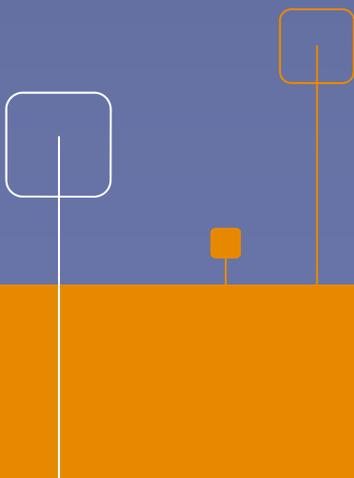


RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL POUR UNE
STRATEGIE DE LA FILIERE TIC EN BRETAGNE

LES TIC EN BRETAGNE : UNE NOUVELLE AMBITION COLLECTIVE

MAI 2009



Sommaire

Introduction : Rappel de la mission	7
Mission du Groupe de travail	8
Démarche, Composition du groupe	9
Méthode de travail, structuration	11
1	13
Résumé du Rapport, pour le lecteur pressé	13
Problème 1: le marché a fortement évolué, faisant souffrir l'emploi dans le domaine des Télécommunications en Bretagne, imposant de réinventer la spécificité Bretonne vers d'autres domaines des TIC.	15
Problème 2 : La majorité des décisions (industrielles, R&D) impactant la filière ne se prennent pas en Bretagne, et ne font pas l'objet de concertation	16
Problème 3 : la distance entre le monde de la recherche publique, et celui de l'industrie et des PME reste trop élevée. La notoriété de la Région doit être améliorée.	17
Problème 4: le Très Haut Débit est une opportunité pour développer les usages et l'attractivité du territoire, mais représente aussi un pari coûteux.	17
Problème 5 : la compétence humaine est l'atout premier de la filière TIC bretonne « productrice », elle doit être adaptée en permanence et valorisée si l'on veut préserver notre avantage comparatif. Cela passe par une plus forte cohérence entre système de formation et excellence industrielle bretonne, en lien avec l'ambition décrite par la vision.	18
Problème 6: les TIC se mettent trop lentement au service des filières régionalement fortes (Agroalimentaire, Mer, Santé, ...), et pourraient contribuer davantage à la compétitivité de ces autres filières et sa culture des réseaux sociaux. La filière TIC qui est née un peu « hors sol » doit désormais s'enraciner fortement dans l'économie et la société bretonne.	18
Problème 7: trop d'obstacles rendent difficile la création et le développement des PME dans le domaine des TIC: difficultés de détection & d'accès à des financements pour la période d'amorçage, difficultés de financement de la phase de recherche appliquée, difficultés de financement pour dépasser une taille critique, difficultés de détection et d'accès aux technologies issues de la Recherche.	19
Problème 8 : la gouvernance de la filière, autrefois assurée majoritairement (directement et indirectement) par France Télécom, doit maintenant être animée autrement	20
2	22
Diagnostic, état des lieux	22
2.1 Contour de la filière	22
2.2 La compétitivité de la Bretagne productrice de TIC	23
2.3 Situation de l'emploi, évolution récente et prévisible	23
2.4 Structure de la filière industrielle : Nouveaux équilibres entre les acteurs	27
2.4.1 Un rappel historique : les étapes depuis la fondation	27
2.4.2 L'évolution des acteurs	28
2.4.3 Structure de la filière TIC en Bretagne	29
2.4.4 Forces et Faiblesses régionales en matière de TIC	33
2.5 La recherche en Bretagne, contexte	34
2.6 L'usage des TIC en Bretagne n'est pas en avance, pas plus que les infrastructures	35
2.7 Le croisement de la filière TIC avec les autres filières bretonnes	37
2.7.1 Croisement avec la filière culturelle	37
2.7.2 Croisement avec la Filière Agro/ Agri	38
2.7.3 Croisement avec la Filière Mer	39
2.7.4 Croisement avec la Filière Automobile	39

2.7.5. Croisement avec la Filière Défense	40
2.8 Conclusions provisoires sur le diagnostic	41
3	42
<i>Description et structure de la stratégie TIC</i>	42
Remarque Préliminaire : Pertinence politique	43
3.1 Axes de développement des TIC bretonnes	44
3.1.1 La vision stratégique	44
3.1.2. Les domaines déjà existants et à consolider et/ou à faire évoluer, à savoir :	44
3.1.3. Les nouveaux domaines à faire émerger	48
3.2 Le croisement avec les autres filières Bretonnes	53
3.2.1 Croisements de filières: le rôle de l'électronique et des TIC	53
3.2.2 Filières culturelles.	54
3.2.3. Croisement de filières: la Mer.	57
3.2.4. Croisement avec les autres filières	58
3.2.5. Croisement des filières : les grandes problématiques de société	59
3.3 La Bretagne numérique	59
3.3.1 l'infrastructure	59
3.3.2 Une stratégie de promotion des usages des TIC	61
3.4 Nécessité de relations stratégiques avec les grands acteurs régionaux	66
3.4.1 Les décisions industrielles impactant la filière ne se prennent pas en Bretagne	66
3.4.2 Pertinence d'un partenariat avec les Grands Groupes	67
3.4.3 Partenariat avec les ETM et les PME	70
3.4.4 Partenariats avec les centres de décision de la recherche publique	71
3.4.5. Partenariat avec les partenaires sociaux.	76
3.4.6. Partenariat avec l'Europe, et d'autres régions	78
3.5 La Création et le financement des Entreprises productrices des TIC	78
3.5.1. Modèles de développement économique et industriel et rôle des PME	78
3.5.2. Origine des jeunes entreprises	79
3.5.3 Le cadre juridique et fiscal français	80
3.5.4 Les PME technologiques en Bretagne	80
3.5.5 Cycles de développement d'une start-up et besoins financiers	81
3.5.6 Essaimage à partir des établissements de grands groupes	82
3.5.7 Capital risque et problème de l'amorçage	82
3.5.8 Propositions pour le développement économique des PME TIC en Bretagne	83
3.5.9 Conclusion	85
3.6 L'adaptation et le développement des formations.	86
3.7 La gouvernance Régionale des TIC	87
3.7.1. Rôle de l'AEB	87
3.7.2 Douze fiches-projets.	89
3.8 Conclusion générale	113
	114
4	
<i>La nouvelle génération des TIC : vision des leaderships de demain</i>	114
4.1 Méthode de travail	114
Ces axes ont été analysés en matière d'intérêt exogène (taux de croissance, création de valeur, durabilité), en matière de capacité endogène à les développer (compétences, terreau industriel, formation, recherche, ...), et d'accessibilité (montant des enjeux financiers à mettre en oeuvre, capacité régionale des entreprises à accéder aux marchés correspondants, ...). Cette analyse a donné lieu à une priorisation des domaines, puis au regroupement thématique qui a conduit à la	
Vision. 4.2 La vision dégagée	114

4.2 La vision déagée	115
4.3. Résumé de l'analyse par domaine technologie -marché.	117
4.3.1 Les services aux opérateurs de Télécommunications	117
4.3.2 Les Services Informatiques de Gestion	118
4.3.3. La chaîne technique de l'Image	119
4.3.4 Le Web 3.0: le Web sémantique, le Web 3D	120
4.3.5 Le M2M	120
4.3.6 La RFID	121
4.3.7 Les applications domestiques et domotiques en prolongement des services triple play.	121
4.3.8 La Réalité Virtuelle	122
4.3.9 La Production de Contenus Audiovisuels	122
4.3.10 Le logiciel embarqué	123
	124

5

ANNEXES : DONNEES COMPLEMENTAIRES SUR QUELQUES GRANDS DOMAINES DES TIC **124**

5.1 Les services aux opérateurs de Télécommunications	124
5.1.1 L'activité de R&D interne des opérateurs télécoms reste faible, et tend à s'externaliser.	124
5.1.2 Les acteurs de l'Internet guident l'innovation en services de télécommunication	125
5.1.3 Les différentes régions du globe vivent des besoins différents	126
5.1.4 Les opérateurs font face à un champ d'évolutions technologiques très vaste... qu'ils ne développent plus qu'en partie.	126
5.1.5 Les fusions entre opérateurs ont crée des géants mondiaux ou régionaux...qui grandiront encore	127
5.2 Les Services Informatiques de Gestion	127
5.3 La chaîne technique de l'Image	129
5.3.1 Evolution du marché de la vidéo.	129
5.3.2 Zoom sur l'image en mobilité	131
5.3.3 Conclusion	133
5.4 Le Web 3.0 : le Web sémantique, le Web 3D	133
5.5 Le M2M	135
5.6 Le RFID	138
5.6.1 Applications :	138
5.6.2 Structuration du marché :	139
5.6.3 Valeur du marché	139
5.6.4 Contribution au Web des Objets	140
5.6.5 D'autres Régions investissent dans ces domaines.	140
5.7 Les applications domestiques et domotiques en prolongement des services triple play.	141
5.7.1 Le foyer numérique est émergent	141
5.7.2 Les enjeux pour les acteurs impliqués dans ce nouvel EGP	142
5.7.3 La domotique	143
5.8 La Réalité Virtuelle	144
5.8.1 Les champs de la simulation	144
5.8.2 La réalité virtuelle et augmentée	144
5.8.3 Un marché déjà consolidé dans la simulation, mais accessible dans la Réalité Virtuelle.	145
5.9 La Production de Contenus Audiovisuels	146
5.9.1 Développement des contenus personnels	146
5.9.2 Concurrence et coopération avec les médias traditionnels	147
5.9.3 Après le partage des contenus, le partage de la création de contenus	148
5.9.4 Création de contenu et Réalité Virtuelle	148
5.10 L'électronique Avancée	150
5.11 Le Logiciel Embarqué	151
5.11.1 Marché du Logiciel Embarqué	151

5.11.2 Environnement du Logiciel Embarqué	152
5.11.3 Applications	152
5.11.4 Les atouts de la Bretagne	153

155

6

ANNEXES: AUTRES DONNEES COMPLEMENTAIRES 155

6.1 « Historique » des mutations économiques dans les filières électroniques et télécommunications en Bretagne depuis 2001	155
6.2 Impact de la mondialisation sur les PME	156
6.3 Impact de l'ère financière	157
6.4 La délocalisation de l'industrie électronique	158
6.5 Exemples de portails qui pourraient être agrégés dans une offre "Bretagne numérique"	159
6.6 Liste (non exhaustive) des entreprises d'électronique en Bretagne	160
6.7 Compléments sur l'industrie électronique (source : MEITO)	161
La situation actuelle	161
L'évolution probable	161
La nécessité d'un nouvel élan industriel	162

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL POUR UNE STRATEGIE DE LA FILIERE TIC EN BRETAGNE

Introduction : Rappel de la mission

Madame, Monsieur,

Dans le prolongement des travaux conduits en Bretagne pour apporter une contribution au rapport de Pascal Faure sur l'avenir de la filière télécommunications, l'Agence économique de Bretagne souhaite engager une démarche d'élaboration d'une stratégie régionale de filière pour les TIC.

Le principe en a été approuvé par son conseil d'administration, le 17 septembre dernier. Je vous adresse ci-joint en copie la fiche qui a été validée à cette occasion.

Ce travail répond à la conviction forte et partagée que les rapides évolutions mondiales du secteur nous obligent, en Bretagne, à définir et à mettre en œuvre collectivement une stratégie volontariste si nous voulons maintenir et développer ce secteur déterminant de notre économie. Il s'agit pour nous de disposer d'un diagnostic objectif de nos forces et de nos handicaps, de détecter toutes les opportunités de développement, de définir ce que pourrait être une politique industrielle régionale et d'identifier pour cela les moyens mobilisables. Il s'agit aussi d'accroître les coopérations des acteurs de la filière pour qu'ensemble, ils développent, autant que possible, une vision stratégique de moyen terme. Il s'agit enfin d'offrir à la filière une meilleure visibilité internationale dans un contexte de globalisation.

J'ai pour cela confié à François Leraillez une mission d'animation de la réflexion, dans le cadre de l'Agence. A cette fin, un groupe de travail restreint est mis en place auquel je vous propose de participer. La mission de ce groupe est d'élaborer des propositions allant jusqu'à un plan d'actions opérationnel, qui pourra être présenté devant les instances de l'Agence et servira d'outil d'aide à la décision.

Je vous serais reconnaissant de bien vouloir me faire savoir, aussi rapidement que possible, si vous acceptez de participer à ce groupe. Dans cette hypothèse, François Leraillez et François-Nicolas Sourdat vous feront rapidement parvenir des propositions de méthode pour les travaux à engager. Je souligne que cette participation vous demandera un engagement important pour lequel je vous remercie à l'avance. La première réunion de notre groupe pourrait se tenir dans la deuxième quinzaine de novembre.

Souhaitant que cette proposition retiendra toute votre attention, je vous prie d'agréer, Monsieur, Madame, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Jean-Yves LE DRIAN

Mission du Groupe de travail

À l'origine de ce document est donc la volonté de profiter de la **généralisation du numérique** dans tous les secteurs d'activité pour donner une nouvelle impulsion à la filière TIC (Électronique et Technologies de l'Information et de la Communication) et à la numérisation de l'ensemble de l'économie et de la société bretonnes.

Il a été reconnu que cette impulsion devait, pour être efficace et compétitive, être portée par une action construite de tous les acteurs, publics et privés, du particulier aux plus grandes organisations, de l'entrepreneur au partenaire social et jusqu'au consommateur. Aussi est-il légitime que cette action soit portée par la Région Bretagne.

L'Agence Économique de Bretagne a mis en place fin 2007 un Groupe de Travail composé d'une trentaine de personnalités représentatives de l'éventail des acteurs de terrain, dans la dynamique des initiatives nationales (rapport Faure, nomination d'un Secrétaire d'état au développement de l'économie numérique). Le rapport propose ici une stratégie, une démarche de mise en œuvre, d'accompagnement, d'enracinement, enfin de gouvernance dans la durée de cette politique économique.

Le Groupe souhaite que son travail ne se limite pas à la production d'un Rapport mais ait le but d'exprimer une ambition collective et de fournir au politique, outre ses propositions, une première analyse des questions soulevées par leur mise en œuvre. Pour cela, il a rassemblé les réactions des acteurs eux-mêmes, lors d'entretiens avec leurs représentants désignés, grands groupes, ETM (entreprises de taille moyenne) et organismes de recherche et d'enseignement; le dialogue avec les PME s'est organisé avec les organismes les plus à leur contact, par des entretiens collectifs, sur des bases géographiques et thématiques croisées.

De plus, les consultations que ce travail a occasionnées tissent des relations avec et entre les acteurs qui constituent en elles-mêmes des amorces du mode de coopération renforcé que ce rapport recommande, des outils de gouvernance à préserver et à enrichir.

Ce travail s'est déroulé dans un calendrier parallèle à celui de l'élaboration du Schéma régional de l'innovation (SRI).

Face à de nombreuses problématiques communes, les préconisations retenues se recoupent souvent, les unes venant conforter ou préciser les autres. De fait, les TIC sont autant un outil qu'un objet d'innovation. Et les entreprises comme les acteurs de la recherche et de l'innovation sont les acteurs communs des deux démarches de réflexion. Les espaces de recoupement en sont nombreux :

- La nécessaire transversalité des démarches d'innovation, qui appelle une systématisation des croisements de filières,
- la nécessaire amélioration des dispositifs de valorisation de la recherche académique,
- l'importance de la veille et de l'anticipation,
- l'importance de la phase d'amorçage des activités innovantes, aujourd'hui insuffisamment prise en compte par les dispositifs existants...

Si nous avons veillé, sans trop de difficulté, à la cohérence des deux exercices, on ne s'étonnera pas, au demeurant, que le groupe de travail TIC puisse, sur plusieurs points, aller plus loin que ne le fait le SRI.

Démarche, Composition du groupe

Le groupe a choisi de s'appuyer d'abord sur les acteurs de la filière eux-mêmes, ceux qui la vivent au quotidien, dans tous ses aspects, plutôt que sur des expertises extérieures. Il a ainsi privilégié la connaissance de terrain, afin de s'assurer de la meilleure adéquation du projet qu'on élabore avec la Bretagne telle qu'elle est.

Ainsi, le Groupe a été constitué de façon à disposer dans ses membres de la connaissance de toutes les facettes de la filière :

- Entreprises de toutes les tailles : les grands groupes avec leurs établissements en région, les ETM (Entreprises de Taille Moyenne de 250 à 5000 emplois), les PE (Petites Entreprises de 10 à 250), les TPE (Très Petites Entreprises de 1 à 10)
- Académiques : organismes d'enseignement, universités et grandes écoles, et laboratoires de recherche publique du domaine
- Pôles de compétitivité, clusters, ...
- Partenaires sociaux
- et connaissance apportée par les acteurs de support régionaux et nationaux : MEITO, Bretagne International, consulaires, technopoles, OSEO, Services de l'Etat.

Le groupe n'est pas constitué de représentants de chaque acteur, ses membres s'exprimant *intuitu personae*, mais a été composé pour disposer de la connaissance des caractéristiques de chaque type d'acteur.

C'est pourquoi, après le rassemblement dans ce rapport d'une expression commune au groupe sur ce qui est souhaitable pour le développement de la filière, une phase de dialogue avec, cette fois, des représentants de tous les acteurs concernés a permis d'en valider le contenu plus finement.

C'est dans ce cadre qu'ont successivement été rencontrés les membres de la commission développement économique du CESR, les membres des conseils d'administration du Pôle I&R, de la MEITO, de l'Université européenne de Bretagne, de Rennes Atalante, l'Assemblée générale de la CRCI, une centaine de chefs d'entreprises de la filière dans le cadre de réunions départementales, les équipes dirigeantes de plusieurs grands groupes présents en Bretagne et bien d'autres acteurs encore dans des réunions bilatérales...



Membres du Groupe de Travail TIC

- Alain Benesteau, CRCI de Bretagne
- Catherine Bigot, Conseil Régional de Bretagne
- Frédéric Caussarieu, Consultant, TRIN-PARTNERS
- Jean Yves Chalm, Le Télégramme
- André Chomette, TELECOM Bretagne, Pôle Images et Réseaux
- Patrick Cosquer, MEITO
- Christian Crickx, Devoteam
- Godefroy Dang Nguyen, Telecom Bretagne
- Annie Floch, Conseil Régional de Bretagne
- Bertrand Fortin, Université Européenne de Bretagne
- Thierry Georges, Oxxius
- Marc Gillaux, Bretagne International
- Patrick Jezequel, Anticipa
- Gildas Laudren, Laudren
- Christian Le Bouhart, CFDT
- Jean-Jacques Le Norment, AEB
- François Leraillez, coordination
- Jean Dominique Meunier, Thomson R&D, Pôle Images et Réseaux
- Michel Muffat, DRIRE Bretagne
- Frederic Pauly, Rennes Atalante
- Jacques Peres, OSEO Innovation
- Christiane Schwartz, Pôle Images et Réseaux
- François-Nicolas Sourdat, AEB
- Thomas Renault, Conseil Régional de Bretagne



Analyse des secteurs de compétence apportés par ces personnalités, dans leur fonction actuelle ou par leur expérience passée :

		Situation actuelle	Cumul des Expériences
Entreprises	Grands Groupes	2	13
	ETM	2	7
	PE	1	10
Partenaires sociaux		1	1
Recherche et Enseignement	Université	1	2
	Grandes Ecoles	2	3
Pôles de compétitivité		1	1
Support Opérationnel	Commerce International	1	1
	Général IE	2	2
	Financement	1	1
	Technopoles	2	2
Agence de développement		2	2
Administration	Etat	1	3
	Région	3	3
Consultant indépendant		2	6

Méthode de travail, structuration

Le travail a été organisé autour de sept réunions plénières entre novembre 2007 et juin 2008 et par la désignation de six sous-groupes exprimant la structuration de la problématique telle qu'identifiée lors des deux premières sessions de travail.

Cette structuration fait apparaître une ligne principale qui va du diagnostic de départ jusqu'à la vision de ce que devrait devenir la filière TIC pour bien jouer son rôle tant sur la scène compétitive mondiale que dans ses rapports avec la Bretagne, son économie mais aussi sa culture, et la société bretonne au sens large.

Cette ligne principale se décompose en :

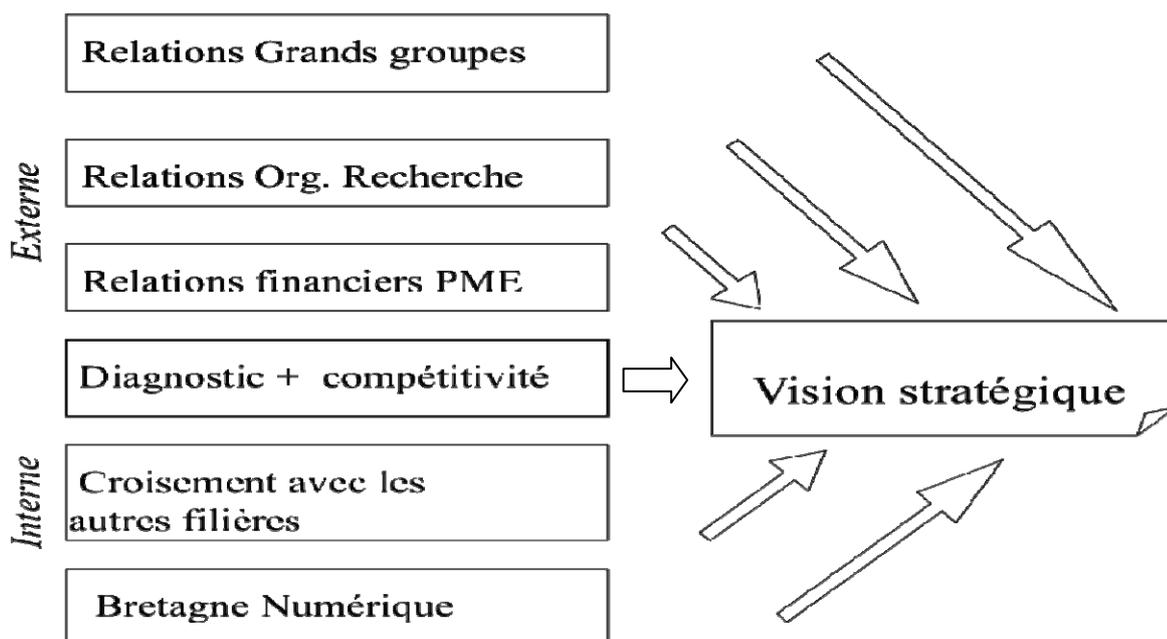
- Un diagnostic, évolution de la situation de la filière sur dix ans : emplois, structure économique.
- Une analyse de la compétitivité des différents secteurs de produits, services et marchés ; forces et faiblesses, risques et opportunités.
- Une synthèse sous forme d'une vision de la Bretagne TIC de demain.

Il est vite apparu qu'en soutien de cette ligne principale, nous devons analyser les champs d'action ouverts à une stratégie régionale pour créer les conditions de succès des propositions. Il est alors apparu que si certains d'entre eux dépendent de décisions prises en Bretagne, d'autres, très essentiels à la mise en œuvre d'une stratégie économique, dépendaient de centres de décision situés hors de la région, ailleurs en France ou à l'étranger.

Pour structurer notre travail nous avons donc identifié deux champs dans lesquels le poids des décisions en région est important, et trois dont les centres sont extérieurs. Chacun de ces différents champs d'action a été affecté à un ou des sous-groupes.

- **Champs d'action à décision hors de Bretagne** (mais disposant d'une certaine capacité de décision ou d'influence locale):
 - Les établissements des grands groupes qui sont totalement dépendants des décisions stratégiques prises au niveau de la direction mondiale du groupe
 - Les laboratoires de recherche publics, dans la mesure où ils font partie d'un réseau ou d'une organisation nationale
 - Les financements des PME, particulièrement en fonds propres qui s'appuient sur une offre de capitaux qui n'est pas régionale, même si certains fonds en nombre limité sont bretons
- Il y a par contre des **champs d'action où l'essentiel des décisions se prend en Bretagne**.
 - Ce qui a trait à la Bretagne numérique, c'est-à-dire la politique d'infrastructure et de promotion des usages par les Bretons.
 - Le croisement de la filière TIC avec les autres filières fortes présentes en région : IAA, mer, industries culturelles, automobile, tourisme, défense, ...

D'où la structuration de l'ensemble du travail sous forme graphique, décrivant l'axe principal et les cinq champs d'action venant en support de son succès.



Structuration du travail

1 **Résumé du Rapport, pour le lecteur pressé**

Il y a urgence à agir:

- Le niveau de l'emploi, sa décroissance et la perte progressive d'activités stratégiques de la filière sont la mesure d'une situation préoccupante;
- les grands décideurs (industriels, académiques, financiers) dont dépend la filière, sont pour l'essentiel, extérieurs à la Bretagne;
- le modèle (l'opérateur national et ses fournisseurs) qui a permis le développement initial des télécommunications est en train de disparaître;
- les usages en région et l'infrastructure Très Haut Débit (THD) qui portent le développement des régions volontaristes en TIC, ne démontrent pas un avantage pour la Bretagne; ceci est particulièrement sensible dans une région où les centres d'activité économique, de recherche et d'enseignement supérieur sont fortement répartis sur le territoire ;
- la recherche Bretonne, tout comme la recherche nationale, subit des modifications structurelles en cours, dont nous ne pouvons anticiper les impacts régionaux à moyen terme;
- le croisement entre TIC et autres filières bretonnes, tout prometteur qu'il soit, reste pour l'essentiel à inventer ;
- Parallèlement, de nouveaux marchés qu'il est urgent de saisir, s'ouvrent avec les évolutions technologiques rapides de la filière (notamment l'Internet du futur¹ et ce qui l'entoure); ainsi qu'avec les perspectives induites par le développement durable ;
- La Bretagne dispose des actifs (*réseau, chaîne de l'image, électronique, optique, logiciels embarqués*) la rendant capable de prendre une position majeure sur ces nouveaux marchés.

Faire face à cette situation critique impose que tous les acteurs coopèrent à une **stratégie régionale**:

- formulée et acceptée par tous (entreprises, recherche et enseignement publics, partenaires sociaux, organismes et associations de soutien à la filière, représentants des autres filières),
- appuyée sur une vision partagée de la façon dont, forts de nos atouts, nous pouvons tirer le meilleur parti de l'économie numérique de demain,
- mise en œuvre par une gouvernance collective animée dans le cadre de l'AEB,
- soutenue par les collectivités territoriales se coordonnant dans le cadre du B15.

¹ Défini plus loin dans ce rapport

La **vision stratégique** que le Groupe se propose de suivre dans la durée s'exprime ainsi :

Notre Vision est celle d'une Bretagne reconnue comme étant une région d'excellence mondiale, compétitive et attractive

- ***qui aura su prendre une forte part des marchés créés par la nouvelle vague de l'Internet du futur (nouveaux réseaux, Internet des objets, Internet des contenus, Internet des services (Software as a Service), nouveaux services et usages)***
- ***qui aura valorisé et su développer ses compétences en matière de technologies clés (électronique, optique, télécoms, chaîne de l'image, logiciels embarqués)***
- ***en développant des applications collectives et sectorisées au croisement avec les filières régionales et en s'appuyant sur des nouvelles dynamiques porteuses***
- ***et par une forte mobilisation de tous les acteurs de la filière, comme par une adhésion de tous les bretons.***

Afin que cette Vision devienne concrète et s'enracine dans la réalité, un certain nombre de problèmes doivent être résolus, de conditions doivent être remplies, de décisions prises, d'actions engagées, et de modes de fonctionnement mis en place.

Nous avons identifié 8 problèmes fondamentaux à résoudre, auxquels nos propositions veulent apporter une réponse :

- Problème 1: le marché a fortement évolué, faisant souffrir l'emploi dans le domaine des télécommunications en Bretagne, imposant de réinventer la spécificité Bretonne dans le champ des TIC.
- Problème 2 : la majorité des décisions (industrielles, R&D) impactant la filière ne se prennent pas en Bretagne, et ne font pas l'objet de concertation.
- Problème 3 : la distance entre le monde de la recherche publique (notamment universitaire), et celui de l'industrie et des PME reste trop élevée. La notoriété de la Région en matière de Recherche doit être améliorée.
- Problème 4: le Très Haut Débit est une opportunité pour développer les usages et l'attractivité du territoire, mais représente aussi un pari coûteux.
- Problème 5 : la compétence humaine est l'atout premier de la filière TIC bretonne « productrice », elle doit être préservée, adaptée en permanence et valorisée si l'on veut préserver notre avantage comparatif. Cela passe par une plus forte cohérence entre système de formation et excellence industrielle bretonne, en lien avec l'ambition de la filière décrite par la vision.

- Problème 6: les TIC se mettent trop lentement au service des filières régionalement fortes (Agroalimentaire, Mer, Automobile, ...), et pourraient apporter leurs capacités de développement de produits en petite et moyenne série. La filière TIC qui est née un peu « hors sol » doit désormais s'enraciner fortement dans l'économie et la société bretonne.
- Problème 7: trop d'obstacles rendent difficile la création et le développement des PME dans le domaine des TIC : difficulté de détection et d'accès aux technologies issues de la recherche, difficulté de financement de la phase de recherche appliquée, difficulté d'accès à des financements pour la période d'amorçage, difficulté de financement pour dépasser une taille critique.
- Problème 8: la gouvernance de la filière, autrefois assurée majoritairement (directement et indirectement) par France Télécom, doit maintenant être prise en charge autrement, et accompagnée par une politique de communication active.

Les propositions exprimées dans ce rapport ont l'objectif de baliser le chemin permettant de créer les conditions de l'aboutissement de la Vision.

Elles sont présentées de façon synthétique dans les pages suivantes, et expliquées de façon détaillée dans la suite.

Elles ne sont pas classées par priorité ou par ordre d'importance, mais selon l'ordre de la réflexion qui a été conduite dans l'élaboration de ce rapport.

Problème 1: le marché a fortement évolué, faisant souffrir l'emploi dans le domaine des Télécommunications en Bretagne, imposant de réinventer la spécificité Bretonne vers d'autres domaines des TIC.

Proposition 1: Dans le cadre d'un partenariat stratégique, accompagner France Télécom-Orange dans sa démarche d'externalisation de services en promouvant leur localisation en Bretagne pour compenser la possible décrue de l'effectif et créer un site propice à l'accueil des services des autres opérateurs.

Proposition 2: Considérant les SSII comme des partenaires de premier rang de la stratégie régionale, construire avec elles un plan de développement où elles trouvent en Bretagne l'intérêt du *nearshore*, l'ouverture des marchés de service aux opérateurs et les formations adaptées à leurs missions. Ceci s'inscrit dans une volonté de développer une économie du logiciel plus ancrée en région.

Proposition 3: affirmer notre position dans la chaîne de l'image par un soutien renforcé au Pôle de Compétitivité Images et Réseaux, une attention à tous les maillons et en particulier ceux qui sont portés par les PME, pour profiter de la nouvelle génération des services audio vidéo portée par l'Internet et la numérisation de bout en bout de la chaîne.

Proposition 4: encourager et favoriser (par la communication, le financement, le courtage des technologies, les places de marché,...) le développement des activités dans ***l'Internet du futur*** (*nouveaux réseaux, Internet des objets, Internet des contenus, Internet des services (Software as a Service), nouveaux services et usages*).

Proposition 5 : encourager et favoriser le développement des activités de production audio- visuelle s'appuyant sur les compétences locales dans l'image *cross-média* et les technologies logicielles avancées au service de l'image.

Proposition 6 : Encourager et favoriser le développement d'objets électroniques intelligents et communicants, et les systèmes de gestion associés, notamment au croisement avec les autres filières bretonnes (Agriculture/Agroalimentaire – Mer/ Nautisme ...) et tenant compte des leviers apportés par les problématiques sociétales du **développement durable** (Environnement/Energie – Santé/Bien être – Sécurité/Protection – nouveaux modes de déplacement...)

Problème 2 : La majorité des décisions (industrielles, R&D) impactant la filière ne se prennent pas en Bretagne, et ne font pas l'objet de concertation

Proposition 7 : construire les partenariats stratégiques avec les principaux groupes ayant des établissements importants en Bretagne.

Proposition 8 : mettre en place un suivi régulier et systématique des entreprises de taille moyenne (ETM), des PME à fort potentiel de développement, et des TPE à croissance rapide, afin de détecter leurs besoins, de mieux répondre à leurs attentes, d'anticiper certaines de leurs difficultés, et de les accompagner pour saisir de nouvelles opportunités. Les placer au cœur de la volonté de croisement des filières.

Proposition 9 : renforcer le dialogue avec les partenaires sociaux, les associer à la gouvernance de la stratégie, et les sensibiliser au delà des gestions de crises sur les aspects plus prospectifs de stratégie industrielle et économique ; contribuer à l'amélioration du dialogue social et de l'image extérieure de la filière bretonne.

Proposition 10: établir une concertation régulière entre la Région et les organismes de recherche, afin de contribuer à la cohérence entre les orientations et les stratégies de recherche, et la stratégie régionale.

Problème 3 : la distance entre le monde de la recherche publique, et celui de l'industrie et des PME reste trop élevée. La notoriété de la Région doit être améliorée.

Proposition 11 : créer de la synergie autour de la vision TIC entre les organismes de recherche, l'industrie, le monde de l'enseignement et la Région. S'appuyer sur le projet de « Campus Numérique » pour renforcer cette synergie entre tous ces acteurs.

Proposition 12 : améliorer la communication et la mise en valeur de la qualité de la recherche bretonne et son ouverture.

Proposition 13 : mettre en place des mesures pour attirer les meilleurs (avérés, potentiels) du monde entier, favoriser les programmes de collaboration européens / internationaux.

Proposition 14 : mettre en place un programme (détection, financement de l'amorçage et de la recherche appliquée, communication) permettant d'augmenter fortement la création de valeur exploitant les résultats des travaux de recherche, sous forme de création de start-up ou de transfert de technologies vers des PME existantes.

Problème 4: le Très Haut Débit est une opportunité pour développer les usages et l'attractivité du territoire, mais représente aussi un pari coûteux.

Proposition 15 : comparer les scénarios de déploiement du Très Haut Débit, avec FT et avec les opérateurs alternatifs, et en faire sans attendre l'analyse économique et juridique.

Proposition 16 : valider le scénario choisi avec toutes les collectivités territoriales afin d'assurer un déploiement régional coordonné du THD sur le territoire, prolongement et nouvelle ambition du plan régional Bretagne 2.0.

Proposition 18 : organiser la rencontre de l'offre et de la demande (place de marché) d'usages et de services par la mise en place en Bretagne d'une plate-forme, ou d'un réseau de plateformes d'agrégation plus spécialisées, mais interconnectées et coordonnées par un portail.

Mettre en place des "traducteurs" partant des besoins pour les traduire en cahiers des charges.

Proposition 19 : mobiliser le réseau associatif professionnel, les technopoles, les agences de développement et les associations qui portent les grands questionnements collectifs, pour la définition des nouveaux usages et pour l'accompagnement de leur mise en œuvre.

Proposition 20 : étudier la mise en place au niveau régional, d'une « agence de moyens », structure opérationnelle et de coordination, capable de gérer la plate forme d'agrégation, d'en promouvoir les usages auprès des filières professionnelles, des associations et du grand public.

Proposition 21 : (Proposition N°8 du rapport Faure) : développer les utilisations des TIC pour les missions de service public : retenir un certain nombre de programmes phares mettant les TIC au service de la société ; quelques exemples : le projet de Campus Numérique de l'Université Européenne de Bretagne ; vivre actifs et autonomes malgré l'âge ou les handicaps ; renforcer le lien social au niveau de la cité ; rendre les transports plus intelligents...

Problème 5 : la compétence humaine est l'atout premier de la filière TIC bretonne « productrice », elle doit être adaptée en permanence et valorisée si l'on veut préserver notre avantage comparatif. Cela passe par une plus forte cohérence entre système de formation et excellence industrielle bretonne, en lien avec l'ambition décrite par la vision.

Proposition 22 : assurer la meilleure adaptation du système de formation régional avec le besoin de compétences nécessaires aux laboratoires et entreprises bretonnes, pour répondre à l'objectif de développement de leurs activités. Dans l'autre sens, conforter la dynamique de la filière par une élévation permanente des niveaux de qualification et de compétences humaines de l'écosystème breton des TIC. Conforter la cohérence entre système de formation et excellence industrielle bretonne, en lien avec l'ambition de la filière décrite par la vision.

Problème 6: les TIC se mettent trop lentement au service des filières régionalement fortes (Agroalimentaire, Mer, Santé, ...), et pourraient contribuer davantage à la compétitivité de ces autres filières et sa culture des réseaux sociaux. La filière TIC qui est née un peu « hors sol » doit désormais s'enraciner fortement dans l'économie et la société bretonne.

Proposition 23 : Développer les activités TIC liés à la filière culturelle, identifier les segments de marchés porteurs et solvables, et inciter la filière à s'organiser pour explorer de nouvelles pistes dont certaines peuvent avoir une dimension mondiale.

Proposition 24 : Sur la production de cinéma et TV: mettre en place une formation pluridisciplinaire (artistique, technologique) et un plateau expérimental de production de contenus enrichis par la Réalité Virtuelle, au service de la Recherche, de l'Enseignement, et de la Production.

Proposition 25 :

- afficher au niveau de la Région que le croisement des filières (Mer-TIC, Agro-TIC, Automobile-TIC, Défense-TIC...) est une priorité ;
- mettre en place un "plan stratégique partagé" au croisement de ces filières, et notamment déterminer pour chacune d'entre elles les 2-3 thèmes prioritaires pour les 12-18 prochains mois.

Problème 7: trop d'obstacles rendent difficile la création et le développement des PME dans le domaine des TIC: difficultés de détection & d'accès à des financements pour la période d'amorçage, difficultés de financement de la phase de recherche appliquée, difficultés de financement pour dépasser une taille critique, difficultés de détection et d'accès aux technologies issues de la Recherche.

Proposition 26 : organiser une « place de marché des technologies », dans laquelle se rencontrent de façon organisée :

- Les offres de technologies et de propriété intellectuelle,
- Les offres d'accès au marché formulés par des PME ou par des entrepreneurs porteurs potentiels de créations d'entreprise,
- Les offres de capitaux que peuvent apporter les *business angels* (mais qui trouveraient intérêt à mieux mesurer leur risque en étant conseillé par des experts des TIC),
- Les demandes de technologies en provenance des industriels, PME et entrepreneurs.

Proposition 27 : disposer en Bretagne d'un vrai fonds d'amorçage, par exemple en s'associant à des initiatives nationales à régionaliser, ou en prenant une participation à un nouveau fonds à créer spécifiquement:

- ayant une taille suffisante pour suivre sans hiatus, lors de la deuxième phase de développement,
- disposant de l'expertise nécessaire à l'évaluation des dossiers d'amorçage, pour améliorer la rentabilité des fonds,
- s'appuyant sur les nouvelles possibilités offertes par la loi LME,
- associant les fonds de capital risque nationaux qui seraient ainsi approvisionnés en nouveaux projets,
- cherchant de nouvelles formes de financement à l'échelle internationale.

