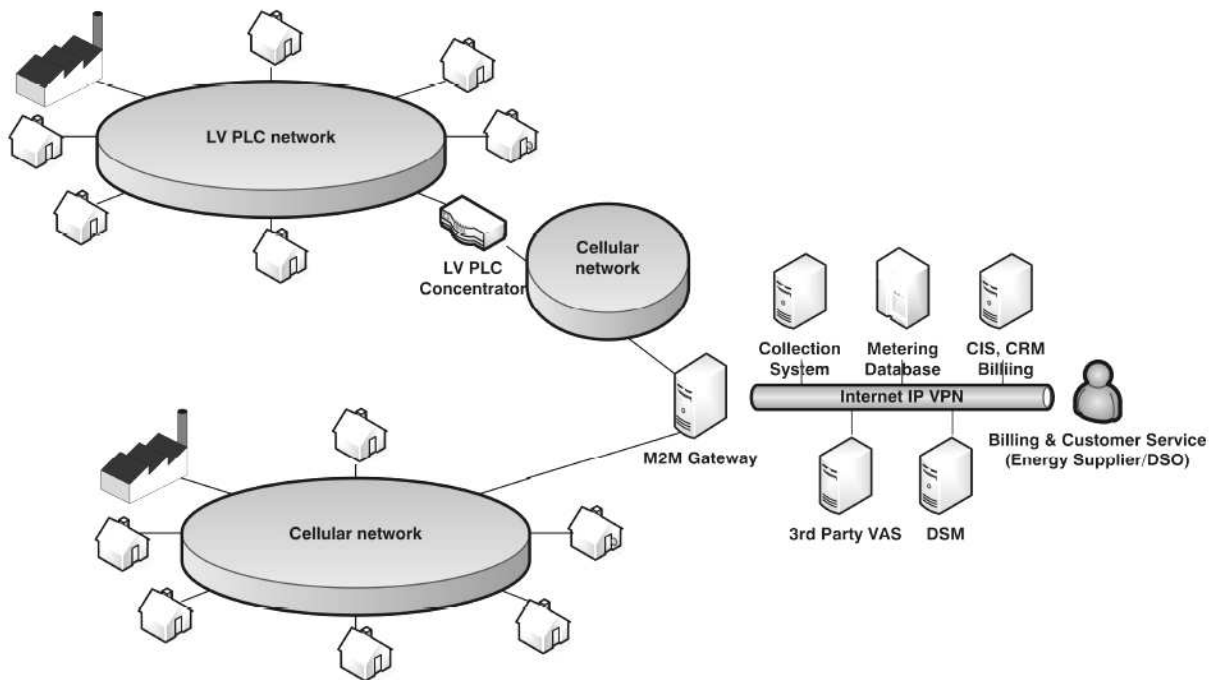


Figure 9 Schéma d'un système d'AMM Source : Berg Insight [7]

Les objectifs d'un système AMM

Ainsi, la mise en place d'un système d'AMM répond à deux objectifs majeurs :

- La **maîtrise de la demande de l'électricité** en période de pointe qui est le principal enjeu ciblé par les autorités. L'AMM permet mettre en place des offres horo-tarifaires plus complexes ainsi que des offres d'effacement. Les clients finaux peuvent caler leurs comportements de consommation en fonction d'une grille de tarifs qui prend en compte la pointe, le type de journée et la saison.

L'introduction d'effacements pour les particuliers permet de maîtriser les pics de consommation. Les fournisseurs pourraient proposer à leurs clients, contre une compensation financière, d'accepter de restreindre leur consommation lors d'une période de pointe, c'est-à-dire autoriser "l'effacement" de leur demande. Grâce à cette possibilité, les producteurs limiteront le recours à des centrales thermiques à gaz, charbon et fioul, qui sont les entités de production les plus coûteuses et émettrices de CO2.

- La **recherche de différenciation** à travers de l'offre de nouveaux services à l'utilisateur final, souvent suite à l'ouverture du marché du comptage. Grâce à ces systèmes le client peut suivre sa consommation afin d'éventuellement, corriger ses habitudes de consommation pour économiser de l'énergie. Cela s'inscrit dans une volonté de la prise en conscience de l'impact économique et environnemental de nos dépenses énergétiques.

Par ailleurs, d'autres aspects comme la réduction des coûts liés au télérelevé manuel ou la réduction de la fraude permettent réduire le retour sur investissement de ces projets massifs.

- La réduction des coûts. Le relève étant automatisé et les opérations de connexion ou déconnexion du compteur pouvant se faire à distance, permet de réduire les coûts liés aux déplacements pour intervention d'un agent de relève.
- Améliorer la satisfaction client. Les compteurs intelligents remontent des données de consommation qui serviront pour la facturation qui sera désormais faite sur la base de la consommation réelle et plus sur la base d'une estimation.
- Réduire la fraude. Grâce aux systèmes d'AMM la fraude est plus facilement détectée et peut donc être réduite. Ainsi, en Italie, une réduction de la fraude a contribué fortement à la rentabilité du projet mené par Enel.

3.3.4 Zoom sur le secteur télécom : le rôle des opérateurs de réseaux mobiles dans l'écosystème M2M

Le secteur des télécoms a toujours connu des mutations technologiques importantes qui ont apporté de nouveaux modèles et usages. Après une forte croissance liée à l'explosion des mobiles, et d'internet et ses différents modes d'accès, on est peut être face à une nouvelle rupture de modèle économique due, cette fois-ci, aux communications entre machines.

En effet, le M2M constitue un nouveau marché et un nouveau business pour les opérateurs de réseaux fixes et mobiles. Les technologies filaires ont été utilisées depuis des années pour transporter des échanges entre machines dans des usines. Aujourd'hui, ce sont les technologies des réseaux sans fil, et notamment les mobiles, qui ont poussé l'explosion de ce marché en permettant de relier un centre de contrôle avec des machines distantes et mobiles. C'est la raison pour laquelle, par la suite, je vais focaliser sur le rôle des opérateurs mobiles dans le marché du M2M en répondant aux questions suivantes : Pourquoi sont-ils intéressés aux communications entre machines ? Quels sont les acteurs concernés ? Quel est son rôle et quelles stratégies peuvent-ils envisager ? Quel est le panorama actuel en France ?

Les opérateurs doivent s'adapter à un nouveau marché

Table 20: Comparison of key elements in classic and M2M operators' business models

	Classic operator	M2M operator
Target clientele	Consumer, own use (business users for their own applications for networks like Mobitex) 1 customer per individual subscription	Industry players, own use or for customer 1 client with numerous subscriptions
Customer needs	Little distinction	Customised needs
Voice functions	Primary use (80%+ of ARPU)	Generally absent
Data functions	Low data usage, except SMS and Blackberry over Mobitex Broadband needs for multimedia	Primary usage, focus on GPRS Low bitrate requirements
ARPU	Medium to high (40 EUR/month)	Low (5 to 10 EUR/month)
Pricing models	Chiefly with a set plan	Flexible
Level of service	"Best effort"	Scaleable
Churn	Tied to competing offers (price, service, handset)	Tied to the machine's lifespan

Source: IDATE

Figure 10 L'évolution du modèle économique Source IDATE [13].

Les enjeux du marché du M2M sont certainement différents à ceux du marché traditionnel des télécommunications. Dans le cadre d'une solution M2M les besoins en termes de débit sont faibles, voire nuls pour la voix, tandis qu'il y a souvent des contraintes en termes de fiabilité ou latence, notamment dans les applications nécessitant du temps réel. L'ARPU concerné est donc bas et cependant, il y a des exigences sur la performance du réseau. Le M2M reste quand même très considérable et attractif pour les opérateurs. Nous rappelons que ce marché représente pour les opérateurs des millions de machines pouvant devenir communicantes. Chaque année le nombre de machines connectées à un réseau mobile croît en termes de millions et cela est attractif notamment vu que le marché traditionnel atteint sa saturation dans certains pays développés.

De plus ce marché séduit aux opérateurs car il est basé sur des solutions à longue durée de vie (le taux de churn est très bas) et concernant souvent des centaines des suscriptions par client. Le branchement de machines aux réseaux existantes permet de générer un retour d'investissement sur des réseaux déjà déployés. Notamment des réseaux 2.5G qui fournissent une connexion en permanence et qui ont actuellement des taux d'utilisation bas. Enfin, la nature des communications M2M est telle qu'elle peut être prédictible permettant ainsi une optimisation des ressources réseaux.

Les différents acteurs : MNOs, MVNOs et MMOs

Les acteurs fournissant des services de connectivité vont se voir affrontés à trois défis majeurs : la rupture du modèle économique traditionnel dû au non-alignement entre le coût de connexion traditionnel et l'ARPU associé à une connexion M2M, l'agrégation de réseaux pour assurer une couverture internationale et le support aux fournisseurs d'applications.

Les acteurs fournissant des services de connectivité dans le cadre de solutions M2M peuvent être classés en trois catégories : MNOs (opérateurs de réseaux mobiles traditionnels), MVNOs (opérateurs virtuels spécialisés en communications M2M) et MMOs (opérateurs M2M). Chacun de ces acteurs aborde les défis cités selon une approche différente.

Les MNOs sont les opérateurs mobiles traditionnels. Tous leurs processus ont été conçus pour fournir des services de voix au grand public. L'ARPU généré par un client de voix est typiquement de 40 euros, tandis qu'il reste en dessous des 10 euros pour une connexion M2M, pour le même coût de connectivité. Il existe donc, un non-alignement qui doit être réglé. Par ailleurs, les MNOs offrent, dans la plupart des cas, une couverture nationale. Par conséquent, des clients nécessitant une couverture internationale doivent payer des tarifs de roaming assez importants ou contracter des services auprès de plusieurs opérateurs. L'agrégation de réseaux par MMOs et MNOs présente un grand avantage pour ce cas. Par ailleurs, la convergence fixe mobile, qui peut être offerte que par les grands opérateurs constitue un atout concurrentiel pour ceux-ci.

Les MVNOs et les MMOs agrègent des réseaux de plusieurs opérateurs couvrant plusieurs pays et technologies. Tandis que les MVNOs essentiellement revendent la connectivité de ses partenaires, les MMOs possèdent leur propre infrastructure cœur réseau. Les stations de base (BTS) sont propriété de ses partenaires mais elles ont contrôle sur certains éléments clés comme, par exemple, le registre des abonnés (HLR). Cela leur permet de créer des processus autour d'un modèle économique plus cohérent au bas débit de données qui caractérise une connexion M2M.

Un deuxième rôle des opérateurs consiste à soutenir les fournisseurs d'applications M2M autour de l'approvisionnement des cartes SIM, la certification des équipements et la gestion des connexions. Dans le cadre d'un déploiement d'une solution M2M l'approvisionnement et la gestion de la carte SIM doit être souple. La tendance consiste à fournir la carte SIM aux équipementiers de modules de communication M2M pour qu'elle soit installée et testée dans leurs propres usines et ainsi distribuer au client un dispositif qui fonctionne « out-of-the-box ». De plus, la certification des équipements impliqués dans une solution est nécessaire pour assurer le bon interfaçage avec le réseau.

Les différents positionnements

La plupart des opérateurs ont perçu le potentiel du M2M et sont présents dans ce marché. Les plus ambitieux ont cherché d'étendre leur rôle dans la chaîne de valeur du M2M. Pour le faire ils hébergent une plateforme de services leur permettant d'offrir des solutions de bout en bout. En France, Orange, SFR et Bouygues Telecom offrent des services M2M tels que le monitoring d'actifs ou la gestion de flotte. Les trois opérateurs ont une entité d'affaires dédiée au M2M mais la stratégie qu'ils adoptent face à ce marché est différente. Orange est l'opérateur qui a adoptée la stratégie la plus agressive car il se positionne comme intégrateur. En revanche, SFR et Bouygues Telecom s'appuient sur un réseau de partenaires ayant une expertise sur les processus métier de leurs clients.

Dans d'autres pays il y a des MNOs qui ont opté pour ne pas entrer dans le marché directement et se limitent à vendre de la connectivité aux MVNOs. Parmi les MVNOs principaux on identifie Kore Telematics et Numerex aux Etats-Unis et, Vianet et Wyless en Europe.

Actuellement, il y a deux MMOs à niveau mondiale : Aeris et Jasper Wireless. Tandis que Aeris est plus présent dans l'Amérique du Nord, Jasper Wireless a une véritable présence mondiale et, notamment, en France. La stratégie de Jasper Wireless vise à accorder des partenariats avec des intégrateurs en tant que fournisseur de connectivité et avec des opérateurs en tant que hébergeur de l'infrastructure cœur réseau et du système d'information pour leurs offres M2M.

3.4 Conclusions de l'étude

Les conclusions issues de l'étude réalisée constatent que le domaine du M2M se caractérise par un écosystème complexe et mouvant, un marché atomisé en phase de croissance et des chaînes technologiques complexes. Ces problématiques, qui sont intrinsèques à la nature du domaine, entravent l'investissement et l'aboutissement de projets. Par ailleurs, on identifie d'autres problématiques de différente nature qui sont conséquence d'un **manque de compréhension du marché, d'information structurée et cohérente, et d'études en amont**. IBM, en tant qu'acteur présent à la chaîne de valeur M2M, peut intervenir sur ce domaine en développant des outils d'aide à la

décision. Cela reflète la volonté d'IBM d'accompagner ses clients dans sa réflexion et dans la conduite du changement.

3.4.1 Le M2M : pas encore perçu comme levier de création de la valeur

Le premier constat issu de l'étude est qu'il existe un **manque de compréhension du marché**. Les entreprises ne sont toujours pas sensibilisées à la valeur que peut apporter ce type de solutions. En effet, une enquête réalisée par *M2M Magazine*, une revue électronique spécialisée dans le domaine, montre que cela est perçu comme l'obstacle majeur au développement du marché.

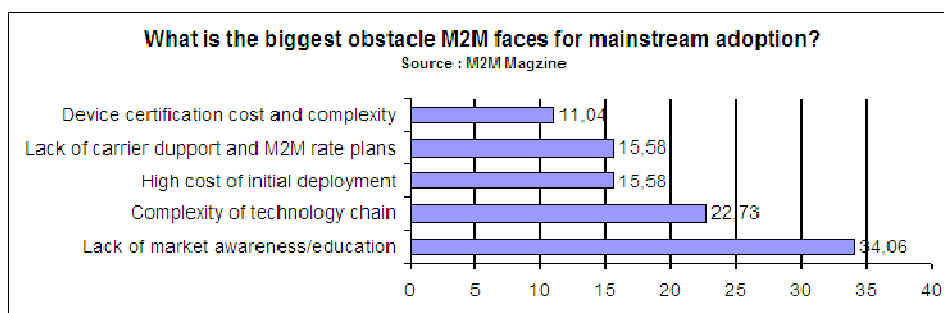


Figure 11 Résultats d'une enquête menée par M2M Magazine

En conséquence, l'obstacle majeur à la concrétisation de projets est la difficulté d'identifier leurs bénéfices à court terme en dehors de la réduction de coûts. Pourtant, le véritable potentiel du M2M réside dans la capacité d'offrir de nouveaux services innovants. Grâce aux technologies M2M les entreprises sont, plus réactives et souples, pouvant même agir sur les « machines » en question. De ce fait, on apprécie que le M2M a un impact sur les processus-métier de l'entreprise, permettant de les optimiser mais aussi d'innover sur les usages et les offres. Par exemple, grâce aux systèmes de télérelevé automatisé de compteurs, les producteurs d'électricité peuvent mieux prévoir les pics de consommation (optimisation) et les utilisateurs finaux peuvent suivre leur consommation réelle et piloter à distance leurs équipements (innovation).

Le futur du M2M est donc lié au modèle économique B2C, les solutions M2M permettant aux entreprises de faire évoluer leur modèle économique de la vente de produits vers la vente de services à valeur ajoutée. Selon une étude sur l'adoption des technologies M2M, réalisée par Beecham Research, pour 80% des fabricants de produits interviewés 50% de leur CA correspond aujourd'hui aux nouveaux services rendus possibles grâce au M2M.

Des efforts pour sensibiliser aux entreprises de la valeur du M2M ont été entamés à travers de salons et articles de presse mais, cela ne suffit pas. L'idée à faire passer : la valeur d'une solution M2M ne réside que dans l'optimisation des processus mais aussi dans l'opportunité d'évoluer vers des nouveaux modèles économiques.

3.4.2 Des sources d'information peu structurées

Le deuxième constat est le manque d'accès à de l'information structurée et cohérente. Il y a quatre sources d'information sur le marché.

Des analystes. Plusieurs entités de recherche, basées principalement aux Etats-Unis, publient des études stratégiques sur le domaine M2M. Le niveau de spécialisation de ces cabinets et la portée de ces études pouvant varier, le M2M est couvert par des centres d'études en télécommunications et les TIC. Il y a, à peu près, une dizaine d'études publiées par trimestre.

Média. Sur Internet on retrouve des revues spécialisées dans un domaine (M2M Telematics Update, Sensors Magazine, RFID journal, filRFID, Metering) et des revues plus générales qui couvrent de temps en temps le sujet du M2M (RCRWireless, Réseaux-Télécoms.net, Remote&Site Management). Il faut remarquer la revue numérique M2M Magazine qui est la seule dédiée entièrement au M2M.