Proposition 28 : inciter les grands patrimoines régionaux à participer à cet effort de financement, et notamment de la phase de recherche appliquée actuellement délaissée. Favoriser le financement de sociétés technologiques par des acteurs industriels complémentaires, avec l'apport des nouvelles technologies par la filiale.

Proposition 29 : répondre à la demande de lisibilité du « système » fortement exprimée par les PME. Il s'agit de la déclinaison aux TIC d'une orientation centrale du SRI.

Traduire la cartographie des organismes et des activités contribuant à l'innovation dans la région réalisée dans le cadre du SRI pour les rendre utilisables par les acteurs de la filière TIC.

Grace à cette cartographie, identifier les articulations, les optimisations possibles, les trous éventuels à combler et proposer des outils visant à simplifier l'accès des PME au « système ».

Problème 8 : la gouvernance de la filière, autrefois assurée majoritairement (directement et indirectement) par France Télécom, doit maintenant être animée autrement

Proposition 30 : l'AEB s'assure de disposer, en interne et en externe, des moyens et profils adaptés à ses projets, y compris la mise en œuvre des partenariats stratégiques et les relations de haut niveau avec les grands acteurs français et internationaux. Elle met en place et anime les instances de pilotage de la stratégie de filière.

Proposition 31 : la nouvelle gouvernance de la filière nécessite la mise en place d'un observatoire qui renseigne régulièrement sur l'évolution de la filière TIC bretonne et sur les grandes tendances du monde pertinentes pour notre compétitivité.

Proposition 32 : Procéder régulièrement à l'évolution de la Vision, à sa communication auprès des acteurs bretons de l'innovation et de l'économie, et à la création de la dynamique régionale autour de cette Vision.

Proposition 33 : Mettre en place une politique régionale de communication pour informer sur la stratégie, et les réalisations de la filière TIC, et pour apporter aux acteurs en France et dans le monde la notoriété à la mesure de l'ambition de la Bretagne. Coordonnant les divers canaux portés par les acteurs, cette politique doit s'inscrire dans la politique d'image de la Bretagne notamment à l'international.

Une partie importantes de ces préconisations est d'ores et déjà en phase de mise en œuvre et a fait l'objet de fiches projet qui sont présentées en partie 3 du présent rapport. Ces fiches ne reprennent pas l'exhaustivité des propositions qui sont ici faites, mais elles précisent des objectifs et une méthode de travail reposant sur le mode projet. Elles identifient des responsabilités dans le pilotage des actions et les acteurs principalement concernés.



2

Diagnostic, état des lieux

2.1 Contour de la filière

Le contour proposé par le groupe de travail comprend ce qu'on englobe couramment par l'expression TIC, Technologies de l'Information et de la Communication, c'est à dire les économies de l'informatique, des télécommunications et du multimédia (télévision, cinéma et l'Internet) et de l'électronique dans toutes leurs dimensions fixes et mobiles, pour le particulier comme pour le professionnel.

On notera qu'il s'agit bien de toute la chaîne de valeur concernée depuis la recherche sur les technologies de base, jusqu'à la commercialisation, le développement et la production.

Le groupe a jugé que pour disposer d'un contour cohérent, il était nécessaire d'y adjoindre deux domaines voisins :

1. **L'électronique**, c'est à dire le développement, la production et la commercialisation de circuits, cartes et sous ensembles électroniques, qui sont les éléments clés tant des réseaux que des terminaux et équipements d'extrémité. On verra plus loin que l'appui réciproque des TIC au sens strict et de l'électronique va aller s'accroissant avec les nouvelles générations de l'ère numérique, qui se répand dans un nombre grandissant d'objets numérisés et connectés.

La Bretagne a construit dans les décennies précédentes une économie électronique importante, en développement comme en production. Cette économie représente environ 15 000 emplois (1/3 des emplois globaux de la filière et plus de 50% des emplois en dehors des activités de services de distribution, d'installation, d'opération et de maintenance) à fin 2006, avec décroissance des activités de fabrication de matériel (-22 % en 10 ans).

2. **Les médias numérisés** : édition, presse, cinéma, télévision, musique etc. car on assiste depuis quelques années à la disparition de la frontière « contenant – contenu » et à une influence réciproque entre la conception des outils du contenant (création, traitement, transmission, stockage, présentation) qui sont clairement dans la filière TIC et électronique, et la création du contenu lui-même.

La Bretagne est une terre de création : de musique, de texte et d'image. Sans doute les économies de la création et celles de la conception ne se sont-elles pas suffisamment appuyées l'une sur l'autre. C'est le souhait du Groupe de Travail d'y contribuer pour l'avenir.

2.2 La compétitivité de la Bretagne productrice de TIC

Ce rapport fait la différence entre deux types d'économies : celle de la Bretagne consommatrice de TIC, et celle de la Bretagne productrice de TIC.

La première est une économie directement dépendante de l'économie régionale, elle représente un potentiel de compétences dans les métiers de la filière. Elle peut participer à la compétitivité comme lieu d'expérimentation et d'usages, sans participer directement à la valeur ajoutée exportée de Bretagne qui est notre mesure de la compétitivité.

La seconde, la Bretagne productrice, est génératrice de valeur ajoutée exportée hors de la région. C'est bien sûr la compétitivité de ses acteurs que nous tenterons de cerner ; c'est comme cela que, jouant sur l'effet de levier du marché mondial des TIC, nous pourrions identifier les moteurs d'un développement très important de la filière. C'est aussi elle qui est en danger de décroissance voire pire si nous n'y sommes pas assez compétitifs.

En ce qui concerne notre objectif de développement de la compétitivité dans les TIC en Bretagne, il est clair que la compétitivité « hors prix » est bien celle qu'il faut rechercher en priorité, la compétitivité « prix » étant de second ordre dans une vision mondiale.

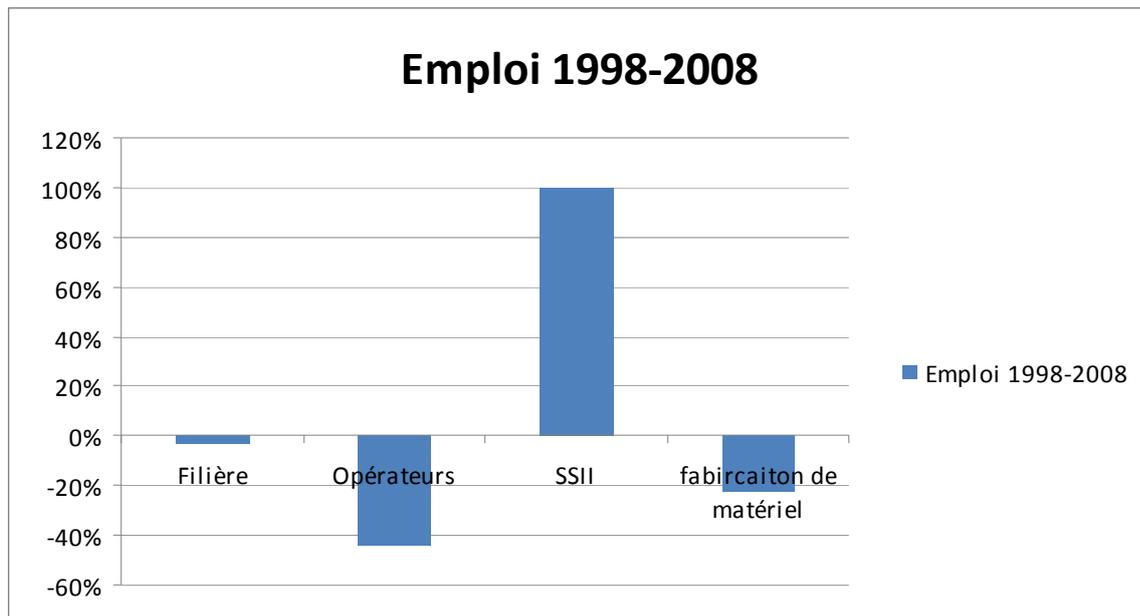
La **compétitivité « hors-prix »** repose sur la **capacité d'innovation et l'amélioration constante de la productivité, et de la qualité**. C'est donc bien autour de la spécialisation productive sur des créneaux particuliers, se traduisant par une main-d'œuvre hautement qualifiée dans ce domaine, par des infrastructures plus avancées qu'ailleurs, et par un niveau de formation, de compétence, de recherche et de développement commercial valorisant ces savoir-faire sur ces créneaux particuliers, qu'il faut rechercher notre cadre de compétitivité.

2.3 Situation de l'emploi, évolution récente et prévisible

Entre 2001 et 2006, l'estimation de l'évolution des emplois de la filière TIC régionale est négative de -3 % en cumulé sur la période.

La filière est en profonde mutation avec une forte décroissance des activités de fabrication de matériel (-22 % d'emplois en 10 ans), une forte réduction des effectifs chez les opérateurs (-25 % en 10 ans), et par contre, une forte croissance des activités de services informatiques (plus de 100 % en 10 ans pour les SSII).

On assiste bien ici à ce que Jean Louis Beffa qualifie de « déclin industriel et tertiarisation subie ». Les équipementiers de télécommunications ont enregistré sur la période 2000 - 2005 une décroissance des emplois de l'ordre de -44 %, similaire à la décroissance nationale qui est d'environ -50 %, mais inverse à la tendance mondiale positive pour la même période (+11%).



Ces chiffres traduisent les effets des stratégies suivies par chaque type d'acteur.

- Les opérateurs se concentrent sur leur cœur de métier et privilégient l'innovation en termes de services au détriment de leur implication passée dans les équipements, ce qui était la mission principale du C.N.E.T.
- Les équipementiers cèdent à la tendance de réduire leur production en Europe de l'ouest soit par délocalisation, soit par externalisation (entreprises « fables »). Ce premier effet négatif sur l'emploi de production en Bretagne s'est aggravé par les fortes réductions voire la disparition, des « contract manufacturers » (Jabil, Solectron, Flextronics) qui avaient repris les établissements bretons des équipementiers (Alcatel à Brest, Matra Nortel à Quimper), et la fermeture d'unités régionales de fabrication d'équipementiers (Mitsubishi à Etrelles, Sagem à Fougères) et de fondeurs de silicium (ST Microelectronics, Philips).
- Les équipementiers, comme les opérateurs profitent de la forte présence en France d'un secteur SSII auquel ils sous-traitent une grande partie de leurs développements logiciels.

En 2005, la filière TIC bretonne représente 42 000 emplois, soit 6% environ de l'effectif national du secteur qui compte 784 000 emplois. Rappelons que la Bretagne représente 5% de la démographie de la France. Le chiffre de 6% des emplois en TIC indique donc une surreprésentation de la filière en Bretagne. Ces 6% sont une combinaison entre une valeur de 10% pour les Télécommunications et les TIC hors SSII, et de 2,5% pour les SSII.

Par ailleurs, les activités de sous-traitance électronique en Bretagne représentent près de 15% des emplois de la filière nationale.

Les emplois de la filière TIC bretonne se partagent entre 26% dans les activités de services (opérateurs, distributeurs, installateurs...), près de 36% dans les activités de l'électronique (composantiers, sous-traitants, équipementiers), 20% dans les activités de l'informatique (éditeurs et SSII) et 18% dans les autres activités (systèmes électriques, mécatroniques...). La tendance régionale des évolutions des emplois de la filière TIC en Bretagne suit globalement la tendance nationale, avec toutefois quelques particularités.

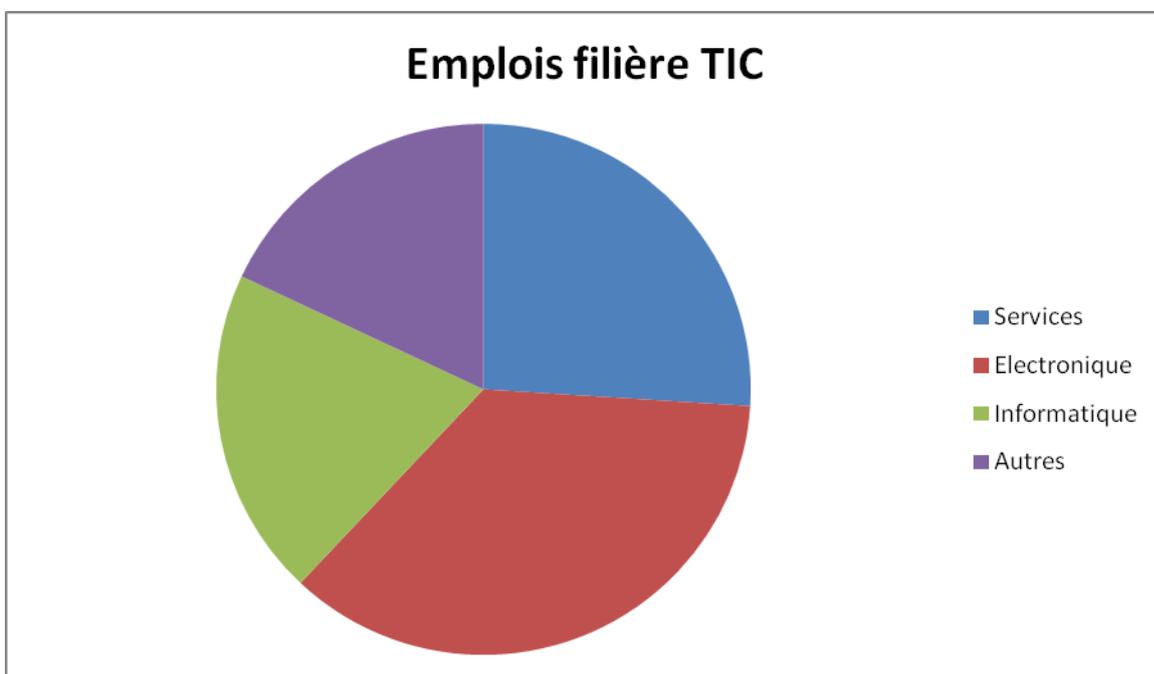


Figure 2: Emplois dans la filière TIC

En comparaison avec le niveau national :

- La Bretagne résiste mieux que le reste du pays sur la fabrication électronique d'équipements de mesure et de contrôle (différentiel de 20 % sur la période 2000 - 2005).
- La Bretagne ne bénéficie pas de la croissance du secteur de l'édition logicielle qui est assez faiblement représentée en région, où l'industrie informatique est quasi exclusivement représentée par les services au sein de nombreuses SSII régionales ou nationales.
- Il ressort aussi de l'analyse une très faible représentation des activités de création et d'édition de contenus numériques en Bretagne. C'est un des axes potentiels de croissance pour l'avenir.

En 2006, 2/3 des emplois TIC régionaux est encore concerné par la filière TIC "productrice" et 1/3 par la filière TIC "consommatrice". Cependant les tendances d'évolution sont inversées, sur la

période 2001-2006, entre une filière "productrice" qui a connu une décroissance estimée à 7% et une filière "consommatrice" qui a vu une croissance estimée à 5%.

Si on se réfère à l'Etude SESSI TIC 2007, moins de 1/3 des emplois de la filière TIC en France concerne des activités industrielles, contre 2/3 pour des activités de services (services en télécommunications, services informatiques et commerce de gros).

Pour la période 2007-2012, l'évolution la plus probable pour la Bretagne semble être :

- Un maintien des emplois dans les activités de service, voire une légère croissance, avec une augmentation des emplois dans les services informatiques (croissance du marché attendu de 5% à 7%, installations possibles en Bretagne de centres de services de grandes SSII, mais tendance à une certaine délocalisation offshore) et une perspective de conservation des emplois dans les services en télécoms (opérateurs et installateurs).
- Une décroissance des emplois industriels soutenue par une perspective de diminution des emplois chez les grands équipementiers des télécommunications (Alcatel, Sagem...) et chez quelques sous-traitants régionaux (Jabil...).
- Une décroissance des effectifs chez l'opérateur historique.

L'étude complémentaire, effectuée à la fin de l'année 2008 par MEITO, sur l'évolution des emplois de la filière TIC bretonne en 2007, confirme cette tendance lourde :

- Croissance d'environ 4% des emplois globaux soutenue par une progression de 10% des emplois dans les services informatiques et de 7% dans les emplois de services aux entreprises.
- Décroissance des emplois industriels, avec une baisse de 4,8% pour la fabrication d'équipements TIC, 2,7% pour les équipements de mesure et de contrôle, et de 1% pour les composants et cartes électroniques.

Dans un contexte mondial très favorable (6% de croissance en valeur pour l'industrie de l'électronique et 10% en valeur pour l'industrie de l'Informatique), l'année 2007 montre une croissance limitée des emplois de la Bretagne « productrice » à 2% seulement et à 6% pour la Bretagne « consommatrice ».

L'année 2009, qui verra l'impact fort de la crise financière et économique mondiale, devrait conforter et même accentuer cette tendance.

Si cela se confirme, il est donc envisageable qu'en 2012, les activités de services représentent plus de la moitié des emplois de la filière ETIC bretonne. Ceci signifierait une perte de compétitivité et de capacité à créer de la valeur exportable, donc des emplois.

2.4 Structure de la filière industrielle : Nouveaux équilibres entre les acteurs

2.4.1 Un rappel historique : les étapes depuis la fondation

Pour apprécier les mutations en cours dans la filière TIC bretonne, il est utile de rappeler la genèse de sa structure économique au cours des décennies précédentes. Il s'agit en effet d'une histoire bien caractérisée.

L'enracinement principal remonte aux années 60 et marque encore profondément la structure actuelle. Il date de la décentralisation des laboratoires de l'opérateur télécom national de l'époque - le C.N.E.T. - accompagné de ses équipementiers fournisseurs et qui implante alors en Bretagne laboratoires, usines et services. L'effectif de cet ensemble a, comme on l'a vu ci-avant, cru jusqu'en 2000 à un niveau proche de 45 000 emplois et a décliné depuis, principalement dans sa composante production mais également dans son activité de R&D.

Non seulement les grands groupes français ont représenté quantitativement jusque dans les années 80 l'essentiel des emplois de la filière, mais encore la politique de développement économique a été basée sur les différentes générations de réseaux numériques, l'opérateur français ayant pris un rôle de leader mondial dans le domaine. Il faut rappeler que ces actions ont été payantes, puisque le premier réseau de commutation téléphonique numérique au monde a été développé et fabriqué à Lannion et que la référence normalisée des réseaux numériques des années 80 – 90 dits « ATM » vient aussi de Bretagne.

Or dès les années 80, la vague de dérégulation, qui s'est accompagnée de la mondialisation du réseau devenu IP, autrement dit l'Internet, a progressivement fait évoluer la stratégie de ces grands groupes français qui n'ont pas été leaders dans cette nouvelle technologie, mais suiveurs des entreprises de Californie. De leur situation de monopole - ou étroitement associés à une politique nationale - ils sont devenus des entreprises mondiales.

Cette époque n'était pas propice à une gouvernance économique régionale ; la maîtrise d'ouvrage de celle-ci avait été assurée par l'État, qui se désengageait, et les rôles structurants exercés par les grands groupes diminuaient tendanciellement. Le phénomène, jamais aussi simple à décrypter dans l'instant, a été masqué pendant la fin des années 90 et le début des années 2000 par la « bulle Internet » qui a pu laisser croire que la relève serait assurée par l'émergence de PME capables de croître rapidement, comme on peut l'observer aux États Unis. Quelques unes ont alors atteint le niveau du millier d'emplois.

Cette histoire et ses derniers développements montrent qu'un certain vide de stratégie et de gouvernance de la filière TIC s'est progressivement établi. Le rapport Faure et les récentes initiatives nationales l'attestent assez bien. L'enjeu pour nous est donc de trouver des moyens d'action au niveau régional pour soutenir le développement économique de la filière dans son contexte global, c'est à dire reprendre la courbe de croissance du capital des compétences humaines et de la valeur ajoutée exportée.

2.4.2 L'évolution des acteurs

Nous nous retrouvons aujourd'hui, après l'éclatement de la bulle devant une situation contrastée mais préoccupante.

- **Les grands groupes.**

Il n'y a plus à attendre que les grands groupes devenus mondiaux, parfois non français, prennent en compte d'eux-mêmes une cohérence de la politique de développement régional, fut-il breton.

On ne peut être assuré de leur croissance en Bretagne sur le long terme. S'ils croissent au niveau mondial, ils sont désormais dans l'attente de dynamiques territoriales propres qu'ils compareront à celles des autres régions candidates à recevoir leurs établissements (voir l'implantation de centres de R&D est-européens ou asiatiques par exemple).

D'acteurs structurants ils sont maintenant devenus des partenaires potentiels d'une politique qui doit se définir en dehors d'eux. Par ailleurs, leur critère prioritaire de développement est ciblé sur la localisation géographique de leur marché et sur le coût des ressources humaines disponibles, déplaçant conception et fabrication vers les pays aux économies émergentes et dynamiques à fort potentiel.

- **Les entreprises de taille moyenne.**

Les ETM, entreprises de 250 à 5000 personnes, surtout dans l'électronique ou le service, certes peu nombreuses et longtemps dans un angle mort des politiques industrielles, sont souvent patrimoniales et ont beaucoup mieux traversé les crises. Elles deviennent un créneau essentiel des TIC bretonnes sur lequel on doit s'appuyer autant que sur les grands groupes. Les aléas de leur transmission au changement de génération est un risque que la politique de développement se doit de suivre.

- **Les PME.**

En partie essaimées des groupes ou de la recherche publique, les PE/TPE ont créé en Bretagne un secteur qui représente lui aussi une part importante de nos forces de compétitivité internationale et qui présentent dans cette nouvelle économie, les caractéristiques nécessaires d'agilité dans les changements de règles de marchés ou de technologies. Cependant, elles peinent souvent à trouver les fonds d'amorçage nécessaire, et à passer les paliers de croissance faute de relais de financement adaptés. Le flux de créations nouvelles par an reste modeste (62 entreprises pour 414 emplois créés depuis janvier 2000 pour l'ensemble des filières, dont 29 entreprises pour le secteur des TIC), et quasi-nul en provenance de la recherche publique.

- **La recherche.**

Enfin rappelons que la Bretagne dispose dans nos métiers d'une qualité académique parmi les premières en Europe, par sa recherche publique et par son enseignement. Cas unique en France, elle est couplée avec une présence encore très forte de recherche privée. Mais là aussi, la concurrence territoriale est forte, et l'ancrage en Bretagne des équipes les plus prestigieuses est fragile et repose sur des éléments complexes, liés aux politiques nationales des établissements, mais aussi à l'écosystème régional, et aux atouts d'attractivité, de visibilité et d'accessibilité du territoire qu'il faut défendre au niveau mondial.

2.4.3 Structure de la filière TIC en Bretagne

2.4.3.1 La Bretagne "productrice" et "consommatrice"

En Bretagne, la filière TIC est structurée en 2 grandes familles d'entreprises :

- Les entreprises qui développent et/ou fabriquent des "produits" matériels et/ou logiciels à vocation d'exportation sur des marchés à minima national, ce qui correspond à la Bretagne "productrice". Ces entreprises représentent environ 2/3 des emplois de la filière bretonne.
- Les entreprises qui offrent des "services" à des clients régionaux dans le cadre d'une Bretagne "consommatrice". Ces entreprises représentent de l'ordre de 1/3 des emplois de la filière bretonne (l'assiette de référence est de 42000 emplois).

Les entreprises de la **famille "productrice"** sont structurées en 3 catégories :

- Les entreprises qui développent et fabriquent des "produits" (industriels, éditeurs de logiciels, fournisseurs de contenus numériques, activités de R&D des opérateurs), qui représentent près de 43% des emplois de la filière. Une très large majorité de ces emplois (70%) est attachée à des activités visant les marchés des télécommunications et du multimédia (audiovisuel, vidéo, contenus) pour une relative minorité d'entreprises (35% à 40%). Ceci est dû au poids important que représentent, en termes d'emplois régionaux, les établissements de quelques grandes entreprises : Alcatel, Thomson, Orange Labs, Sagem...
Cette catégorie a connu une décroissance de 12% de ses emplois sur les 10 dernières années et la pérennité de l'ensemble des emplois de cette catégorie est loin d'être assurée, dans le contexte de la mondialisation actuelle des activités et des marchés qui impacte ces grands groupes internationaux.
- Les activités de sous-traitance de matériels (conception et/ou fabrication), et les activités des SSII (en particulier les Centres de Services menant des projets pour des clients nationaux et internationaux) au service de la filière TIC, qui sont évaluées à 23% des emplois de la filière. Une majorité de ces emplois est encore très liée aux quelques grands groupes présents en Bretagne, qui ont depuis plusieurs années externalisé certaines de leurs activités, comme la fabrication de cartes et de sous-ensembles électroniques, afin de monter dans la chaîne de valeur, vers les services. C'est aussi le cas pour les activités de services en informatique car les grands groupes TIC de la région ont maintenant recours à un volume important de prestations externes (régie, forfait, tierce maintenance, ...) auprès des agences régionales de des SSII (Cap Gémini, Atos Origin, Logica, Teamlog, Altran...) pour accompagner leurs activités de R&D et/ou de développement de leurs Systèmes d'Information .
- Les entreprises de sous-traitance électronique en Bretagne (Jabil, Canon, Asteel, TES, Novatech, Laudren, Roux, Asica...) longtemps très dépendantes des grands donneurs d'ordre régionaux du secteur des télécommunications, ont recherché, sur ces 15 dernières années, des nouveaux débouchés pour leurs activités dans d'autres secteurs de marché (en région ou hors région). Aujourd'hui, leurs chiffres d'affaires, relativement stables sur les 3 dernières années, sont beaucoup moins dépendants du secteur des Télécoms/Broadcast (un quart en 2008 contre une moitié en 2005), au profit des autres secteurs de marchés adressés : Défense (+5%), Industrie (+5%), Transport (+4%), Santé/Médical (+2%)...

Cette catégorie avait connu une croissance de 40% de ses emplois sur ces 10 dernières années, par le bénéfice de l'externalisation d'activités de fabrication électronique des grands groupes, mais qui a été annulée ensuite par un renversement de tendance lié à la délocalisation d'une partie de ces activités de sous-traitance dans les pays à bas coûts et plus globalement au désengagement progressif de l'électronique, de la part de certains de ces grands donneurs d'ordre situés en Bretagne.

La famille "**consommatrice**" comprend 3 catégories d'entreprises :

- Les opérateurs de services en télécommunications (les activités de R&D de ces opérateurs sont incluses dans la famille "productrice") qui représentent 14% des emplois. La quasi-totalité des emplois de cette catégorie concerne l'opérateur historique France Télécom (Orange). Cette catégorie a connu une décroissance de 25% de ces emplois sur ces 10 dernières années.
- Les activités de sous-traitance informatique (SSII) au service d'autres filières (Défense, Banque, Agroalimentaire, Automobile, Administration, Collectivités...) qui sont évaluées à 13% des emplois de la filière. Sur ces 5 dernières années, il a été constaté une croissance forte qui avoisine les 45%.
- Les entreprises, ayant des activités de services de nature intégration, distribution, installation et maintenance, qui représentent 7% des emplois. Les emplois de cette catégorie sont restés globalement stables sur ces dernières années.

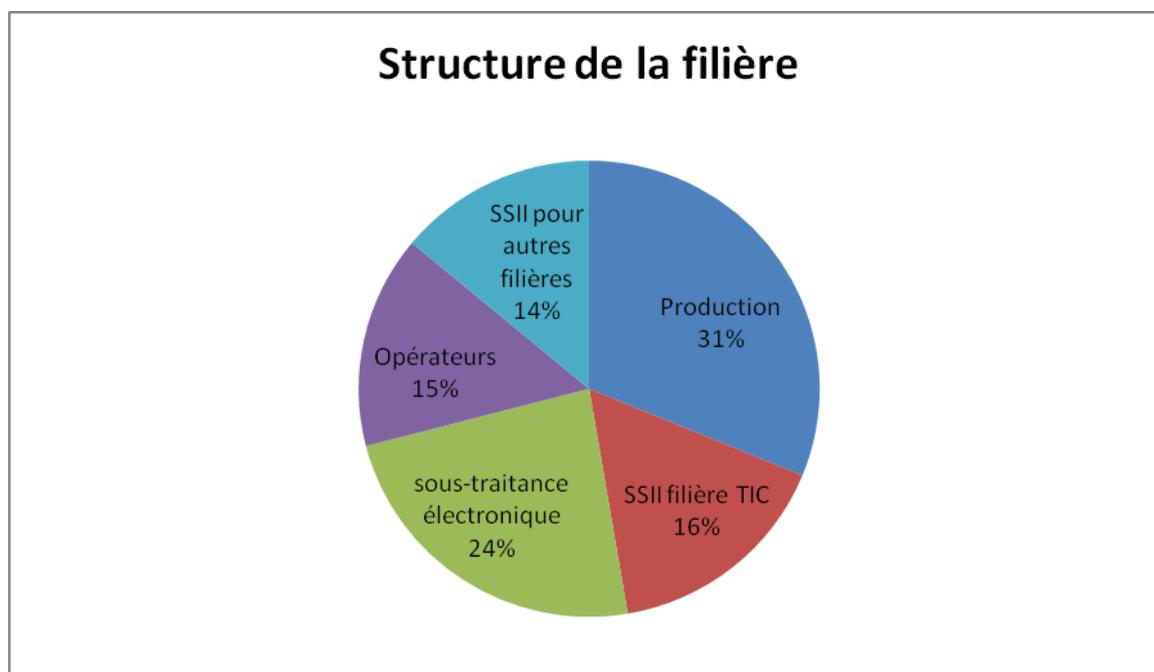


Figure 3: structure de la filière

2.4.3.2 Focus sur la filière électronique :

(Réserve : Les chiffres présentés ci-après sont issus de l'étude 2007 du Cabinet Décision et n'intègrent pas les conséquences de la crise économique mondiale qui devrait impacter très fortement 2009 et pour partie 2010, et qui pourrait donc limiter l'estimation de croissance globale de 2 à 3% sur la période 2007-2012)

La croissance mondiale annoncée pour cette filière industrielle est de 6% pour la période 2006-2012.

Tous les secteurs de marché, adressés par cette filière, sont attendus en croissance sur cette période, avec 8% de croissance annuelle moyenne pour l'industrie et le médical, 7% pour les télécommunications, 6% pour l'informatique et pour l'automobile, 5% pour l'audio/vidéo et 3% pour l'aéronautique.

Par ailleurs, les perspectives de croissance sont positives pour chaque région du Monde. Les grandes régions se spécialisent en fonction de leur niveau de compétitivité. Alors que l'Amérique du Nord et l'Europe se concentrent sur l'électronique professionnelle, l'Asie continue d'investir dans la production pour des marchés de grande consommation, qui sont maintenant devenus les pourvoyeurs de nouvelles technologies pour l'industrie.

On devrait donc assister à une bipolarisation géographique des marchés, avec :

- Les pays émergents en phase avec les « boxes » bas coûts, les produits de « commodités », les temps de cycle très courts, la faible valeur attribuée par le client... De par les volumes de fabrication ciblés, ils posséderont une certaine « rigidité » industrielle qui leur permettra d'adresser principalement les marchés de masse, tels que l'informatique (PC) et les télécoms (intégrant audio et vidéo).
- Les pays développés en adéquation avec les nouvelles applications, les inter-relations étroites avec la chaîne de valeur, la forte valeur ajoutée attribuée par le client. La nécessaire agilité industrielle doit leur permettre d'adresser plus spécifiquement des nouveaux marchés liés à l'économie d'énergie, à la santé, à l'environnement, à la sécurité...

Sur la période 2006 à 2011, alors que la croissance moyenne annuelle sera de 6%, la Chine verra une augmentation de sa production électronique en moyenne de 10% par an, l'Asie-Pacifique de 7%, l'Europe de 4% et l'Amérique du Nord de 3,5%. Ce relatif bon résultat de l'Europe est aussi le fait que les nouveaux pays européens (régions à bas coûts) verront une croissance forte de leurs productions.

On peut donc conclure de ces chiffres que la filière électronique professionnelle restera porteuse en Bretagne avec une croissance qui nous encourage à la considérer comme un des moteurs essentiels de la filière TIC dans son ensemble.

Actuellement en Bretagne, l'activité de conception et de fabrication électronique se concentre :

- Pour moitié autour du secteur historique des télécommunications, mais en décroissance continue depuis plusieurs années
- Pour moitié autour d'autres secteurs de marché (Défense, Transport, Energie, Industrie, Santé/Médical...) croissance constante sur ces 3 dernières années.

Les acteurs de la filière électronique en Bretagne peuvent être classés en 4 catégories d'activités :

- les activités "composants" qui représentent peu d'entreprises et peu d'emplois en global. En effet, sont présents presque exclusivement des petites entreprises (TPE, PME ou très petits établissements de grands groupes) dans le domaine des circuits imprimés, des capteurs et des semi-conducteurs : A&P Lithos, ELCI, Oxxius, Renesas Design, Silicon Labs, NXP, Neotek Ponsel, Ijinus, Sedia, Eco-compteur...
- les "bureaux d'études" assez nombreux mais plutôt de petite taille (20 à 100 salariés) et qui collaborent pour nombre d'entre eux étroitement avec les sous-traitants de fabrication de petites et moyennes séries : Siren, Elsys, Lead Tech Design, Barillec, Sydel, Martek, ERTF, Estar, Atlantic RF,...
- les sous-traitants de "fabrication" avec peu d'acteurs mais souvent des Entreprises de Taille Moyenne (50 à 500 salariés), qui possèdent quelques fois leurs propres bureaux d'études ou qui s'appuient sur plusieurs bureaux d'études externes sélectionnés par domaines de compétences : Jabil, TES, Asteel Flash, Canon Bretagne, Novatech, Laudren Electronique Roux, Breizadic, Groupe GTID, Europrocess, PECEI, Promocab, ANR Services...
- les équipementiers : quelques unités de groupes (inter)nationaux (Thales, Alcatel, Safran/Sagem, Thomson, Lacroix/Sofrel, Lagassé Industrie...) et des entreprises PME régionales : Deltadore, Edixia, Astellia, Teamcast, Interface Concept, BA Systèmes, NKE Electronics, Atlantic RF, Kannad, Cabasse, Vity...

Comme pour le reste de la France, et pour les différents pays développés, la Bretagne n'échappe pas à la **tendance de réduction de ses emplois industriels**.

Le secteur des télécommunications, en particulier pour les produits de l'électronique grand public (terminaux), est soumis à une très forte concurrence mondiale qui oblige les équipementiers internationaux, présents sur le territoire breton, à poursuivre la délocalisation partielle ou totale de leurs activités de fabrication, ceci afin de réduire les coûts des matériels, mais aussi pour se positionner en proximité des nouveaux marchés émergents, et à forte croissance. Les entreprises de sous-traitance régionales qui ont bénéficié, pendant un temps, de l'externalisation des activités de fabrication de ces grands équipementiers en télécoms voient, depuis quelques années, leurs carnets de commande baisser et ont du aller rechercher de nouveaux marchés dans d'autres filières plus concernées par l'électronique professionnelle.

Les activités électroniques pour d'autres secteurs de marché résistent beaucoup mieux pour principalement 2 raisons: pour partie au fait que les entreprises de sous-traitance ont commencé à se positionner sur de la fabrication de matériels, destinés à d'autres secteurs de marché que ceux des télécommunications et de l'audio/vidéo; et pour partie au fait que les technologies de l'électronique irriguent de façon croissante les autres filières pour ajouter de la valeur, différencier leurs offres, améliorer leurs processus industriels et gagner en productivité.

La filière électronique professionnelle a donc su préserver l'ensemble des métiers de la chaîne de la valeur (R&D, marketing, et surtout production) alors que la tendance générale était le « fables ». Préserver et développer cette maîtrise globale est essentiel, et doit être un de nos objectifs fondamentaux, en s'appuyant sur la vague de relocalisation de certaines activités industrielles.

En particulier, **l'avenir de la filière électronique continuera de reposer sur la conception et la fabrication d'équipements professionnels innovants, de haute valeur ajoutée et à volumes limités** (sans pour autant parler uniquement de marchés de niches car il faut aussi des volumes pour maintenir une industrie de fabrication compétitive), visant avant tout à répondre aux besoins des pays développés.

Dans un contexte d'évolution globale de l'économie des pays développés vers les services, il est à noter que **cette filière électronique est encore très importante pour la Bretagne** :

- elle représente encore 50% des emplois de la filière TIC, hors activités de services,
- elle amarre les activités et les compétences autour du développement des logiciels embarqués,
- elle joue un rôle primordial dans le croisement de la filière TIC avec d'autres filières présentes en Bretagne.

Elle mérite donc une attention toute particulière d'autant plus qu'elle va continuer à évoluer technologiquement et que bon nombre de matériels électroniques seront toujours conçus et fabriqués en France, pour des raisons de sécurité, de réactivité, de traçabilité...

Un complément plus détaillé (source : MEITO) apparaît en annexe en 6.7.

2.4.4 Forces et Faiblesses régionales en matière de TIC

Un consensus s'est dégagé dans le Groupe de Travail pour identifier ce que l'on peut considérer comme des atouts et des points d'ancrage de la région, sur lesquels appuyer l'action :

- L'héritage des Télécommunications, porté par les opérateurs et équipementiers, qui deviennent plus fragiles et dont les préoccupations sont de moins en moins tournées vers la région ;
- La maîtrise de la chaîne de l'image, force exceptionnelle matérialisée notamment par le Pôle Images et Réseaux ;
- La forte présence des activités de services Informatiques, qui ont crû fortement ces dernières années, ce qui a compensé la décroissance du reste de la filière ;
- La forte présence d'entreprises de fabrication électronique ;
- La capacité de recherche publique et privée en TIC (3500 chercheurs) ;
- L'existence d'un tissu de PME TIC d'excellent niveau ;
- L'existence de filières à forte personnalité (agro-alimentaire, mer, automobile, défense...) pouvant bénéficier de l'apport des TIC ;
- L'existence de bons réseaux d'animation au service du développement de la filière TIC : Pôles, MEITO, Technopoles...