Blogs et Forums. Des blogs comme M2M Headquarters, Smart Services Blog ou M2M Automation permettent de suivre une partie des actualités du monde M2M.

Des événements. Des événements autour du M2M sont organisés pendant toute l'année. C'est la meilleure façon de connaître l'état de l'art des technologies et ils constituent une source d'information de première main car les principaux acteurs y sont présents. Lors de mon stage, j'ai eu l'opportunité d'assister au salon IP Convergence 2008.

Il y existent donc, des moyens pour accéder à beaucoup d'information mais celle-ci n'est toujours pas bien structurée, ni adaptée aux besoins des entreprises qui souhaitent entreprendre un projet M2M.

3.4.3 Un manque d'études en amont

Les études préalables à l'implémentation d'une solution constituent la base sur laquelle reposera tout le projet. Pourtant, la pertinence de ce type d'études n'est toujours pas évidente pour certaines entreprises. Souvent, un projet est lancé sans avoir calculé le ROI ou sans avoir pris compte de l'impact humain et organisationnel de la solution. Dans d'autres cas ces études sont faites en interne. Pourtant, on constate que les entreprises ont besoin d'un accompagnement dans leur réflexion et dans la conduite du changement. Un exemple, de ce genre d'études est une étude d'opportunité. Pendant mon stage j'ai élaboré une proposition type pour une étude d'implémentation des technologies M2M. Je la présenterai plus en détail au chapitre 3.5.3.

En effet, la réussite d'un projet M2M dépend de plusieurs facteurs clefs dont des études en amont qui vont déterminer le périmètre de la solution et les bénéfices attendus. Ainsi, un projet M2M peut se justifier tant par ses gains quantitatifs (ex : la réduction des coûts d'installation) que par ses apports qualitatifs (ex : l'amélioration de la satisfaction client). Il est aussi nécessaire de prévoir l'impact que le projet aura sur les processus de l'entreprise, notamment sur l'organisation du travail, les ressources humaines et le SI. Malgré l'importance majeure du cadrage du projet, on constate qu'il existe un manque d'études en amont, raison pour laquelle certains projets n'aboutissent pas et sont arrêtés après la mise en place d'un pilote à portée limitée.

3.4.4 Validation des objectifs

Enfin, les conclusions issues de cette étude permettent de valider la pertinence de notre approche. La mise en place d'un outil de communication autour de ce sujet – la lettre M2M – servira à vulgariser le sujet pour une meilleure compréhension du marché.

En outre, IBM réunit des atouts qui font qu'il n'est seulement un relai d'information mais aussi une source d'information à valeur ajoutée. IBM a une expertise technique reconnue partout le monde. Avec huit centres de recherche dans le monde, IBM est le leader mondial en dépôt de brevets. Par ailleurs, IBM possède également des centres d'innovation qui se positionnent comme partenaires pour les entreprises en matière de développement de solutions innovantes. Le centre d'innovation de La Gaude, France, met en place de nombreux pilotes concernant notamment des technologies RFID pour applications M2M telles que la traçabilité de la chaîne logistique, et a une équipe de recherche travaillant sur des technologies M2M. Lors de mon stage j'ai contacté plusieurs fois le responsable de l'équipe M2M à La Gaude. Il a soutenu notre démarche et m'a donné accès à des informations très intéressantes pour la réalisation de la lettre. IBM compte aussi un département – Sensors & Actuators – dédié à des projets ayant lien avec des capteurs et actionneurs. Ce service s'appuie sur le laboratoire européen Sensor & Actuator Solutions de La Gaude pour délivrer aux clients des solutions de gestion de la chaîne logistique, gestion et localisation des biens, traçabilité, télésurveillance et télégestion des équipements. Grâce à cela, j'ai pu enrichir le contenu de la lettre M2M avec des retours d'expérience de projets déjà déployés. Enfin, IBM a une expertise comme intégrateur de systèmes et une expertise métier et services de conseil qui lui confère une vue d'ensemble des problématiques métiers des entreprises.

La réalisation de la lettre M2M, la cartographie des acteurs ainsi qu'une proposition type pour une étude d'implémentation des technologies M2M sont présentés en détail dans le suivant chapitre.

3.5 Réalisation

3.5.1 La Lettre M2M

La première phase pour la réalisation de la lettre M2M est la récolte d'information et l'élaboration d'une base de documents structurée et un répertoire de liens utiles permettant d'y retrouver des éléments d'information pertinents pour alimenter la lettre. Mes sources primaires d'information ont été : la base de données d'IBM où l'on peut trouver des études de marché réalisées par différents départements d'IBM ainsi que par des cabinets de recherche ; des documents internes d'IBM, par exemple sur des projets réalisés ; et Internet. De nombreux acteurs du marché M2M publient sur leur site web des livres blancs, études de cas et articles. Internet est aussi le meilleur moyen d'être informé sur les dernières actualités du M2M. J'ai organisé les documents selon le chapitre de la lettre qui pourrait être concerné et je me suis appuyée sur l'outil Google Desktop, très pratique pour retrouver des documents. Or, il faut savoir quelle information on a stockée et pourquoi – quelle est la valeur de l'information – car le but n'était pas de construire une base de données gigantesque. Il s'agit d'un travail assez laborieux – lire de façon sélective les documents et les articles, juger sa pertinence et les classer adéquatement – que j'ai fait tout au long de mon stage.

La difficulté de réaliser cette lettre a été de savoir comment en m'appuyant sur les informations dont je disposais écrire des articles de façon à apporter de la valeur aux lecteurs sachant que ceux-ci pourraient avoir des niveaux de connaissance du sujet très variés. Cela est d'autant plus difficile si l'on considère la diversité de secteurs, d'applications et d'enjeux que couvre le M2M. Pour apporter de la valeur aux lecteurs nous nous sommes fixés quatre objectifs à atteindre au moyen de la lettre : informer sur les actualités du M2M, communiquer les évolutions du marché, présenter le potentiel des solutions M2M, et favoriser la communication entre les différents acteurs de l'écosystème. Ainsi, j'ai structuré la lettre en différents chapitres permettant d'adresser l'ensemble du domaine M2M :

1. « Actualités M2M » : pour informer sur l'actualité M2M, les dernières innovations et les brèves du mois.
2. « Marché et Acteurs » : où on présente les évolutions du marché ainsi que les principaux acteurs de la chaîne de valeur M2M.
3. Le « Dossier Technologique » permettra d'approfondir les aspects techniques du M2M.
4. « Réalisations et retours d'expérience » : on abordera les usages et les applications des solutions M2M tirés d'études de cas et de retours d'expérience.
5. « Management et conseils pratiques » : on présentera les facteurs clés de succès pour l'implémentation de projets M2M.
6. Enfin, on tiendra au courant aux lecteurs des derniers événements autour du M2M.

Pour la mise en page j'ai utilisé Scribus (version 1.3.3.1.2), un logiciel de mise en page professionnel libre. Scribus est un outil professionnel de Publication Assistée par Ordinateur (PAO), équivalent à des logiciels comme Quark Xpress, ou encore Adobe Page Maker ou InDesign, à la nuance près qu'il est publié sous la licence GPL.

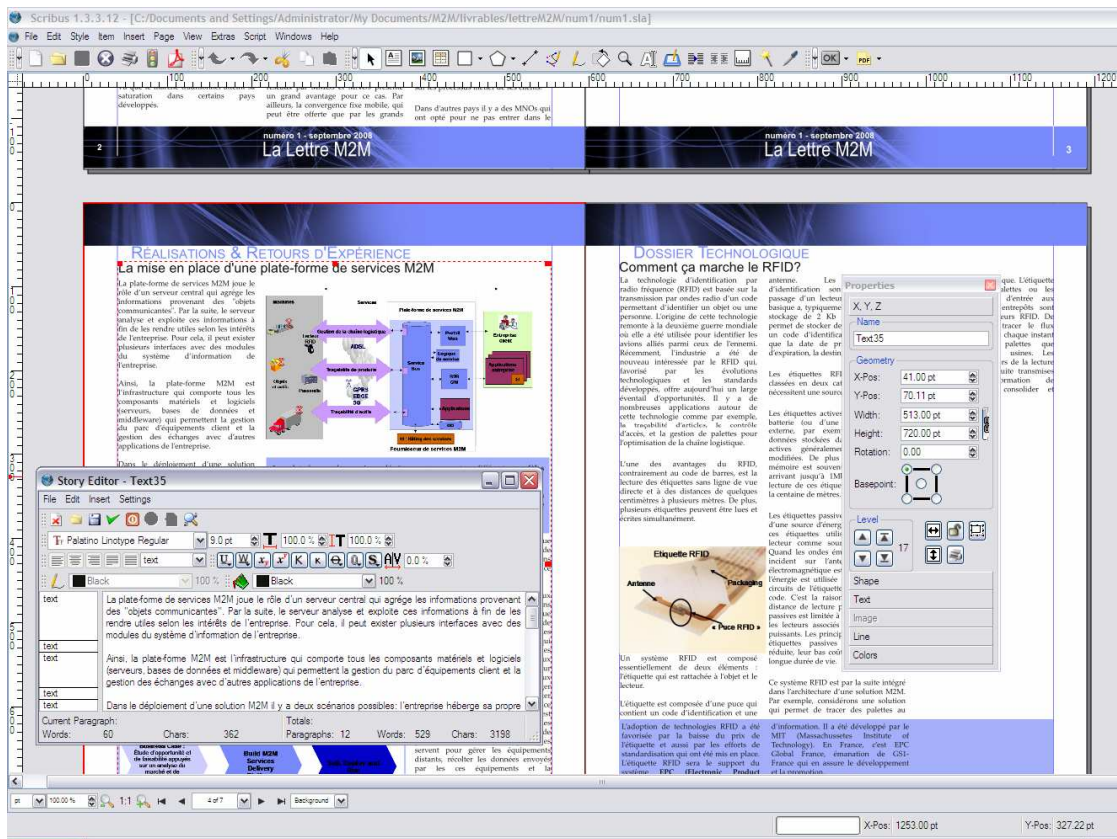


Figure 12 Capture d'écran du logiciel Scribus

Les numéros successifs de la lettre M2M, qui est conçue pour être publiée chaque trimestre, aura la même structure et mise en page. Pourtant, pour le premier numéro, le numéro 0, j'ai proposé de faire différemment. L'idée de ce numéro est de présenter les bases pour comprendre le sujet. Ainsi, le premier numéro de la lettre constitue une espèce de livre blanc présentant une vision globale du domaine.

Par ailleurs, j'ai identifié les secteurs qui pourraient être le plus intéressés par la lettre pour ensuite faire le mapping avec les clients d'IBM. La concrétisation d'un premier business est en cours.

3.5.2 Cartographie des acteurs

Le but de la cartographie des acteurs du marché du M2M est d'avoir une vision globale des tendances du marché en matière des secteurs d'activité, des partenariats, les acquisitions et fusions et les positionnements stratégiques.

Il s'agit aussi de classer les entreprises concernées selon leur position dans la chaîne de valeur du M2M. Donc, j'ai classé les entreprises selon leur cœur de métier :

Équipementiers : constructeurs de capteurs, modules de communications, etc.,

Opérateurs de réseaux : fournisseurs de connectivité,

Hébergeur de la PFS : il s'agit du prestataire en charge de l'hébergement et de l'exploitation de la solution. Dans certains cas, il peut fournir une offre applicative prête à l'emploi ainsi qu'un service Machine To Machine en mode ASP,

Éditeurs de logiciels : éditeurs de logiciels de middleware et éditeurs d'applications M2M,

Intégrateurs : en charge de l'intégration de l'ensemble des composants de la solution,

Cabinets de Conseil : en charge de réaliser des études en amont et d'accompagner ses clients dans le déploiement de ce type de projets,

Distributeur : en charge de la commercialisation et le déploiement des objets, et plus généralement de la solution Machine To Machine auprès des entreprises clientes.

A l'aide de l'outil Excel, j'ai fait un tableau qui permet de sélectionner les entreprises selon leur classement et on présente des informations relatives à leur activité, des chiffres clés, etc.

Celle-ci est une segmentation simplifiée des acteurs permettant d'avoir une vision et compréhension global du marché et d'identifier les acteurs majeurs. Mais, l'écosystème M2M est beaucoup plus complexe, voici une illustration de tous les acteurs pouvant intervenir dans la chaîne de valeur :

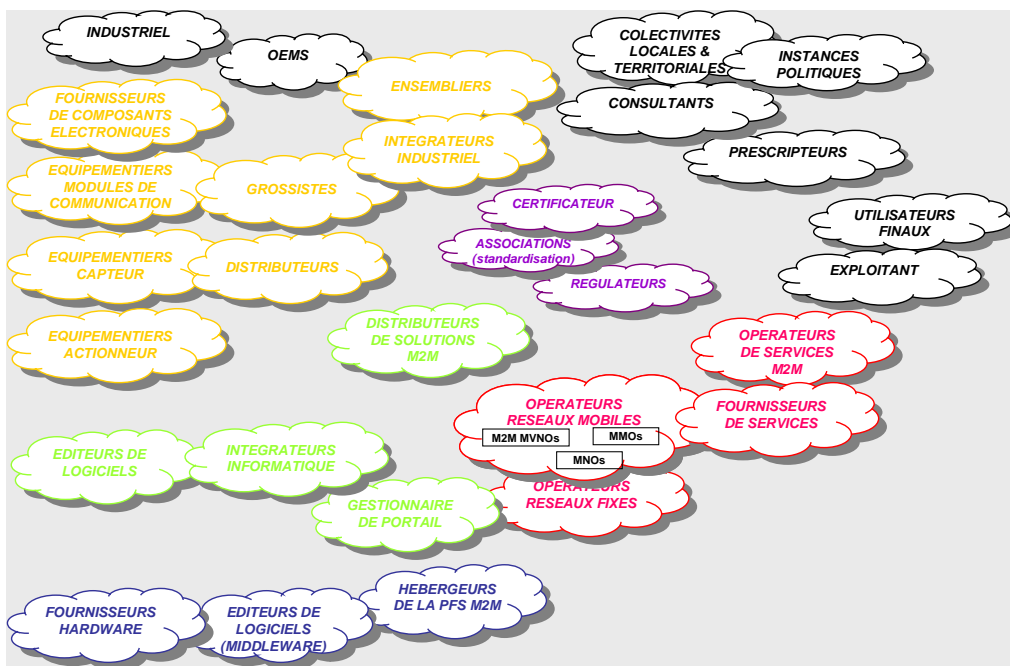


Figure 13 Vue de l'ensemble d'acteurs de l'écosystème M2M

IBM est présent sur plusieurs échelons de la chaîne de valeur M2M, de l'édition de logiciels pour la gestion de capteurs, jusqu'à la conception et intégration de PFS passant par des services de conseil.

3.5.3 Etude d'opportunité

Le but de la lettre M2M est de sensibiliser les entreprises à la valeur du M2M. La suite que l'on espère est que les entreprises s'intéressent à connaître comment ces technologies peuvent les aider à faire face à leurs propres problématiques. L'objectif d'une étude d'implémentation des technologies M2M est d'identifier dans quels domaines de l'entreprise le M2M pourrait apporter de la valeur, et de chiffrer ces bénéfices potentiels.

Pour élaborer la proposition je me suis basée sur la structure type d'une proposition, et notamment sur des propositions de réalisation de Business Cases faites par d'autres consultants du secteur :

1. Introduction
2. Rappel du contexte et enjeux
3. Démarche et livrables
4. Modalités des travaux
5. Conclusion
6. Annexes (Présentation générale IBM GBS, Références)

Ensuite, pour déterminer la démarche et les phases de l'étude j'ai commencé par identifier les questions clés que se posent les entreprises quand elles souhaitent implémenter ces technologies. Voici les questions que j'ai considéré pertinentes :

- En quoi le M2M est une véritable opportunité pour mon entreprise?
- Sur quels domaines de l'entreprise puis-je l'appliquer?
- Quels gains potentiels envisageables ?
- Quel retour sur investissement?
- Quels impacts sur les processus existants?
- Quels risques potentiels?
- Comment mettre en œuvre les solutions pour mon entreprise?