Par contraste, des faiblesses sont reconnues, même si elles ne sont pas nécessairement spécifiquement bretonnes, mais souvent françaises :

- Faiblesse de l'essaimage et de la création d'entreprises en provenance de la recherche publique, et du transfert de technologie entre recherche publique et PME;
- L'absence de cartographie des compétences clefs en Bretagne, évaluées à l'aide d'une échelle d'excellence reconnue au niveau international ;

- L'absence de « liquidité » des opportunités de création de valeur, par absence d'une « place de marché » où se rencontreraient compétences technologiques, compétences managériales et commerciales, et capacités de financement ;
- Complexité apparente vu des porteurs de projet, des processus et structures d'accompagnement à la création d'entreprises ;
- La faible capacité de financement de nouveaux projets (phase d'amorçage et phases d'industrialisation) ;
- L'édition logicielle est peu présente en Bretagne ;
- L'édition et la production de contenu audiovisuel sont peu développées par rapport à la Région Parisienne notamment, mais aussi à PACA, Nord Pas de Calais etc. ;
- La disparition des centres de décision régionaux des grands groupes au profit de la région parisienne (voire à l'étranger) ;

Ces faiblesses ne sont pas des fatalités, et des propositions concrètes apparaissent plus loin dans ce rapport pour les corriger.

2.5 La recherche en Bretagne, contexte

La Bretagne s'est dotée depuis les années 60 d'un potentiel de recherche considérable avec une particularité qui est la force, quantitative et qualitative, de la recherche privée, associée à une recherche publique de haut niveau.

Le modèle général de fonctionnement de la recherche bretonne et les articulations entre les divers acteurs ont cependant profondément évolué depuis quelques années.

Le modèle dominant des années 70, 80 et 90 était un pilotage global de la recherche en TIC par le CNET qui, à la fois par ses moyens de recherche en interne et par son financement de la recherche industrielle et académique, jouait un rôle de chef d'orchestre qui pouvait indiquer et appuyer un grand nombre des axes de recherche dans le domaine. Ce mode de fonctionnement débordait largement du cadre de la Bretagne et, à quelques exceptions près, était valable au niveau national.

Une période de transition de quelques années a accompagné la mue de France Télécom en entreprise privée, opérant avec des règles semblables à celles des opérateurs concurrents : le CNET, renommé FT R&D puis Orange Labs, est devenu le centre de recherche privé de l'opérateur et a cessé de jouer son rôle de chef d'orchestre, tout en gardant malgré tout des montants significatifs de financement des recherches externes. Des structures ont plus ou moins pris le relais sur le plan national, par exemple les réseaux de la recherche comme le RNRT.

Aujourd'hui deux dispositifs nationaux jouent, *mutatis mutandis*, un rôle comparable à celui du CNET des années 80 : l'ANR et les pôles de compétitivité, avec d'une part un recouvrement entre les deux (les projets labellisés par les pôles et financés par l'ANR) et, d'autre part, l'intervention, comme financeurs, outre l'ANR, de la Direction Générale Entreprises (DGE) et des instances régionales et infrarégionales. On peut noter par ailleurs que les thématiques liées aux TIC n'ont pas recueilli de la part de l'État la reconnaissance qu'elles méritent (pas de RTRA sur cette thématique).

Par conséquent, le "pilotage" régional de la recherche se fait à travers les divers financements apportés aux laboratoires bretons par la Région (bourses ARED, aides aux colloques, projets innovants...), en plus de quelques aides apportées par les métropoles et les conseils généraux et également à travers les pôles de compétitivité. Ce pilotage prend donc deux formes :

- une réflexion stratégique au sein du CCRRDT (Comité Consultatif Régional de la Recherche et du Développement Technologique) dans lequel sont représentées toutes les forces de recherche publiques et privées.
- des décisions de la Région et des collectivités infra qui se traduisent par les financements des projets des pôles et qui s'appuient en grande partie sur l'expertise de ces projets par les structures ad hoc des pôles ;

Par ailleurs, les centres militaires ESAT (Cesson-Sévigné) et le CELAR (dont la localisation semble confirmée à Bruz,) qui, par sa place dans les programmes de défense internationaux et ses principaux domaines d'excellence (Télécommunications, Sécurité des Systèmes d'Information...), donnent à la région un atout supplémentaire.

La révision des programmes militaires en cours va probablement changer les orientations de ces organismes locaux ; les entreprises régionalement actives avec la Défense auront intérêt à réorienter leurs activités vers les nouveaux axes de la Défense (renseignement, ...).

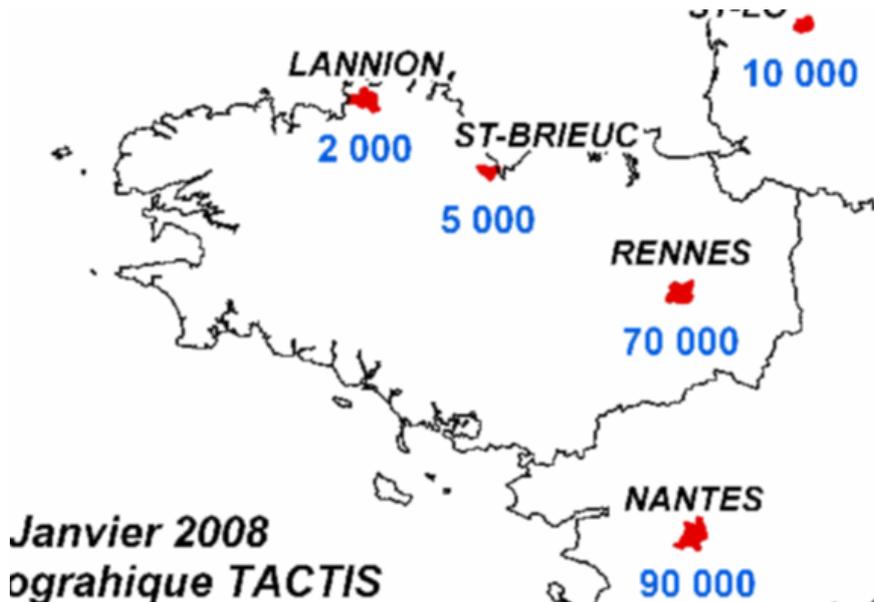
2.6 L'usage des TIC en Bretagne n'est pas en avance, pas plus que les infrastructures

La Bretagne « terre des télécommunications », n'est pas dans le peloton de tête des régions françaises en route vers la « Société de la Connaissance ». Au niveau des infrastructures, ce constat est patent en ce qui concerne le Très Haut Débit (déploiement de fibres optiques jusque chez l'abonné, recours aux connections radio dans les zones à très faible densité de population). La carte suivante montre l'état des prévisions à l'horizon 2013, compte tenu des plans de déploiement THD annoncés. Cela représenterait environ 6% des foyers bretons, contre 17% sur une base nationale.

Ce retard manifeste montre qu'**une nouvelle impulsion est nécessaire au niveau régional et local sur le déploiement du très haut débit.**



Figure 4: les prévisions de déploiement de très haut débit en Bretagne en 2013



En ce qui concerne les usages, l'initiative publique Bretagne 2.0 ambitionne de renforcer la compétitivité des entreprises et l'attractivité territoriale, de conforter la cohésion sociale et territoriale et de s'inscrire dans une stratégie de développement durable. Pour cela, il s'agit de s'appuyer sur le réseau des espaces publics numériques et la politique de formation, d'utiliser Megalis pour promouvoir l'administration électronique, de résorber les « zones blanches » (où le haut débit n'arrive pas), et de déployer le très haut débit chez l'abonné grâce à un partenariat public/ privé. Cette première initiative de structuration doit être dépassée.

La problématique de la Bretagne numérique est donc axée sur deux éléments complémentaires : un niveau de qualité et de capillarité suffisant pour les infrastructures, le souci de développer les usages et de tirer parti du caractère « diffusant » et « entraînant » des TIC, sur l'ensemble de l'économie bretonne.

On peut observer un décalage important entre la disponibilité d'outils et de services et leur adoption tant par les professionnels que par les particuliers et associatifs. Des initiatives de nature privée comme BZH network ou An Tour Tan montrent que l'identité régionale peut être un vecteur fort de production et de dissémination de contenus.

En matière d'enseignement et de recherche, de premières initiatives ont été lancées avec l'université numérique de Bretagne, promouvant la création de contenus numériques à l'usage des étudiants.

L'université Européenne de Bretagne (UEB) prépare un grand projet structurant de services aux chercheurs, aux enseignants et aux étudiants s'appuyant sur une nouvelle infrastructure très débit (extension de RENATER en Bretagne), ayant pour objectif d'annuler les effets de la distance et de la répartition géographique des équipes d'enseignements et de recherche au sein du territoire.

2.7 Le croisement de la filière TIC avec les autres filières bretonnes

La Bretagne dispose d'une spécialisation productive que l'on caractérise généralement par l'agro-alimentaire, l'automobile, le naval et le nautique, le tourisme, la construction. La Bretagne porte également des acteurs importants au niveau international dans le domaine de la grande distribution.

Des problèmes plus « sociétaux » comme la préservation de l'environnement et notamment du littoral, ou la conservation d'une identité culturelle, sont également propres à cette région. Sauf dans certains cas tels que la santé, ces spécialisations productives et ces exigences sociétales ont relativement peu de liens avec des services avancés de télécommunications gourmands en haut débit. De la même façon, les acteurs et les professions intervenant dans ces métiers, n'ont guère de « culture high tech ».

Favoriser la collaboration, au niveau académique et économique, entre les acteurs des différentes filières constitue donc un potentiel important d'innovation et de valeur ajoutée. En effet, il faut saisir l'opportunité de la transversalité de la filière TIC, par rapport aux autres grandes filières industrielles bretonnes, pour innover régionalement avec ces filières : créer de nouvelles offres de produits/services dans la filière TIC pour amplifier le développement de ses marchés et améliorer tout autant la compétitivité des filières consommatrices par la diffusion de ces technologies TIC.

Par ailleurs l'explosion à l'échelle planétaire de la problématique du **développement durable** ouvre pour la Bretagne et sa filière TIC des opportunités qu'il apparaît, pour certaines, urgent de saisir tant les prises de position des grands acteurs économiques comme des territoires (régions ou états) seront rapides et fortes.

NB :

- le croisement de la filière TIC avec les autres filières est recommandé par ce rapport. Seuls quelques cas ont été abordés ici, à titre d'illustration.
- les filières n'ont pas attendu pour s'approprier les TIC comme outil de productivité; l'ambition est de faciliter ce mouvement en s'appuyant sur les aspects les plus avancés des TIC au service des objectifs « métier » des filières.

2.7.1 Croisement avec la filière culturelle

« Les industries de la distraction (tourisme, cinéma, télévision, musique, sports, spectacles vivants, jeux et espaces coopératifs) deviendront – si elles ne le sont pas déjà – les premières industries de la planète par le temps qu'occupera la consommation de leurs produits et de leurs services » J. Attali Une brève histoire de l'avenir janvier 2008.

La musique, sous ensemble de la filière culturelle en Bretagne, est une industrie à part entière :

Leader en Production :

- 1^{ère} région de production musicale en dehors de Paris.
- 13% de la production française.
- 40% de l'ensemble de la catégorie "musique du monde".

- La musique celtique représente à elle seule la somme des ventes de l'ensemble des catégories jazz, lyrique, classique.
- 40% de la production est vendue à l'export.

Leader en Consommation :

- Les Bretons consomment 8 millions de disques par an (2 albums par habitant contre 1,1 pour la moyenne française).
- Rennes, Brest, Nantes sont dans le top 10 des villes françaises les plus consommatrices de rock.
- 1ere région européenne de fréquentation de festivals : Vieilles Charrues, FIL, Bobital, Cornouaille, Astrolab...

Vivier de talents reconnus hier et aujourd'hui :

- Artistes de renommée mondiale, « purs produits » de la culture bretonne : Stivell, Try Yann, Servat, Denez Prigent, Red Cardell, Etienne Daho...
- Nouvelle génération : Dominique A, Fersen, Da Silva, Renan Luce, Cheral, Matmatah...

Une rapide analyse du potentiel de croissance porté par les domaines d'application des TIC, au croisement de la filière culturelle et de ses marchés, dans les segments de l'imprimerie, de l'audiovisuel, de la musique, des festivals, de la presse, de l'éditions et du livre, des jeux, laisse apparaître un très faible nombre d'emplois (ingénieurs (Bac+5), techniciens (Bac+2) et (Bac pro) en électronique, informatique et télécoms).

Il est difficile de chiffrer l'emploi total de la filière culturelle en Bretagne (qui n'est pas identifiée en tant que telle par l'INSEE) pour extrapoler ces ratios à l'ensemble du territoire breton. Une conclusion s'impose toutefois : la filière culturelle ne compte pas beaucoup d'emplois TIC à l'intérieur de ses entreprises mais elle est de plus en plus utilisatrice de ce type d'emplois par prestataires interposés.

Il y a donc un décalage certain entre le potentiel que représente le croisement Culture-TIC et la réalité économique encore embryonnaire de la coopération de ces deux mondes, tous deux importants en Bretagne.

2.7.2. Croisement avec la Filière Agro/ Agri

La filière Agroalimentaire représente aujourd'hui 70 000 emplois et positionne la Bretagne en 1ère région française avec 12% des emplois nationaux et au tout premier plan des régions européennes. La Bretagne compte de nombreuses entreprises qui rayonnent sur des marchés à minima nationaux : Stalaven, Le Duff, Glon, Coopagri, Even... auxquelles s'ajoute la présence historique de certains hypermarchés.

Depuis plusieurs années, cette filière est déjà acheteuse de technologies développées dans la filière TIC, notamment pour améliorer :

- ses relations fournisseurs clients par des systèmes d'informations ouverts sur les échanges de données informatisées (EDI)
- ses processus internes par le développement d'outils automatisés de fabrication (mécatronique, logistique...) et de tests (capteurs, imagerie...)

- la qualité de ses produits, en particulier par une traçabilité rigoureuse, de l'élevage jusqu'à l'assiette du consommateur, en intégrant le transport, la transformation et la distribution
- le service global offert au consommateur autour du produit.

La filière TIC doit continuer à s'intéresser à la filière Agri/Agro afin de lui permettre de gagner en qualité et en productivité, pour le bénéfice de l'ensemble de la chaîne (agriculteurs, éleveurs, industries, hypermarchés). Bon nombre de technologies récentes de la filière TIC (RFID, Internet, M2M, GPS, Capteurs...) sont potentiellement des sources d'innovation de produits ou de services pour cette filière, qui ainsi pourra gagner en compétitivité. Dans cette optique, le pôle de compétitivité Valorial représente un atout supplémentaire pour la Bretagne.

2.7.3. Croisement avec la Filière Mer

La filière Mer est également l'une des filières "phares" en Bretagne. Elle bénéficie de l'activité du pôle Mer. En Bretagne, cette filière représente 40 000 emplois industriels et de services, et 2900 chercheurs dans les établissements de recherche publics. Les activités liées à la Mer sont multiples : surveillance maritime, construction navale, nautisme, énergie marine, pêche et aquaculture, environnement...

La filière Mer en Bretagne est déjà sensibilisée à l'intérêt d'intégrer les technologies TIC, comme peut en témoigner la description des axes d'orientation stratégiques retenus par le pôle Mer : capteurs, radars, systèmes complexes, véhicules sous-marins autonomes, électronique de défense, systèmes de positionnement, robots intelligents, SIG, instrumentation de mesure...

Le travail de rapprochement, déjà initialisé sur certaines thématiques peut et doit maintenant être amplifié pour développer de l'innovation de produits et de services sur des attentes fortes, et donc sur des réelles dynamiques, de cette filière Mer.

2.7.4. Croisement avec la Filière Automobile

Autour de la présence du constructeur PSA à Rennes, s'est développée une filière Automobile qui rassemble des entreprises de rang 1 (Delphi, Faurecia, Visteon, Plastic Omnium, La Barre Thomas, Sanden...) et de rang 2 (Livebag, Batscap, Autocruise...). Le pôle de compétitivité "Automobile Haut de Gamme" s'est créé sur ces fondations avec la vocation de s'ouvrir également à la filière TIC, à travers l'axe d'orientation stratégique sur l'électronique embarquée dans les véhicules. Par ailleurs, depuis plusieurs années, le département des Côtes d'Armor s'est investi fortement dans les systèmes de transport intelligents (ITS). Rejoint dans cette démarche par le département du Finistère, puis par les autres départements avec la création d'un GIS ITS Bretagne.

Aujourd'hui la filière Automobile représente 25 000 emplois industriels en Bretagne. Elle est touchée par une double crise, conjoncturelle liée à l'effondrement de certains marchés, et structurelle avec une remise en cause du modèle automobile traditionnel et l'émergence de problématiques de mobilité nouvelles.

La part du coût de l'électronique dans les véhicules est passée de 5% à 30% sur ces 20 dernières années. Nul doute que l'électronique, avec sa part de logiciel embarqué, va continuer d'apporter de plus en plus de nouveaux services aux conducteurs (assistance) et aux passagers (distraction).

De même, le transport du fret (3 000 transporteurs routiers en Bretagne pour 30 000 emplois) va utiliser de plus en plus les technologies de la filière TIC, notamment pour une meilleure productivité (optimisation de la logistique et des trajets...), et une meilleure traçabilité (identification, géolocalisation, remontée de données sociales...).

En parallèle, va continuer à se développer la communication entre véhicules, et entre les véhicules et infrastructures, faisant appel à des technologies TIC, dans le cadre de la mise en place des ITS.

Enfin, les exigences de compétitivité et la recherche de solutions nouvelles en matière de production industrielle de petite série, qui induisent une évolution permanente des process industriels ouvrent d'importantes perspectives avec la filière TIC, recherche comprise. Le pôle automobile est en phase de réécriture de son projet stratégique pour prendre en compte ces diverses évolutions.

En Bretagne, de nombreuses PME (Geensys, Estar, Iphis, ACSys, Siren...) et quelques ETM (Lacroix Sofrel, TES...) de la filière TIC sont déjà actives au croisement avec cette filière Automobile/véhicules/ITS.

2.7.5. Croisement avec la Filière Défense

Historiquement, la Bretagne accueille d'importantes activités de la filière Défense, à travers la présence de centres d'expertises de la DGA (Délégation Générale pour l'Armement) (Celar, Gesma, Epshom...) et des grands industriels de la Défense (DCNS, Thales). Ces grands donneurs d'ordre ont fait naître en région un tissu de PME/TPE (industriels, bureaux d'études et sociétés de services) à fortes compétences technologiques dans des domaines très variés comme les télécommunications, la sécurité des systèmes d'information, l'observation spatiale, la guerre électronique, la détection de mines, la cartographie et la bathymétrie maritime...

Aujourd'hui le secteur Défense représente de l'ordre de 20% des activités de la filière TIC régionale.

Les PME/TPE de la filière TIC, présentes sur ce secteur en Bretagne sont de 4 natures d'activités :

- des industriels : Interface Concept, Ixfiber, IxSea, Eca Faros, Lagassé CI.....
- des bureaux d'études : Iphis, Cesta, Abak, Oktes, Satimo, Silicom, Amossys, Sercel, Deti, IxSea, Siradel, Sacet.....
- des centres de services de SSII : Cap Gemini, Teamlog, Alyotec, C2 Innovativ...
- des sous-traitants de fabrication : Novatech, Protecno, Enag, PECCI

Ces PME/TPE ont investi lourdement dans ce secteur en obtenant les référencements et les habilitations (des personnels et des locaux) nécessaires pour être fournisseurs de ces grands donneurs d'ordre. Depuis plusieurs années, la plupart d'entre elles exporte leurs compétences en obtenant des contrats avec d'autres établissements (DGA ou grands industriels) situés en dehors de la Bretagne.

Même si les crédits alloués à ce secteur Défense sont globalement et durablement en décroissance, les débouchés offerts pour les technologies de la filière TIC sont quant à eux en croissance, car ils correspondent aux priorités d'une défense moderne : renseignement, communication, guerre électronique... dans un contexte international, où les marchés sont de taille mondiale et les exigences cohérentes avec notre savoir faire (qualité et sur mesure versus mass market ; notions de confidentialité et de PI contradictoires avec les pratiques des pays émergents ...).

Ce secteur mérite un intérêt tout particulier de la part de la filière TIC, car des opportunités d'innovation ne manqueront de se faire jour, sur lesquelles les entreprises bretonnes pourront se positionner.

2.8 Conclusions provisoires sur le diagnostic

Le contexte peut se résumer ainsi :

- Le niveau de l'emploi, sa décroissance et la perte de certains pans de la filière (production, départs de grands groupes sans remplacement) sont la mesure d'une situation préoccupante, d'autant plus qu'elle se situe dans un contexte mondial lui-même en forte croissance (hors crise 2008/2009).
- Le modèle (l'opérateur national et ses fournisseurs) qui a permis le développement initial des télécommunications est en train de disparaître, ce qui déstructure la chaîne de valeur et met en particulier en péril les entreprises du secteur électronique, véritable socle technologique de toute la filière .
- La création de nouvelles start-up pouvant compenser le déclin de certains pans de la filière, reste trop timide, et les dispositifs de détection & accompagnement & financement gagneraient à être mieux expliqués et renforcés sur certains aspects (détection, financement d'amorçage notamment).
- Les usages en région et l'infrastructure THD qui portent le développement des régions volontaristes en TIC, ne démontrent pas un avantage pour la Bretagne.
- La recherche Bretonne, tout comme la recherche nationale, subit des modifications structurelles en cours, dont nous ne pouvons anticiper les impacts régionaux à moyen terme sur la recherche elle-même et sur l'ensemble de l'écosystème par effet de bord .
- Les outils d'une politique menée à partir de la Bretagne, en particulier la coopération anticipatrice avec les grands décideurs extérieurs dont on dépend sont pour beaucoup à construire et à faire entrer dans la pratique.
- Le croisement entre TIC et autres filières bretonnes, tout prometteur qu'il soit, reste très largement à développer.

Il en résulte que pour définir et mener la stratégie de développement volontariste dont la Bretagne a un urgent besoin, il faut une organisation, des processus et des moyens de nature à faire coopérer tous les types d'acteurs. Les régions sont le lieu de cette gouvernance nouvelle. Ce rapport en propose le contenu et les modalités de mise en œuvre.

3 Description et structure de la stratégie TIC

Le diagnostic posé au Chapitre 2 invite à définir sans attendre une stratégie de développement :

- apte à redresser les tendances globales défavorables
- fixant des axes porteurs bénéficiant de l'évolution des marchés et des techniques
- ancrée dans l'économie bretonne
- confortant une structure industrielle pérenne (entreprises et recherche publique)
- résultant d'un consensus entre tous les acteurs, et suivie par une gouvernance collective régionale.

Ce Chapitre 3 va préciser le contenu de cette stratégie et en proposer les modalités de mise en œuvre.

- 3-0 Remarque préliminaire : Pertinence d'une politique Régionale de développement économique
- 3-1 Axes de développement
- 3-2 Le croisement avec les acteurs des autres filières porteuses de l'économie bretonne
- 3-3 La Bretagne Numérique
- 3-4 Les partenariats avec les centres de décision économiques :
 - Grands groupes,
 - Entreprises de Taille Moyenne,
 - Enseignement supérieur & recherche
- 3-5 La création et le financement des entreprises productrices de TIC . Améliorer l'écosystème favorisant le développement économique des TIC
- 3-6 Gouvernance régionale des TIC : l'AEB

Remarque Préliminaire : Pertinence politique

Avant d'entrer dans le jeu des propositions, il est bon de rappeler ici que ce rapport est construit sur le principe d'une volonté de concertation et de collaboration de tous les acteurs économiques à une stratégie explicite. Les chapitres précédents ont clairement montré que la tendance suivie par la filière bretonne depuis quelques années est préoccupante. Les emplois ont tendance à se déliter, et la compétitivité est difficile à développer, voire à maintenir.

Or ceci advient à un moment où se développe une énorme concurrence par de nouveaux leaders, asiatiques en premier lieu (Inde, Corée et Chine) mais aussi par diverses régions ou pays du monde développé qui ont compris qu'une économie forte en TIC était le meilleur garant de leur avenir. Le rapport Faure a d'ailleurs souligné les inconvénients en France et en Europe de l'absence d'une politique industrielle forte et stable notamment dans le domaine des TIC.

On notera en revanche avec intérêt les déclarations du gouvernement, marquant une prise de conscience nationale quant à l'importance de cette économie pour la stimulation de la croissance. Pour autant la politique nationale devra faire sa place à la France productrice de TIC et ne pas se concentrer sur la seule France consommatrice.

Dans la catégorie des pays engagés dans des stratégies volontaristes on citera la Finlande, la Corée, mais aussi l'Estonie, l'Irlande ou l'Ecosse et le Québec. On pourrait aussi remarquer les stratégies de régions françaises non traditionnellement TIC comme l'Aquitaine, la Picardie, le Nord Pas de Calais, voire la « Manche numérique » (orientée infrastructures).

Ces exemples montrent la voie : quand on mesure l'enjeu que représente une position forte en TIC, pour la filière elle-même, mais aussi, par entraînement pour toute l'économie, on voit ces territoires se mobiliser, construire une politique de développement concertée, donner aux métiers des TIC une priorité dans les efforts d'éducation, d'équipement, de soutien et de financement, pour la recherche et l'entreprise. Les études OCDE montrent qu'un emploi créé en TIC crée de 3 à 4 emplois complémentaires.

L'éclatement de la bulle en 2001 nous laisse aujourd'hui face aux conséquences du manque de cette politique de filière, avec la nécessité de mettre en place une gouvernance d'un nouveau type capable de rassembler le consensus de tous les acteurs.

Dans la France et l'Europe de 2008, le lieu de dialogue de tous les acteurs sont les régions, avec leur mission de développement économique, et leur légitimité à associer les acteurs économiques publics et privés mais aussi la société.

Enfin, la société qui va résulter de la crise actuelle sera sans conteste encore plus pénétrée des usages et services usant des TIC qui sont porteuses d'économies et de gestion intelligente des ressources.

3.1 Axes de développement des TIC bretonnes

3.1.1 La vision stratégique

Un élan nouveau n'est possible qu'au profit d'une stratégie porteuse de croissance, une vision de la Bretagne de demain.

Lors de ces 35 dernières années, la finalité porteuse a été incarnée par le domaine des "Télécommunications" au sens large. Ce domaine étant arrivé, dans nos pays, à maturité déclinante en termes d'emplois, le Groupe a recherché quels domaines (marchés+technologies) pourraient prendre le relais et assurer la croissance de l'économie et des emplois pour les 10 prochaines années. Il a été fait appel à des experts reconnus du domaine (IDATE, Pierre Audoin Consultants et le cabinet DECISION) qui nous ont exprimé leur vision de l'évolution des différents domaines des TIC (hors électronique), vision que nous avons croisée avec les atouts de la région.

Nous en avons déduit deux familles de domaines:

1. les domaines déjà existants et à consolider et/ou à faire évoluer,
2. les domaines nouveaux à faire émerger.

3.1.2. Les domaines déjà existants et à consolider et/ou à faire évoluer, à savoir :

Quatre domaines à consolider :

1. Les services d'opérateurs de télécommunications ou de diffusion
2. La filière électronique des composants aux systèmes
3. Les Services Informatiques de Gestion
4. La chaîne technique de l'Image.

1. Les services d'opérateurs de Télécommunications ou de diffusion :

Se positionner sur les activités que les opérateurs tendent à externaliser en nombre croissant (évolution de leur Système d'information, planification/déploiement/exploitation de leur réseaux, services clients, ...); et pour certains (comme SFR) dans l'écosystème qu'ils mettent en place pour les services et applications.

Proposition 1: Dans le cadre d'un partenariat stratégique, accompagner France Télécom Orange dans sa démarche d'externalisation de services en promouvant leur localisation en Bretagne pour compenser la possible décline de l'effectif et créer un site propice à l'accueil des services des autres opérateurs.

Notre analyse, réalisée avec le concours de l'IDATE, montre que les opérateurs tendront de plus en plus à externaliser une part croissante de leurs activités, ceci incluant la R&D, les évolutions des systèmes d'information supportant leur cœur de métier, ainsi que la planification, le déploiement, et l'exploitation de leurs réseaux, et même parfois de leur plate-forme de services. Cette externalisation est une opportunité pour les sociétés de services ayant des compétences dans les métiers supportant les opérateurs.

Toutefois, une difficulté réside dans la centralisation des opérations des opérateurs en région parisienne, qu'il faut convaincre d'externaliser en Bretagne certaines de ces activités.

Une large part de l'innovation chez les opérateurs de télécommunications viendra des technologies et des services de l'Internet du Futur notamment le WEB sémantique et l'Internet des objets. En se positionnant en pôle d'excellence dans ce domaine, la Bretagne se positionne également comme partenaire privilégié de l'innovation des opérateurs.

De plus, à une époque où l'innovation n'est plus aussi exclusivement centrée sur la R&D qu'elle le fut, mais est devenue plus l'affaire d'équipes pluridisciplinaires, incluant une forte présence du marketing, il est important qu'ensemble, avec les grands groupes, FT au premier chef, nous affirmions notre volonté de constituer de telles équipes en Bretagne, afin de ne pas devenir un réservoir de R&D exclu des nouveaux modes de création de valeur. L'accent stratégique mis par ailleurs sur l'implication de la société, sur l'ouverture des TIC à d'autres mondes que les télécom et sur la création de contenus doit y trouver des retombées positives pour tous.

2. La filière électronique des composants aux systèmes

L'étude menée avec le Cabinet Décision a permis de montrer que la production d'équipements électronique sera en croissance de 1,7% en Europe, sur la période 2007-2012, et cela en tenant compte de l'impact de la crise économique qui induira une forte récession (-6%) pour l'année 2009. En effet, le Cabinet estime qu'il n'y aura pas de remise en cause de la croissance à moyen/long terme car l'électronique apporte des gains de productivité et des solutions innovantes dans toute l'économie. Par ailleurs, Décision estime que l'Europe est plutôt bien armée pour satisfaire les marchés professionnels de type B2B qui représentent 50% des revenus globaux.

Dans une Bretagne historiquement forte en électronique, le désengagement des grands acteurs régionaux a commencé à provoquer, au-delà d'une perte de leadership, des pertes de savoir-faire industriels et technologiques. Notamment, pour des évolutions technologiques majeures, il pourrait manquer la fonction de transfert R&D vers les Bureaux d'Etudes et les PME régionales de la filière, avec le risque que le terreau ne puisse plus se régénérer.

Par ailleurs, et sans parler de réelles ruptures technologiques, les métiers de la conception et la fabrication de cartes électroniques vont subir des évolutions techniques importantes (circuits souples, circuits haute densité, composants intégrés, circuits 3D...) qui nécessiteront de soutenir les entreprises bretonnes afin qu'elles puissent conserver leur compétitivité à toutes les étapes de la chaîne de valeur : circuits imprimés, cartes électroniques, équipements...

Proposition 1bis : Au delà de la nécessaire motivation des grands groupes qui se désengagent régionalement à soutenir les PME bretonnes dans des actions concrètes de transfert de savoir faire, pendant la phase de transition, il convient de mener rapidement une réflexion sur le chaînon transfert et la structure ad hoc pour favoriser l'innovation et augmenter la technicité des PME bretonnes.

A cet effet, faisant le constat qu'il n'y a pas de Pôle de compétitivité « Electronique » installé en région Ouest, mettre en place un dispositif de financement régional de projets collaboratifs pour accompagner tous les acteurs de la chaîne de valeur à intégrer les innovations diffusantes.

3. Les Services Informatiques de Gestion (destinés aux banques, assurances, etc.) :

Faire en sorte que la Bretagne récupère la meilleure part possible du flux prévu de migration des centres de services de la région parisienne vers les régions dans les trois prochaines années.

Le marché français du service reste bien orienté pour les années à venir, avec une croissance attendue de 5% à 7% par an.

En France, les grandes SSII sont amenées à mettre en place et à renforcer des Centres de Services de type Nearshore, qui trouvent place entre les centres de développement de projets en proximité clients et les Centres de Services délocalisés de type offshore (Inde...). Plus de 8000 emplois devraient être délocalisés de l'Île de France vers les autres régions françaises dans les années à venir.

La Bretagne doit pouvoir attirer une partie significative de ces emplois, de par la qualité de son système de formation supérieure et de sa recherche académique.

Proposition 2: Considérant les SSII, comme des partenaires de premier rang de la stratégie régionale, construire avec elles un plan de développement où elles trouvent en Bretagne l'intérêt du *nearshore*, l'ouverture des marchés de service aux opérateurs et les formations adaptées à leurs missions. Ceci s'inscrit dans une volonté de développer une économie du logiciel plus ancrée en région.

Mise en œuvre :

- **Actions Défensives** : face aux menaces des décisions de délocalisations ou des décisions de concentration nationale, la région doit se montrer dynamique et innovante en mettant en valeur ses spécificités et la qualité de son environnement technique et éducatif :
 - En renforçant le volume des formations de développeurs logiciels dans les domaines techniques de la Vision (Technologies sémantiques, Internet de objets, logiciels embarqués, réalité Virtuelle, chaîne de l'Image, ...), mais aussi dans les domaines clients des SSII (opérateurs télécoms, banques, industries...)
 - En attirant (lobbying actif) de nouveaux centres de services à vocation nationale et internationale.

- **Actions Offensives :**

- La montée en puissance de Centre de Services de SSII dans les régions françaises dans une optique d'amélioration de la valeur ajoutée et de gain de productivité, nécessite une action anticipative de la Bretagne pour capter le maximum d'emplois qui se préparent à être délocalisés de la région parisienne
- L'évolution des modèles SSII (de la régie vers le forfait, du développement spécifique vers les progiciels, les modules réutilisables et l'Open Source,...) peut et doit permettre de générer des mutations partielles de compétences de certaines SSII vers :
 - Des centres de développement de modules réutilisables (notamment via technologies Open Source, et/ou packaging de solutions basées sur des briques logicielles avancées telles qu'il en existe dans les centres de recherche régionaux),
 - Des centres d'intégration d'applications "mid-market" (ERP : Microsoft, SAP...),
 - Des centres d'infogérance/d'hébergement à vocation régionale ou nationale.

4. La chaîne technique de l'Image :

Elle pourrait élargir son marché en y adjoignant via sa dimension "réseaux", les services et réseaux de la maison et de l'univers personnel connecté de chacun, en lien notamment avec les préoccupations de gestion de l'énergie et de l'environnement, dans la perspective d'une synergie de technologies mais aussi de services avec le domaine électronique dans son volet grand public

Proposition 3 : affirmer notre position dans la chaîne de l'image par un soutien renforcé au Pôle de Compétitivité Images et Réseaux, une attention à tous les maillons et en particulier ceux qui sont portés par les PME, pour profiter de la nouvelle génération des services audio vidéo portée par l'Internet et la numérisation de bout en bout de la chaîne.

Mise en œuvre :

Avec le pôle « Image et Réseaux », la Bretagne dispose d'une compétence reconnue. Les projets faisant appel à l'image se déclinent dans de nombreux axes : télévision et notamment haute définition, images en mobilité, réseaux de diffusion pour l'image, distribution électronique de contenus, sécurité des réseaux et des contenus, réalité virtuelle et réalité augmentée en réseaux, plate-forme d'interopérabilité.

Dans la suite, le pôle devra faire évoluer ses axes et ses projets pour anticiper les grandes tendances :

- Sans sous-estimer l'importance de la télévision traditionnelle et de la R&D en matière de VOD sur réseaux IPTV, de TVHD, de télévision broadcast mobile etc., l'enjeu essentiel à moyen terme pour la filière de la vidéo est la mise en place de solutions

permettant **la distribution de contenus audiovisuels sur l'Internet ouvert.**

- Ceci implique la mise à disposition **d'outils de création et d'édition d'image "low-cost"**. Seul l'abaissement des coûts de production permettra en effet dans un premier temps d'amorcer un marché des contenus sur Internet. Il paraît donc important que la R&D dans le domaine de l'image ne soit pas exclusivement tournée vers les technologies "haut-de-gamme" (comme la TVHD, par exemple).

- **L'intégration automatisée de vidéo dans les sites de e-commerce** ou de rencontres, l'utilisation de la vidéo géolocalisée sur les sites de petites annonces immobilière etc. constituent des domaines d'application essentiels des technologies de l'image. Ces sites, non spécialistes de l'image, et pour qui elle ne représente pas un centre de profit, nécessiteront des solutions aisées à mettre en œuvre et peu onéreuses.

3.1.3. Les nouveaux domaines à faire émerger

En ce qui concerne **les nouveaux domaines à faire émerger**, rappelons que si nous avons en Bretagne été leaders de la première génération numérique, celle du déploiement de l'infrastructure et des services de base, nous avons décroché quand il s'est agi de fournir les terminaux en très grande série à la mobilité individuelle (téléphones mobiles). La Bretagne n'a pas (à l'image du reste de la France) été motrice dans la 2ème vague de l'Internet (Web 2.0), ni dans les jeux vidéo connectés ou non.

- Mais grâce à ce passé de télécommunications et aux recherches menées par les centres publics comme l'IRISA INRIA, nous sommes présents dans le réseau et les nouvelles dimensions que sont l'image, la 3D, la réalité virtuelle, l'accès par le contenu, qui forment le socle de la nouvelle génération de l'Internet. Ce marché perdure, plus stable mais porteur pour ceux qui comme nous en maîtrisent le savoir-faire.

- On sait de plus que la valeur ajoutée et la marge se font de plus en plus dans les services et les applications. Ce socle technologique que nous maîtrisons nous permet d'offrir à cette communauté de développeurs, pour beaucoup des PME, des produits et services constituant les premières plate formes d'expérimentation françaises, créant ainsi de la façon la plus concrète, les conditions du maillage et de la coopération entre les acteurs

- La phase qui s'ouvre sera plus parcellisée car l'Internet du futur s'introduit désormais dans une variété de champs d'application qui sont autant de niches. Ces marchés requièrent des services ciblés et des matériels spécifiques produits en moyenne série, ainsi qu'une connaissance fine du besoin, toutes choses que les autres filières peuvent apporter.

- De plus le débit des tuyaux, devenus quasi-illimitée dans le cœur du réseau comme à l'accès, ouvre le domaine de « l'ubiquité collective », la possibilité pour des groupes professionnels ou privés de s'affranchir de la distance pour leurs activités, y compris pour des activités audio-visuelles gourmandes en bande passante. Notre culture collective et associative couplée à notre innovation technique font de la Bretagne un endroit du monde où cette nouvelle phase de l'Internet trouve un terreau favorable à son développement.

Par conséquent, nous résumons ces domaines nouveaux à faire émerger sous deux bannières:

- L'Internet du Futur dans son acception Internet des contenus et Internet des objets,
- La Production de contenus et de logiciels audio-visuels enrichis.
- Les objets électroniques intelligents.

Ces domaines sont représentés dans le schéma ci-dessous, selon un axe horizontal représentant le degré de nouveauté du Domaine pour la Région, et un axe vertical indiquant le 'niveau dans la chaîne de valeur' depuis les infrastructures jusqu'au contenu, en passant par les services.