En conséquence, l'objectif de l'étude est de répondre aux questions précédentes en s'appuyant sur la logique suivante : sur la base d'une cartographie des processus-métier et de l'identification des leviers de gains potentiels

liés à l'implémentation du M2M, évaluer l'opportunité et la pertinence de mettre en place des technologies M2M dans un ou plusieurs domaines de l'entreprise, pour enfin, valoriser les bénéfices attendus et étudier les impacts associés à des scénarios précis. Voici les étapes principales de l'étude proposée :

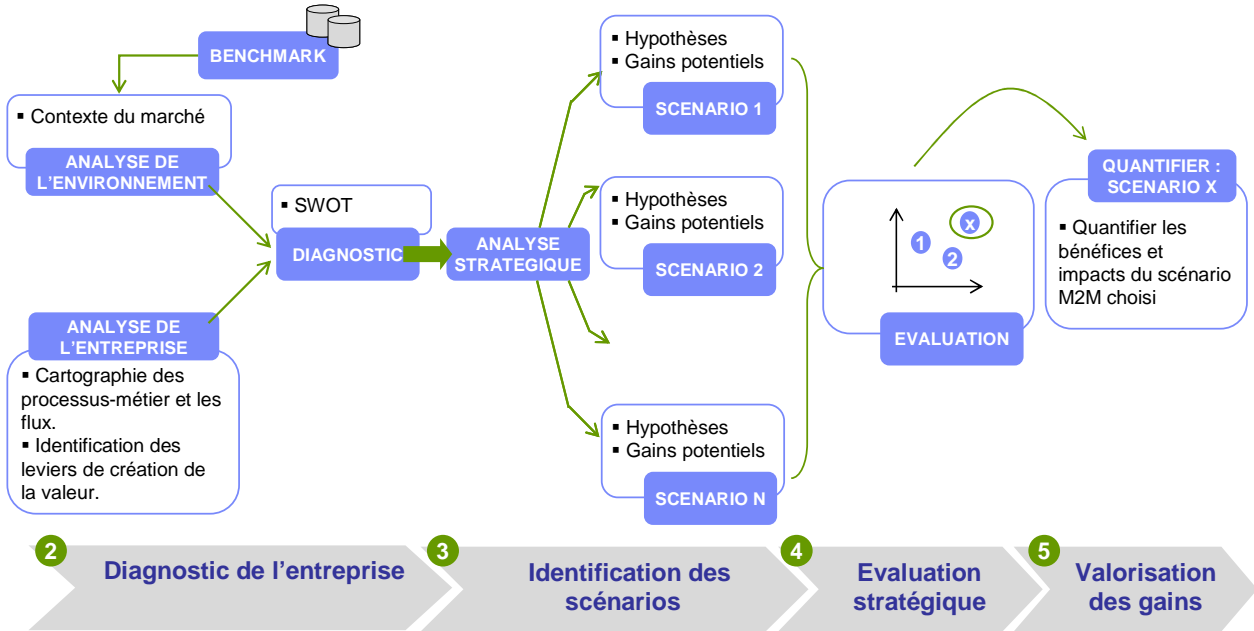


Figure 14 Détail des étapes principales de l'étude

4 Projet de réalisation d'une plate-forme de services M2M

4.1 Le contexte du projet

Dans le cadre d'une évolution de ses activités traditionnelles, un grand compte français souhaite devenir un acteur leader sur les téléservices à l'habitat. Dans ce contexte, IBM est à la tête du projet de réalisation de la plateforme de services M2M et du système d'information qui vont permettre la mise en place de services de domotique. Par raisons de confidentialité je ne suis pas autorisée à diffuser d'information détaillée du projet. Cependant, je présenterai de façon synthétique mes missions dans le cadre de ce projet. Voici un schéma simplifié du système :

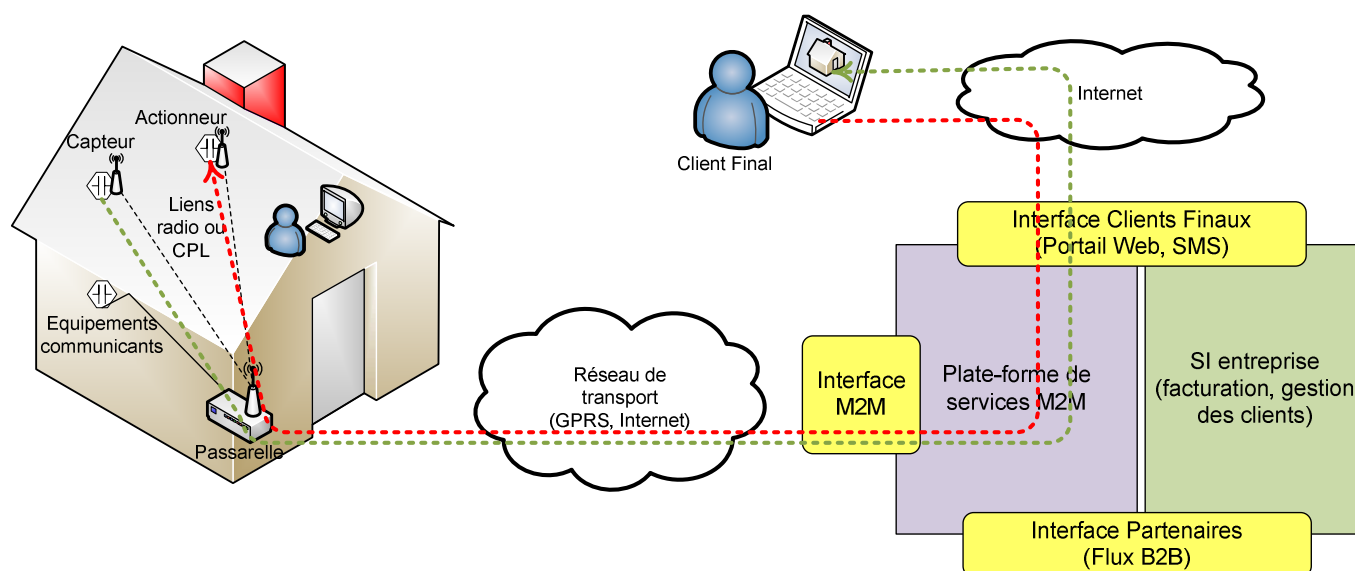


Figure 15 Schéma simplifié du système

On parle d'une plate-forme de services M2M car ces nouveaux services se basent sur le traitement des données remontées par des capteurs présents à l'habitat et mettent à disposition du client final des actions à distance sur ses équipements domestiques. Si l'on fait le parallèle avec l'étude M2M exposée dans le chapitre précédent, cela illustre le cas d'une entreprise qui, en s'appuyant sur les communications entre machines, vise à faire évoluer ses activités traditionnelles vers la prestation de services à valeur ajoutée pour le client final.

4.2 Mes missions

Dans le contexte de ce projet j'ai travaillé avec un architecte IT dans l'élaboration des spécifications fonctionnelles de la plate-forme de services M2M.

La spécification fonctionnelle est la description des fonctions de la plate-forme de services en vue de sa réalisation et est indépendante de la façon dont elle sera effectivement réalisée par l'équipe de développement. Ainsi, les spécifications fonctionnelles générales (SFG) présentent, d'un point de vue métier, les fonctionnalités de la plate-forme de services. En outre, les SFG et la matrice de couverture des exigences du client constituent un document contractuel pour IBM. C'est la raison pour laquelle, ce document doit être écrit d'une façon très rigoureuse et claire.

Pour l'élaboration des SFG nous nous sommes appuyés sur les exigences détaillées par le client dans son cahier de charges. Nous avons également eu des réunions hebdomadaires avec le client et le partenaire principal du projet afin de valider notre compréhension de leurs besoins. J'ai participé activement à l'élaboration des supports de présentation et des compte-rendus des différents ateliers et réunions auxquelles j'ai assisté.

En vue de décrire les services à implémenter, nous avons défini des processus génériques. Par processus générique on comprend une suite de tâches qui apparaissent de façon généralisée dans l'ensemble des services. La récolte et le traitement de données brutes, la publication de données vers un portail web ou la demande d'une action à distance, sont exemples de processus génériques. Ensuite, nous avons procédé à la décomposition en tâches des services et à la mise en relation de ces tâches avec les processus génériques. Cette approche a permis d'avoir une vision d'ensemble claire et structurée des services à implémenter.

Malheureusement, je pars en plein milieu de la phase de spécifications fonctionnelles détaillées (SFD), au moment où la charge de travail est la plus grande. Pendant cette phase il faut travailler plus en profondeur chacun des services. Dans ce sens, j'ai commencé par rédiger des fiches pour chacun des services. L'objectif de ces fiches est de récolter des informations précises sur les traitements à effectuer car il y a plusieurs aspects qui restent encore flous, même pour le client. Ces fiches ont été diffusées chez le client, auprès des chefs de projet de chaque service, pour être remplies par les personnes concernées.

Pendant ce projet je me suis confrontée à plusieurs difficultés. Tout d'abord, la prise de connaissance du fonctionnement du système n'a pas été facile car il n'y avait pas beaucoup de documentation écrite. C'est surtout pendant les premières réunions que j'ai appris beaucoup sur le projet. Étant donné que la phase des SFG était déjà en cours j'ai dû monter en compétences rapidement pour devenir opérationnel sur le projet. La plus grande difficulté rencontrée ressort du fait que nous n'avons pas en face les utilisateurs finaux de la plate-forme de services. En conséquence, il n'y a pas une expression des besoins claire de la part du client. Faute d'un cahier de charges stable, j'ai dû refaire une certaine quantité de travail puisque chaque deux semaines il y avait le rajout ou la suppression d'un service inclus dans le périmètre de l'étude.

5 Mission de conseil sur l'activité de formation autour des plateformes de services

5.1 Le contexte de l'étude

Gemalto est un acteur majeur du marché des cartes à puce et notamment, de la carte SIM. Gemalto a développé des plateformes de services d'abord autour de la carte (SIM OTA) puis vers de nouvelles applications à forte valeur ajoutée avec une plus grande proximité de l'utilisateur (Phone Book Manager). Ces solutions sont la résultante de produits développés par la R&D, de composants issus de partenaires et de customisations le cas échéant.

Gemalto assure par ailleurs les prestations d'intégration au travers de son entité GGS, qui déploie, intègre et personnalise les solutions de Gemalto. Une fois en production, l'équipe de Support et Maintenance prend le relais et assure le maintien des solutions utilisées et exploitées par les opérateurs de réseaux mobiles. Enfin, Gemalto propose également des **formations** principalement liées à ses solutions.

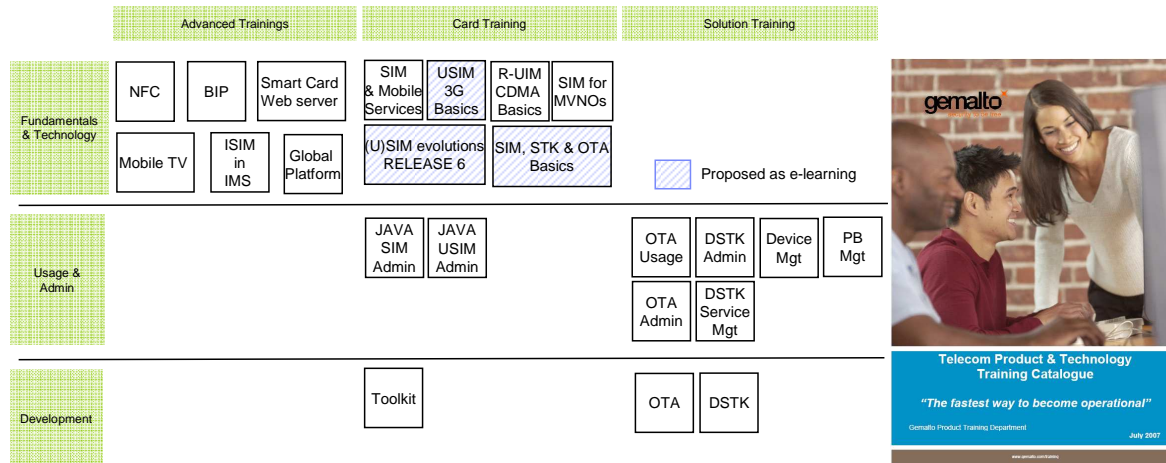


Figure 16 Cartographie des formations Gemalto. Couverture du catalogue de formation Source : [17]

En terme de formation deux cas de figures majeurs cohabitent : dans le cadre d'un projet d'intégration d'une solution Gemalto, la formation est assurée par les équipes d'intégration, en raison notamment des spécificités de la solution que maîtrisent les intégrateurs impliqués. Sinon, la formation prend place de façon indépendante et est assurée par les formateurs professionnels de l'équipe de training. Par ailleurs, les formations peuvent être délivrés dans les locaux Gemalto (on parle de sessions INTER-entreprises) ou chez le client (sessions INTRA-entreprise).

Le catalogue actuel de *Gemalto* couvre des formations sur la carte SIM, sur les solutions (plateformes de services) *Gemalto* et sur des technologies avancées liées à la carte SIM telles que la télévision mobile ou le NFC (Near Field Communications). Les profils ciblés par ces formations sont dans la plupart techniques : les SIM Managers et les administrateurs des systèmes *Gemalto*.

Au moyen d'un exercice de cadrage de son offre actuelle en terme de prestations de formation et de l'observation des tendances et pratiques du marché issues d'acteurs fournissant ce type de prestation, *Gemalto* souhaitait pouvoir **mieux cibler son marché, challenger son offre et identifier les adaptations pertinentes** à y apporter sur la zone Europe et CISMEA (ex-Soviet Union, Middle-East & Africa).

5.2 Objectifs de l'étude

Dans ce contexte, les objectifs de l'étude proposée par IBM étaient :

- d'étudier l'offre actuelle de *Gemalto*, pour en déduire les forces et les faiblesses,
- de proposer des adaptations ou évolutions de l'offre de *Gemalto* sur la zone Europe et CISMEA,
- de caractériser le marché de la formation et ses tendances,
- d'identifier les acteurs de référence offrant des prestations de formation et les bonnes pratiques des acteurs retenus,
- d'en déduire des recommandations sur les adaptations nécessaires à l'offre *Gemalto*.

L'étude était découpé en deux phases. Avant de les détailler, je souhaiterais présenter la modélisation de l'activité de formation que nous avons utilisée pour structurer l'étude. L'activité de formation est modélisée en 5 étapes : la conception de l'offre - qui implique la définition de la population cible et le développement de contenu, la promotion des offres, leur vente, la délivrance de la formation et enfin le suivi de la satisfaction client qui permet d'améliorer toutes les étapes de l'activité.

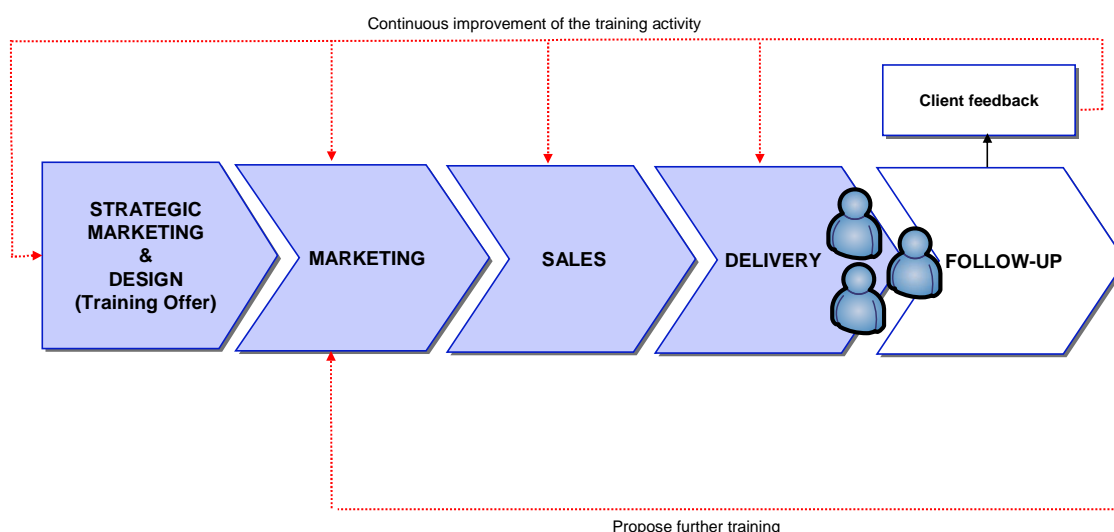


Figure 17 Modélisation de l'activité de formation

Ainsi, la phase de développement de l'offre de l'étude (phase 1) est focalisée sur la première étape du modèle de l'activité de formation et la phase d'optimisation de l'approche « go-to-market » (phase 2) sur les suivantes étapes.

5.3 Phase 1 : Développement de l'offre de formation

5.3.1 Objectifs et méthodologie adoptée

L'objectif de cette phase était de proposer des recommandations sur l'évolution de l'offre en termes de population cible et nouveaux contenus. La base de l'étude était donc, une analyse de l'offre actuelle de *Gemalto* en termes de contenu et de la population atteinte chez les opérateurs. A ce propos, nous avons consolidé des informations issues de trois sources : l'analyse du catalogue de formation, des entretiens internes avec l'équipe de formation et des entretiens externes avec des personnes chez les opérateurs qui avaient suivi des formations. Nous avons aussi étudié l'offre de formation des concurrents directs de *Gemalto*, des fournisseurs de cartes SIM et solutions associées comme *Oberthur Technologies*, *SAGEM Orga*, *SICAP* et *Giescke&Devrient*.

Grâce à la consolidation de ces informations, nous avons pu établir un diagnostic (sous forme de matrice SWOT) de l'activité de formation en se focalisant sur l'offre (contenu et population cible). Ainsi, nous avons identifié des axes de développement de l'offre tels que l'enrichissement des contenus actuelles avec des modules orientés business dont l'objectif est d'expliquer quels services de valeurs ajoutées peuvent être implémentés en s'appuyant sur des études de cas. Cela permet de faire évoluer des contenus pour éventuellement élargir la population cible à d'autres profils chez l'opérateur tels que le marketing.