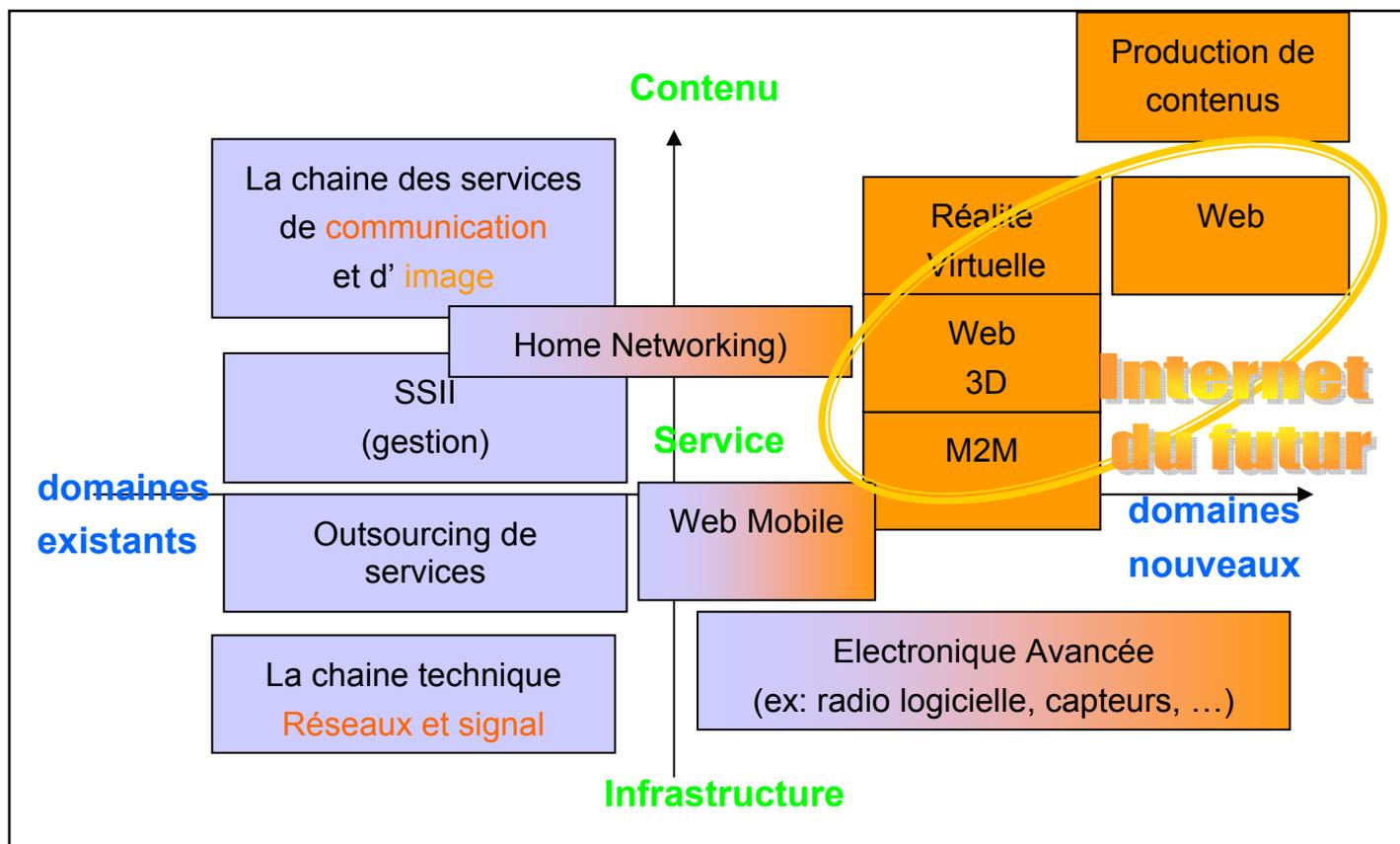


Figure 5: les domaines TIC de croissance

A- L'Internet du Futur englobant plusieurs axes complémentaires :

1. **Le Web sémantique**, ce qui désigne un ensemble de technologies visant à rendre le contenu des ressources du Web (intranet ou extranet) accessible et utilisable par des programmes, et au final, de procurer à l'utilisateur une expérience facilitée de la navigation « intelligente » en langage naturel. Les compétences dans ces domaines sont significatives ;

2. **Le Web 3D** : navigation dans le web sous une forme d'environnement 3D, en étendant le concept de « Second Life » à l'ensemble du Web. Les compétences en matière de réalité virtuelle et de vidéo sont importantes en région, et pourraient être valorisées pour cet usage ;

3. **L'Internet des Objets** évolution et extension de ce qui est aujourd'hui dénommé "Machine to Machine (M2M)", avec l'utilisation de techniques de type RFID, se situe au croisement des filières utilisatrices des TIC, pour des usages tels que le suivi d'équipements, la surveillance, la gestion de flotte, le contrôle à distance, la monétique,... Les applications des filières agroalimentaires, mer, transports, sont certainement nombreuses et à rechercher avec leurs représentants.

Un autre champ d'applications se situe dans les services de communication inter-personnels de services à la personne et orientés contenus, dans l'environnement domestique et mobile.

Ces deux déclinaisons ont des synergies à construire avec l'électronique des acteurs notamment et le développement de logiciels embarqués « métiers » ;

4. **Le Web Mobile** : Le développement des applications web sort progressivement de l'univers du PC vers le téléphone mobile. Les challenges sont toutefois encore très nombreux . Certains semblent surtout conjoncturels (prix du forfait data, débit des réseaux); d'autres sont plus structurels (taille de l'écran, fragmentation au niveau logiciel entraînant un portage nécessaire sur quasiment chaque terminal). Dans ce domaine, la Bretagne dispose de compétences fortes sur la chaîne de la vidéo en mobilité;

5. **La Réalité Virtuelle**: ses nombreuses applications dans les marchés du jeu vidéo, de la simulation sectorielle, de la simulation de procédés, et dans les "*serious games*" pourrait se développer sur la base des compétences des centres de recherche de la région. D'une façon générale, le développement d'activités d'édition de logiciel (par opposition aux activités de services) sera encouragé.

Proposition 4 : encourager et favoriser (par la communication, le financement, le courtage des technologies, les places de marché,...) le développement des activités dans l'Internet du Futur et ce qui l'entoure (*nouveaux réseaux, Internet des objets, Internet des contenus, Internet des services (Software as a Service), nouveaux services et usages*).

B - La Production de Contenus et de logiciels Audiovisuels :

les experts estiment probable l'émergence d'une nouvelle génération de producteurs semi-professionnels de contenu.

Le succès des sites de vidéo communautaire annonce à moyen terme l'apparition d'une nouvelle génération de sociétés de production, familière des techniques de production à bas coût et de l'exploitation cross-média. La co-creation de contenus vidéo (images réelles et synthèse d'image) est un développement attendu, notamment au sein de communautés virtuelles, qui repose en particulier sur des outils de synthèse d'image coopératifs rendus accessibles.

L'utilisation des technologies logicielles avancées du point précédent (réalité virtuelle, 3D, contenus pour mobiles) permettra une avancée par rapport à la production classique, tant en matière de coûts de production que de résultats.

Tous ces domaines ont trois caractéristiques communes:

- ils font appel à des compétences très développées dans les entreprises et les centres de recherche de la région, constituant un terreau favorable au développement d'une nouvelle vague de projets et d'entreprises;
- ces technologies sont intensives en logiciels, embarqués et/ou distribués entre terminaux et serveurs. Il s'agit là d'édition de logiciels dédiés, propriétaires ou open source, dans tous les cas innovants et de forte valeur ajoutée ;
- ils se mettent au service des filières régionalement fortes (Agroalimentaire, Mer, Automobile, ...) en apportant nos capacités de développement de produits en moyenne série et notre culture des réseaux sociaux. La filière TIC qui est née un peu « hors sol » doit désormais s'enraciner fortement dans l'économie et la société bretonne.

Proposition 5 : encourager et favoriser le développement des activités de production audio-visuelle s'appuyant sur les compétences locales dans l'image cross-média et les technologies logicielles avancées au service de l'image.

C- Les objets électroniques intelligents :

le Web des objets, communément intégré dans la vision de l'Internet du Futur, nécessitera la conception et le développement d'objets électroniques communicants mais aussi intelligents : Tout d'abord, au niveau des sous-ensembles objets, les capteurs et les actuateurs vont se diversifier et se répandre dans de nombreux systèmes complexes (équipements ou environnements) à surveiller, à contrôler et à réguler.

Ensuite, ces sous-ensembles d'objets en réseaux (avec fils ou sans fils) devront intégrer la criticité des contraintes liées à leur environnement de fonctionnement et devront développer de plus en plus d'intelligence en regard des données traitées (fusion de données, aide à la décision...)

Enfin, les systèmes complets de télémessure et de télésurveillance (monitoring & control) connectés à ces objets intelligents communicants devront s'adapter à chaque typologie d'application, laissant l'ouverture pour l'intégration de connaissances liées à l'usage du système. Des systèmes de gestion de données techniques génériques, sortes de progiciel de gestion intégrée, pourront ainsi voir le jour dans des domaines en fort développement comme la surveillance de l'environnement...

Forte de ces compétences en micro-électronique et électronique, en réseaux et télécommunications, en logiciels embarqués critiques et systèmes d'information, la Bretagne doit pouvoir prétendre à jouer un rôle dans la compétition pour la conception et la fabrication de ces nouveaux objets électroniques intelligents et les nouveaux systèmes de gestion de ces objets.

L'urgence du **développement durable**, la richesse des disciplines d'enseignement et de recherche scientifiques en Bretagne (biologie, chimie, mécanique...) conjuguée à certaines problématiques spécifiques au territoire breton, comme l'environnement (de la mer et du sol) seront autant d'atouts pour réussir à développer de nouvelles offres et trouver des champs d'expérimentation en Bretagne, sur certaines applications de ces objets électroniques intelligents

Proposition 6 : Encourager et favoriser le développement d'objets électroniques intelligents et communicants, et les systèmes de gestion associés, notamment au croisement avec les autres filières bretonnes (Agriculture/Agroalimentaire – Mer/Nautisme ...) et tenant compte des leviers apportés par les problématiques sociétales du **développement durable** (Environnement/Energie – Santé/Bien être – Sécurité/Protection – nouveaux modes de déplacement...)

Aussi notre vision de l'avenir est-elle :

Notre Vision est celle d'une Bretagne reconnue comme étant une région d'excellence mondiale, compétitive et attractive

- ***qui aura su prendre une forte part des marchés créés par la nouvelle vague de l'Internet du futur (nouveaux réseaux, Internet des objets, Internet des contenus, Internet des services (Software as a Service), nouveaux services et usages)***
- ***qui aura valorisé et su développer ses compétences en matière de technologies clés (électronique, optique, télécoms, chaîne de l'image, logiciels embarqués)***
- ***en développant des applications collectives et sectorisées au croisement avec les filières régionales et en s'appuyant sur des nouvelles dynamiques porteuses***
- ***et par une forte mobilisation de tous les acteurs de la filière, comme par une adhésion de tous les bretons.***

On se reportera à la partie 4 de ce rapport pour approfondir chacun de ces domaines de marchés et technologiques.

3.2 Le croisement avec les autres filières Bretonnes

C'est un axe essentiel de la stratégie de la filière TIC que d'explorer les domaines d'innovation et de croissance communs avec les autres parties de l'économie bretonne. C'est à la fois un besoin pour la filière TIC et pour les autres filières, mais cela débouche sur un choix important de la société bretonne. Nous sommes en effet au moment où la numérisation et l'utilisation du réseau se généralisent dans tous les secteurs.

Nous l'analysons ci-dessous pour quelques filières mais un travail de fond doit être poursuivi avec chacune, ce qui suppose de prendre le temps de se connaître, de s'écouter, de définir une plate forme commune de travail entre acteurs de cultures et de pratiques différentes.

3.2.1 Croisements de filières: le rôle de l'électronique et des TIC

Dans le mouvement général de désindustrialisation, la Bretagne a su conserver des entreprises d'électronique qui se révèlent un rouage majeur dans cette volonté de croiser la filière TIC et les autres filières bretonnes.

Fin 2008, l'étude sectorielle conduite par la MEITO auprès de 40 dirigeants de PME régionales de la filière électronique, représentant 6000 emplois et 900M€ de chiffres d'affaires, a montré que :

- D'un côté, le secteur de marché Télécoms/Broadcast ne représentait plus que 25% des revenus de ce panel en 2008, alors qu'il représentait 35% en 2005 et que les estimations donnent un chiffre de 20% en 2011.
- D'un autre côté, les autres secteurs de marchés (Défense, Transport, Santé/Médical, Mer, Agri/Agro...) sont tous en croissance sur la période 2005-2008 et attendus en croissance sur la période 2008-2011

Cette étude a montré qu'après une forte aspiration de la filière électronique régionale, sur ces 30 dernières années, par le secteur des Télécoms, bon nombre de ces entreprises ont déjà pris un virage et bien identifié des opportunités de développement de leurs revenus dans d'autres filières.

Dans son étude européenne 2008, sur la production et les marchés de l'électronique, le Cabinet Décision apporte des éléments qui vont dans le même sens :

- Une décroissance de la production électronique européenne à destination des marchés d'infrastructures Télécoms de -4%/an en moyenne sur la période 2007-2012
- Une croissance de la production électronique pour le secteur Médical (+12% en moyenne par an), pour le secteur Défense/Aéronautique (+7%), pour le secteur Automobile (+4,5%) et pour le secteur Industriel (+3,5%)
- Une croissance annuelle de 7% du domaine électronique « Monitoring & Control » en Europe, avec +5,1% pour le secteur du Transport, +6,9% pour le secteur de l'Industrie, +9,6% pour le secteur de la Santé/Médical, +7,5% pour les applications liées à Sécurité/Infrastructures critiques et +5,5% pour les applications liées à l'Environnement.

Ces 2 approches montrent clairement la forte tendance à l'augmentation de la diffusion de l'électronique dans les filières, autres que la filière TIC.

Pour l'évaluation des opportunités de développement liées au croisement de filières, il semble intéressant de prendre en considération en premier lieu, les filières phares présentes en Bretagne, qui comportent l'ensemble des acteurs de l'économie et de la recherche, et qui sont déjà structurées en termes d'animation.

En fonction des critères énoncés ci-dessus, l'étude à conduire devra s'attacher, a minima, à évaluer les dynamiques de croisement sur les quelques filières suivantes :

- La filière Mer, notamment avec l'appui du Pôle « Mer Bretagne », où les opportunités de croisements sont nombreuses (cf. 3.2.3. Croisement de filières: la Mer.)
- La filière Agro-Alimentaire, en coordination avec le Pôle « Valorial » (qui monte actuellement un axe de travail spécifique autour des processus)
- La filière Automobile-véhicules-mobilité, avec l'appui du Pôle Automobile déjà impliqué fortement dans les systèmes embarqués dans l'automobile.

Ce travail de réflexion, mené avec ces 3 filières potentiellement « consommatrices », ne devra pas se limiter uniquement à la filière électronique, mais intégrer aussi les possibilités de croisement pour l'ensemble de l'offre de la filière TIC

On peut cependant poser quelques constats communs :

- en gardant comme fil conducteur la Bretagne productrice de valeur ajoutée exportable, il s'agit d'innover ensemble en y apportant les technologies mais aussi la connaissance des marchés et des usages venant de part et d'autre.
- Vues des TIC, les autres filières offrent un champ d'expérimentation local essentiel avant de s'exposer au marché mondial, où peut s'exploiter la tendance à la "localisation", à la customisation, à des produits et services ciblés sur des classes d'usages et d'utilisateurs
- Vues des autres filières, les TIC apportent des gains de productivité, des services nouveaux, sur le modèle de l'invasion des TIC dans l'automobile, la domotique, la formation, la santé, les services à la personne sans parler de la numérisation des médias..

3.2.2 Filières culturelles.

Quels usages des TIC dans la filière culturelle.

La part des TIC devient de plus en plus importante dans les filières, notamment les technologies clés utilisées concernant la numérisation de l'écrit, du son, de l'image, le stockage des données, le transport de ces données et leur diffusion. Une meilleure utilisation des TIC permettrait à la filière culturelle de trouver des modèles économiques aujourd'hui encore inexistantes et d'augmenter sa productivité et sa compétitivité. Le tout numérique est en route. Les acteurs en sont tous conscients. Il en va de leur survie, d'autant qu'ils voient les acteurs principaux des TIC tels les opérateurs s'intéresser directement aux contenus.

- Les produits culturels sont de plus en plus numérisés : musique, cinéma, contenu presse

Tout est numérisé entre l'écran du journaliste et la plaque offset posée sur la rotative, de même pour l'édition et l'impression des livres. Le cinéma voit son dernier maillon non numérisé, la projection, le devenir prochainement (première installation en Bretagne au cinéma Le Sévigné près de Rennes).

- Leurs principaux partenaires TIC sont les fournisseurs de matériels, de logiciels et les sociétés prestataires de services, très variables selon les métiers.

- La généralisation du numérique est encore freinée par les pratiques professionnelles, le coût des équipements, la formation des salariés et la disposition de tuyaux et de terminaux adaptés, la fibre optique étant absolument nécessaire pour les entreprises.

Le croisement suppose des actions collectives et volontaristes

La filière culturelle sait déjà s'organiser pour faciliter l'utilisation des TIC :

- La presse, par exemple, organise des travaux collaboratifs au SPQR (Syndicat de la presse quotidienne régionale), avec l'Association mondiale des journaux, l'IFRA (organisme mondial de recherche pour la presse) et participe au pôle Images et Réseaux (le Télégramme, Ouest France).
- Le cinéma a des projets de mutualisation de moyens.
- Les organisations professionnelles de la presse, de l'imprimerie et de l'audiovisuel réalisent un benchmarking important. Le meilleur paraît toutefois celui réalisé par le projet Mobimages du pôle Images & Réseaux.

Cependant, profession par profession, il reste un déficit de compétence et de conseil pour réussir à temps la mutation du numérique qui transforme la filière en profondeur. A ce titre la filière est demandeuse, à l'instar des professionnels du cinéma organisés dans Films en Bretagne :

- de formations,
- d'aides pour la numérisation des salles,
- d'aides à l'implantation de loueurs de matériel,
- d'un portail vitrine,
- d'un meilleur accès au pôle Images & Réseaux...

La filière bénéficie de deux opportunités :

- l'existence du pôle Images & Réseaux. Le pôle, en lien avec des structures comme Polima par exemple, est le meilleur outil pour réussir à faire travailler tous les membres de la filière culturelle en cluster. Cependant les acteurs de la filière culturelle sont encore trop peu nombreux dans le pôle I&R. La filière cinéma qui cherche à réduire sa fracture numérique frappe à la porte mais se heurte à un problème de taille d'entreprises ou de statuts.
- la plupart des acteurs de la filière sont déjà organisés dans le collège Culture et création de Produit en Bretagne

Propositions communes à la filière

Sur le plan de la R&D il est important d'attirer les acteurs du contenu dans le pôle Images & Réseaux et de faire en sorte qu'ils y trouvent leur place, y compris les TPE du cinéma et les acteurs des jeux.

Sur le plan du réseau : il serait souhaitable de conforter les effets de réseau : la création d'un collège TIC au sein de Produit en Bretagne qui pourrait de plus servir de club d'investisseurs pour l'amorçage et mettre à disposition son incubateur, est un premier type de réponse.

Développer les emplois TIC liés à la filière culturelle signifie identifier les segments de marchés porteurs et solvables et inciter la filière à s'organiser pour explorer de nouvelles pistes dont certaines peuvent avoir une dimension mondiale. C'est l'objectif de la réflexion autour d'un projet de cluster « industries créatives » engagée au sein de l'AEB.

Proposition 23 : Développer les activités TIC liés à la filière culturelle, identifier les segments de marchés porteurs et solvables, et inciter la filière à s'organiser pour explorer de nouvelles pistes dont certaines peuvent avoir une dimension mondiale.

Etudier la mise en place une plate-forme de stockage, outils de recherche, publication et de vente des contenus vidéo numériques produits et détenus dans la région, au profit des producteurs et détenteurs de droit

La Bretagne devrait inciter les acteurs dispersés de la filière musique à s'organiser et à créer une centrale d'offre de musique produite régionalement, vraisemblablement payante par forfait pour le consommateur.

Développer les expérimentations d'usage de l'e-paper avec la presse régionale

Se doter d'un portail du tourisme exemplaire sur le plan mondial avec toutes les nouveautés développées sur le web, le mobile, la télévision...

Proposition 24 : Développer les activités TIC liés à la filière culturelle , mettre en place une formation pluridisciplinaire (artistique, technologique) et un plateau expérimental de production de contenus enrichies par la Réalité Virtuelle, au service de la Recherche, de l'Enseignement, et de la Production de cinéma et TV.

3.2.3. Croisement de filières: la Mer.

La Filière Mer structure sa représentativité grâce à plusieurs acteurs : le Pôle Mer, Bretagne Pôle Naval, le Comité Régional des Pêches, la Royale, ...

Il suffit de regarder les 5 axes d'orientation stratégique affichés par le Pôle « Mer Bretagne », pour se convaincre de l'intérêt du croisement avec la filière TIC :

- L'axe « Sécurité et sûreté maritime » qui comprend les radars et systèmes complexes, les véhicules sous-marins autonomes, l'électronique de défense, les systèmes de positionnement...
- L'axe « Naval et nautisme » qui comprend la e-maintenance, la modélisation et le suivi dynamique de l'état des navires, les automatismes, les robots intelligents...
- L'axe « Ressources énergétiques marines » qui comprend l'Exploitation pétrolière offshore, l'exploitation de l'énergie des courants marins, des vagues, des marées et du vent
- L'axe « Ressources biologiques marines » qui pour la partie « Pêche et aquaculture » comprend: les matériels innovants, les capteurs, les sonars, l'intégration des TIC aux activités de pêche, les nouvelles filières d'aquaculture, et la maîtrise du risque environnemental.
- L'axe « Environnement et aménagement du littoral » qui comprend la surveillance et modélisation de l'environnement côtier, l'instrumentation et le traitement de données en océanographie et météorologie, le contrôle de la qualité des eaux, la prévention et le traitement des pollutions.

La Filière exprime plusieurs exemples de besoins "métier" qui font appel aux TIC.

- construction navale:
 - remplacer une partie du câblage cuivre à bord des navires par des réseaux locaux radios sécurisés et par de la fibre optique;
 - remplacer la juxtaposition de plusieurs réseaux locaux physiquement séparés spécifiques de niveaux de confidentialité différents, par un réseau unique sécurisé de façon logicielle (VLAN, MPLS,..);
 - détection d'objets immergés potentiellement hostiles (nageurs de combats, drones, ...) à proximité des bateaux;
 - apport de nouveaux services interactifs aux passagers (vidéos à la demande...)
- sécurité des ports:
 - assurer la détection sous-marine de d'objets immergés potentiellement hostiles provenant de la mer;
- économie:
 - diminution des coûts d'exploitation en améliorant la maintenance préventive des systèmes embarqués (e-maintenance);

- formation des équipages à la maintenance des systèmes complexes, par les techniques de simulation et de réalité virtuelle;
- gestion de l'énergie à bord (y compris optimisation de la propulsion);
- environnement:
 - détection de la qualité chimique et biologique des eaux de baignade, pour se conformer aux directives européennes;
 - automatiser les log-books de pêche (à fin de gestion de la ressource pélagique);
 - mesure de la qualité des eaux de ballast rejetés par les bateaux;
- communications maritimes haut débit
 - mise en place d'une infrastructure radio permettant l'accès à Internet à haut débit sur la bande côtière des 20 NM;
- traçabilité des marchandises
 - identifier les containers perdus en mer (10000/an!) et leur dangerosité à partir de leur contenu;
- sécurité des personnes:
 - systèmes automatiques d'alerte sur les bâtiments en cas d'homme à la mer.

La filière s'appuie déjà sur un tissu de PME qui sont soit installatrice, soit intégratrices, soit constructeurs d'équipements. Mais pour répondre aux besoins ci-dessus, l'intervention d'autres entreprises et d'autres centres de compétences permettrait de développer le marché².

3.2.4. Croisement avec les autres filières

Nous avons parcouru ci-dessus à titre d'exemples les cas des croisements de la filière TIC avec les filières de la culture et de la mer. Ce travail doit être poursuivi avec d'autres filières présentes en Bretagne, telles que l'agroalimentaire et l'automobile...

Proposition 25 :

- afficher au niveau de la Région que le croisement des filières (Mer-TIC, Agro-TIC, Automobile-TIC, Défense-TIC) est une priorité;
- mettre en place un "plan stratégique partagé" au croisement de ces filières, et notamment déterminer pour chacune d'entre elles les 2-3 thèmes prioritaires pour les 12-18 prochains mois.

² Une difficulté reconnue pour les PME de la filière TIC est de comprendre l'organisation des marchés à adresser : quels sont les budgets, centres de décisions, ... (Ex : problématique de la gestion des emplacements dans les ports de plaisance). Le besoin existe, plusieurs PME se positionnent, mais en restant à leur niveau, sans avoir toute la vision globale. Le rôle du pôle mer paraît déterminant.

3.2.5. Croisement des filières : les grandes problématiques de société

Un autre croisement entre les TIC et l'économie et la société, consiste à examiner le croisement avec les grandes préoccupations de la société dans les prochaines années, telles que :

- La sécurité,
- L'environnement et le développement durable,
- Le vieillissement de la population et l'autonomie, le maintien à domicile.

Ces préoccupations ajoutent une autre dimension à laquelle les TIC peuvent apporter un contribution déterminante.

L'organisation de ce croisement fera l'objet d'une réflexion complémentaire.

3.3 La Bretagne numérique

La Bretagne n'est pas en avance en termes d'usages des TIC. Les plans actuels de déploiement de l'infrastructure supportant ces usages, si on n'y change rien, ne peuvent que confirmer que la Bretagne risque de décrocher par rapport aux régions du monde qui ont une stratégie de succès en TIC.

Une stratégie de développement de la filière TIC ne peut réussir que si elle comporte un volet qui se propose de faire de la Bretagne une région du monde en avance en termes d'usages et d'infrastructures TIC, ce qu'on appelle ici la Bretagne Numérique.

On en couvrira ici successivement les deux aspects d'infrastructure et de politique d'usages.

3.3.1 l'infrastructure

3.3.1.1. Le très haut débit : un pari très risqué ?

Les régions du monde qui font des TIC leur priorité (Corée, Japon, Allemagne, USA, Suède...), s'interrogent aujourd'hui sur le meilleur rythme de déploiement des infrastructures à très haut débit (fibre optique et radio) sur une large base. Elles optent toutes pour un déploiement volontariste.

Pour la Bretagne, l'investissement en serait de l'ordre 500 M€, pour atteindre 300 à 400 000 foyers. Du point de vue d'un opérateur, **le très haut débit peut donc apparaître comme un pari risqué car coûteux**. On notera cependant que les experts s'accordent à affirmer que **l'accès aux fourreaux de France Telecom pourrait diviser par deux le coût de déploiement du très haut débit sur le territoire breton**.

A ce jour, à l'exception d'initiatives locales limitées concernant les réseaux de collecte et de transport, les acteurs publics n'ont pas encore, pour l'essentiel, mis en œuvre une politique de déploiement jusque chez l'abonné, ce qui est le cœur d'une politique volontariste d'usages.

3.3.1.2 Une opportunité qui suppose l'implication et la coordination des collectivités territoriales

Dans ces conditions, comme on le voit ailleurs dans le monde, **seul un accompagnement public peut permettre d'accélérer le déploiement du très haut débit en Bretagne.**

Toutes les Régions de France s'interrogent sur l'opportunité de prendre en charge une partie des frais de déploiement du THD, et certaines les déploient déjà. Les schémas juridiques sont complexes, les frais d'investissements élevés, et les travaux, essentiellement du génie civil, longs à mettre en œuvre.

D'un point de vue pratique, plusieurs questions doivent être abordées :

- la possibilité de séparer les travaux de génie civil (pouvant être confiés à une entreprise du domaine) de ceux de déploiement des fibres et des équipements électroniques (du ressort d'un ou plusieurs opérateurs de réseau),
- le montage juridique le plus adéquat pour être en conformité avec le cadre réglementaire (délégation de service public, régie, ...),
- le niveau d'engagement financier,
- l'objectif de déploiement à court et à moyen terme, etc.

La taille relativement faible du sujet « Bretagne » et l'interaction avec les autres aspects de la filière : emploi, relation avec les différents acteurs publics et privés plaident pour une capacité à parler pour l'ensemble de la Bretagne si l'on veut, pour un projet de cette envergure, peser dans les relations avec les partenaires opérateurs, industriels et financiers.

La Bretagne doit donc parler d'une seule voix, c'est à dire y exprimer une stratégie unique pour tout le territoire, stratégie approuvée et appliquée par l'ensemble du B15 et de la Conférence numérique.

De plus, en Bretagne plus qu'ailleurs doit être particulièrement clarifiée la relation avec France Télécom.

3.3.1.3 La relation particulière avec France Télécom Orange

FT comme tous les grands opérateurs, doit désormais trouver sa croissance et sa rentabilité sur de nouveaux marchés : soit les pays émergents à équiper soit les nouveaux services allant jusqu'au contenu dans les pays développés.

Dans ce contexte, la Bretagne n'offre guère d'opportunités spécifiques, sauf à susciter l'éclosion de services et d'usages nouveaux, que rien jusqu'à présent, ni dans la démographie ou la géographie ni dans les comportements de consommation de services, ne semble présager.

Or les deux scénarios extrêmes, avec ou sans la coopération de FT, sont très différents du simple point de vue de l'infrastructure, sans oublier (cf. le chapitre relations avec les grands groupes) la présence importante en Bretagne de 1800 emplois en R&D et de 8000 emplois au total, ni l'implication historique et quotidienne de FT dans le développement des TIC en région.

Le Groupe de travail recommande que le dialogue avec FT soit élevé à ce niveau stratégique. De l'issue de ce dialogue peuvent en effet sortir des « Bretagne Numérique » bien différentes.

Proposition 15 : Comparer les scénarios de déploiement du Très Haut Débit, avec FT et avec les opérateurs alternatifs, et en faire sans attendre l'analyse économique et juridique.

Proposition 16 : Valider le scénario choisi avec toutes les collectivités territoriales afin d'assurer un déploiement régional coordonné du THD sur le territoire, prolongement et nouvelle ambition du plan régional Bretagne 2.0.

3.3.2 Une stratégie de promotion des usages des TIC

Même si tout le monde s'accorde pour appuyer le développement de l'économie numérique sur le très haut débit, l'infrastructure n'est que l'outil d'une politique d'usages, seule créatrice de valeur. Déployer le très haut débit sur le territoire breton n'est donc qu'un des éléments d'une politique en faveur des TIC. Dans le contexte actuel, il apparaît au moins aussi important d'**encourager la diffusion des usages**, que ce soit auprès des entreprises, des administrations, des associations et des particuliers.

La logique d'une stratégie volontariste d'usages des TIC repose sur :

- le gain d'efficacité apporté par ces technologies dans tout ce qui est basé sur l'information, la connaissance, la communication
- la convergence de l'usage local et de la filière TIC pour apporter les solutions innovantes et y trouver un laboratoire d'expérimentation pour les produits et services
- plus spécifiquement, au moment où apparaissent de grands acteurs qui « vendent de l'usage » tels Google, Facebook, Yahoo !, eBay, la Bretagne Numérique représente une audience d'innovation et de création essentielle aux entreprises du secteur, PME en particulier.

On s'attachera ici à ces différents aspects :

- Apport de la Bretagne Numérique à la filière, à l'économie et à la société bretonnes.
- Sur cette base, méthode de développement de la Bretagne Numérique, propositions d'action de soutien.

3.3.2.1 Apport de la Bretagne Numérique à la filière, à l'économie et à la société bretonnes.

On a vu précédemment que les domaines nouveaux de croissance de la Filière regroupés sous l'appellation « Web du futur » et « création de nouveaux contenus » innovaient dans une rencontre avec l'utilisateur lui-même. Qu'on appelle cela co-création ou services ouverts, l'offre qui réussit est celle qui déclenche l'audience. C'est autant dans la mise en usage que dans les laboratoires que se définissent les produits et services et que se créent les entreprises à succès. Une Bretagne numérique forte est donc nécessaire à la filière TIC et aux autres filières.

Plus généralement encore, les usages des TIC vont progressivement s'adresser à toute la société, y compris à ceux qui ne s'en servent pas directement aujourd'hui. Avec le Web du futur et les très hauts débits, devrait progressivement disparaître l'exclusion numérique qu'elle soit due au handicap, à l'âge, à la situation sociale, géographique, culturelle, grâce à l'apparition de nouvelles facilités d'emploi et d'une meilleure compréhension des besoins.

Parmi les moteurs de cette apparition de nouvelles offres on peut citer : le maintien à domicile, le télétravail et la téléprésence qui permettent à une entreprise géographiquement éclatée de fonctionner comme en proximité, la gestion et l'économie des ressources, des déplacements, la lutte contre la pollution, la sécurité maritime, etc. sans oublier tous les usages que sauront inventer artistes et créateurs pour la culture et le loisir.

Si une promotion des usages TIC est porteuse de développement économique et de solutions aux enjeux du développement durable, on doit remarquer que beaucoup des ingrédients des offres actuelles sont importés, tant les contenus que les progiciels, outils indispensables des services.

Aussi, est-il important de mener cette stratégie de soutien à plus d'emploi des TIC en privilégiant les usages qui bénéficient à la valeur ajoutée en région, ce qui reboucle avec la stratégie de filière : orientation des SSII vers les progiciels et création de contenu audio visuel en Bretagne, que ce soit en bénéficiant de la vague des « contenus autoproduits », films familiaux, contenus audiovisuels échangés entre amis ou au sein de « communautés », ou en promouvant de nouvelles productions audiovisuelles en Bretagne appuyées sur la vie et la culture locales.

3.3.2.2 Les outils d'une stratégie d'usages : Organiser la rencontre de l'offre et de la demande ; importance de l'adoption des TIC par les filières bretonnes

On se propose donc ici de dynamiser et valoriser les usages locaux, enjeu crucial pour défendre notre valeur ajoutée.

Après une action publique concentrée sur la mise à disposition de capacités au bénéfice des institutions publiques depuis la mise en œuvre de Mégalis jusqu'à la mise en œuvre de « Bretagne 2.0 », il convient pour demain de proposer une nouvelle ambition collective pour le développement des usages dans les TIC.

Pour mémoire, on a vu précédemment que des actions fortes de promotion de l'usage des TIC par les autres filières professionnelles était un volet majeur de la stratégie TIC traité par ailleurs. On s'intéresse donc ici aux autres usages, typiquement dans la sphère publique. Il est proposé que la Région intervienne de plusieurs façons_:

- en créant les conditions favorables aux initiatives de déploiement des usages par la communication d'une volonté politique, la valorisation des succès et l'organisation de la rencontre de l'offre et de la demande.
- En soutenant les actions d'intérêt sociétal portées par les associations et groupements d'usagers
- En accompagnant les initiatives de mise en place de plateformes et de moyens matériels et logiciels pour le développement et l'expérimentation de nouveaux services par les acteurs de la filière
- lorsque cela se révélera justifié et pertinent, en participant effectivement à la mise en place de nouveaux usages, par exemple dans les services publics.

Ces actions supposent qu'un cadre stratégique ait été défini et soit tenu à jour, pour permettre une cohérence des efforts et une bonne gestion des priorités. Cette stratégie d'usages doit être largement communiquée pour permettre à tous d'y adhérer et d'en mesurer les retombées sur la filière TIC d'une part sur la société bretonne d'autre part.

Créer les conditions d'une Bretagne numérique forte, rapprocher l'offre et la demande d'usages

L'ambition d'une politique de « Bretagne Numérique » doit être de favoriser l'expression des besoins, tant de la part des différentes filières professionnelles que de la part du public, en lien avec les grands enjeux du développement durable.

Reste à rapprocher les mondes de l'offre TIC de celui des besoins. Le groupe de travail propose pour les applications ouvertes au public, d'organiser cette rencontre de l'offre et de la demande sous forme d'une « place de marché », de carrefour qui bénéficie des initiatives existantes des associations. Ceci suppose une intermédiation pluridisciplinaire capable de détecter les opportunités, et de les mettre en œuvre par de « l'évangélisation », de la formation et des prestations de « traducteurs » à la rédaction des cahiers des charges.

Il existe en Bretagne une grande richesse de structures intermédiaires dont la finalité est de révéler et d'accompagner les attentes des clients, de former à l'usage. Des groupements formels ou informels comme « Un Monde d'Avance » à Morlaix, le CRI Ouest pour les Directions Informatiques, l'OGGAM dans le milieu de la Santé, ou des structures plus institutionnelles comme les Chambres de Commerce, les Chambres Régionales de Métiers (opération Passeport pour l'économie numérique), les associations comme la MEITO, l'AFEIT, GRANIT, les technopoles de Quimper, Rennes (matinales), sont des relais naturels pour l'expression des besoins. Web2Rennes pour les créateurs d'entreprises est déjà actif dans la promotion des usages professionnels des TIC.

Dans le contexte des usages publics ou d'économie mixte, il existe également d'autres acteurs qui sont des relais puissants pour la promotion des usages et l'expression des besoins. Au delà du Conseil Régional lui même, la FING (Fondation Internet de Nouvelle

Génération), des structures municipales (Ville de Rennes, BMO) des Agences de Développement (Ploërmel, Lorient, Vannes), Bretagne Innovation, Telecom Bretagne s'impliquent fortement dans la promotion des usages.

En résumé, la stratégie de développement des usages publics, consiste à créer une dynamique cohérente pour apporter la richesse et la puissance des TIC aux nombreuses initiatives communautaires par une politique de communication et de soutien, soucieuse de l'intérêt de la Bretagne et de sa filière TIC.

3.3.2.3 Soutien aux plate formes

Dans le cadre d'une politique de développement des usages, le groupe de travail propose de faciliter l'accès de tous à tous les services. Pour ce faire, **il serait opportun de disposer d'une plate-forme publique d'agrégation, d'intégration, et d'interconnexion.** Cette plate-forme permettrait de fournir un accès unique à tous les services disponibles en Bretagne, de consolider et de mutualiser les ressources logicielles (en code ouvert), de faire émerger des besoins latents, de fédérer et de coordonner les initiatives, et enfin de distribuer les ressources publiques qui seront mises à disposition des projets.

En outre, cette plate-forme pourrait être relayée par le réseau des espaces publics numériques (notamment les cybercommunes) de façon à assurer le maillage du territoire, non pas par les infrastructures, mais par les services et la rencontre permanente d'une offre locale et de besoins réels. Il va de soi que les outils d'implémentation devraient bénéficier des meilleures technologies disponibles en région à commencer par les plates formes techniques d'expérimentation mises en place par le Pôle Images et Réseaux.