5.3.2 Mes missions

L'équipe d'IBM engagé à mener cette mission de conseil se composait d'un consultant manager – qui, à part ses missions comme consultant expérimenté, était en charge des aspects commerciaux de la mission, un consultant senior – qui dirigeait la part opérationnelle de la mission, et moi, en tant que consultante junior. Je suis très contente d'avoir pu participer à cette étude car j'ai pu apprendre comment se déroule une mission de conseil depuis la réunion de lancement jusqu'à la restitution finale des résultats. J'ai beaucoup apprécié le travail en équipe que nous avons mené et je suis reconnaissante à mes collègues de l'opportunité qu'ils m'ont donné pour participer activement dans toutes les étapes de la mission et de ne pas me laisser en l'arrière-plan uniquement avec des travaux de formalisation. En fait, initialement je devais les assister pendant deux semaines afin d'anticiper la charge de travail, mais au bout de ces deux semaines j'étais complètement submergée dans la mission et intégrée dans l'équipe.

Pendant la première phase de l'étude, j'ai participé aux entretiens, à la récolte d'information relatives a la formation dans le marché des cartes SIM et à la synthèse et l'élaboration du support pour la présentation des conclusions issues de la première phase.

L'une de mes premières tâches a été de préparer les questionnaires qui ont servit de guide pour les différents entretiens. Afin d'identifier les questions prioritaires et de les structurer d'une façon logique c'était important de bien comprendre le contexte de la mission et ses enjeux. En interne, nous avons interviewé aux personnes de l'équipe de formation mais aussi aux professionnels du marketing, des ventes et du management. C'était intéressant de apprendre sur comment l'activité de formation était perçue par les différentes départements de l'entreprise. Nous avons également interviewé par téléphone une dizaine d'opérateurs pour connaître leur perception de l'offre de formation de *Gemalto*. D'abord, durant les entretiens, mon travail consistait principalement à prendre des notes pour le compte-rendu. Enfin, j'ai fait moi-même quelques entretiens. Ainsi, j'ai appris comment mener un entretien, en s'appuyant sur un questionnaire mais ne le suivant pas de façon systématique, pour obtenir les informations dont j'avais besoin. Ce n'était toujours pas facile, notamment avec les opérateurs, car ces personnes ne disposaient de beaucoup de temps. Or, en trente minutes je devais obtenir des informations précieuses pour alimenter notre étude. Dans ce contexte, j'ai effectué des entretiens téléphoniques avec des personnes basées en Russie, l'Afrique du Sud, la République Démocratique du Congo, Nigéria, Qatar et en Suède.

Ensuite, j'ai consolidé les informations retenues des différents entretiens à partir des compte-rendus. Pour les entretiens internes j'ai fait un tableau par aspect clé abordé. Pour les entretiens avec les opérateurs j'ai fait une fiche de synthèse par opérateur et un tableaux de synthèse regroupant les avis des différents opérateurs par thèmes clés.

Enfin, l'établissement du diagnostic et l'étude des axes de développement a été basé sur la consolidation des données faite et issu de réunions de travail avec les consultants travaillant sur la mission.

L'élaboration des supports de présentation, se faisait au fur et au mesure que nous avions des éléments nouveaux. En fait, les documents de travail était faits toujours dans l'optique de fournir des livrables au client.

5.4 Phase 2 : Optimisation de l'approche « go-to-market » de la formation

5.4.1 Objectifs et méthodologie adoptée

L'objectif de cette phase était de proposer des pistes d'évolution des pratiques actuelles de *Gemalto* en termes de marketing, vente et délivrance de la formation. De même que la première phase, le point de partie a été la caractérisation et le diagnostic des pratiques de *Gemalto*.

Par la suite nous avons analysé les offres et les pratiques proposées sur le marché de la formation technologique. Nous avons considéré trois types d'acteurs : des acteurs de niche, des acteurs majeurs du marché des solutions IT/Telco et des formateurs professionnels. Les acteurs de niche sont des entreprises de taille moyenne qui commercialisent des solutions très spécifiques. Pour ces entreprises la prestation du service de formation est étroitement liée aux projets d'intégration et souvent n'existe pas comme service indépendant. Le contenu des cours est assez technique est cible les équipes chez le client qui vont opérer et administrer la solution. En général, ces entreprises n'ont pas une structure dédiée à l'activité de formation et leurs pratiques ne sont pas très matures. Les entreprises que nous avons classé comme acteurs majeurs de la formation technologique sont des grandes structures telles que Alcatel-Lucent, Ericsson ou encore IBM. Ces acteurs vont au-delà de vendre des formations one-shot mais offrent aussi des parcours de formation et des certifications. Les formations ne se limitent pas à cibler des profils techniques mais également le management ou le marketing. Enfin, pour le troisième type d'acteur étudié, les formateurs professionnels, la formation est leur cœur métier. Ces entreprises ont les meilleurs pratiques du marché, notamment en termes de modalités de formation (e-learning, blended learning, virtual classrooms, etc.).

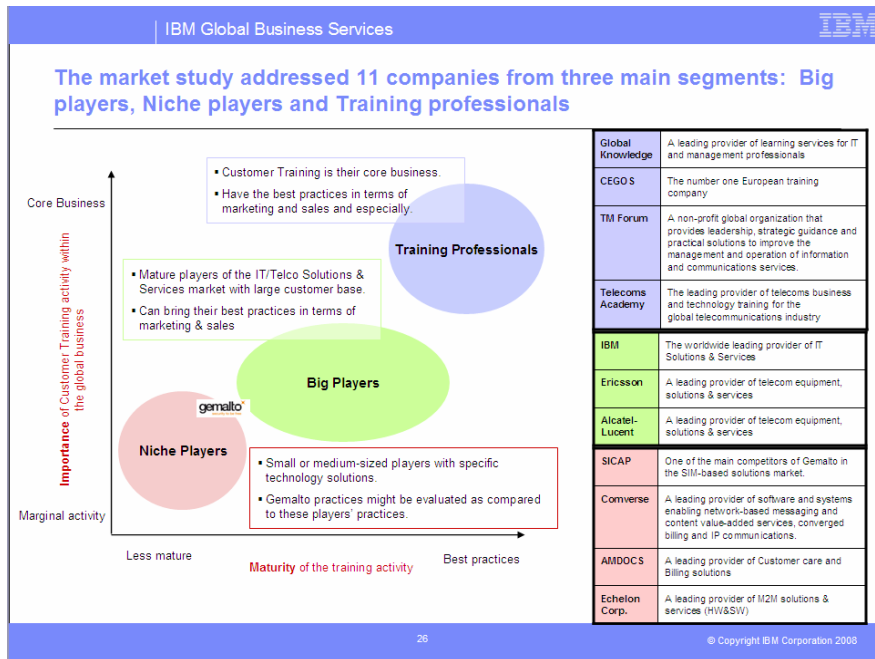


Figure 18 Entreprises comprises dans le benchmark

Même si *Gemalto* est un acteur de niche, ils ont des formateurs professionnels et des pratiques de délivrance plus proches à celles des acteurs majeurs. Pourtant, leurs enjeux ne sont pas les mêmes que ceux des grandes structures. C'est pourquoi, nous avons choisi d'analyser les pratiques de 3-4 acteurs de chaque groupe, afin de tirer les pratiques qui se correspondent mieux à la volonté d'évolution de *Gemalto* en tenant en compte ses enjeux comme acteur de niche.

5.4.2 Mes missions

Pendant la deuxième phase de l'étude, j'ai participé également aux entretiens, à la récolte d'information relatives aux acteurs sélectionnées et à l'élaboration des livrables pour le client. La tâche la plus laborieuse a été celle de faire des fiches de synthèse pour chacun des acteurs sélectionnées. Ensuite, j'ai présenté les points clés tirés de l'analyse de façon plus visuelle dans des planches de synthèse.

Grâce à cette étude de conseil j'ai appris l'importance de bien structurer et présenter les livrables. Dans ce cas le livrable devait être un compromis entre un support de présentation et un document de travail complet. Pour arriver à ce compromis nous avons mis dans les annexes du livrable les fiches (fiches par opérateur suite aux entretiens et fiches par acteur du benchmark) et nous avons laissé au corps de la présentation des planches beaucoup plus visuelles et synthétiques. J'ai aussi participé activement à la décision des pistes d'évolution que nous avons enfin présentées au client.

Pour chacune des phases nous avons présenté les conclusions de l'étude au client. Je n'ai pas pu assister à ces présentations, puisque *Gemalto* est basé à La Ciotat, mais j'étais présente par téléconférence. Lors des deux restitutions, j'ai eu l'opportunité d'intervenir plusieurs fois afin de clarifier certains points ou répondre aux questions du client.