Par ailleurs, rien n'empêcherait les opérateurs et les développeurs privés d'applications de s'interconnecter à la plate-forme publique sur la base de la prise en charge, par ces acteurs, de l'intégralité de leurs coûts de fonctionnement et d'interconnexion. Après tout, c'est sur ce schéma que s'est développé, initialement, l'Internet au début des années 90. Le modèle proposé, basé sur les codes ouverts est de services libres et accessibles à tous les concurrents, même ceux qui n'ont pas développé initialement les applications pour la plate-forme, dès lors que celles-ci seraient disponibles en code ouvert. On touche ici du doigt l'avantage des codes ouverts (dits logiciels libres) par rapport aux applications fermées (ou propriétaires).

Proposition 18 : organiser la rencontre de l'offre et de la demande (place de marché) d'usages et de services par la mise en place en Bretagne d'une plate-forme, ou d'un réseau de plateformes d'agrégation plus spécialisées, mais interconnectées et coordonnées par un portail.

Mettre en place des "traducteurs" partant des besoins pour les traduire en cahiers des charges.

Proposition 19 : mobiliser le réseau associatif professionnel, les technopoles, les agences de développement et les associations qui portent les grands questionnements collectifs, pour la définition des nouveaux usages et pour l'accompagnement de leur mise en œuvre.

3.3.2.4 Une approche volontariste : l'Agence de moyens

Il faut promouvoir les usages, relancer l'intérêt des professionnels ou des porteurs de thématiques sociétales, gérer la plate-forme publique, établir le dialogue avec les instances publiques et privées dans la région (pôles de compétitivité, organismes de recherche).

Une « **agence de moyens** » à la disposition des utilisateurs, pourrait être envisagée. Elle serait en mesure de labelliser, de disséminer et de promouvoir les bonnes pratiques, de participer pleinement aux actions nationales en faveur de la compétitivité.

Cette agence serait en mesure de gérer le patrimoine intellectuel produit et de prendre sa part d'initiative, de financement et donc de propriété intellectuelle.

Proposition 20 : étudier la mise en place au niveau régional, d'une « agence de moyens », structure opérationnelle et de coordination, capable de gérer la plate forme d'agrégation, d'en promouvoir les usages auprès des filières professionnelles, des associations et du grand public.

Proposition 21 : (Proposition N°8 du rapport Faure) : développer les utilisations des TIC pour les missions de service public : retenir un certain nombre de programmes phares mettant les TIC au service de la société ; quelques exemples : le projet de Campus Numérique de l'Université Européenne de Bretagne ; vivre actifs et autonomes malgré l'âge ou les handicaps ; renforcer le lien social au niveau de la cité ; rendre les transports plus intelligents...

2 illustrations :

- **le projet de Campus Numérique**

En mettant en œuvre les technologies les plus avancées, et en faisant banc d'essai pour tous les « clients » recherche et enseignement supérieur de nouvelles modalités de coopération au sein de la communauté scientifique, en mettant à disposition de la R/D publique et privée une plateforme collaborative de pointe, en expérimentant puis développant des formations de formateurs au numérique et créant avec eux de nouvelles pratiques pédagogiques, les acteurs de l'UEB se positionnent à la frontière des applications collaboratives et solutions Web les plus innovantes du privé et du public de la recherche et de l'enseignement supérieur, devenant de ce fait une référence française appuyée par le MESR.

Il s'agit de développer un modèle de référence internationale d'appui à l'espace européen de recherche, un outil pour faire fonctionner de manière innovante et sécurisée les futures « knowledge intensive Communities » dans un contexte de société européenne fondée sur la connaissance, et une plate-forme banc d'essai des nouvelles technologies pour les formateurs en formation initiale ou tout au long de la vie.

- **Le projet Im@g'in Lab du pôle Images & Réseaux**

C'est une plate-forme ouverte qui ambitionne d'être une référence en Europe pour les tests d'intégration, d'interopérabilité, d'expérimentation et d'usages des services et des technologies innovantes sur réseaux

fixes et mobiles.

Une telle plateforme permet de détecter avec des usagers en situation réelle comment la technologie se transforme en produits et services. Im@g'in Lab est associée au Label européen "Living Lab" obtenu par le pôle en octobre 2007 pour mettre en œuvre un concept de « Laboratoire Vivant » associant usagers, chercheurs et entreprises dans la conception des services et technologies innovantes. Imaginlab associe chercheurs, entreprises et usagers dans la création de l'innovation.

3.4 Nécessité de relations stratégiques avec les grands acteurs régionaux

3.4.1 Les décisions industrielles impactant la filière ne se prennent pas en Bretagne

Concernant les acteurs et leurs moyens d'action propres, la filière TIC en Bretagne souffre plus que d'autres de sa dépendance de centres de décision situés en dehors de la région.

En effet les sièges et centres de décision stratégique des groupes présents en Bretagne sont tous hors de Bretagne ainsi que ceux des organismes centraux de recherche publique. Même les PME et TPE, qui ont pourtant toutes leurs forces et leurs dirigeants en Bretagne, sont de fait dépendantes notamment dans leur développement, d'investisseurs et des capitaux-risqueurs hors Bretagne, et souvent hors de France.

Il semble n'y avoir qu'un type d'exception : les PME autofinancées et en particulier les entreprises de taille moyenne (ETM) dont le capital est souvent patrimonial et local. Encore ce raisonnement cesse-t-il d'être juste au moment de la transmission de l'entreprise.

Nous devons donc prendre en compte cette réalité : caricaturée par le constat que lorsque nous réunissons les acteurs bretons de la filière TIC, la plupart des décideurs ne sont pas dans la salle ! Aussi, on proposera ici de construire les leviers d'action qui permettent de reprendre notre destin en main.

Dans cet objectif, nous disposons en Bretagne de points forts sur lesquels nous pouvons nous appuyer :

- En premier lieu, la force que représente une volonté collective combinant un engagement du politique, une adhésion des acteurs et une pratique de l'action coopérative entre eux. La solidité de la filière reposait, dans le modèle précédent, presque exclusivement sur celle de quelques groupes, elle repose désormais sur une assiette plus large. La capacité à jouer collectif, utile hier devient essentielle

aujourd'hui.

- Notre savoir faire est la principale force opérationnelle de la filière. Elle réside dans les hommes et les femmes des entreprises, des labos, des universités, que nous avons la volonté de valoriser.
- Certaines entreprises qui ont en Bretagne à la fois leurs forces vives, leur centre de décision et la maîtrise de leurs finances. PME et ETM (entreprises de taille moyenne), doivent être davantage associées à la politique régionale
- Nous gardons dans le monde une image de haute technologie, d'innovation, certes trop souvent exclusivement associée aux seules télécommunications, mais qui représente un atout de crédibilité dès lors qu'une ambition comparable à celle des décennies précédentes est affichée.

On se posera trois questions :

- Sur quelle base logique pouvons-nous espérer établir une relation équilibrée avec des entreprises multinationales et avec les grands centres de recherche?
- Avec quels moyens les amènerons-nous à la meilleure participation à l'ambition régionale ?
- Quels sont les actes visibles, concrets de cette coopération ?

3.4.2 Pertinence d'un partenariat avec les Grands Groupes

La logique d'une convergence d'intérêts entre Région et grands groupes :

Un groupe industriel a besoin d'adapter en permanence ses implantations et ses ressources face à la volatilité des marchés et des contextes ; il choisit donc de faire évoluer ses implantations en fonction de l'attractivité qu'il perçoit dans chaque région du monde. Une localisation, comme une délocalisation qu'elle soit de production ou de développement, est un geste stratégique pour l'entreprise, qui s'inscrit dans un moyen ou un long terme, pris sur la base de critères de rentabilité.

S'agissant de groupes industriels offrant produits et services pour le marché mondial des TIC, **la compétitivité est d'abord affaire d'innovation**, reposant sur l'excellence du tissu académique : centres de recherche, universités, écoles. Elle s'appuie également sur un écosystème dynamique et lisible, sur un réseau disposant d'infrastructures avancées permettant d'en faire une terre d'expérimentation, à condition que ces éléments soient différenciants dans une analyse mondiale. Important enfin l'environnement social, le cadre et la qualité de vie, voire la sociologie et l'opinion, toutes choses qui entrent dans le champ politique régional.

Ce sera donc un des défis de la nouvelle stratégie TIC que de positionner la Bretagne sur ces créneaux où avance technologique et anticipation sur les usages font la différence. Nous en avons déjà fait la preuve du temps du Minitel de l'ATM, des MPEG ou de l'amplification optique. L'internet du Futur peut être une de ces voies, valorisant les investissements récents de la Bretagne 2.0.

Enfin, dans le cas de la Bretagne, le rôle historique des principaux industriels français dans la constitution de la filière leur crée une sorte de responsabilité morale ancrée dans l'opinion qui va sans doute au-delà de leur rôle d'acteur économique. Le rôle progressivement plus important de la gouvernance régionale et le rééquilibrage induit par le partenariat préconisé doit replacer cette responsabilité à sa juste place, ce qui doit être pour ces groupes une raison forte de coopérer activement à cette stratégie collective.

Quelle organisation: moyens et processus pour écouter, convaincre anticiper.

La première condition est de bien connaître la culture de ces groupes internationaux pour établir une relation de plain-pied avec leurs organes de direction et de stratégies centrales. Il est utile de posséder leur langage au double sens de langue³ et de jargon.

La relation dont il s'agit, pour être efficace et utile aux deux parties suppose qu'elle s'appuie sur un accès aux bons niveaux de réflexion et de décision stratégiques dans l'organigramme des groupes. Ce ne peut en aucun cas être limité au responsable régional du groupe.

De son côté, pour mettre en œuvre cette relation, la région doit tenir à jour une connaissance de son partenaire par un travail permanent de veille et d'intelligence économique, afin à la fois d'être un interlocuteur informé et de disposer de sources complémentaires quant à l'analyse de sa situation, de ses risques et de ses opportunités.

Cette nouvelle interface doit se mettre en place en parfaite intelligence avec les partenaires concernés et mobiliser les responsables locaux de l'entreprise en Bretagne qui peuvent jouer, dans la transparence, un rôle complémentaire grâce à la pratique quotidienne qu'ils ont de la dualité des problématiques. Ils sont nos principaux alliés dans cette démarche.

Les actes visibles, concrets de cette coopération

Il ne peut s'agir de véritables contrats, car dans ce monde en mutation permanente ni les groupes ni la Région ne sauraient se lier stratégiquement pour le moyen terme, et chercher à contraindre de tels engagements conduirait à les vider de sens.

Il s'agit de créer, dans un climat de confiance patiemment construite, une compréhension commune des stratégies suivies par chacun pour en exploiter les convergences et en prévenir les risques de tension. Ceci n'est pensable qu'en prenant le recul d'une vision à moyen terme et en jouant de l'anticipation.

S'il est souhaitable que les correspondants placés à l'interface de part et d'autre maintiennent un contact permanent sous forme d'informations au quotidien, il est nécessaire de rythmer la relation par des temps forts. L'objectif est de tenir un événement annuel, au niveau des Présidences, réunion préparée entre les services de part et d'autre. Il serait bon de compléter cela par une démarche dans laquelle la Région, et notamment son président, va rencontrer sur leur territoire de décision certains de ces groupes (exemple des visites régulières au Japon) pour renforcer l'image d'une Bretagne ouverte.

³ Anglais....à minima

On attendra du groupe partenaire une information sur sa stratégie comme il le ferait avec des observateurs ou des analystes extérieurs, en mettant l'accent sur ses besoins en terme de savoir faire et de ressources humaines, champ privilégié commun aux deux partenaires.

La Région, quant à elle, apporte sa vision du développement régional dans son ensemble et surtout dans la filière TIC, et ce à quoi elle accorde la priorité dans son soutien, se traduisant par des actions concrètes dans la gouvernance régionale de la filière.

Sur cette base, le dialogue peut s'ouvrir sur les besoins et contraintes d'environnement pour un meilleur développement du groupe d'une part et d'autre part sur les apports de la région pour y contribuer à travers ses organes opérationnels (AEB, Bretagne International, Meito, ...) ou ses engagements stratégiques (Pôles, actions collectives, soutient à la recherche, etc....) :

- Prise en compte du groupe dans la stratégie de filière régionale et dans les actions de communication le mettant en valeur
- Formation, enseignement supérieur,
- Soutien renforcé à certains axes de recherche, accompagnement des actions de coopération avec la recherche publique,
- Accompagnement des actions de coopération avec les PME et la sous traitance et de croisement avec d'autres filières fortes en Bretagne,
- Prise en compte des stratégies des partenaires dans la prospection de nouveaux entrants en région,
- Orientation des plates formes coopératives,
- Prise en compte des stratégies des partenaires dans les axes de développements des usages,
- Sans oublier tous les aspects quotidiens de l'environnement de l'entreprise : les infrastructures de toutes sortes en premier lieu.

Les effets induits qu'il faut tenter de mesurer seront aussi partagés :

- Le développement des sites bretons du groupe, en effectif et en qualité des missions qui lui sont confiées ; et comme on ne peut ignorer les risques de décroissance, une anticipation des grandes mutations afin de les gérer en coopérant aux solutions garantissant la meilleure utilisation du savoir faire.
- Un enrichissement et une extension des pôles de compétitivité, une meilleure reconnaissance de leur contribution par la direction des groupes.
- Des coopérations fructueuses avec les PME et avec les laboratoires bretons.
- Une efficacité plus grande de la recherche publique et de l'enseignement par cet appui sur les réalités commerciales et internationales qu'apporte le groupe.
- L'anticipation et la réalisation d'essaimages décidés suffisamment tôt pour avoir les meilleures chances de succès, par opposition aux essaimages de sauvetage, toujours plus risqués.
- L'implication financière du groupe dans la politique des jeunes pousses régionales et des juniors entreprises.

En première analyse, la priorité des relations à établir de façon bilatérale est avec un premier cercle : France Telecom, Alcatel-Lucent, Thomson, Thales, Safran, Cap Gemini, Atos Origin, Logica..., à compléter par un deuxième cercle de grands groupes ayant de plus petits établissements tels Mitsubishi, Huawei, Jabil, WIPRO.

Il semble important par ailleurs de compléter cette action de partenariat avec les grands groupes présents en Bretagne par une réflexion et une action en direction des grands groupes non présents mais dont l'arrivée en Bretagne serait cohérente avec la vision de l'avenir de la filière. L'action de prospection d'investisseurs à l'international, conduite par l'AEB et Bretagne international devra prendre en compte ces objectifs.

Proposition 7 : construire les partenariats stratégiques avec les principaux groupes ayant des établissements importants en Bretagne.

3.4.3 Partenariat avec les ETM et les PME

La filière TIC bretonne ne comprend que très peu d'Entreprises de Taille Moyenne, car peu de PME atteignent plusieurs centaines d'emplois. Ceci est d'autant plus regrettable que ce sont souvent des lieux d'innovation, de croissance de l'emploi et d'investissement, avec une pérennité meilleure que les autres entreprises grâce à une gouvernance et un contrôle bretons. Il s'agit donc de partenaires essentiels pas assez souvent associés aux stratégies de développement.

Il s'agit, hors agences régionales de SSII, des ETM de "plein exercice" (Deltadore, Sodifrance, TES, Bolloré) et d'entreprises de sous-traitance (Novatech, Cordon Electronics, Roux, Laudren Electronique...).

L'analyse de leurs profils a fait ressortir qu'outre leur apport actuel à la filière, ces ETM étaient par leur positionnement commercial et technique, au cœur d'opportunités importantes à l'orée de l'Internet du futur:

- par leurs capacités en matériels électroniques, elles sont adaptées aux besoins multiples de moyennes séries du "Web des objets",
- par leur proximité des marchés d'autres filières, telles la défense, la sécurité, la mer, l'agro-alimentaire, elles peuvent devenir les acteurs essentiels du croisement des filières

Le nombre assez réduit d'ETM existant en Bretagne permet d'en avoir un suivi régulier et personnalisé avec les dirigeants de ces entreprises. Si au long de l'année ce suivi régulier est déjà plutôt bien effectué par les dispositifs d'animation de la filière TIC Bretonne : (notamment MEITO et Technopoles), la reconnaissance de leur rôle stratégique et de l'importance qu'on leur reconnaît doit se traduire par une proximité plus affirmée de l'Agence Economique de Bretagne et une visibilité du Président.

Par ailleurs, la détection permanente et l'accompagnement des PME régionales à fort potentiel d'innovation et de croissance doit être un objectif fort, afin de soutenir et d'amplifier le développement de ces éventuels nouveaux champions qui pourront entraîner vers le haut la filière TIC bretonne.

Proposition 8 : mettre en place un suivi régulier et systématique des ETM, des PME à fort potentiel de développement, et des TPE à croissance rapide, afin de détecter leurs besoins, de mieux répondre à leurs attentes, d'anticiper certaines de leurs difficultés, et de les accompagner pour saisir de nouvelles opportunités. Les placer au cœur de la volonté de croisement des filières.

3.4.4 Partenariats avec les centres de décision de la recherche publique

3.4.4.1 Relations entre recherche publique et entreprises

Les liens historiques entre les laboratoires publics et les grands groupes comme France Télécom, Thomson ou Alcatel, ont évolué sous l'influence prépondérante de deux facteurs :

- un mouvement de fond de transformation des grands groupes qui leur fait abandonner ou redéfinir certains centres d'intérêt en recherche,
- la création des pôles de compétitivité.

En ce qui concerne les PME/PMI, les liens avec les laboratoires de recherche sont beaucoup moins anciens et se sont créés peu à peu, soit grâce à des structures comme la MEITO et les technopôles, soit à travers les pôles de compétitivité. Mais des difficultés de fond demeurent, liées aux différences de culture et d'objectifs.

La démarche professionnelle de valorisation des brevets et savoir faire existe dans les écoles mais est relativement récente dans le contexte universitaire et reste insuffisante par rapport à l'enjeu. Par ailleurs les nouveaux modes d'innovation ascendante ou co-développement demandent une nouvelle approche de la valorisation qui n'est pas encore stabilisée.

La valorisation du potentiel académique breton passe par la résolution de plusieurs problèmes qui ne sont d'ailleurs pas spécifiques à la Bretagne :

- les résultats de la recherche ne sont pas directement exploitables pour des applications commerciales, et nécessitent une phase de prototypage et de pré-industrialisation pouvant durer deux ou trois ans
- les financements privés n'interviennent facilement que lorsque les produits sont déjà industrialisés et commercialisés ;
- les chercheurs sont évalués sur le nombre de publications et la notoriété associée, mais peu sur la création de valeur ou la création d'entreprises que leurs travaux auront permis ;
- la valorisation de la recherche est aujourd'hui majoritairement de la vente de licences de brevets à des grands groupes industriels, ou des contrats annuels de recherche qui financent les laboratoires, ce qui est une bonne chose, mais qui se produit au détriment de la valorisation vers des PME nouvelles ou existantes.

Ainsi, les volets de mise en valeur plus que de valorisation, devront faire intégralement partie de la logique sous jacente à la relation entre région et monde académique

La mise en place d'une relation plus stratégique entre la Région et les grands organismes de recherche présents sur son territoire devra tenir compte des deux grandes attentes du monde académique et du monde économique :

- l'articulation entre la stratégie de la Région et celles des organismes de recherche,
- l'articulation entre la recherche publique et les entreprises, grands groupes et PME.

3.4.4.2. *Quels moyens pour une meilleure contribution du monde académique à la politique régionale*

Mise en place d'un dialogue stratégique

Il n'y a pas d'échanges suffisamment structurés entre la Région et les grands organismes de recherche au niveau national. Cela a des conséquences importantes dans la méconnaissance par la Région des redéploiements thématiques opérés par les grands organismes mais également des moyens qu'ils affectent. De même ces organismes ne sont pas clairement informés des orientations de la Région ou de l'évolution du tissu industriel.

Par contre, il existe déjà une structuration du dialogue entre Région et monde académique régional via le CCRRDT, et le Coreb.

Il faudra donc s'appuyer sur les instances de coordination déjà en place et assurer un lien étroit avec les interlocuteurs qui seront en charge du dialogue avec les grands groupes.

Les responsables régionaux des organismes ou des principaux responsables des laboratoires devront être mobilisés pour préparer et surtout suivre ces orientations communes définies entre Région et organismes.

Par ailleurs, le PRES Université Européenne de Bretagne se structure en fédérant les établissements d'enseignement supérieur et de recherche (universités et grandes écoles). Son Conseil Scientifique serait un point d'appui appréciable. Le projet de Campus numérique de l'UEB est aussi en adéquation totale avec la vision sous jacente à ce rapport. Organiser une action structurante autour de cette proposition mobilisatrice, la faire réussir et surtout se développer en tant qu'infrastructure essentielle de la « Bretagne Numérique » (voir plus loin) sera de nature à rendre concrète la volonté d'un développement cohérent sur l'ensemble des métropoles Bretonnes.

Amélioration de la relation avec le tissu industriel,

Les laboratoires doivent se situer en amont des PME et, parfois aussi, accompagner l'élaboration de certains produits ou services, ou la création de PME spécialisées valorisant les résultats de la recherche. Une difficulté récurrente est le financement de la phase de "recherche appliquée" qui se situe entre la fin de la phase de recherche, et la phase de développement d'un produit, les PME ayant rarement les ressources R&D capable de mener cette phase. Le fonds de maturation créé par le Conseil régional y apporte désormais un élément de réponse.

Dans le cas des grands groupes, l'existence en Bretagne de leurs propres centres de recherche, habitués à dialoguer avec les laboratoires publics, facilite les relations, bien que les orientations de recherche en soient décidées en dehors de la Bretagne (voir ci-avant).

3.4.4.3. Quels actes concrets ?

La mise en place d'une relation stratégique Région - Recherche

Proposition 10 : établir une concertation régulière entre la Région et les organismes de recherche, afin de contribuer à la cohérence entre les orientations et les stratégies de recherche, et la stratégie régionale.

Pour cela,

- organiser des rendez-vous périodiques entre la Région (niveau Président) et les directions des organismes de recherche : CNRS, INRIA, Institut TELECOM, SUPELEC, ENS Cachan.... , réunions préparées et suivies par les responsables locaux de ces organismes.
- Associer à leur préparation le Conseil Scientifique de l'UEB, pour le mettre en visibilité et lui demander de tenir le rôle de relais avec les établissements d'enseignement supérieur et de recherche de Bretagne
- sensibiliser les acteurs de la recherche en Bretagne, et notamment le CCRDT aux grands enjeux économiques de la filière TIC en Bretagne, et faire participer activement les organismes. aux instances de gouvernance régionales de la filière

La mise en place d'une relation stratégique Recherche- Industrie régionale

Proposition 11 : renforcer la vision partagée des orientations d'enseignement et de recherche entre les organismes et l'industrie. S'appuyer sur le projet de « Campus Numérique » pour renforcer cette synergie entre tous ces acteurs.

Pour cela,

- organiser régulièrement des rencontres Recherche-Industrie où les industriels présentent les thèmes de recherche qu'il leur semble important de privilégier et où les académiques présentent l'état de l'art sur les mêmes thèmes ou sur des problèmes en rupture.
- Mettre en place un groupe de réflexion spécifique avec les académiques sur l'évolution des procédés notamment de conception et de production dans les PME.
- Identifier les besoins des PME en termes de recrutement pour y répondre au mieux au niveau régional, en lien avec les universités et les écoles.
- **Mettre à disposition de façon capillaire et coordonnée des équipements**, des plates-formes techniques, des services de réseaux et de logiciels connectant les postes de travail et les plates-formes technologiques des centres de recherche et des entreprises impliquées dans des projets communs de recherche.

ILLUSTRATION : LE PROJET UEB C@MPUS

La recherche :

*Le projet de l'UEB a pour objectif d'offrir des conditions uniques pour **mener à distance des projets de recherche** ou de développement collectifs, et à réunir toutes les conditions pour effacer les contraintes liées à l'éloignement physique. En effet, la majorité des équipes de recherche et de nombreuses plates-formes de recherche sont multi-établissements et multi-sites. Au delà de l'évitement de très nombreux déplacements entre les différentes métropoles bretonnes, de **substantiels gains de productivité** résulteront de la fluidité accrue des échanges collaboratifs dans l'ensemble des équipes des projets, tout en permettant de diminuer l'empreinte carbone.*

*Tous les projets Recherche du CPER engagés en Bretagne sont structurants, multi-sites et multi-établissements ; le projet Campus contribuera à les catalyser, et permettra aux équipes concernées, par leur addition, d'**atteindre la taille critique** internationale. Il ne s'agit pas seulement de projets liés aux STIC, mais de **projets scientifiques dont l'ambition sera décuplée** par la mise en place du Campus Numérique : le projet Campus Numérique ne vient pas à côté des projets collaboratifs du CPER, mais c'est un outil de développement constituant un ensemble cohérent au service d'une politique homogène de développement de la recherche régionale.*

*Pour cela, des « espaces projets », véritables plateformes technologiques de mise en relation, hébergés par l'UEB, auront vocation à accueillir les acteurs de la recherche des secteurs privés et publics afin de faire converger les savoirs et les compétences dans le cadre de projets communs. Ces espaces projets permettront à la fois le développement de projets collaboratifs, mais aussi l'expérimentation de **nouvelles formes de collaboration à distance pour les laboratoires les écoles doctorales et les enseignements à distance.***

L'enseignement :

*Les établissements de l'UEB souhaitent internationaliser leur public et généraliser les environnements numériques de travail (ENT) en proposant aux étudiants des **contenus pédagogiques numérisés**, accessibles à tous de façon simple et durable (cours virtuels en ligne, ressources complémentaires pour approfondir les enseignements « classiques », supports de remise à niveau, accès à de nouveaux outils de CAO, simulations, pré-requis nécessaires avant le suivi d'une formation, de certification ou d'auto-certification etc.).*

*Le recours aux technologies numériques permet de proposer des **cursus** associant différents sites et différentes disciplines, à **distance et en temps partagé** (exemples : ERASMUS, Formation Tout au Long de la Vie).*

*Le C@mpus permettra aussi **d'étendre le champ de couverture des enseignants** sur tous les sites bretons et européens de façon transparente (télé amphis, télé-tutorat, télé-interactivité); ouverture à l'international.*

*Le projet aura aussi pour objectif de développer les **interactions entre les étudiants et le monde professionnel** , afin de faciliter l'insertion professionnelle des étudiants (via les projets des pôles de compétitivité, via des lieux dédiés, via des projets de création d'entreprise par essaimage en provenance de la Recherche.).*

*Enfin, ce projet **explorera les nouvelles formes d'enseignement** rendues possibles par les potentialités des outils numériques, **formera les formateurs** à l'usage des technologies numériques dans l'enseignement et la pédagogie, développera les **approches pluri-disciplinaires** dans l'enseignement en s'appuyant sur les outils numériques, et facilitera pour les enseignants **l'accès et la recherche d'information numérique** thématique, au cœur des savoirs produits par l'université.*

Intensification de la création de valeur vers les PME à partir de la recherche

Proposition 14 : mettre en place un programme (cartographie des compétences clefs en TIC , détection, financement de l'amorçage et de la recherche appliquée, communication) permettant d'augmenter fortement la création de valeur exploitant les résultats des travaux de recherche, sous forme de création de start-up ou de transfert de technologies vers des PME existantes.

Pour cela,

- **Effectuer une cartographie des compétences TIC en Bretagne existantes (publiques et privées).** Les qualifier par un « benchmark » national ou international. S'assurer de leur cohérence avec la « vision » et se doter d'outils de promotion.
- En parallèle, proposer des améliorations dans les outils de détection des compétences/opportunités de création de valeur exploitant les résultats des travaux de recherche, sous forme de création de start-up ou de transfert de technologies.
- effectuer un repérage systématique (thématique) dans les laboratoires des savoir-faire et des technologies qui pourraient être valorisées après une phase de recherche appliquée et de faisabilité, sous forme de produits commerciaux originaux
- mettre en place une place de marché des technologies et compétences sur les thématiques majeures avec une double entrée offre et demande

- mettre en place un fonds finançant l'étape de recherche appliquée s'appuyant sur les résultats de la recherche amont, donnant lieu au développement d'un produit en phase prototype et au démarrage des PME innovantes (fonds de maturation mis en place par le Conseil régional)
- inciter les PME à recourir aux post-docs de type CIFRE, financer, auprès des laboratoires, des études de faisabilité cautionnées par des partenariats PME
- gager des soutiens amont sur un taux de réussite mesuré de partenariats avec des industriels avec une prime aux partenariats PME (modèle Carnot simplifié).

Compléter les actions thématiques des pôles par des actions d'animation transverses généralistes du type des journées Synerg'TIC de la MEITO.

Amélioration de l'image et de l'attractivité de la recherche régionale

Proposition 12 : améliorer la communication et la mise en valeur de la qualité de la recherche bretonne et son ouverture.

Pour cela,

- Bien se faire connaître en incluant « la vente » de notre force de formation et de recherche dans le plan de communication au niveau régional
- Soutenir l'organisation de conférences prestigieuses.

Proposition 13 : mettre en place des mesures pour attirer les meilleurs (avérés, potentiels) du monde entier, favoriser les programmes de collaboration européens / internationaux.

Par ailleurs, des propositions d'accompagnement pour les postes créés en Bretagne par les organismes de recherche pourraient être faites. Cela pourrait porter, soit sur l'installation du nouveau chercheur (fonctionnement du labo, équipements...), soit dans des prestations complémentaires (allocations de thèses ou de post-docs pour étoffer le poste).

La Bretagne dispose enfin d'atouts déterminants pour attirer des chercheurs : cadre de vie très agréable avec sa situation maritime et sa relative proximité de la région Parisienne. Elle doit les valoriser.

3.4.5. Partenariat avec les partenaires sociaux.

Avec les apporteurs de capitaux et les apporteurs de management, ceux qui contribuent par le savoir faire c'est à dire les salariés et donc leurs représentants restent le principal pilier de toute activité économique.

De plus, si on voit bien que l'on peut trouver avec les financiers et les groupes un niveau où les intérêts convergent avec ceux de l'ambition régionale, à condition de se placer dans la durée, la communauté d'objectifs est encore beaucoup plus immédiate avec les partenaires sociaux puisque tout l'objectif est le développement de l'emploi en quantité et en qualité.

Nous avons vu que nous proposons de structurer les relations de la gouvernance de la politique avec le management des entreprises et avec le monde financier. Nous proposons ici de préciser le mode d'association avec les partenaires sociaux.

Bien que le sujet soit général au sens où il se pose partout en France et dans tous les secteurs, le domaine des TIC bretonnes mérite peut-être de l'y considérer sans attendre en espérant mettre à profit la volonté de coopération caractéristique des bretons entre eux.

Sans qu'on puisse ici proposer plus que des amorces de ces nouvelles modalités de relations, tant la question est complexe et touche à des cultures, des comportements, et des intérêts qui n'évoluent que dans la durée, il a semblé au groupe de travail que ce serait un « plus » important pour la réussite, que de les concevoir avec l'apport de ceux qui, au bout du compte, les mettront en œuvre.

Concrètement, cela signifie que les partenaires sociaux sont considérés comme un acteur avec lequel est construit et suivi un partenariat, sans doute à inventer sur un mode approprié. Ce peut être une relation construite avec l'AEB afin d'intégrer ce dialogue dans la gouvernance stratégique.

En se plaçant donc du seul point de vue de l'intérêt du développement économique, on peut identifier quelques zones de progrès à explorer dans ce dialogue :

- Comment sensibiliser les partenaires sociaux, au delà des gestions de crises, sur les aspects plus prospectifs de stratégie industrielle et économique sachant qu'ils peuvent contribuer utilement par leur relation structurelle avec les services de l'État et avec la Commission Européenne, ainsi que par leurs propres outils de réflexion prospective ?
- Comment face à des mutations industrielles inéluctables, réussir à opérer la prise de conscience nécessaire pour anticiper les adaptations via des plans de formation voire de reconversion ?
- Comment contribuer à l'amélioration de l'image extérieure du dialogue social, dont la caricature est un élément négatif dans l'attraction du territoire pour des nouveaux entrants ?
- Le nouveau paysage des TIC bretonnes va faire une plus large place aux TPE, PE, ETM où la culture d'association du personnel est peu développée et très différente de celle que portent les grandes centrales syndicales, « profilées » pour les grandes administrations et les grands groupes.

Chacun peut imaginer le gain de compétitivité qu'on peut tirer d'une telle relation qui sans rien ôter à la capacité pour les partenaires sociaux de défendre les salariés, apporte une efficacité et une légitimité accrues à la politique de développement économique, ce qui un jour pourrait s'apparenter à un « pacte social breton ».

Proposition 9 : renforcer le dialogue avec les partenaires sociaux, les associer à la gouvernance de la stratégie, et les sensibiliser au delà des gestions de crises sur les aspects plus prospectifs de stratégie industrielle et économique ; contribuer à l'amélioration du dialogue social et de l'image extérieure.

3.4.6. Partenariat avec l'Europe, et d'autres régions

La Bretagne ne peut pas tout faire toute seule, et elle gagnera à coopérer avec d'autres régions (de France ou du Monde) dans les domaines dans lesquels elle vise l'excellence.

Pour ce faire, une politique active de développement matérialisée par une présence quasi-permanente dans les grandes régions du monde positionnées sur le numérique, comme la Californie ou une région japonaise, serait une aide précieuse aux entreprises de la Région. (Ce point devra être précisé avec le Pôle et Bretagne International).

De la même façon, savoir être une force d'influence auprès de Bruxelles sur les sujets qui touchent à la Bretagne (et qui en concernent pas que les TIC) doit être un objectif fort.

3.5 La Création et le financement des Entreprises productrices des TIC

En préambule, rappelons que ce thème a déjà été identifié au niveau national comme fondamental, et a fait l'objet de plusieurs propositions dans le rapport FAURE :

Proposition N°1 : Développer les Partenariats entre les PME, grands groupes, centres de recherche publique via des projets collaboratifs portés par le pôle Images et Réseaux .

Proposition N° 3 : renforcer le soutien aux PME innovantes. Accompagner la croissance des PME et leur création.

Proposition N°4 : Small Business Act : le rapport préconise que les pouvoirs publics réservent environ 20 % des appels d'offres aux PME, et incitent les groupes à sous-traiter une partie des appels d'offres aux PME, etc.

3.5.1. Modèles de développement économique et industriel et rôle des PME

En contrepoint d'un modèle breton de développement des TIC « descendant », fruit d'une volonté nationale et organisé autour de grands groupes, la *Silicon Valley* s'est construite par ses jeunes entreprises. HP, Intel, Sun, Oracle, Apple, et plus récemment Yahoo, Google sont des *start up* ayant réussi grâce à une volonté d'entreprendre, au travers d'échecs et de réussites enchaînées et un apport financier tant des entrepreneurs devenus riches, les *business angels*, que de la communauté financière attirée par la création de valeur que ce cluster technologique et humain permet de façon unique au monde sous le soleil de San Francisco. Cette région attire aujourd'hui 5 à 10 Mds \$ par an, un quart du capital risque américain, plus que l'Europe entière. Ce modèle doit avoir du bon.

Il y a un mérite particulier à une économie où les PME pèsent significativement :

- Les *start-up* qui survivent et se développent sont généralement celles qui ont un temps d'avance sur l'évolution des marchés et de l'environnement économique. Un pays qui favorise la création de ces start-up a la garantie que son économie est toujours adaptée à la situation économique mondiale.

- Les centres de décision y sont internes à la région et on peut remarquer que la fidélité à la région d'origine se vérifie. Lorsqu'elles sont devenues des moyennes ou grandes, les entreprises y restent souvent rattachées (Intel, Cisco, Sun, Yahoo, Google, Apple, Microsoft sont restées dans leur région)

Plus près de nous, ce sont ces entreprises moyennes qui font de l'Allemagne le premier exportateur mondial et qui sont le cœur de la politique industrielle des régions d'Europe. C'est sur ce type de sociétés qu'il faudrait davantage construire les pôles de compétitivité.

3.5.2. Origine des jeunes entreprises

Les PME technologiques ont trois origines principales : la recherche publique, les centres de recherche des grands groupes, les générations précédentes de start-up.

PME issues de la recherche

En France, les projets de création d'entreprise provenant de la recherche publique ne sont pas très avancés, ni industriellement, ni sur la connaissance des marchés. Cela est dû à la faiblesse d'interaction entre l'université et les entreprises et à la moins bonne reconnaissance de la recherche appliquée.

La loi Allègre sur l'innovation de 1999 a éliminé les freins administratifs de la création d'entreprise mais elle n'a pas rapproché l'université de l'entreprise. Il y a donc beaucoup moins de projets émanant des universités (ou même des grandes écoles) françaises par rapport aux projets universitaires américains par exemple et ces projets sont bien moins avancés. La situation n'est pas plus favorable en Bretagne.

PME issues des groupes

Les projets de création d'entreprise innovante émanant des centres de R&D des grands groupes sont en général bien mieux préparés. Les créateurs ont accès aux études de marché des entreprises et connaissent les cycles de développement et d'industrialisation et l'équipe de fondateurs est bien souvent plus complète et maîtrise une bonne partie des compétences nécessaires (technique, industrielle, marketing et financière).

Aussi, la majorité des start-up qui se sont bien financées et bien développées en Bretagne ont eu leur origine dans les grands groupes. Le grand nombre de centres de R&D de grands groupes implantés en Bretagne explique en partie le dynamisme breton en termes de création d'entreprises innovantes.

Start up de deuxième génération

Les start-up qui ont échoué ou se sont faites racheter sont une troisième source de création. Alors qu'aux Etats-Unis, de nombreux entrepreneurs ont réussi à la deuxième ou à la troisième tentative de création, la France manque de fondateurs de start-up prêts à recommencer, et sans doute de financiers prêts à leur (re)faire confiance.

3.5.3 Le cadre juridique et fiscal français

Le cadre juridique et fiscal des PME innovantes a récemment évolué dans le bon sens (même si certains « rééquilibrages » vers les grands groupes ne sont pas judicieux). Sans être exhaustif, nous présentons quelques éléments de ce cadre.

La loi Allègre de 1999 permet aux chercheurs des laboratoires publics de participer à la création d'entreprise.

La loi de finances pour 2004 a institué un statut spécifique pour les Jeunes Entreprises Innovantes avec une possibilité d'exonération d'impôt sur les sociétés pendant 5 ans.

Plusieurs lois successives ont favorisé l'offre de financement. Les premières ont mis en place les FCPI et les FIP et la loi Dutreil de 2003 permet d'investir dans une PME sans risque fiscal. Tout ceci a positionné la France au deuxième rang européen du capital investissement, sans pour autant contribuer significativement à l'amorçage des entreprises. Plus récemment, la loi TEPA favorise l'investissement d'une partie de l'ISF dans les PME, et les premiers effets se sont fait sentir en juin 2008.

3.5.4 Les PME technologiques en Bretagne

La première génération de start-up en Bretagne a été, au début des années 80 la création par Thao Lane, d'AQL et d'OST, succès qui n'a pu être poursuivi par croissance externe, OST ayant été rachetée par Newbridge.

Il a fallu attendre 1998 et la politique d'essaimage de France Télécom pour que la deuxième génération de start-up se crée. L'éclatement de la bulle a fait disparaître nombre de ces start-up qui étaient encore trop jeunes pour résister.

Depuis fin 2002, des start-up fondées par des dirigeants de la génération précédente apparaissent. Malheureusement, elles souffrent d'un manque de financement pour leur phase d'amorçage. Il semble que les nouvelles créations soient plus limitées par l'absence de financement de l'amorçage que par l'éclatement de la bulle internet.

Dans cette histoire récente, on sent que plusieurs fois la réaction en chaîne des créations successives de start-up a failli avoir lieu. Elle pourrait de nouveau s'arrêter comme après la première génération si on ne fait rien.

En juin 2007 la DRIRE a identifié 100 JEI situées en Bretagne. 51% sont identifiées dans les NTIC, 20% dans l'ingénierie et études techniques et 13% dans les biotechnologies et la chimie.

Le chiffre d'affaire moyen lors du dernier exercice est de 650 K€. 16% des JEI possèdent un CA supérieur à 1 M€. Parmi ces JEI, l'effectif moyen est de 16 personnes, l'âge moyen des entreprises est de 6 ans et le taux d'exportation moyen est de 42%.

3.5.5 Cycles de développement d'une start-up et besoins financiers

Phase 1 : développement du produit et premier accès au marché (6 mois à 2 ou 3 ans)

La start-up constitue ses équipes techniques (de nombreux ingénieurs). Elle développe et industrialise ses premiers produits. Elle affine l'analyse de son segment de marché et de son « business model ».

Les besoins financiers sont d'autant plus importants que le point de départ du produit est bas. Cela signifie qu'un sous financement initial induit des surcoûts de développement et très souvent ampute une partie du succès de l'entreprise. Les très grands succès des start-up se trouvent aux Etats-Unis où le financement est plus abondant. La valorisation de la start-up est cependant très difficile à ce stade, et cette phase d'amorçage est délaissée par les professionnels du capital risque, et peu prisée par les *business angels* et plus généralement par le secteur privé.

Et pourtant, une technologie issue de la recherche (après la phase de publication scientifique) n'est pas directement exploitable commercialement : une importante phase de recherche appliquée doit être conduite pour développer un premier prototype, adapter les résultats de la recherche dans un contexte opérationnel, itérer avec les chercheurs pour compléter les travaux de recherche dans le contexte des produits, résoudre les problèmes de développement technologiquement situés hors du champ de l'activité des chercheurs.

De nombreux projets ne sont donc pas financés ou perdent une partie de leur potentiel dans cette phase.

Phase 2 : croissance du chiffre d'affaire (3 à 5 ans)

Le produit développé convient au marché. C'est le lancement du développement commercial international. Le besoin en fonds de roulement (BFR) est une fraction non négligeable du besoin en financement des start-up. Les besoins en financement sont donc très importants dans cette phase.

Si les montants financiers sont conséquents, l'offre de financement est plus importante et l'analyse des dossiers est plus facile qu'au stade de l'amorçage.

Phase 3 : consolidation

La société est rentable et a capté une partie significative de son marché. Il faut défendre cette part de marché et trouver des relais de croissance. C'est un acteur économique régional reconnu. Elle doit commencer à externaliser son innovation par des relations avec des centres de recherche et en rachetant des sociétés plus jeunes. Elle peut trouver son financement sur les marchés boursiers. Mais une attention particulière doit être portée à l'évolution de sa structure capitalistique.

Difficultés passagères

Il ne suffit pas de prévoir les besoins initiaux, il est bon de créer les conditions financières de soutien lors des difficultés qu'une entreprise rencontre nécessairement.

Pendant la phase 2 ou la phase 3, on assiste souvent à des à-coups dans la croissance à cause de la concurrence, du marché ou de l'économie générale. L'entreprise, même bénéficiaire, n'a souvent pas seule les ressources suffisantes pour réagir.

En phase 2, c'est en général aux investisseurs en place de remettre de l'argent dans la société si le projet continue à être rentable. La difficulté provient alors du fait que les fonds ont leur propre calendrier de plus court terme que la vie de l'entreprise qui doit trouver des investisseurs nouveaux.

En phase 3, la société est cotée en bourse. Les marchés ne savent cependant pas évaluer les risques d'une société qui peut faire faillite. Il est alors très difficile de lever de l'argent sur les marchés financiers. La valorisation de la société par les marchés boursiers peut alors être inadaptée aux besoins.

3.5.6 Essaimage à partir des établissements de grands groupes

Il est très fréquent de voir des grands groupes se séparer d'un établissement régional pour rassembler ses activités, sous-traiter sa production ou pour se séparer d'une activité non stratégique. C'est un patrimoine industriel important de la région. Ils possèdent un savoir-faire, une organisation et un outil industriel. La fermeture de ces établissements, souvent pour des raisons autres qu'économiques, est une perte importante pour l'économie locale, en termes de compétences et d'actifs industriels.

Entre 2002 et 2007, dans les filières électroniques et télécom, environ 3500 emplois des grands groupes ont vécu une cession de leur activité et environ autant ont été supprimés. On trouvera en annexe §6.1 une liste de ces principales mutations.

On sait la difficulté à amener une nouvelle entreprise au niveau d'une ETM, ce que sont souvent les établissements concernés par ces restructurations. D'où l'intérêt de veiller à la continuité d'exploitation de tels établissements adossés à des opérateurs industriels pour lesquels l'activité est stratégique. Cette viabilité sera d'autant plus facile à assurer que l'essaimage aura pu être pensé suffisamment tôt. Il y a là un champ d'anticipation et d'intervention certain dès lors que, comme on l'a vu plus haut, le partenariat stratégique se sera mis en place avec les grands groupes.

3.5.7 Capital risque et problème de l'amorçage

Aujourd'hui le capital risque français a bien rebondi depuis l'éclatement de la bulle. Les sommes investies ont cru rapidement depuis 2003 (480 M€ en 2005, 670 M€ en 2006 et 960 M€ en 2007). La France est le deuxième marché derrière l'Angleterre et très loin devant l'Allemagne. Ces sommes importantes doivent cependant être relativisées à côté des 20 milliards de dollars investis aux Etats-Unis et plus de 5 milliards de dollars investis dans la seule *Silicon Valley* (soit plus que dans toute l'Europe).

De nombreuses mesures non spécifiques ont été mises en place en France notamment afin d'augmenter l'offre de financement (FCPI, FIP). Ces mesures n'ont par contre pas réglé le problème de l'amorçage.

Plusieurs études nationales et européennes démontrent en effet depuis plus de dix ans que le maillon faible de l'investissement des sociétés innovantes est celui de l'amorçage, en particulier les tickets d'investissement entre 200 k€ et 500 k€ (cf livre blanc de l'UNICER et analyse de Katalyse dans le cadre du SRI).

La raison principale du désengagement des fonds de l'amorçage est que cette activité est la moins rentable du capital investissement : analyse des dossiers proportionnellement plus coûteuse et temps de maturité plus long, incompatible avec l'horloge des fonds.

3.5.8 Propositions pour le développement économique des PME TIC en Bretagne

L'objectif régional fondamental est donc de constituer un réseau dense de moyennes entreprises dont certaines deviendront peut-être des grandes et pour cela d'alimenter l'économie industrielle par une création abondante d'entreprises innovantes.

On pourrait résumer les besoins actuels en trois directives :

1. Stimuler la création de start-up et assurer le financement de l'amorçage.
2. Accompagner les moyennes entreprises et les aider lorsqu'elles rencontrent des difficultés conjoncturelles.
3. Trouver des solutions de reprises des établissements dont les grands groupes veulent se débarrasser.

3.5.8.1 Stimuler la création de start-up et assurer le financement de l'amorçage

Pour stimuler les créations d'entreprise, il faut développer la valorisation des savoir-faire et des innovations en provenance des laboratoires de recherche, débouchant sur des créations d'emplois et d'entreprises.

Proposition 26 : organiser une « place de marché des technologies » (courtage), dans laquelle se rencontrent de façon organisée :

- Les offres de technologies et de propriété intellectuelle,
- Les offres d'accès au marché formulées par des PME ou par des entrepreneurs porteurs potentiels de créations d'entreprise,
- Les offres de capitaux que peuvent apporter les *business angels* (mais qui trouveraient intérêt à mieux mesurer leur risque en étant conseillés par des experts des TIC),
- Les demandes de technologies en provenance des industriels, PME et entrepreneurs.

Une place de marché suppose un opérateur de marché qui fixe les règles, et qui anime le marché (communication, organisation, coordination, ...).

Suivant son degré de maturité, l'opérateur de marché peut fonctionner selon 3 niveaux :

1. informer *a minima* de l'existence des offres et des demandes;
2. Organiser les rencontres (réunions, lieux, ...), et surtout aller chercher la « matière première » c'est-à-dire les technologies, les projets, au sein des laboratoires de façon proactive ;
3. Effectuer du « courtage de technologies », c'est-à-dire comme le fait l'Ecosse en matière de biotechnologies⁴, acheter la Propriété Intellectuelle des résultats de la recherche, financer la recherche appliquée, et vendre les licences prêtes à être exploitées à des entreprises ou à des entrepreneurs.

Cette approche par niveaux peut être mise en œuvre progressivement.

Proposition 27 : disposer en Bretagne d'un vrai fonds d'amorçage, par exemple en s'associant à des initiatives nationales à régionaliser, ou en prenant une participation à un nouveau fonds à créer spécifiquement:

- ayant une taille suffisante pour suivre sans hiatus, lors de la deuxième phase de développement,
- disposant de l'expertise nécessaire à l'évaluation des dossiers d'amorçage, pour améliorer la rentabilité des fonds,
- s'appuyant sur les nouvelles possibilités offertes par la loi LME (voir ci-dessous),
- associant les fonds de capital risque nationaux qui seraient ainsi approvisionnés en nouveaux projets.
- cherchant de nouvelles formes de financement à l'échelle internationale.

La mise en œuvre concrète passera par les actions suivantes :

- Susciter des propositions d'implantation régionale d'un ou plusieurs fonds d'amorçage nationaux spécialisés dans les TIC.
- Rédiger les principes fondamentaux de déclinaison régionale, de financement, de gouvernance, d'accompagnement, ..., pouvant régir la mise en place de ces déclinaisons régionales.
- Sur ces bases, organiser des rencontres entre les porteurs de ces propositions et le Conseil régional, et faciliter la prise de décision en analysant les différentes propositions.

Proposition 28 : Inciter les grands patrimoines régionaux à participer à l'effort de financement des PME, et notamment de la phase de recherche appliquée actuellement délaissée. Favoriser le financement de sociétés technologiques par des acteurs industriels complémentaires, avec l'apport des nouvelles technologies par la filiale.

De même, la recherche de financements internationaux, bien caractérisés, tant sur les plans techniques qu'éthiques, pourrait être intégrée dans la stratégie de prospection mise en œuvre

⁴ En France, le CEA-LIST valorise des résultats de recherche fondamentale en effectuant la recherche appliquée, donnant lieu à valorisation de produits ou de prototypes .

par Bretagne International.

Par ailleurs, afin de stimuler l'entrepreneuriat, il convient de donner aux chefs d'entreprises un meilleur accès aux dispositifs d'accompagnement.

Proposition 29 : répondre à la demande de lisibilité du « système » fortement exprimée par les PME. Il s'agit de la déclinaison aux TIC d'une orientation centrale du SRI.

Traduire la cartographie des organismes et des activités contribuant à l'innovation dans la région réalisée dans le cadre du SRI pour les rendre utilisables par les acteurs de la filière TIC.

Grace à cette cartographie, identifier les articulations, les optimisations possibles, les trous éventuels à combler et proposer des outils visant à simplifier l'accès des PME au « système ».

3.5.8.2 Soutien aux entreprises ou établissements en difficulté

La Bretagne n'a pas assez de moyennes entreprises sur son territoire. Il faut donc éviter d'en perdre. Il est parfois nécessaire, dans l'intérêt à moyen terme de la région, d'aider une société (en général jeune) située dans le cœur de cette stratégie, à passer un cap difficile. Lorsqu'une levée de fonds n'est techniquement pas possible des solutions doivent être trouvées, dans un cadre réglementaire contraint.

Une attention particulière doit aussi être apportée aux phases de transmission de ces entreprises de taille moyenne, afin d'éviter le rachat par des groupes dont le tropisme géographique risque de faire disparaître la branche bretonne à terme.

Le cas de la sauvegarde d'établissements ou d'activités de grands groupes est plus difficile. Il faut anticiper les mutations en étant partenaires des décideurs, pour se laisser le temps de trouver des solutions industrielles. La Région peut jouer un rôle actif en la matière.

3.5.9 Conclusion

Si nous réussissons cette première phase et si nous en faisons suffisamment la publicité, les grands groupes et les financiers investiront à nouveau en Bretagne. On peut espérer avec une telle dynamique attirer progressivement des « poches profondes » du monde qui y trouveront, dans un partenariat sur la durée, un milieu d'innovation et de création de valeur complémentaire de leurs autres investissements.

3.6 L'adaptation et le développement des formations.

L'atout essentiel de la filière TIC bretonne, dans le contexte de très forte concurrence territoriale, se trouve d'abord dans la compétence humaine. La qualité de son système de formation, tant initiale que continue, est ainsi l'un des enjeux majeurs d'une stratégie de filière. C'est un aspect que le groupe de travail n'a pas suffisamment abordé et dont l'importance a été systématiquement rappelée dans la phase de validation du pré-rapport.

Il convient donc de se donner les moyens d'assurer la meilleure adaptation du système de formation régional avec le besoin de compétences nécessaires aux laboratoires et entreprises bretonnes, pour répondre à l'objectif de développement de leurs activités.

Dans l'autre sens, il s'agit de conforter la dynamique de la filière par une élévation permanente des niveaux de qualification et de compétences humaines de l'écosystème breton des TIC. Il s'agit enfin de conforter la cohérence entre système de formation et excellence industrielle bretonne, en lien avec l'ambition de la filière décrite par la vision.

A cette fin, et en première analyse, le groupe propose les étapes suivantes afin d'approfondir le sujet :

- Préciser les compétences nécessaires (existantes ou non en Bretagne) à la mise en œuvre globale de la vision, d'un point de vue qualitatif et si possible quantitatif :
 - Les disciplines intrinsèques à la filière TIC : électronique, informatique, télécommunications, optique...
 - Les disciplines complémentaires à la constitution d'une offre adaptée aux besoins identifiés : contenus audiovisuels, sciences humaines et sociales, marketing et commerce...
 - Les disciplines additionnelles concernant les filières régionales d'intégration des produits, systèmes et services de la filière TIC : automobile, défense, finance, médical, écotechnologies...
- Etablir un état de l'existant en matière de formation initiale et continue pour les compétences inhérentes à la filière TIC et pour les autres compétences nécessaires à l'atteinte des objectifs décrits dans la vision
- Proposer un plan d'actions sur la base d'une synthèse identifiant les écarts entre l'offre et la demande, en tenant compte des délais de réaction
- En parallèle, envisager un plan régional de communication et de sensibilisation des jeunes pour les attirer vers les métiers de la filière

Proposition 22 : Assurer la meilleure adaptation du système de formation régional avec le besoin de compétences nécessaires aux laboratoires et entreprises bretonnes, pour répondre à l'objectif de développement de leurs activités. Dans l'autre sens, conforter la dynamique de la filière par une élévation permanente des niveaux de qualification et de compétences humaines de l'écosystème breton des TIC. Conforter la cohérence entre système de formation et excellence industrielle bretonne, en lien avec l'ambition de la filière décrite par la vision.

3.7 La gouvernance Régionale des TIC

Les chapitres précédents ont décrit la stratégie TIC proposée par le Groupe, pour la filière (3.1), pour les autres filières (3.2) et pour la Bretagne numérique (3.3) qui concerne tous les bretons.

Les chapitres suivants ont présenté le mode souhaité d'association à cette stratégie pour les principaux acteurs (3.4) : grands groupes, ETM , financiers, organismes de recherche, partenaires sociaux(3.5).

Nous avons souligné plusieurs fois combien l'ensemble ne prenait son sens que dans une coopération de tous les acteurs. C'est la mise en œuvre de cette coopération de tous à une même volonté stratégique que nous proposons, en la situant dans le cadre régional.

3.7.1. Rôle de l'AEB

Le terme de « gouvernance » suscite craintes et méfiance. On y voit le risque d'une résurgence d'un dirigisme régional, d'une forme de planification surannée. On y voit aussi la prétention des acteurs publics à se substituer à la souveraineté de l'entrepreneur dans son entreprise, pour en déterminer la stratégie. On y voit enfin le risque d'inventer de nouvelles structures, venant alourdir un système déjà difficilement compréhensible pour les chefs d'entreprises. Telle n'est pas, bien entendu, notre vision.

Par gouvernance de la filière on entend deux propositions complémentaires :

La première est une gouvernance opérationnelle qui doit veiller à la mise en œuvre de la stratégie de filière.

Il s'agit de donner l'impulsion nécessaire à l'engagement des différents projets que propose le rapport. Il s'agit ensuite d'en assurer le suivi afin de maintenir la tension et la dynamique du mouvement engagé. Sa mise en œuvre, dont l'animation est confiée à l'AEB, est collective, reposant sur la responsabilité identifiée, champ par champ et projet par projet, des différents organismes de support déjà existants. La MEITO est appelée à jouer un rôle de premier plan dans cette mise en œuvre.

Les fiches action, présentées plus bas dans ce rapport illustrent le mode de fonctionnement préconisé pour la mise en œuvre de ses propositions : un mode projet, identifiant clairement

un responsable et des acteurs associés.

Un **groupe de coordination** s'est d'ores et déjà réuni, composé de la MEITO, du pôle I&R, de l'Université européenne de Bretagne, de Bretagne innovation et Bretagne international, de Emergys et en présence de l'Etat. Il assure le suivi de la mise en œuvre de la stratégie.

Par ailleurs, le groupe de travail, auteur du présent rapport, est appelé à se réunir une ou deux fois par an pour faire un point sur l'avancée des travaux et l'évolution de la vision. Il pourra faire des préconisations complémentaires.

La seconde acception de la gouvernance est d'ordre stratégique. Elle représente fondamentalement le but de notre démarche : mettre l'ensemble de la filière en mouvement autour d'une vision partagée et d'un niveau d'ambition commun. Il s'agit de développer un effet de « communauté » des acteurs de la filière, conforter le fonctionnement en réseau, faire en sorte que les entreprises et autres acteurs de la filière se retrouvent pleinement dans l'ambition de la vision et la construisent au quotidien. Si l'acteur public a une responsabilité dans la stimulation de l'ambition collective, c'est bien aux acteurs de la filière eux-mêmes d'exercer leur propre gouvernance.

Les moyens de cette ambition restent néanmoins à inventer. De fait, une telle dynamique ne se dirige ni se décrète. Elle se suscite puis elle se développe à la mesure de l'intérêt que chacun y trouve.

Des lieux et des instances de discussion, de débat et d'échanges peuvent y contribuer. Il conviendra de les proposer, de les expérimenter et de les faire connaître pour emporter une très large adhésion. Ce travail, dont la charge incombe à l'AEB, en lien avec l'ensemble des structures déjà existantes et déjà en charge de leur propre « communauté » d'acteurs, au premier rang desquels la MEITO, mais également le Pôle I&R, sera conduit en lien avec le Comité d'orientation stratégique de l'innovation (COSI).

Un lien devra enfin être assuré avec le B15, en particulier sur la question du développement d'une ambition collective et partagée dans le domaine de la Bretagne numérique, recouvrant les deux questions jumelles du très haut débit et du développement des usages. Au-delà, l'ambition de la filière ne se déploiera comme nous le suggérons que si elle est une ambition de l'ensemble de la Bretagne et des Bretons.

Pour ces missions l'AEB doit acquérir la crédibilité nécessaire par la mobilisation de profils nouveaux.

Proposition 30: l'AEB s'assure de disposer, en interne et en externe, des moyens et des profils adaptés à ses projets, y compris la mise en œuvre des partenariats stratégiques et les relations de haut niveau avec les grands acteurs français et internationaux. Elle met en place et anime les instances de pilotage de la stratégie de filière.

Au-delà de cette compétence nécessaire à la gouvernance, il apparaît nécessaire que le maintien et la valorisation de l'ambition collective puisse s'appuyer d'une part sur une capacité d'observation et de prospective renouvelée, d'autre part sur des actions de

promotion de la filière.

Proposition 31 : la nouvelle gouvernance de la filière nécessite la mise en place d'un observatoire qui renseigne régulièrement sur l'évolution de la filière TIC bretonne et sur les grandes tendances du monde pertinentes pour notre compétitivité.

Proposition 32 : Procéder régulièrement à l'évolution de la Vision, à sa communication auprès des acteurs bretons de l'innovation et de l'économie, et à la création de la dynamique régionale autour de cette Vision.

Proposition 33 : Mettre en place une politique régionale de communication pour informer sur la stratégie et les réalisations de la filière TIC et pour apporter aux acteurs en France et dans le monde la notoriété à la mesure de l'ambition de la Bretagne. Coordonnant les divers canaux portés par les acteurs, cette politique doit s'inscrire dans la politique d'image de la Bretagne, notamment à l'international.

3.7.2 Douze fiches-projets.

L'élaboration de ce rapport et de ses préconisations aura bien souvent été performative puisque le fait même de les écrire ou de les faire partager aura représenté une première expression concrète de la gouvernance que nous recherchons. Plus largement, bon nombre des projets préconisés étaient soit déjà en partie engagés et mis en œuvre par les différents acteurs de la filière, soit l'ont été depuis que l'énoncé en a été fait.

Ont ainsi été élaborées 12 fiches projet pour la mise en œuvre opérationnelle du rapport. Elles se répartissent en quatre blocs repérés par un code de couleur :

- Les fiches 1 à 5 regroupent les projets dont l'objet est la création de valeur au service de la filière : valorisation des compétences, courtages de technologies, amorçage des PME, croisement de filières.
- Les fiches 6, 7 et 8 regroupent les projets nécessaires au partage de l'ambition collective de la filière : maintenance de la vision, observatoire et promotion.
- Les fiches 9 et 10 portent sur le fonctionnement interne à la filière, notamment dans les relations à entretenir avec ses acteurs.
- Les fiches 11 et 12 abordent enfin deux sujets essentiels au développement de la filière : les formations et le très haut débit.

Chaque fiche rappelle l'objectif ou la préconisation du rapport, fixe les premières étapes de sa mise en œuvre et désigne l'acteur responsable, ainsi que les acteurs associés. Elle identifie ensuite quelques indicateurs de réussite du projet, permettant son suivi.

Ce jeu de fiches projets ne résume pas l'ensemble des préconisations du rapport, il n'a pas vocation à l'exhaustivité. En revanche, il a l'intérêt de marquer le caractère opérationnel de la démarche engagée.

De nouvelles fiches projet devront être élaborées puis mises en œuvre progressivement, au fur et à mesure de l'avancée de ce qui est ici proposé.

Objectif : Effectuer une cartographie des compétences TIC en Bretagne existantes (recherche et R&D publiques et privées). Les qualifier par un « benchmark » national ou international. S'assurer de leur cohérence avec la « vision » et se doter d'outils de promotion.

En parallèle, proposer des améliorations dans les outils de détection des compétences/opportunités de création de valeur exploitant les résultats des travaux de recherche, sous forme de création de start-up ou de transfert de technologies.

Dans un second temps, afin de développer ces opportunités, proposer les modalités de développement d'une « place de marché des technologies TIC », dans laquelle se rencontrent de façon organisée :

- Les offres de technologies et de propriété intellectuelle,
- Les offres d'accès au marché formulées par des PME ou par des entrepreneurs porteurs potentiels de créations d'entreprise,
- Les demandes de technologies en provenance des industriels, PME et entrepreneurs,
- Les offres de capitaux que peuvent apporter les divers porteurs, dont les business angels.

Actions à entreprendre :

En étroite collaboration avec les acteurs ayant déjà engagé un premier niveau d'actions, mise en place d'une démarche visant à :

- Recenser les actions déjà engagées de type similaire
- Mobiliser les acteurs clé de la démarche et proposer une méthode partagée
- Effectuer une première cartographie des compétences :
 - Collation « à plat » en utilisant une classification détaillée
 - Organisation d'une évaluation collective et contradictoire
 - Partage et communication
- Mise en place de la méthode de tenue à jour (pérennisation du processus)

Dans un second temps :

- Proposer les moyens d'un repérage systématique (thématique) et pro-actif dans les laboratoires des savoir-faire et des technologies qui pourraient être valorisées sous forme de produits commerciaux originaux après une phase de recherche appliquée et de faisabilité,
- Proposer le développement des rencontres : technologies / marchés / compétences / capitaux (réunions, lieux, site Internet, réseau social), dans un objectif de place de marché ;

Responsable, acteurs et partenaires :

- Responsable du pilotage et de la coordination : **Bretagne innovation** « nouvelle génération »
- Acteurs : l'UEEB et l'ensemble des structures de valorisation, la MEITTO, les pôles de compétitivité.
- Partenaires : acteurs financiers, technopôles, consulaires...

Planning :

Le groupe de travail sera constitué avant l'été.

Les premiers éléments communicables à l'automne.

Les propositions pour un processus pérenne en fin d'année sur au moins une partie du domaine.

Indicateurs de mesure du succès et de l'avancement :

- Existence de premiers documents partagés
- Acceptation du principe d'évaluation contradictoire par les acteurs
- « Belles histoires », par ex
 - Premiers éléments de benchmark international communicables
 - Nouveaux sujets/projets nés du croisement de compétences
 - Pépites inconnues mises en valeur
- Processus pérenne en place

Fiches du SRI correspondantes :

Fiche 11 ; fiche 28, Fiche 13 (plate-forme), fiche 16.

**Fiche-projet N°2 : SYNERGIES VISION TIC
BRETONNE/RECHERCHE/INDUSTRIELS**

Objectif :

Créer de la synergie autour de la vision TIC entre les organismes de recherche, l'industrie, le monde de l'enseignement et la Région.

Actions à entreprendre :

- Recenser les actions engagées ayant les mêmes objectifs, afin de capitaliser ;
- Mettre en place et organiser méthodiquement des rendez-vous périodiques, au plus haut niveau, entre la Région et les directions centrales des organismes de recherche pour partager vision régionale TIC et stratégies de ces organismes : CNRS, INRIA, Institut TELECOM, SUPELEC...
 - Ces réunions sont préparées et suivies par les responsables locaux de ces organismes qui doivent pouvoir s'appuyer sur la stratégie régionale dans leur propre relation avec le niveau central,
 - Associer à leur préparation le Conseil Scientifique de l'UEB, comme relais auprès des établissements d'enseignement supérieur et de recherche de Bretagne
- Sensibiliser les acteurs de la Recherche et de l'enseignement en Bretagne, notamment dans le cadre du CCRRDT, aux grands enjeux économiques de la filière TIC, et les associer activement au suivi de la vision, ainsi qu'à la gouvernance collective de la filière ;
- Proposer de nouveaux dispositifs d'amélioration de la relation Recherche- Industrie, en lien avec l'ensemble des acteurs impliqués, Pôles, Meito etc...
- Mettre en place un groupe de réflexion spécifique avec les académiques sur l'évolution des procédés notamment de conception et de production dans les PME

Planning :

Démarrage de l'action à la rentrée de septembre 2009

Responsable et acteurs :

Responsable : Conseil régional et D2RT

Acteurs : le CCRRDT, le conseil scientifique de l'UEB, la MEITO, les pôles, le COSI

Indicateurs de mesure du succès et de l'avancement :

- nombre de rencontres organisées dans les délais souhaités
- qualité et ouverture des échanges sur le fond
- visibilité de la stratégie régionale dans les orientations des organismes

Fiches SRI liées :

Actions 4 et 10

Fiche-projet N° 3 : CARTOGRAPHIE DES ACTEURS DE SUPPORT ET DES PROCESSUS D'INNOVATION

Objectifs :

Répondre à la demande de lisibilité du « système » fortement exprimée par les PME. Il s'agit de la déclinaison aux TIC d'une orientation centrale du SRI.

Traduire la cartographie des organismes et des activités contribuant à l'innovation dans la région réalisée dans le cadre du SRI pour les rendre utilisables par les acteurs de la filière TIC.

Grâce à cette cartographie, identifier les articulations, les optimisations possibles, les trous éventuels à combler et proposer des outils visant à simplifier l'accès des PME au « système ».

Actions à entreprendre pour mettre en œuvre la proposition :

- Rencontrer individuellement les différents organismes porteurs d'activité ou contribuant à des processus de valorisation et de soutien à l'innovation (MEITO, UEB, Grandes écoles, Consulaires, Technopôles, structures de financement, OSEO...);
- Rencontrer un échantillon représentatif de « clients » de ces processus afin de recueillir leur appréciation et leurs attentes ;
- Etablir sur ces bases une proposition de cartographie améliorée, validée et testée ;
- Proposer et bâtir des outils d'information et de communication sur le système et son fonctionnement.

Planning :

- Première cartographie : 4^{ème} trimestre 2009

Responsable et acteurs :

Responsable : Bretagne Innovation

Acteurs : l'ensemble des organismes et intervenants du « système »

Indicateurs de mesure du succès et de l'avancement :

Date de disponibilité d'un document communicable aux PME, et de la mise en place des processus correspondants.

Facilité perçue par les utilisateurs d'accès au dispositif d'aide et d'accompagnement.

Fiches SRI liées :

Fiche 19, fiche 21, cartographie page 96

<p><u>Objectif :</u></p> <p>Mettre en place un fonds d'amorçage spécialisé TIC dans la continuité du fonds de maturation</p>
<p><u>Actions à entreprendre pour mettre en œuvre la proposition :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Susciter des propositions d'implantation régionale d'un ou plusieurs fonds d'amorçage nationaux spécialisés dans les TIC.• Rédiger les principes fondamentaux de déclinaison régionale, de financement, de gouvernance, d'accompagnement, ..., pouvant régir la mise en place de ces déclinaisons régionales.• Sur ces bases, organiser des rencontres entre les porteurs de ces propositions et le Conseil régional, et faciliter la prise de décision en analysant les différentes propositions.
<p><u>Contacts à prendre :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• INRIA Transfert• Le GET et Télécom Amorçage• Autres initiatives...
<p><u>Planning :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• les propositions étudiées à partir de fin février 2009• objectif de prise de décision : printemps 2009• objectif de mise en place : été/automne 2009
<p><u>Responsable et acteurs :</u></p> <p>Responsable : CRB Acteurs : UEB, structures de financement, AEB pour la prospection des solutions possibles</p>
<p><u>Indicateurs de mesure du succès et de l'avancement :</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Atteinte des objectifs et respects des dates ci-dessus.• Dans un second temps : nombre d'entreprises créées.
<p><u>Fiches SRI liées :</u></p> <p>Fiche 21</p>

Objectif :

Saisir l'opportunité de la transversalité de la filière TIC, par rapport aux autres grandes filières industrielles, et du **Développement durable** pour innover régionalement entre ces filières. Créer de nouvelles offres de produits/services dans la filière TIC régionale pour amplifier le développement de ses marchés et améliorer tout autant la compétitivité des filières consommatrices des technologies TIC. Alimenter la « maintenance » de la vision.

Actions à entreprendre pour mettre en œuvre la proposition :

- Animer une réflexion prospective entre la filière TIC et les principales autres filières industrielles et de services présentes en Bretagne, en développant les opportunités du Développement Durable
- Identifier et prioriser les principales dynamiques de croisement par filière étudiée et par marché
- Mettre en place les programmes d'actions associés aux dynamiques ciblées, afin de faciliter le développement d'une offre TIC (produits et services) régionale, au bénéfice des acteurs (industriels et services) régionaux des autres filières.
- Accompagner ensuite la démarche commerciale des acteurs régionaux, portant cette nouvelle offre TIC, vers les autres marchés nationaux et internationaux

Contacts à prendre :

- Mettre en place des groupes de travail inter-filières pour mener la réflexion prospective et établir les recommandations d'actions
- Impliquer les différentes structures régionales d'accompagnement et de soutien aux filières pour mener à bien la démarche

Planning :

- 1^{er} semestre 2009 : réunions de 3 groupes de travail pour les principales filières régionales (Mer/Nautisme, Agri/Agro, Automobile/Transport) et synthèse des réflexions
- 4^{ème} trimestre 2009 : établissement et mise en place des programmes d'actions inter-filières

Responsable et acteurs :

- **Responsable :** MEITO (au stade actuel de l'étude)
- **Acteurs :**
 - au premier rang le Pôle « Images & Réseaux » et les Pôles (Mer Bretagne, Automobile, Valorial), les CRITT et centres techniques, les technopoles, les chambres consulaires (CRAB, CRCI...), les clusters thématiques (ITS Bretagne...), l'AEB dans sa mission veille/IE...,
 - au deuxième rang les entreprises et labos

Indicateurs de mesure du succès et de l'avancement :

- Détection effective de dynamiques de croisement porteuses de compétitivité pour la filière TIC et les filières consommatrices
- Capacité à faire développer de nouvelles offres pertinentes dans les dynamiques de croisement sélectionnées et à les faire intégrer par les filières consommatrices
- Développement de l'offre et des marchés pour la filière TIC, et développement de la compétitivité pour les filières consommatrices

Objectif :

Développer les capacités d'observation de la compétitivité de la filière qui permette de suivre l'évolution des TIC bretonnes et les grandes tendances du monde.

Développer nos capacités prospectives et d'anticipation.

Actions à entreprendre pour mettre en œuvre la proposition :

- Partant du diagnostic effectué pour le Groupe de Travail,
 - Adapter et compléter l'outil de mesure et la périodicité (annuelle, trimestrielle)
 - en affinant la connaissance structurelle des différents rouages et métiers de la filière
 - suivre emploi catégorisé, valeur ajoutée, innovation et recherche, marchés adressés et santé financière des entreprises
- établissement d'un réseau d'intelligence économique sur les grands acteurs et les grandes régions concurrents
- annuellement, ces données seront accompagnées d'une note d'analyse des grandes tendances, vues de la Bretagne
- mise en place du système (principes et outils) de recueil, de gestion et d'exploitation et diffusion des connaissances

Contacts à prendre :

- formaliser la relation d'appui que les différentes sources bretonnes et nationales peuvent contribuer au diagnostic central porté par la MEITO
- informer et sensibiliser les entreprises voire adapter les méthodes d'enquête
- construire une relation avec les organismes publics et privés d'Intelligence Economique (Organismes de veille, Cabinets spécialisés, Syndicats professionnels, Autres observatoires, ..)

Planning :

- mi - 2009 : décision du CA MEITO sur mission et moyens et accord des autres sources concernées
- 4^{ème} trimestre 2009, mise à jour du diagnostic 2008, premier rapport de l'observatoire

Responsable et acteurs :

- **Responsable :** MEITO
- **Acteurs :**
 - Agence Economique de Bretagne dans sa mission d'intelligence et de veille, les technopoles, les Pôles, les CCI/CRCI,
 - au deuxième rang les entreprises et labos

Indicateurs de mesure du succès et de l'avancement :

- Détection avancée de tendances permettant les plans d'action à temps
- Reprise des données et analyse par le Groupe de Travail pour ouvrir de nouveaux chantiers

Fiche-projet N° 7 : MAINTENANCE DE LA VISION

Objectif :

Maintenance, adaptation permanente, communication, diffusion, création de la dynamique autour de cette vision.

Actions à entreprendre pour mettre en œuvre la proposition :

- Poursuivre et approfondir le partage de la vision avec les acteurs clés (PME, grands groupes, scientifiques).
- Identifier en quoi et comment les acteurs seraient intéressés par une contribution à ce travail.
- Organiser ensuite un groupe de travail et un processus permanent de veille et de mise à jour.
- Proposer des dispositifs et outils de diffusion de la vision pour en assurer la meilleure appropriation par le plus grand nombre d'acteurs de la filière.
- Produire les outils de promotion (Cf fiche ad hoc)
 - Le mettre à disposition et l'expliquer (road show, soirées, thématiques des pôles, journées de la Région etc)
 - Communiquer/défendre cette vision auprès des instances nationales
 - Communiquer/ promouvoir le positionnement de la filière bretonne à l'international
- Croiser avec la cartographie des compétences pour mettre en évidence des failles et alimenter les actions de prospection ciblées ou d'amélioration de l'offre de formation

Contacts à prendre :

- PME et grands groupes
- Les comités thématiques ou stratégiques des pôles I&R et Mer, puis des autres
- L'UEB et notamment son comité d'orientation
- ...

Planning : Tâche de fond, inscrite dans la durée.

- Vision communicable : avril
- Validation du mandat du groupe et de sa méthode de travail avant la fin du 1^{er} semestre
- Vision révisée annuellement

Responsable et acteurs :

Responsable : AEB notamment dans le cadre du COSI

Acteurs : Pôle I&R et autres pôles, MEITO, conseil scientifique de l'UEB, Bretagne International...

Indicateurs de mesure du succès et de l'avancement :

- Niveau d'adhésion des acteurs à la filière
- Mise en place d'outils de promotion de la vision bretonne
- Participation des acteurs aux « événements » régionaux de gouvernance de la filière

Objectif :

Mettre en place et développer une action régionale pour informer sur la stratégie, promouvoir les réalisations de la filière TIC et développer la notoriété à la mesure de l'ambition de la Bretagne, en Europe et dans le Monde. Coordonnant les divers canaux portés par les acteurs, cette action doit s'inscrire dans la politique d'image de la Bretagne notamment à l'international.

Actions à entreprendre pour mettre en œuvre la proposition :

- Identifier les différentes cibles de communication :
 - Les entreprises et laboratoires TIC en région => effet d'entraînement et de cohérence
 - Les Grands Groupes ayant des établissements en Bretagne => renforcer la perception de l'attractivité de la Bretagne
 - Les investisseurs en France et à l'étranger => renforcer la perception de l'attractivité de la Bretagne
 - Les 3 millions de Bretons => vulgarisation et adhésion
 - Les collectivités => rechercher la cohérence des politiques de communication
- Proposer et mettre en œuvre pour chacune de ces cibles les outils adaptés.
- S'assurer de la meilleure cohérence de l'image, des messages, et des programmes de communication.
- Construire le plan de communication afin qu'il soit prêt au lancement de l'action. Notamment, construire les composants de base qui permettront aux acteurs régionaux de communiquer sur la politique de filière.