6 Bilan personnel

Ce stage a été un excellent complément à ma formation d'ingénieur. Il m'a permis d'affronter les connaissances et les méthodes de travail que j'avais acquises tout au long de mes études, avec la réalité des entreprises. En effet, pendant ce stage j'ai pu développer des compétences relationnelles très importantes pour mon futur professionnel.

Le métier de consultant est extrêmement dynamique et formateur. Pendant ce stage en conseil, j'ai pu développer ma capacité d'adaptation et d'intégration aux différentes équipes et j'ai dû monter rapidement en compétences pour devenir opérationnelle dans chaque projet. J'ai amélioré aussi ma capacité d'écoute pour savoir en déduire les besoins du client et ma capacité d'analyse et de synthèse. J'ai dû travailler sur mon expression orale afin de savoir m'exprimer de façon claire et directe et j'ai appris à savoir prioriser les différents moyens de communication (oraux et écrits) qui existent dans l'entreprise.

Pendant ce stage j'ai travaillé de façon autonome et en équipe. Quant au travail en équipe, je trouve qu'il est très enrichissant puisque l'on apprend beaucoup des échanges que l'on a avec les autres membres de l'équipe. J'ai beaucoup apprécié pouvoir travailler avec différentes personnes car chacune d'elles a une façon unique de travailler et d'affronter les problèmes rencontrés. Lors du travail en équipe, j'ai essayé de contribuer à établir un climat de confiance et une bonne ambiance de travail, j'ai développé ma capacité à distinguer les différences de position entre les personnes et j'ai participé activement aux réunions en présentant mon propre point de vue.

L'un des atouts de mon stage a été la possibilité de mener plusieurs missions en parallèle. Pourtant, cela parfois devenait un défi. Ainsi, j'ai appris à prioriser les tâches, à bien organiser mon temps tout en restant flexible et à m'adapter aux rythmes de travail et aux exigences des personnes avec qui je travaillais.

Je me suis sentie très bien accueillie par les personnes du secteur car il y a une ambiance de travail à la fois très professionnelle et très humaine. Je me suis rendu compte de l'importance d'être à l'aise dans son environnement de travail et d'apprécier la compagnie des collègues en dehors des contextes strictement professionnels. Ce stage m'a permis de m'épanouir aussi bien dans le plan professionnel que personnel.

7 Conclusion

Comme vous avez pu le voir en lisant ce rapport, mon stage a été complet ; j'ai eu l'occasion de participer à des missions qui m'ont permis d'approcher les différentes étapes d'un projet, et en conséquence, touchant les différents aspects du métier de consultant. En effet, si l'on prend le cycle de vie d'un projet, celui-ci se décompose en quatre phases : PLAN – DESIGN – BUILD – RUN&OPERATE. A travers les missions que j'ai effectuées, j'ai pu prendre connaissance du déroulement et des enjeux de chacune de ces phases.

Pendant la phase *Run & Operate* du cycle de vie d'une plate-forme de services, le support et la maintenance est essentiel pour son bon fonctionnement. Cela est étroitement lié à la formation des employés qui devient incontournable. Dans ce contexte, la mission menée pour Gemalto m'a fait découvrir l'activité de formation et ses enjeux. L'étude que nous avons réalisée a été une mission purement de conseil visant à fournir des recommandations pour l'extension de leur offre et l'amélioration de la stratégie de vente et marketing de leur formation. L'importance stratégique de cette mission pour l'évolution de l'activité de formation au sein de Gemalto a requis rigueur de travail et pertinence de recommandations.

Par ailleurs, le sujet principal de mon stage a été le M2M – les communications entre machines. Lors de ma mission en tant que assistante de développement business, j'ai développé des outils d'aide à la décision pour des entreprises qui sont intéressées au M2M, et se trouvent donc, dans la phase de *Plan* d'un projet M2M. Par ailleurs, j'ai participé à la phase de *Design* d'une plate-forme de services M2M. Je ne serai pas présente pour la mise en production, phase de *Build*, mais j'ai eu l'occasion de participer aux travaux de coordination qui ont été déjà entamés avec les équipes de développement qui sont basées en Inde.

Le M2M ouvre des perspectives immenses en termes d'usages aussi bien dans les entreprises que dans nos maisons. Si je prends comme exemple le domaine de la santé, le suivi de patients à domicile ou la surveillance automatisée des personnes âgées, sont aujourd'hui envisageables grâce aux communications entre machines. En effet, grâce à la miniaturisation des dispositifs et à l'amélioration de leur autonomie, le M2M deviendra de plus en plus présent dans nos vies quotidiennes. Je me permets de finir ce rapport avec une petite réflexion : mais, où va-t-on ? Est-ce que nous sommes en train de construire un avenir où nous, les hommes, serons entièrement dépendants des machines ? Cela constitue donc, un pas en avant ou plutôt un pas en arrière ?

« L'imagination est plus importante que la connaissance. La connaissance est limitée alors que l'imagination englobe le monde entier, stimule le progrès, suscite l'évolution. »

Albert Einstein

8 Bibliographie

- [1] Machine-to-Machine Communication: Technology Overview and Market, MANUFACTURING INSIGHTS, 2008.
- [2] Business Opportunities from Remote Device Management: Adopter Survey 2008, BEECHAM RESEARCH, Octobre 2008
- [3] Market Trends: Radio Frequency Identification Worldwide, 2007-2012, GARTNER, Février 2008.
- [4] Worldwide M2M Cellular Module Market Overview, 1H08, GARTNER, Juin 2008.
- [5] Cellular M2M Service Provider Markets, ABI RESEARCH, 2007.
- [6] European Radio Frequency Identification (RFID) Middleware Markets, FROST&SULLIVAN, Février 2007.
- [7] The European Wireless M2M Market, BERG INSIGHT, 2007.
- [8] M2M Telecomm. & Utilities Assessment : Focus on Utilities Smart Metering, IBM, Février 2006
- [9] Smart Metering and Wireless M2M, BERG INSIGHT, Août 2008
- [10] Smart machines and connected objects : From M2M to the invisible Internet of things, IDATE, 2008
- [11] A Brave New World in Mobile Machine to Machine (M2M) Communications, STRATEGY ANALYTICS, Juillet 2008
- [12] Le M2M, nouveau concept à la mode ou vraie révolution, JAUTOMATISE, Juillet-Août 2006
- [13] Machine-to-Machine: Strong growth of wireless M2M & impact of RFID. IDATE, 2004.
- [14] M2M : Vers le marché de masse. R&T VOIP et MOBILITE, Juillet 2006.
- [15] G. ALLEMENDINGER, R. LOMBREGLIA. Four Strategies for the Age of Smart Services. HARVARD BUSINESS REVIEW, Octobre 2005.
- [16] Creating New Value with M2M Solutions. HARBOR RESEARCH, Février 2005.
- [17] Catalogue de formation Gemalto. Disponible sur leur site : www.gemalto.com
- [18] Case Study: Investment in Training Program Enhances Skills and Retention of IP Network Engineers, GARTNER, Août 2008.
- [19] Worldwide IT Education and Training 2008 Vendor Analysis, IDC, Décembre 2007.
- [20] How To Create A Comprehensive, High-Impact Learning Strategy, Mai 2008.
- [21] Worldwide and U.S. IT Education and Training 2008-2012 Forecast, IDC, Mars 2008.

Glossaire et Liste des Abréviations

M2M	Le « Machine to Machine » regroupe les solutions ayant des objets intelligents qui communiquent avec un serveur central sans intervention humaine.
AMM	AMM est un acronyme signifiant en anglais Automated Metering Management qui désigne des systèmes de télérelevé automatisé.
ARPU	ARPU est un acronyme signifiant en anglais Average Revenue Per User qui désigne le chiffre d'affaires mensuel moyen réalisé par client. Il est notamment utilisé par les opérateurs de télécommunication.
IBM GBS	IBM Global Business Services est la branche de services d'IBM.
MMO	MMO est un acronyme signifiant en anglais Mobile M2M Operator. Dans ce rapport on fait référence aux opérateurs qui s'appuient sur les réseaux radio des MNOs mais ayant, à différence des MVNOs, leur propre infrastructure cœur réseau.
MNO	MNO est un acronyme signifiant en anglais Mobile Network Operator. Dans ce rapport on fait référence aux opérateurs de réseaux mobiles traditionnels.
MVNO	MVNO est un acronyme signifiant en anglais Mobile Virtual Network Operator. Dans ce rapport on fait référence aux opérateurs virtuels spécialisés en communications M2M.
SFD	Spécifications Fonctionnelles Détaillées
SFG	Spécifications Fonctionnelles Générales
Taux de churn	Le taux de churn désigne le rapport entre la quantité d'abonnements et le nombre de résiliations sur un réseau sur une période donnée.