Contacts à prendre :

- Les organes de communication des organismes de soutien (Agences de développement, MEITO, Bretagne International, Pôles, Bretagne Innovation, Technopôles, Consulaires, etc.)
- Etablir une relation avec les communications des entreprises dans le cadre des partenariats grands comptes

Planning :

- Juin, session du CRB communication coordonnée d'annonce de la politique mise en place
- Déploiement progressif vers les différentes cibles, avec aboutissements visibles dans l'année
- Fin 2009 : rendez vous annuel à envisager

Responsable et acteurs

Responsable : AEB

Acteurs : CRB / B15/ BI / BI / Pôles.....

Indicateurs de mesure du succès et de l'avancement :

- Participation aux évènements
- Retours presse
- Reprise de la communication régionale dans les supports des partenaires

Fiches SRI associées :

Fiches sur la culture de l'innovation et sur l'image innovante de la Bretagne à l'international.



Objectif :

Construire les partenariats stratégiques avec les principaux groupes ayant des établissements importants en Bretagne.

Actions à entreprendre pour mettre en œuvre la proposition :

- Organiser au moins annuellement des rencontres de niveau présidents ou équivalent, préparées et suivies avec des interlocuteurs centraux et avec le relais local, grâce à une mission regroupant des experts, connaissant bien chacun des groupes cibles, sa « langue », sa culture, son organisation, les risques et opportunités
- Définir le contenu et le calendrier de ce partenariat
- Déterminer qui sont les interlocuteurs de part et d'autre en accord avec la direction mondiale de ces groupes
- Mettre en place une capitalisation de la connaissance de ces grands groupes (outil collaboratif)

Contacts à prendre :

Grands groupes présents, grands groupes non présents mais que nous souhaiterions faire venir, opérateurs, équipementiers, SSII, sous-traitants électroniques.

Première liste :

- Grands Opérateurs : Orange, SFR
- Grands Equipementiers : Alcatel, Thomson, Thalès, Sagem
- Grandes SSII : Cap Gemini, ATOS, Logica, WIPRO, GFI,
- Grands sous-traitants

Planning :

en cours

Responsable et acteurs :

Responsable : AEB

Acteurs : MEITO, Pôle I&R, Bretagne international, consulaires...

Indicateurs de mesure du succès et de l'avancement :

- nombre de rencontres organisées dans les délais souhaités
- qualité et ouverture des échanges sur le fond
- mise en place effective de plans d'actions en commun

Objectif :

Créer les conditions favorables au développement des PME à fort potentiel de croissance et des Entreprises de Taille Moyenne de la filière TIC, situées en Bretagne.

Actions à entreprendre pour mettre en œuvre la proposition :

- Etablir et maintenir la liste des entreprises et des établissements potentiellement concernés
- Instaurer une relation de confiance, par des rencontres régulières et suffisamment approfondies et touchant à l'ensemble des sujets du développement de l'entreprise/établissement : Finance, R&D, PI, Production, Marketing, Commerce, International...
- Les informer sur les dispositifs d'accompagnement et sur les aides en place pour favoriser leur développement et les soutenir (avec un focus particulier en période de crise).
- Les aider à anticiper les opportunités liées à leurs différents domaines d'activités en lien avec la vision et notamment les croisements de filières.
- Etablir un bilan synthétique annuel de l'action menée et formuler des recommandations pour l'amélioration de la démarche de suivi et de l'offre régionale de soutien.
- Alimenter l'observatoire de la filière, par certaines données collectées lors de ces rencontres, en respectant la confidentialité associée aux informations recueillies

Contacts à prendre :

- Recueillir les différentes pratiques déjà existantes (Ministère de l'Economie des Finances et de l'Emploi, OSEO...) pour l'identification des entreprises à fort potentiel de développement (Gazelles...)
- Constituer la 1^{ère} liste exhaustive des entreprises/établissements en fonction des critères choisis, en s'appuyant sur la base de connaissances de la MEITO et sur la base de données de l'Agence Economique de Bretagne.

Planning :

- 1^{er} semestre 2009 : identification d'un premier panel d'entreprises et d'établissements
- 2^{ème} semestre 2009 : mise en opération de la relation de suivi sur le panel sélectionné
- Janvier 2010 : bilan de l'année 2009 et proposition d'infléchissements pour l'année 2010

Responsable et acteurs :

Responsable : MEITO en lien avec le chargé de la filière AEB

Acteurs : le Conseil régional, pôle I&R et les différentes structures régionales et

locales d'accompagnement des entreprises, OSEO et DRIRE

Indicateurs de mesure du succès et de l'avancement :

- La couverture du panel identifié chaque année
- La satisfaction des besoins exprimés et l'amélioration du soutien régional
- La croissance du nombre d'entreprises ou d'établissements concernés
- La croissance des chiffres d'affaires et des emplois des entreprises « régionales »

Fiche-projet N°11 : ADAPTATION ET DEVELOPPEMENT DES FORMATIONS

Objectif :

Assurer la meilleure adaptation du système de formation régional avec le besoin de compétences nécessaires aux laboratoires et entreprises bretonnes, pour répondre à l'objectif de développement de leurs activités. Dans l'autre sens, conforter la dynamique de la filière par une élévation permanente des niveaux de qualification et de compétences humaines de l'écosystème breton des TIC. Conforter la cohérence entre système de formation et excellence industrielle bretonne, en lien avec l'ambition de la filière décrite par la vision.

Actions à entreprendre pour mettre en œuvre la proposition :

- Préciser les compétences nécessaires (existantes ou non en Bretagne) à la mise en œuvre globale de la vision, d'un point de vue qualitatif et si possible quantitatif :
 - Les disciplines intrinsèques à la filière TIC : électronique, informatique, télécommunications, optique...
 - Les disciplines complémentaires à la constitution d'une offre adaptée aux besoins identifiés : contenus audiovisuels, sciences humaines et sociales, marketing et commerce...
 - Les disciplines additionnelles concernant les filières régionales d'intégration des produits, systèmes et services de la filière TIC : automobile, défense, finance, médical, écotechnologies...
- Etablir un état de l'existant en matière de formation initiale et continue pour les compétences inhérentes à la filière TIC et pour les autres compétences nécessaires à l'atteinte des objectifs décrits dans la vision
- Proposer un plan d'actions sur la base d'une synthèse identifiant les écarts entre l'offre et la demande, en tenant compte des délais de réaction
- En parallèle, envisager un plan régional de communication et de sensibilisation des jeunes pour les attirer vers les métiers de la filière

Contacts à prendre :

- Avec l'UEB et la conférence des grandes écoles, le GREF Bretagne, les acteurs des contrats d'objectifs concernés, notamment les partenaires sociaux...pour récupérer la matière déjà existante sur l'état actuel

Planning :

- Réunion d'un groupe de travail spécifique pour préciser le plan de la démarche à engager à l'été 2009
- Cartographie des compétences nécessaires au second semestre 2009
- Elaboration des plans d'action envisagés dans la suite

Responsable et acteurs

Responsable : Conseil régional / Etat

Acteurs: Meito, UEB, conférence des grandes écoles, Gref Bretagne, acteurs des contrats d'objectifs concernés, partenaires sociaux...

Indicateurs de mesure du succès et de l'avancement :

- Disponibilité du plan d'actions approuvé et synthétisant les mesures à prendre pour répondre aux besoins
- Niveau d'avancement dans la mise en place des mesures préconisées par le plan d'actions
- Enquêtes régulières auprès des entreprises de la filière pour s'assurer que le besoin en formation initiale et continue est réellement couvert



Objectifs :

- Reconnaître avec les collectivités territoriales la nécessité d'un déploiement régional coordonné du THD sur le territoire.
- Comparer les scénarios de déploiement du Très Haut Débit, avec les opérateurs, en faire sans attendre l'analyse économique et juridique.
- Intégrer et développer dans Bretagne 2.0 une nouvelle ambition relative au THD.

Actions à entreprendre pour mettre en œuvre la proposition :

- Etablir le modèle technique, économique et juridique d'un déploiement ambitieux du THD (c'est-à-dire plaçant la Bretagne dans une situation favorable au regard de la concurrence territoriale), avec un objectif cohérent de montée en débit et une politique coordonnée des réseaux de collecte et de transport : déduire un premier jet du modèle économique (coûts) et politique (priorités, péréquations).
- Définir la structure de décision, de maîtrise d'ouvrage et de maintenance à long terme entre les différents niveaux de collectivités et avec l'initiative privée.
- Coordonner avec une action de promotion des usages, de production de contenus et de services.

Contacts à prendre :

- Opérateurs : entrer dans la négociation de la meilleure offre en la plaçant dans le cadre du partenariat stratégique.
- Elargir aux acteurs des infrastructures passives (génie civil, énergie...).
- Ensemble des collectivités.

Planning :

- Engagement immédiat des contacts et études nécessaires
- Proposition du modèle (schéma numérique régional du THD) : fin 2009 dans le cadre de la Conférence Numérique régionale

Responsable et acteurs :

Responsable : Région.

Acteurs : les autres collectivités, les industriels...

Indicateurs de mesure du succès et de l'avancement :

- Augmentation des débits disponibles, comparés à la feuille de route.
- Respect des priorités politiques.

Risques et difficultés :

- Cohérence avec les stratégies de déploiement des opérateurs.
- Absence d'ambition et de mécanisme de péréquation au niveau national.
- Non cohérence des mises en œuvre aux différents niveaux de collectivités.

Opportunité :

- Action volontariste dans le cadre du plan régional de relance de l'économie
- Plan national de développement du numérique .
- Lien avec les projets Imagin Lab, extension de RENATER en Bretagne, Campus numérique.

3.8 Conclusion générale

Le diagnostic approfondi de la situation de la filière TIC en Bretagne révèle qu'elle ne suit pas l'évolution positive du marché mondial parce que la rémanence de son profil historique n'est plus toujours adaptée aux nouvelles attentes du marché. De plus, la stratégie de facto de ses acteurs dépend d'une variété de centres de décision extérieurs d'où ne ressort plus un souci du développement régional comme ce fut le cas autrefois.

L'analyse de sa compétitivité montre qu'il y a à la fois place pour un développement dans les domaines traditionnels du service aux opérateurs, des services informatiques et de la chaîne de l'image, et que la région dispose dans ses entreprises de toutes tailles des compétences humaines et des moyens de profiter de la phase qui s'amorce caractérisée par une pénétration de l'internet et de la mobilité dans une plus grande variété de domaines encore aujourd'hui peu pénétrés par les TIC. Le Pôle Images et Réseaux et la dynamique qu'il a mise en place en trois ans en est une première preuve exemplaire dans le domaine de la R&D.

Le profil industriel qui devrait en émerger fera proportionnellement une place plus grande aux PME et aux Entreprises de Taille Moyenne sur lesquelles on pourra compter pour un retour dans les technologies matérielles (électronique, optique). Il est également souhaité que la recherche publique voie son rôle d'amont de toutes les entreprises de la filière conforté par des pratiques renforcées d'association recherche – entreprises.

Cette nouvelle phase de développement doit s'appuyer non seulement sur une stratégie interne à la filière mais sur une démarche volontariste de coopération des autres grandes filières bretonnes et sur une politique d'usages innovants par la société bretonne, supposant une infrastructure très haut débit à la mesure de l'ambition.

Un tel faisceau d'initiatives suppose que tous les acteurs en reconnaissent la pertinence et acceptent de s'y associer, dans un engagement de moyen terme et dans le cadre d'une gouvernance collective dont le présent rapport propose les modalités de fonctionnement. C'est à cette condition que l'on fera de la Bretagne une grande région TIC de demain comme ce fut le cas lors de l'épopée des Télécommunications. La volonté collective en sera le moteur.

4 La nouvelle génération des TIC : vision des leaderships de demain

4.1 Méthode de travail

Nous avons entamé un approfondissement d'un certain nombre de thèmes techniques et business avec l'aide d'experts reconnus du domaine : l'IDATE⁵ et PAC⁶. Une monographie a été commandée sur chacun de ces thèmes, avec à chaque fois l'interrogation sur les scénarios possibles et les opportunités pouvant être approfondies pour la Bretagne.

Il s'agit ici d'une approche « top-down » : partir des tendances globales dans les TIC, et chercher en déduire les opportunités possibles pour la Bretagne.

Cette démarche est complémentaire de la démarche « bottom-up » qui consiste à partir des points forts et des ancrages de la région, et à choisir les axes forts à renforcer pour en faire des éléments différenciant difficile à imiter.

C'est au croisement de ces deux démarches descendante et montante que l'on a élaboré les axes de vision.

Sur la base de ce qui précède, nous avons exprimé notre première intuition de «vision de compétitivité», complétées par des axes concrets qui pourraient décliner cette vision en termes opérationnels.

Ces axes ont été analysés en matière d'intérêt exogène (taux de croissance, création de valeur, durabilité), en matière de capacité endogène à les développer (compétences, terreau industriel, formation, recherche, ...), et d'accessibilité (montant des enjeux financiers à mettre en oeuvre, capacité régionale des entreprises à accéder aux marchés correspondants, ...). Cette analyse a donné lieu à une priorisation des domaines, puis au regroupement thématique qui a conduit à la Vision.

⁵ L'IDATE fondé en 1977, est l'un des premiers centres d'études et de conseil en Europe dont la mission est d'accompagner les décisions stratégiques de ses clients sur les secteurs Télécoms - Internet - Médias.

⁶ Depuis sa création, Pierre Audoin Consultants (PAC), société d'origine française, a développé une palette large de prestations de conseil, d'études stratégiques et marketing dans le domaine des technologies de l'information, spécialement autour des logiciels et services informatiques d'une part, et des services de télécommunication d'autre part.

4.2 La vision dégagée

Notre Vision est celle d'une Bretagne reconnue comme étant une région d'excellence mondiale, compétitive et attractive

- *qui aura su prendre une forte part des marchés créés par la nouvelle vague de l'Internet du futur (nouveaux réseaux, Internet des objets, Internet des contenus, Internet des services (Software as a Service), nouveaux services et usages)*
- *qui aura valorisé et su développer ses compétences en matière de technologies clés (électronique, optique, télécoms, chaîne de l'image, logiciels embarqués)*
- *en développant des applications collectives et sectorisées au croisement avec les filières régionales et en s'appuyant sur des nouvelles dynamiques porteuses*
- *et par une forte mobilisation de tous les acteurs de la filière, comme par une adhésion de tous les bretons.*

Comme cela a été dit dans la partie 3 de ce rapport, nous déclinons cette vision en deux familles de domaines qui pourraient assurer la croissance de l'économie et des emplois :

- **Les domaines déjà existants et à consolider et/ou à faire évoluer, à savoir :**

- Les services d'opérateurs de Télécommunications ou diffusion : se positionner sur les activités que les opérateurs tendent à externaliser en nombre croissant (évolution de leur Système d'information, planification/déploiement/exploitation de leur réseaux, services clients, ...); et pour certains (comme Orange) dans l'écosystème qu'ils mettent en place pour les services et applications.
- Les Services Informatiques de Gestion (destinés aux banques, assurances, etc) : faire en sorte que la Bretagne récupère la meilleure part possible du flux prévu de migration des centres de services de la région parisienne vers la région dans les trois prochaines années, ce qui est estimé à un transfert de 5000 à 10 000 emplois sur trois ans pour toute la France;
- La chaîne technique de l'Image, : elle pourrait élargir son marché considérablement en y adjoignant via sa dimension "Réseaux", les services et réseaux de la maison et de l'univers personnel connecté de chacun, en lien notamment avec les préoccupations de gestion de l'énergie et de l'environnement.

- **les domaines nouveaux à faire émerger :**

- **Le WEB 3.0** englobant plusieurs axes complémentaires :

1. **Le Web sémantique**, ce qui désigne un ensemble de technologies visant à rendre le contenu des ressources du Web (intranet ou extranet) accessible et utilisable par des programmes, et au final, de procurer à l'utilisateur une

expérience facilitée de la navigation « intelligente » en langage naturel .Les compétences dans ces domaines sont significatives.

2. **Le Web3D** : navigation dans le web sous une forme d'environnement 3D, en étendant le concept de Second Life à l'ensemble du Web. Les compétences en matière de réalité virtuelle et de vidéo sont importantes en région, et pourraient être valorisées pour cet usage;

3. Le "**Web des Objets**" aussi appelé "Machine to Machine (M2M)" avec l'utilisation de techniques de type RFID se situe au croisement des filières utilisatrices des TIC, pour des usages tels que le suivi d'équipements, la surveillance, la gestion de flotte, le contrôle à distance, la monétique,... Les applications des filières agroalimentaires, mer, transports, et santé sont certainement nombreux et à rechercher.

Un autre champ d'applications se situe dans les services de communication inter-personnels orientés services à la personne et orientés contenus, dans l'environnement domestique et mobile.

Un champ important d'applications nouvelles se situe dans l'environnement domestique personnel et mobile pour l'intégration des services de communication inter-personnels, des services à la personne et ceux orientés contenus à la convergence du web des objets et du web sémantique,.

4. **Le Web Mobile** : Le développement des applications web sort progressivement de l'univers du PC vers le téléphone mobile. Les challenges sont toutefois encore très nombreux . Certains semblent surtout conjoncturels (prix du forfait data, débit des réseaux); d'autres sont plus structurels (taille de l'écran, fragmentation au niveau logiciel entraînant un portage nécessaire sur quasiment chaque terminal). Dans ce domaine, la Bretagne dispose de compétences fortes sur la chaîne de la vidéo en mobilité;

5. **La Réalité Virtuelle**: ses nombreuses applications dans les marchés du jeu vidéo, de la simulation sectorielle, de la simulation de procédés, et dans les "serious games" pourrait se développer sur la base des compétences des centres de recherche de la région.

- La Production de Contenus Audiovisuels: les experts estiment probable l'émergence d'une nouvelle génération de producteurs semi-professionnels de contenu. Le succès des sites de vidéo communautaire annonce à moyen terme l'apparition d'une nouvelle génération de sociétés de production, familière des techniques de production à bas coût et de l'exploitation cross-média. La co-creation de contenus vidéo (images réelles et synthèse d'image) est un développement attendu, notamment au sein de communautés virtuelles, qui repose en particulier sur des outils de synthèse d'image coopératifs rendus accessibles.

L'utilisation des technologies logicielles avancées du point précédent (réalité virtuelle, 3D, contenus pour mobiles) permettra une avancée par rapport à la production classique, tant en matière de coûts de production que de résultats.

Tous ces domaines ont trois caractéristiques communes:

- ils font appel à des compétences très développées dans les entreprises et les centres de recherche de la région, constituant un terreau favorable au développement d'une nouvelle vague de projets et d'entreprises;
- ces technologies sont intensives en logiciels, embarqués et/ou distribués entre terminaux et serveurs. Il s'agit là d'édition de logiciels dédiés, propriétaires ou open source, dans tous les cas innovants et de forte valeur ajoutée ;
- ils se mettent au service des filières régionalement fortes (Agroalimentaire, Mer, Automobile, ...) en apportant nos capacités de développement de produits en moyenne série et notre culture des réseaux sociaux. La filière TIC qui est née un peu « hors sol » va désormais s'enraciner fortement dans l'économie et la société bretonne.

Chacun des domaines ci-dessus fait l'objet d'un développement dans ce qui suit, qui fixe les enjeux, et présente les perspectives de croissance.

4.3. Résumé de l'analyse par domaine technologie -marché.

Afin de faciliter au lecteur l'appropriation des différents domaines étudiés, un résumé est présenté sur chaque domaine. Le lecteur intéressé pourra se reporter aux développements détaillés des sections suivantes. Le lecteur pressé pourra se limiter aux résumés.

4.3.1 Les services aux opérateurs de Télécommunications

Résumé :

Notre analyse réalisée avec le concours de l'IDATE montre que les opérateurs tendront de plus en plus à externaliser une part croissante de leurs activités, ceci incluant la R&D, les évolutions des systèmes d'information supportant leur cœur de métier, ainsi que la planification, le déploiement, et l'exploitation de leurs réseaux, et même parfois de leur plate-forme de services. Cette externalisation est une opportunité pour les sociétés de services ayant des compétences dans les métiers supportant les opérateurs.

Toutefois, une difficulté réside dans la centralisation des opérations des opérateurs en région parisienne, qu'il faut convaincre d'externaliser en Bretagne certaines de ces activités.

Une large part de l'innovation chez les opérateurs de télécommunications viendra des technologies et des services de l'Internet 3.0. En se positionnant en pôle d'excellence dans ce domaine, la Bretagne se positionne également comme partenaire privilégié de l'innovation des opérateurs.

4.3.2 Les Services Informatiques de Gestion

Résumé :

Le secteur a été particulièrement dynamique ces dernières années, mais présente une fragilité cyclique (marché de proximité) et structurelle (délocalisations) dont il convient de se prémunir.

Cependant, le marché français reste bien orienté pour les années à venir, avec une croissance attendue de 5% à 7% par an.

En France, les grandes SSII sont amenées à mettre en place et à renforcer des Centres de Services de type Nearshore, qui trouvent place entre les centres de développement de projets en proximité clients et les Centres de Services délocalisés de type offshore (Inde...). Plus de 8000 emplois devraient être délocalisés de l'Ile de France vers les régions françaises dans les quelques années à venir.

La Bretagne doit pouvoir attirer une partie significative de ces emplois, de par la qualité de son système de formation supérieure et de sa recherche académique.

Dans cette optique, le système de formation supérieure en Bretagne pourrait trouver davantage à développer des formations mixtes, en inculquant des connaissances au métier des principaux clients régionaux : services en Télécoms, métiers Banque et Assurance...

Cela conduit à un ensemble de recommandations d'actions en lien avec la Vision :

- **Actions Défensives** : face aux menaces des décisions de délocalisations ou des décisions de concentration nationale, la région doit se montrer dynamique et innovante en mettant en valeur ses spécificités et la qualité de son environnement technique et éducatif :
 - En renforçant le volume des formations de développeurs logiciels dans les domaines techniques de la Vision (Web 3.0, logiciels embarqués, réalité Virtuelle, chaîne de l'Image, ...), mais aussi dans les domaines clients des SSII (opérateurs télécoms, banques, industries...)
 - En attirant (lobbying actif) de nouveaux centres de services à vocation nationale
- **Actions Offensives** :
 - La montée en puissance de Centre de Services de SSII dans les régions françaises dans une optique d'amélioration de la valeur ajoutée et de gain de productivité, nécessite une action anticipative de la Région Bretagne pour capter le maximum d'emplois qui se préparent à être délocalisés de la région parisienne.
 - L'évolution des modèles SSII (de la régie vers le forfait, du développement spécifique vers les progiciels, les modules réutilisables et l'Open Source, ...) peut et doit permettre de générer des mutations partielles de compétences de certaines SSII vers :
 - Des centres de développement de modules réutilisables (notamment via technologies Open Source, et/ou packaging de solutions basées sur des briques logicielles avancées telles qu'il en existe dans les centres de recherche régionaux),
 - Des centres d'intégration d'applications "mid-market" (ERP :

- *Microsoft, SAP...),*
- *Des centres d'infogérance/d'hébergement à vocation régionale ou nationale.*

Cibler la communication de la Région afin d'attirer vers son territoire la majorité des 5 000 à 10 000 emplois qui vont être délocalisés de l'Île de France vers les autres régions françaises dans les 3 ans.

4.3.3. La chaîne technique de l'Image

Résumé :

Avec le pôle « Image et Réseaux », la Bretagne dispose d'une compétence unique et reconnue.

Les projets faisant appel à l'image se déclinent dans de nombreux axes: télévision et notamment haute définition, images en mobilité, réseaux de diffusion pour l'image, distribution électronique de contenus, sécurité des réseaux et des contenus, réalité virtuelle et réalité augmentée en réseaux, plate-forme d'interopérabilité.

Dans la suite, le pôle devra faire évoluer ses axes et ses projets pour anticiper les grandes tendances :

- *Sans sous-estimer l'importance de la télévision traditionnelle et de la R&D en matière de VOD sur réseaux IPTV, de TVHD, de télévision broadcast mobile etc., l'enjeu essentiel à moyen terme pour la filière de la vidéo est la mise en place de solutions permettant **la distribution de contenus audiovisuels sur l'Internet ouvert.***
- *Ceci suppose de **maîtriser** un ensemble de **technologies essentielles** qui concernent l'ensemble de la chaîne de l'image: reformatage et conversion automatique de programmes, solutions de streaming vidéo, optimisation des réseaux IP (content delivery networks), solutions de mesures d'audience et de trafic, technologies de géoblocking... La maîtrise des outils publicitaires semble également un enjeu décisif: capacité à insérer automatiquement des publicités contextualisées, gestion d'espace publicitaire multi-sites etc*
- *Ceci implique également la mise à disposition **d'outils de création et d'édition d'image "low-cost"**. Seul l'abaissement des coûts de production permettra en effet dans un premier temps d'amorcer un marché des contenus sur Internet. Il paraît donc important que la R&D dans le domaine de l'image ne soit pas exclusivement tournée vers les technologies "haut-de-gamme" (comme la TVHD, par exemple).*
- ***L'intégration automatisée de vidéo dans les sites de e-commerce** ou de rencontres, l'utilisation de la vidéo géolocalisée sur les sites de petites annonces immobilière etc. constituent des domaines d'application essentiels des technologies de l'image. Ces sites, non spécialistes de l'image, et pour qui elle ne représente pas un centre de profit, nécessiteront des solutions aisées à mettre en œuvre et peu onéreuses.*

4.3.4 Le Web 3.0: le Web sémantique, le Web 3D

Résumé :

A quelques exceptions près (notamment vidéo), les enjeux autour du Web sont avant tout liés à ceux du logiciel et non à ceux des télécommunications.

Il s'agit autant d'édition de produits logiciels innovants pour les entreprises ou le grand public, que de services aux entreprises qui intègrent les avancées du Web dans leur métier.

L'existence des compétences fortes dans la région (IRISA, FT R&D) est un atout pour se positionner sur cette prochaine rupture du Web, qui sera synonyme de l'émergence de nouveaux acteurs. C'est un champ d'opportunités à explorer de façon volontariste.

4.3.5 Le M2M

Résumé :

Le M2M (Machine-to-Machine) désigne les solutions permettant aux machines de communiquer vers un serveur central sans intervention humaine directe. Les machines que l'on considère dans le cadre du M2M sont l'ensemble des machines qui ont déjà une valeur intrinsèque sans connectivité, ie dont le but primaire n'est pas la communication (excluant ainsi tous les terminaux de type téléphone, téléviseur, etc...).

*• Il ne s'agit pas à proprement parler avec le M2M d'une technologie TIC, mais **d'un segment transversal technologiquement et sectoriellement**. Le développement du marché M2M se fait essentiellement secteur par secteur, après identification de besoins clairs et spécifiques, notamment autour de fabricants de machines souhaitant passer à un modèle économique de services. Il est donc possible de se positionner plus sectoriellement que technologiquement sur un tel marché.*

• Les développements ont essentiellement lieu sur des marchés sectoriels peu visibles dans un premier temps, dans des logiques très propriétaires et de réduction des coûts, avant de s'étendre à des services en environnement ouvert puis au grand public avec des innovations de service.

4.3.6 La RFID

Résumé :

La RFID (Radio Frequency IDentification) est une technologie de capture automatique de données, reposant sur la transmission de l'"identité" d'un objet ou d'une personne sur des ondes radio. On peut parler ainsi d'étiquette intelligente, pouvant remplacer à terme notamment le code-barre, qui constitue d'ailleurs avec la RFID l'une des technologies d'identification automatique (Auto-ID).

La RFID recouvre un ensemble assez large de technologies d'identification sans connexion autour de 2 grands types d'usages : boucle ouverte et boucle fermée.

Les développements se feront par grand secteur d'activité et seront très dépendants des régulations, des initiatives privées et des grandes commandes publiques. Le développement économique concerne d'une part les fabricants électroniques régionaux, et d'autre part les intégrateurs.

L'Internet des objets représente le futur de la RFID. Toutefois, son déploiement concret reste à un horizon très lointain.

4.3.7 Les applications domestiques et domotiques en prolongement des services triple play.

Résumé :

Le foyer numérique est actuellement constitué par la juxtaposition de multiples terminaux évoluant très rapidement mais communicant mal entre eux, sans service de bout en bout, relevant du Meccano de spécialistes. De nombreux acteurs se disputent ce marché, et l'issue reste incertaine: plusieurs scénarios de convergence sont envisageables (centrée sur le terminal, sur l'utilisateur, ou sur le réseau). Les jeux et les consoles de jeux de nouvelle génération y prennent une place privilégiée.

Si la tendance de l'électronique Grand Public de grands volumes est à la baisse en Bretagne, il reste un grand champ d'innovation dans les composants logiciels ou les services qui faciliteront l'expérience utilisateur autour de ces multiples terminaux.

Les applications domotiques sont restées marginales jusqu'à présent, mais représentent un grand potentiel de développement lié aux évolutions de la société et de l'environnement: économies d'énergie, vieillissement de la population. Il y a ici un positionnement possible pour la Bretagne autour de l'électronique et autour des services associés, sur la base de PME réputées dans le domaine.

4.3.8 La Réalité Virtuelle

Résumé :

La Bretagne, qui accueille le pôle de compétitivité Image et Réseaux, dispose d'un atout essentiel pour développer les technologies de demain liées à la réalité virtuelle. Avec les nombreux laboratoires de recherche présents dans la région, et les centres de formation (université et grandes écoles), la Bretagne a à sa disposition de nombreux atouts pour susciter l'émergence d'un écosystème favorable au développement de l'industrie de la réalité virtuelle.

Le domaine de la simulation est déjà traité par les pôles de compétitivité System@tic établi en Ile de France et Min@logic dans la région Rhône-alpes. Les simulations autour des phénomènes naturels seront le fruit de développement conjoint entre les centres de compétence en réalité virtuelle et les filières métiers locales (mer...).

4.3.9 La Production de Contenus Audiovisuels

Résumé :

Nous estimons probable l'émergence d'une nouvelle généralisation de producteurs semi-professionnels de contenu. Le succès des sites de vidéo communautaire annonce à moyen terme l'apparition d'une nouvelle génération de sociétés de production, familière des techniques de production à bas coût et de l'exploitation cross-média. La co-creation de contenus vidéo (images réelles et synthèse d'image) est un développement attendu, notamment au sein de communautés virtuelles, qui repose en particulier sur des outils de synthèse d'image coopératifs rendus accessibles.

L'utilisation des technologies logicielles avancées du point précédent (réalité virtuelle, 3D, contenus pour mobiles) permettra une différenciation positive par rapport à la production classique, tant en matière de coûts de production que de résultats.

La mise en place d'un enseignement pluridisciplinaire entre technologies de réalité virtuelle, et production artistique, supportés par un plateau technique expérimental dédié à la recherche, l'enseignement, et la production audiovisuelle, permettrait à la Bretagne de prendre une position originale dans la Création de Contenus.

4.3.10 Le logiciel embarqué

Résumé :

Au sein des systèmes embarqués, deux tiers des effectifs se concentrent sur la partie matérielle et électronique et un tiers sur la partie logicielle. L'électronique fait donc partie intégrante de l'industrie des logiciels embarqués. De plus, c'est la capacité de conception et l'intégration du logiciel sur une architecture matérielle qui devient de plus en plus critique. La capacité d'intégration du logiciel sur l'architecture matérielle devient un domaine à forte valeur ajoutée. La complexité croissante des logiciels embarqués va devoir appuyer son développement sur l'industrie électronique.

Il y aurait donc bien dans les logiciels embarqués un relais de croissance et une possibilité de repositionner l'industrie électronique bretonne sur ce secteur porteur. De plus la Bretagne accueille un important secteur des télécommunications et de l'automobile qui sont deux industries très consommatrices de systèmes embarqués.

Les atouts de la Bretagne

Dans un contexte de globalisation des projets d'industrialisation, la Bretagne pourrait se positionner à la charnière entre la partie logicielle et l'architecture matérielle.

La conjonction de plusieurs avantages pourrait permettre à la Bretagne de s'ériger en un One-stop Shop de l'industrie du logiciel embarqué. :

- *Nombreux centres de formation capables d'alimenter l'industrie en compétences humaines. Cette offre de compétences doit être développée et s'adapter plus précisément aux besoins de l'industrie.*
- *Présence de centres de recherche capables de stimuler l'innovation*
- *Proximité avec les industriels des télécommunications et de l'automobile notamment. Cela permet une plus grande réactivité au marché et favorise la création de plateaux-projets, actuellement en vogue chez les industriels.*
- *Forte compétence dans l'électronique un maillon indispensable du développement d'un logiciel embarqué.*
- *Attractivité en termes de coût avec des salaires plus bas qu'à Paris et en Ile de France et un turn over réduit.*

Enfin, l'industrie électronique bretonne pourrait se servir de l'industrie des logiciels embarqués pour trouver de nouveaux débouchés pour la fabrication de composants. Soit en se spécialisant sur certains secteurs en fonction de leur valeur ajoutée ou de leur présence géographique, soit en devenant un fournisseur de composants standard à valeur ajoutée pour des industriels à gros volume comme les télécommunications aujourd'hui, et demain, l'automobile, la domotique.

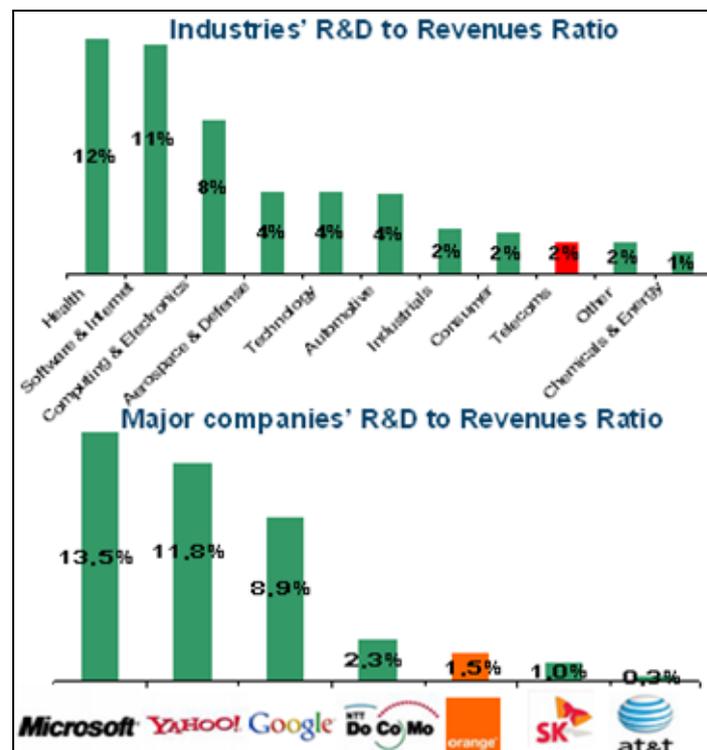
5 ANNEXES : DONNEES COMPLEMENTAIRES SUR QUELQUES GRANDS DOMAINES DES TIC

5.1 Les services aux opérateurs de Télécommunications

Notre analyse réalisée avec le concours de l'IDATE montre que les opérateurs tendront de plus en plus à externaliser une part croissante de leurs activités, ceci incluant la R&D, les évolutions des systèmes d'information supportant leur cœur de métier, ainsi que la planification, le déploiement, et l'exploitation de leurs réseaux et même parfois de leur plate-forme de services.

5.1.1 L'activité de R&D interne des opérateurs télécoms reste faible, et tend à s'externaliser.

Au sein de l'industrie des télécoms, les niveaux de R&D ramenés au chiffre d'affaire des opérateurs demeurent constants, et relativement faible en comparaison d'autres acteurs comme les géants de l'Internet.



Historiquement, les opérateurs nationaux innovaient grâce à des centres de recherche très spécialisés, et cette innovation fournissait ensuite aux équipementiers nationaux fournisseurs un avantage concurrentiel important. On peut citer le cas de Bell Labs, ou des laboratoires de France Telecom comme exemples de tels centres, et le minitel comme une réussite emblématique.

La bulle des années 2000 a mis sous grande pression les opérateurs télécom dans le monde occidental. De ce fait les objectifs principaux pour les opérateurs, dans ces dernières années, ont été axés sur le remboursement de la dette, puis sur la recherche de croissance. L'innovation en a alors pris le pas, et un cycle nouveau a récemment redémarré, notamment pour réagir au choc de l'IP, aux projets de déploiement de fibre optique. Tous deux feront appel à des technologies et à de nouveaux outils à grande échelle.

Mais, d'un processus intégré par les opérateurs et leur écosystème national, la chaîne de l'innovation passe à présent par de la recherche fondamentale internationale, et par la contribution d'opérateurs et d'équipementiers à la définition de standards, que les grands équipementiers de réseaux et de terminaux se chargent ensuite d'implémenter.

A cet égard il est important de noter que les équipementiers développent leurs centres de recherche en Inde et en Chine, pays qui forment plus d'ingénieurs que l'Europe ou les Etats-Unis, avec des niveaux de compétences satisfaisant -et en progression- pour répondre au besoin d'innovation incrémentale dans les réseaux et les terminaux.

Cette tendance à l'externalisation de l'innovation des opérateurs se retrouve dans les équipements terminaux et éléments de réseau, mais aussi dans la partie immatérielle des services télécoms. On constate que des IBM, Microsoft, Oracle, SAP....commercialisent auprès des opérateurs des suites logicielles de distribution de services, là où auparavant les opérateurs agrégeaient une myriade de logiciels spécialisés pour construire leur propre architecture de services. Les grands éditeurs proposent à présent d'homogénéiser ces couches de services sous une même et seule plateforme standardisée, ce qui simplifie à la fois la gestion de l'infrastructure de services et l'agrégation de services de tiers.

Par conséquent, les recherches que les opérateurs conduisent en interne porteront à l'avenir surtout sur les usages, sur de nouveaux produits, et sur des éléments permettant d'agréger, de diffuser et de partager des services. Bien que ces recherches comportent toujours une grande part de technologie, surtout logicielle, la demande des clients devient de plus en plus forte sur des critères comme la facilité d'usage, l'ergonomie, la compatibilité des équipements entre eux, l'image de marque... En bref, la recherche faite par les opérateurs risque de s'orienter de plus en plus sur des idées et des réalisations d'usages, et de moins en moins sur des questions d'implémentation de réseaux, en déléguant ces dernières, le cas échéant, à des acteurs spécialisés, ce qui ouvre la voie à une assistance externe spécialisée.

5.1.2 Les acteurs de l'Internet guident l'innovation en services de télécommunication

Parmi les acteurs les plus innovants en services de télécommunications ces dernières années, on retrouve beaucoup de sociétés de l'Internet, du monde IP. On citera Google, Skype, Microsoft, Yahoo!...dont les produits ont à la fois changé la façon dont les gens communiquent, et réinventé la monétisation des services de communication. On peut penser que cela est dû en partie aux investissements de R&D consentis par ces sociétés et leurs financeurs, et par leurs efforts intensifs de recrutements de profils technologiques.

Certains opérateurs traditionnels ont d'ailleurs aussi innové dans cette période. Cela a été le cas des opérateurs en France, avec le concept des "box" développées par Iliad puis reprises par l'ensemble des opérateurs du pays. De la même manière l'ADSL 2+ a contribué à l'essor du haut-débit, et sera probablement remplacé à terme par des infrastructures de Fibre Optique.

On constate donc en permanence des efforts d'innovation disparates, généralement à échelle d'un opérateur et d'un pays, puis répliqué par d'autres opérateurs en réaction.

Le changement fondamental est en cours, plus discret, tout en donnant lieu à un renouvellement de fond des équipements. Il s'agit de la migration des circuits vers IP, déjà réalisée par la plupart des opérateurs dans leurs cœurs de réseaux, et de plus en plus répandu sur l'ensemble du réseau. C'est ce changement de paradigme -le monde de l'Internet ouvert l'ayant emporté sur le monde fermé de la téléphonie- qui conditionnera en grande partie les possibilités d'innovation en télécommunications.

5.1.3 Les différentes régions du globe vivent des besoins différents

Beaucoup de grands opérateurs basés en Europe devront faire face à une dichotomie de leurs activités d'innovation selon leurs marchés: une part s'intéressera à créer et promouvoir des services à forte valeur ajoutée pour des pays en voie de saturation, l'autre cherchera à résoudre l'équation des pays émergents: volumes considérables, faibles revenus par abonnés, infrastructures limitées.

Ainsi, le Japon, la Corée, les Etats-Unis ou la France, tendent à innover dans les services, comme l'IPTV et la TV mobile, la géo-localisation, les applications sans contact, ou le filtrage intelligent. En revanche les équipementiers et les opérateurs en Inde ou en Chine avancent sur des sujets comme l'IMS, les réseaux sans fils haut-débit à bas coûts, ou les terminaux à très bas coûts.

Par ailleurs, les héritages technologiques déterminent encore le champ des possibles: les déploiements historiques d'infrastructures en cuivre, et les choix techniques de ces infrastructures, limitent ou au contraire favorisent l'essor des télécommunications fixes, et en particulier le développement du haut-débit. C'est ainsi que beaucoup de pays émergents -qu'on pense au continent Africain ou au Pakistan- doivent aujourd'hui parier quasi-exclusivement sur des technologies sans fil pour apporter le haut-débit à leurs populations.

5.1.4 Les opérateurs font face à un champ d'évolutions technologiques très vaste... qu'ils ne développent plus qu'en partie.

Bien que parmi les services de télécommunications fixes à l'échelle globale la voix (circuit ou, de plus en plus, paquets) soit toujours prédominante, les services de données ont gagné beaucoup de terrain grâce à la popularisation des accès Internet fixe. Et ce en particulier avec les déploiements en masse de l'ADSL en Europe et aux Etats-Unis. Hormis au Japon et dans certains pays d'Europe du Nord, les accès fibre restent l'exception, et bien que les déploiements et les annonces de projets se succèdent en Europe et aux Etats-Unis, le FTTx GPON ou EPON ne deviendra une réalité de masse dans ces régions qu'à un horizon de 5 ans.

Pour les applications mobiles, les technologies mobiles GSM et CDMA poursuivent toujours deux trajectoires différentes...alors que la Chine promeut son propre standard 3G, le TD-SCDMA.

Ces innovations rapides et exogènes imposent aux opérateurs des évolutions de leurs positionnements stratégiques et de leurs offres commerciales.

Les tentatives d'innovation technologique des opérateurs ont conduit à des succès mitigés, ou à une échelle réduite par rapport à l'audience qu'obtiennent les Google ou Microsoft: terminaux convergents, portails fermés, sauvegardes en ligne, location de PC... En comparaison, des innovations comme Gmail, Yahoo Answers, ou Messenger ont capturé rapidement des dizaines de

millions d'utilisateurs, monétisés sans abonnement, et sans facturation à la minute.

En revanche, certaines innovations commerciales des opérateurs ont plutôt bien fonctionné: ADSL2+, forfaits mobiles, triple play, HomeZone...

Les opérateurs sont amenés à gérer leur innovation au travers d'un nombre croissant de fournisseurs, dont certains sélectionnés au coup par coup, et à faire des choix de standards plutôt qu'à développer des solutions propriétaires.

5.1.5 Les fusions entre opérateurs ont créé des géants mondiaux ou régionaux...qui grandiront encore

Un nombre croissant d'opérateurs télécoms, surtout Européens, compte des opérations dans des pays très variés: Orange, Vodafone, Telefonica, MTN, Etisalat, Millicom...

Vodafone est présent dans pas moins de 65 pays, MTN opère dans 21 pays, Millicom dans 16...

L'empreinte géographique de ces opérateurs s'accompagnera probablement avec le temps d'une volonté de rationaliser la gestion des opérations, de mutualiser ce qui peut l'être (billing, CRM...), et de recenser régulièrement -voire en permanence- l'état et les actifs des réseaux.

5.2 Les Services Informatiques de Gestion

L'étude confirme la dynamique du marché des logiciels, passant entre 2000 et 2011 de 8 à 10 milliards d'euros dans le monde, tandis que le marché des services sur la même période passe de 17 à 30 milliards d'euros.

La région ouest (Bretagne, Pays de la Loire et Basse Normandie) représenterait 6 % et la Bretagne environ 2,5% du marché des services informatiques français (A noter que la région Ile de France représente 60% du marché) :

- Plus de 450 millions d'Euros de chiffre d'affaires en 2008
- Plus de 8500 emplois / triplement en 10 ans
- Environ 10 sociétés emploient plus de 200 salariés en Bretagne
- Plus de 70% d'ingénieurs dans les effectifs
- Des leaders internationaux : Capgemini, Atos Origin, IBM, Logica,
- Des grandes entreprises nationales : Devoteam, NiJi, Sopra, GFI...

Figure 1: Répartition sectorielle du marché des services informatiques en Bretagne en 2007

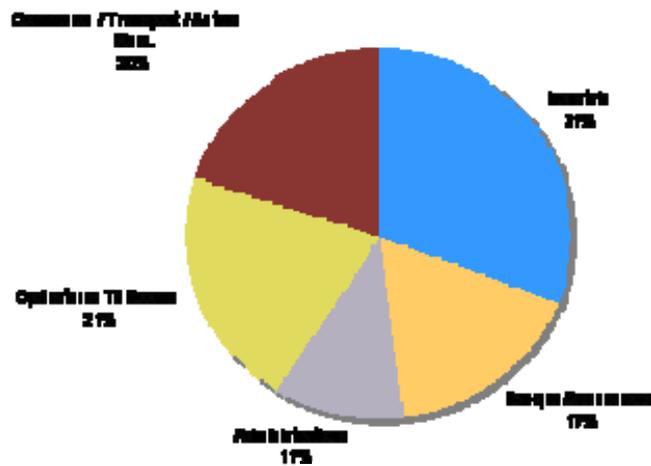
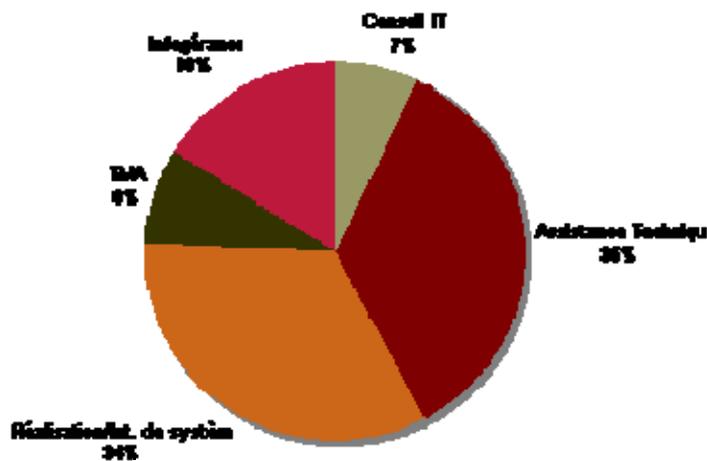


Figure 2 Répartition par prestations du marché des services informatiques en Bretagne en 2007



Le taux de variation annuel moyen du marché des logiciels et services de 2000 à 2008 a été d'environ 7 % par an en Bretagne, constituant une bonne performance mais moins que certaines régions (Pays de Loire, Midi-Pyrénées, PACA) .

Le marché breton des services informatiques représente 420 millions d'euros en 2007, 450 millions attendus en 2008. Le secteur le plus dynamique étant celui des télécommunications avec France Telecom.

Plus de 8500 emplois sont recensés dans le secteur, représentant un triplement en 10 ans.

Nous estimons que les Télécoms, l'Administration et les Banques seront les secteurs porteurs sur la période 2008 - 2010, essentiellement auprès des grands groupes.

La politique de référencement des grands donneurs d'ordres, et la difficulté de s'adresser au

marché des PME ont tendance à favoriser les grandes SSII nationales au détriment des petites structures. La filière SSII a donc été poussée à se structurer, comme d'autres filières industrielles, avec des prestataires de rang 1, de rang 2 et quelque fois de rang 3.

C'est un secteur en voie d'industrialisation sous la pression des grands clients, en centres de services structurés, organisés rationnellement et économiquement compétitifs: ce qui pousse à des transferts Ile de France vers Régions pour bénéficier d'une population plus stable (turnover plus faible) et de coûts plus modérés, ce qui représente une opportunité pour la Bretagne.

L'industrialisation génère également des menaces : la délocalisation offshore de certaines prestations (TMA) progresse fortement, et particulièrement dans les télécoms, secteur historique de la région Bretagne. Nous pensons toutefois que le phénomène offshore restera limité à environ 30 % du marché des services informatiques, voire moins si les pays à bas coûts de main d'œuvre (Inde) ne résolvent pas les problèmes de qualité et de coûts indirects engendrés par un turnover très important (environ 30% aujourd'hui). Le secteur reste fortement lié aux services de proximité, se renforçant vers l'intégration de solutions progiciels, l'infogérance et l'hébergement, et les compétences en open source.

Le contenu des services de proximité évolue :

- Vers l'intégration de solutions progiciels
- Vers l'infogérance et l'hébergement
- Vers de nouveaux modèles de développement (Open Source).

On note hélas que la région est également très pauvre en éditeurs de progiciels de gestion: aucun éditeur du Top 50 français.

C'est donc vers ces natures de services que les entreprises régionales auraient intérêt à évoluer.

5.3 La chaîne technique de l'Image

5.3.1 Evolution du marché de la vidéo.

Globalement, le marché de la vidéo est entré dans une phase de maturité dans les pays industrialisés.

Le marché de la vidéo est affecté:

- par des évolutions internes à l'industrie traditionnelle: la multiplication des réseaux de distribution multi chaînes (câble, satellite, TNT, IPTV) implique une fragmentation accrue de la consommation télévisuelle. D'autre part, sans rompre totalement le lien avec les chaînes, la consommation télévisuelle en différé se développe. Enfin, le marché du DVD est en fin de cycle, avec une volonté de relance Haute Définition par le Blu-Ray.
- par les premiers effets du développement de la vidéo sur Internet qui génèrent de nouveaux services (vidéo-à-la-demande, web TV, sites de vidéo communautaire..., annoncent l'entrée de nouveaux acteurs sur le marché (opérateurs de télécoms, "pure players" Internet), et bouleversent les modèles économiques (généralisation de la gratuité).

A plus long terme, la vidéo dépasse les frontières des contenus et du divertissement. Elle intègre l'ensemble des services Internet, sites marchands, réseaux sociaux, blogs...

Délinéarisation de la consommation TV :

- La multiplication des terminaux est l'un des facteurs qui facilite la "délinéarisation" de la consommation de télévision. Ainsi, le temps différé représente entre 15 et 20% de la consommation vidéo des français âgés de 15 à 24 ans.
- La maîtrise du temps de consommation vidéo est une aspiration forte des consommateurs: plus de la moitié des consommateurs se déclarent intéressés par la possibilité d'adapter les horaires des chaînes de télévision pour davantage de flexibilité de consommation.
- Ces nouveaux usages sont adressés par les services de "*catch-up TV*" (accès à la demande à la programmation d'une chaîne), qui se multiplient tant sur PC que sur le téléviseur.

Emergence de producteurs d'images amateurs et semi amateurs :

Les sites YouTube et DailyMotion ont mis en évidence l'importance du contenu "UGC" (user-generated content), c'est-à-dire du contenu généré par les internautes. Cependant cette tendance doit être relativisée: une minorité d'internautes participe activement à un site d'échange de vidéo, c'est-à-dire "poste" des vidéos. Forrester estime à 13% des internautes les créateurs, c'est-à-dire ceux qui publient une page web ou un blog, ou postent des vidéos. Des sites comme YouTube avouent même un taux d'actif de 1% sauf pour les vidéos mobiles beaucoup plus contributeurs...

Les nouveaux services vidéos :

Le potentiel commercial réel de la vidéo à la demande est incertain. Les résultats des services de VOD payante sont décevants. Le chiffre d'affaires généré ne compense pas la baisse des revenus du marché du DVD. Si la pauvreté du catalogue, l'ergonomie difficile sont mises en avant pour expliquer les résultats des services, nous estimons que le piratage affectera durablement la VOD payante comme il a affecté le DVD.

Evolutions de fond sur le marché publicitaire :

Le marché publicitaire de la télévision est affecté par des tendances positives et négatives:

- Les dépenses de promotion des annonceurs se répartissent entre dépenses publicitaires dans les grands-médias (télévision, presse, radio, affichage, cinéma) et dépenses de marketing direct (mailing, gratuits, publicité sur les lieux de vente etc.). Ces dernières représentent de l'ordre de 70% du total et leur part a tendance à augmenter sur longue période.
- Cependant, la part de la télévision dans les dépenses grand médias a tendance à augmenter aux dépens des autres médias, en particulier la presse.
- La fragmentation de l'audience se généralise en Europe au fur et à mesure de la croissance de la pénétration des réseaux multi-chaînes. La fragmentation de l'audience se traduit par une perte globale de recettes publicitaires pour le secteur de la télévision.

Quel rôle pour les opérateurs de télécommunications ?

Le développement de la vidéo menace la qualité de service sur l'Internet ouvert. Les opérateurs de télécommunications sont confrontés à une alternative:

- Soit capter une partie de la valeur ajoutée liée à la distribution de contenus en adoptant un positionnement d'aggrégateurs de contenus;
- Soit se positionner comme fournisseurs de services de télécommunication à qualité de service garantie, facturés aux fournisseurs de contenus.

Les choix des différents opérateurs de télécoms sont aujourd'hui hétérogènes. Pour ceux qui cherchent à s'intercaler dans la chaîne de distribution des contenus, l'accès aux droits, contrôlés par l'industrie traditionnelle, nécessitera des investissements significatifs.

Seuls quelques "médias" de masse bénéficieront de la publicité sur Internet, grâce à l'audience construite sur l'exploitation des contenus premium ou/et à l'agrégation de contenus de catalogues ou d'amateurs. L'industrie audiovisuelle devrait pouvoir contrôler dans une large mesure la migration progressive des services vidéos vers Internet.

5.3.2 Zoom sur l'image en mobilité

La diffusion unicast (point à point) sur réseau cellulaire est la plus utilisée actuellement. Elle présente l'avantage d'utiliser les réseaux de téléphonie mobile existants. Cependant, la diffusion de vidéo de qualité acceptable nécessite une largeur de bande de 200 à 300 kbps, soit 50 fois la capacité nécessaire pour un service voix.

Même si les réseaux de troisième génération (3G) sont sous-utilisés à court terme, notamment en raison de la lenteur de migration du parc de terminaux, la largeur de bande nécessaire pour des services de télévision mobile peut entraîner une congestion du réseau si ces services sont massivement utilisés par les consommateurs.

A l'issue de la migration vers les réseaux 3G, les opérateurs mobiles pourraient être contraints d'arbitrer entre attribuer la capacité aux services voix ou aux services de TV mobile. Outre le fait que le service voix est l'offre fondamentale qui justifie l'utilisation d'un téléphone portable, il est probable que les consommateurs ne seront pas disposés à payer les services de TV mobile en proportion de la largeur de bande qu'ils utilisent.

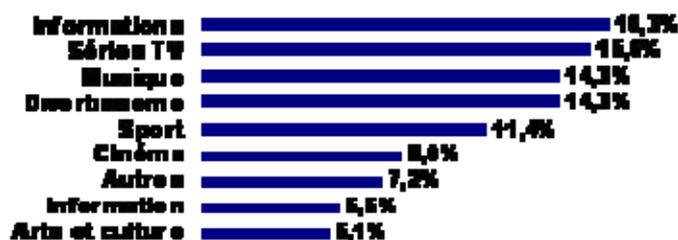
Dans un contexte de pénurie éventuelle de capacité, les services voix seraient donc plus rentables que les services de TV mobile.

Etant donné la capacité des réseaux de TV mobile broadcast à émettre vers un nombre illimité d'utilisateurs avec des coûts de diffusion fixes et une qualité de service inchangée, ainsi qu'à la nécessité d'amortir les coûts inhérent à cette technologie (déploiement du réseau, acquisition de fréquences...) sur une large audience, la TV mobile broadcast semble particulièrement adaptée à la diffusion de contenu linéaire à la large audience (simulcast des grandes chaînes nationales). Ceci plutôt en accès gratuit, car il s'agit généralement de programmes par ailleurs accessibles gratuitement sur le téléviseur fixe.

La TV mobile broadcast assure ainsi au téléspectateur une continuité de service avec le récepteur fixe et répond à sa principale attente en matière de consommation audiovisuelle mobile, mise en évidence par les nombreux tests et sondages menés en la matière : retrouver en situation de mobilité les contenus de la TV fixe. En tête des contenus les plus demandés sur la TV mobile

arrivent en effet les actualités, le sport et les programmes de divertissement, dont les séries.

Figure 3: Classement des programmes préférés des utilisateurs de la TV mobile T-DMB en Corée du Sud



Reste pour la TV mobile broadcast à trouver un modèle économique viable, car une forte audience n'est pas synonyme de rentabilité. Les exemples japonais et sud-coréen montrent en effet que si la gratuité du service a assuré l'adoption massive du service de T-DMB dans ces deux pays, elle a privé les opérateurs de tout espoir de rentabilité à court terme.

La publicité constitue évidemment la principale source de revenus des offres de TV mobile broadcast gratuites, mais la monétisation d'espaces publicitaires sur ces services s'avère très difficile: doté d'une audience encore très faible, ce média ne suscite pas grand intérêt chez les annonceurs.

Même à plus long terme, il ne faut pas surévaluer le potentiel économique de la publicité sur TV mobile car sa contribution au financement de ce segment de marché devrait rester modeste, rendant très difficile la généralisation d'un modèle tout gratuit au vu des frais à couvrir : investissements massifs pour le déploiement du réseau broadcast, prix élevé de la production spécifique pour le mobile, etc.

Dans son appel à candidatures pour la TMP, le CSA indique d'ailleurs qu'il « favorise les services ne faisant pas appel à une rémunération de la part des usagers et contribuant à renforcer la diversité des opérateurs ainsi que le pluralisme de l'information, tous médias confondus ».

Aujourd'hui et à moyen terme, la concurrence entre filières cellulaires et broadcast sur le marché de la TV et vidéo mobiles en Europe se résume essentiellement à une bataille entre 3G/3G+ et DVB-H.

L'IDATE estime que, dans un premier temps, les opérateurs mobiles coordonneront les offres 3G/3G+ et broadcast, mais qu'il existe à moyen terme un scénario probable selon lequel les réseaux unicast seront essentiellement dédiés à l'accès Internet mobile plutôt qu'à une offre de contenus propriétaires. Cette offre coexistera avec la distribution en mode broadcast d'un bouquet de chaînes de télévision disponibles en fixe.

Il est fort probable que les opérateurs alternatifs, qui n'auront pas les moyens d'investir dans des programmes mobiles attractifs, opteront massivement pour ce positionnement sur l'accès Internet mobile dans les années à venir. Peu nombreux seront les opérateurs qui commercialiseront du contenu en direct auprès de leurs abonnés. Il s'agira probablement d'acteurs de grande envergure comme Orange, rare opérateur à posséder la force de frappe financière nécessaire à l'achat de droits premium. On peut d'ailleurs se demander si la politique d'acquisition de contenus exclusifs du leader français des télécoms ne constitue pas d'avantage une stratégie de différenciation visant à préserver son leadership plutôt qu'un véritable centre de profit.

Si ces dernières années la TV et la vidéo mobiles semblaient être le principal vecteur d'innovation pour les opérateurs, les difficultés de choix d'un standard et d'un modèle économique les rendent

plus sensibles à une ouverture sur Internet.

Tous les opérateurs mobiles ne sont donc pas restés indifférents au pouvoir d'attraction des grands acteurs de l'Internet. On notera en Europe, en particulier parmi les pionniers, les accords de T-Mobile avec Google (Web'n Walk), ou des filiales '3' du groupe Hutchison. Depuis, on a vu de nombreux accords pour l'accès à la messagerie instantanée de MSN ; et plus récemment Vodafone et SFR construire une nouvelle offre en sélectionnant sur leur portail les principales marques du Web (en juillet 2007, SFR a notamment conclu un accord avec Dailymotion afin de proposer à ses clients une déclinaison mobile de la plateforme de vidéo communautaire).

Les caractéristiques du Web 2.0 sont plutôt favorables aux usages. Avec un mobile personnel qui inclut de plus en plus un lecteur de musique MP3 et des fonctionnalités de prise de vue et de vidéo, on accède aux blogs et téléchargement de musique ou de vidéos, ou aux plates-formes de type UGC. La recherche mobile et la géolocalisation, ou encore le paiement mobile et la NFC (Near Field Communication), constituent d'autres terrains naturels d'articulation des savoir-faire et marques des acteurs de l'Internet avec la maîtrise par les opérateurs des adaptations nécessaires au contexte du mobile.

De plus, accéder Internet sur son téléphone portable constitue un de services de données mobiles qui suscitent le plus d'intérêt chez les consommateurs et qui génèrent les usages les plus significatifs.

5.3.3 Conclusion

Il existe donc un marché significatif pour la vidéo et la télévision sur mobile. Toutefois, l'importance de ce marché à court terme ne doit pas être surestimée.

Il est très probable que d'accès mobile à Internet depuis son téléphone portable, à l'ensemble des services du Web 2.0 y compris à l'image, constituera une zone de croissance à ne pas manquer.

En orientant ses axes de travail au-delà de la traditionnelle télévision diffusée vers les usages de l'image sur Internet et sur mobile, la région renforcera sa compétitivité dans un domaine où elle est déjà reconnue comme excellente.

5.4 Le Web 3.0 : le Web sémantique, le Web 3D

Les géants de l'Internet sont en fait des spécialistes du développement de logiciel, et pas des spécialistes des Télécommunications. Grâce au web, ils valorisent leur logiciel de façon différente, via notamment la publicité plutôt que des licences. La plupart des acteurs dominants sont apparus avec le web (Google, Yahoo!, eBay, etc...), autour de start-ups pilotées par des développeurs, voire des chercheurs en algorithmique. Ils sont plus rarement issus de grands groupes informatiques.

Tous ces acteurs ont profité de conditions favorables qui expliquent (en partie) leur réussite:

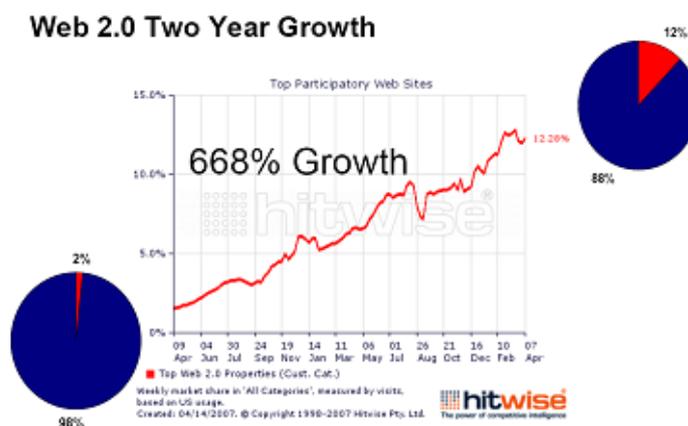
- clusters autour du développement de logiciels favorisant la coopération (notamment dans la Silicon Valley)
- financement facilité par des business angels et des capitaux risqués
- liens avec le monde de la recherche et des grandes universités (en particulier Stanford, Berkeley et le MIT).

Après le Web 1.0 qui était le Web des documents en « read only », est venu le temps du Web 2.0

qui est le Web des personnes en « read-write ». Les acteurs dominants le Web 2.0 ne sont pas les mêmes que ceux qui dominent le Web 1.0 : même les spécialistes du Web se sont faits doubler par une nouvelle vague d'entrepreneurs !

Le Web 2.0 représentait seulement 2% des visites de sites Internet en avril 2005 aux Etats-Unis contre désormais 12% en avril 2007. Avec des applications communautaires et/ou multimédia, le temps passé sur les sites de type web 2.0 fait encore mieux en passant de 3% du temps total (passé sur Internet) en avril 2005 à près de **31% du temps total fin 2006** , soit 28 points de croissance en 18 mois.

Figure 4: source Comscore, octobre 2006



Les pratiques du web 2.0 devraient aussi s'étendre en dehors de la sphère du web grand public, notamment aux professionnels. Cela nécessite de pouvoir s'appuyer sur des prestataires (outils et/ou services) pour mettre en place ces nouveaux services : c'est un champ d'opportunités pour notre industrie du service logiciel en Bretagne.

L'innovation en termes de services n'est que peu portée par les grands leaders du web, qui se cantonnent de manière directe principalement à leurs services existants (qui sont souvent les seuls monétisables) et aux solutions publicitaires associées. Une grande partie de l'innovation du web est portée par des tiers.

Toutefois, les géants de l'Internet suivent de près l'évolution des usages et se repositionnent au fur et à mesure pour suivre les grandes tendances, avec parfois un peu de retard. L'innovation externe (acquisition de technologie, partenariats) est donc primordiale sur le web.

Si l'audience autour des réseaux sociaux et des sites communautaires est clairement phénoménale, les revenus générés par les acteurs sont sans commune mesure avec les audiences générées, et sont encore actuellement des centres de coûts...

Le Web continue de se développer autour de quelques grandes tendances fortes :

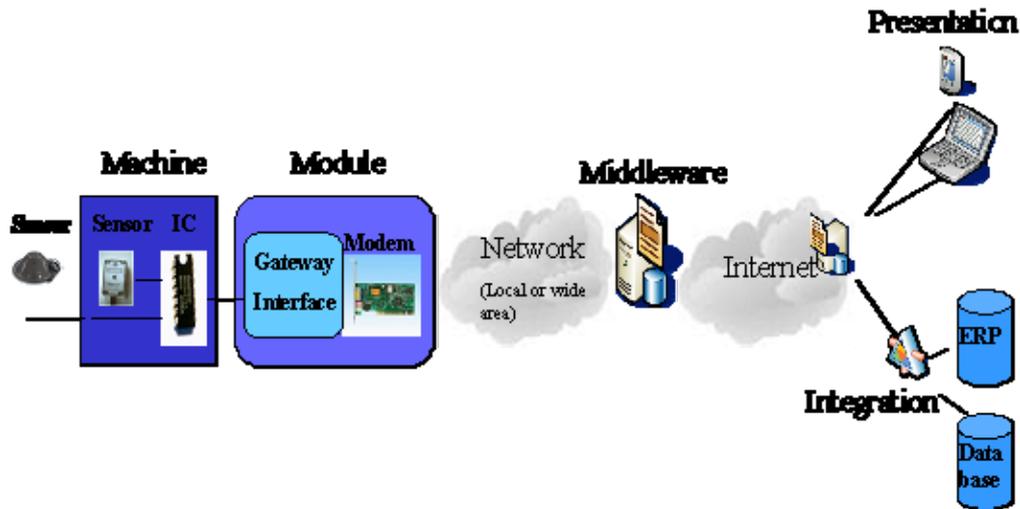
- **la vidéo** : on retrouve là un des thèmes d'opportunités déjà abordés, à savoir le développement de création de contenus semi-professionnels, faisant progressivement appel à des technologies de type 3D ;
- **Le Mobile** : Le développement des applications web sort progressivement de l'univers du PC vers le téléphone mobile. Les challenges sont toutefois encore très nombreux. Certains semblent surtout conjoncturels (prix du forfait data, débit des réseaux); d'autres sont plus structurels (taille de l'écran, fragmentation au niveau logiciel entraînant un portage nécessaire sur quasiment chaque terminal). Dans ce domaine, la Bretagne dispose de compétences fortes sur la chaîne de la vidéo en mobilité, mais n'est pas très bien armée dans le domaine des logiciels pour téléphones mobiles ;
- l'évolution majeure sera celle **du Web sémantique (Web 3.0)**, ce qui désigne un ensemble de technologies visant à rendre le contenu des ressources du Web accessibles et utilisables par les programmes. Le Web 3.0 serait ainsi le Web de la connaissance, là où le Web 2.0 est le Web des personnes et Web 1.0 le Web des documents. Le Web sémantique ouvre la porte à des usages simplifiés pour l'utilisateur, avec par exemple la recherche en langage naturel et non plus par mots clés. Il serait ainsi combiné avec des systèmes d'intelligence artificielle. La quasi-totalité des services pourraient être impactée par le développement du Web 3.0, sous la forme d'un Web sémantique, étendu via des éléments d'intelligence artificielle. L'application la plus concernée serait toutefois sûrement du côté de la recherche, qui a permis de produire l'acteur le plus dominant de l'Internet. Le schéma le plus probable est l'apparition de spécialistes du Web 3.0 (éventuellement acquis dans un second temps par d'autres acteurs en place) autour de sites dédiés, puis une diffusion des principaux outils et principes à l'ensemble du web, dans des proportions plus ou moins fortes selon la nature du site.
- **Web3D** : navigation dans le web sous une forme d'environnement 3D, en étendant le concept de Second Life à l'ensemble du Web. Les compétences en matière de réalité virtuelle et de vidéo sont importantes en région, et pourraient être valorisées pour cet usage.

En s'appuyant sur les compétences développées dans les centres de recherche régionaux, la région peut prétendre se positionner de façon visible et efficace sur la prochaine vague de l'Internet, avec une compétitivité renforcée par les acquis sur la chaîne de l'image.

5.5 Le M2M

Le schéma suivant résume l'architecture générale d'une solution M2M. Celle-ci est à moduler selon les configurations (par exemple réseau filaire sur site) qui rendent certaines composantes optionnelles. Certains éléments peuvent aussi être positionnés à d'autres endroits dans le processus de la transmission de données M2M (intégration machine-gateway, middleware en aval d'Internet...).

Figure 5: Architecture d'une solution M2M. Source : IDATE



L'articulation d'une offre M2M repose donc principalement sur la gateway en amont du réseau et le middleware en aval du réseau. La gateway étant très souvent intégrée avec le module (éventuellement par des développements spécifiques), les éléments fondamentaux d'une offre M2M sont donc le module et le middleware.

Les aspects réseaux s'avèrent aussi relativement importants dans certaines situations, mais la connectivité basique (qui suffit à de nombreux utilisateurs) est essentiellement une commodité.

Le M2M n'est pas une technologie en soi, mais une combinaison logique de différentes technologies issues de l'électronique (capteurs, RFID, modems...), des télécommunications (GPRS, WiFi, SMS, Internet...) et de l'informatique (XML, système d'information...), permettant de mettre en œuvre de nouveaux services.

Le fonctionnement du marché du M2M est plus proche de celui du marché de services IT que des services télécoms.

Le principe économique sous-jacent du M2M est que toute machine a plus de valeur si elle est connectée ou communicante, puisqu'elle peut ainsi être gérée voire commandée à distance. Pour l'instant, les déploiements se font principalement dans une optique de réduction des coûts.

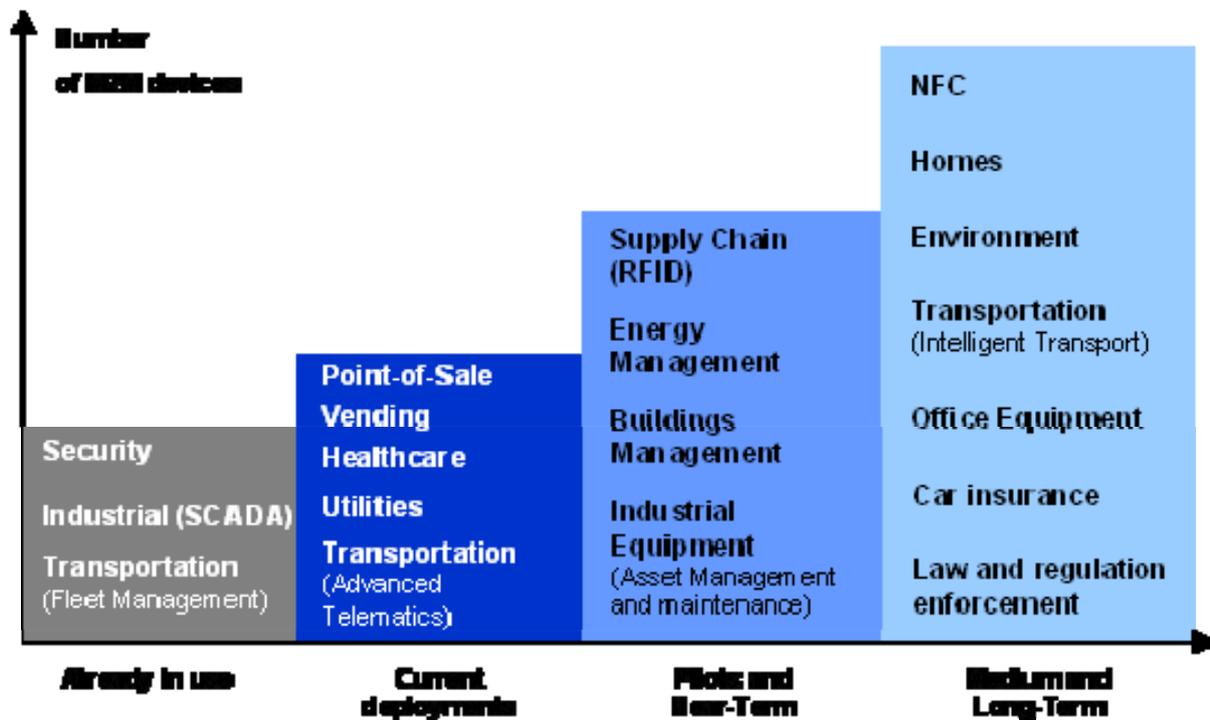
Les approches du marché sont essentiellement verticales de par la nature des besoins, autour de petites structures qui doivent être capables de gérer des contrats de nature plutôt attractifs (gros volumes, faible churn).

Bien que les enjeux soient relativement différents selon les industries, plusieurs grandes catégories de marchés M2M peuvent être isolées car elles comportent de nombreuses fonctionnalités communes.

- Le suivi d'équipements..
- La surveillance.
- La gestion de flotte
- La monétique.
- Le contrôle à distance.
- La recherche et la vérification d'informations.

Le diagramme ci-dessous représente les industries dans lesquelles le M2M se développera :

Figure 6: applications du M2M



La fragmentation à tous les étages (technologies, acteurs, marchés) reste l'un des gros points noirs du M2M. Les acteurs réagissent en mettant en place de la standardisation, des partenariats voire en réduisant de facto la fragmentation par consolidation.

Le potentiel de marché du M2M est immense, au regard du nombre de machines pouvant être rendues communicantes. Celui-ci va en effet bien au-delà du nombre de PC et d'outils personnels communicants, dont les estimations de taille de parcs sont des données relativement bien maîtrisées. Il en va tout autrement des autres machines potentiellement communicantes, composées de parcs hétérogènes, sans compter les nouvelles applications (suivi médical...). Celles-ci représentent au bas mot plus de 2 milliards de machines intelligentes individuelles, principalement autour des compteurs et des véhicules. En Europe de l'Ouest, plus de 630 millions de machines "intelligentes" pourraient déjà être rendues communicantes.

L'IDATE estime qu'en 2007, environ 11 millions de modules cellulaires sont en opération en Europe de l'Ouest, ce nombre sera porté à près de 61 millions en 2012 (croissance de 41%) Le nombre de connexions "invisibles" devrait donc dépasser d'ici 2020 le nombre de connexions visibles.

Le marché total (cellulaire uniquement) s'élève à 6 milliards EUR en 2007 en Europe de l'Ouest, et connaîtra une croissance annuelle moyenne de près de 45% pour atteindre 38.5 milliards EUR en 2012.

En 2007, le M2M représente une part très faible des revenus des opérateurs mobiles. En 2012, il

représentera près de 4% du total des revenus des opérateurs (et l'équivalent de 12% de la base d'abonnés), pour un total d'environ 6 milliards USD.

Au-delà du marché du M2M, des développements sont aussi attendus concernant l'Internet des objets, qui correspond à un usage en chaîne logistique ouverte d'objets capables d'être enrichis d'information via une connexion à Internet. Il s'agit en fait d'un marché avec des principes technologiques similaires (le capteur devenant un RFID ou une étiquette accolé à n'importe quel objet), mais assez différent en termes d'organisation de marché.

En conclusion, de nombreuses opportunités sectorielles sont à explorer et renforcer au croisement des filières de la région.

5.6 Le RFID

Le RFID (Radio Frequency IDentification) est une technologie de capture automatique de données, reposant sur la transmission de l'"identité" d'un objet ou d'une personne sur des ondes radio. On peut parler ainsi d'étiquette intelligente, pouvant remplacer à terme notamment le code-barre, qui constitue d'ailleurs avec le RFID l'une des technologies d'identification automatique (Auto-ID).

5.6.1 Applications :

Les enjeux économiques sont très différents d'un secteur à l'autre et notamment selon le type d'application. La différenciation se fait notamment entre les applications :

- "en boucle fermée", ie pour des projets internes, dans lesquels le tag RFID peut être réutilisé/reprogrammé (réduisant considérablement les coûts). Les applications en boucle fermée sont déjà très répandues (depuis plusieurs décennies dans l'automobile par exemple), autour surtout de l'authentification.
- "en boucle ouverte", ie pour des projets externes, dans lesquels le tag RFID est apposé sur un objet par un acteur (qui en supporte directement les coûts) mais exploité par d'autres acteurs dans la chaîne logistique, expliquant les travaux de standardisation abordés précédemment. Les applications sont surtout autour de la traçabilité dans les différents secteurs.

De très nombreux projets sont déjà opérationnels en boucle fermée. Parmi ceux-ci, les principaux sont :

- tracking de containers sur site, notamment entrepôts et docks (AirCanada...)
- tracking de pièces à assembler sur une chaîne de montage industrielle (Johnson Controls, Boeing...)
- systèmes de paiement pour transports collectifs (Navigo en France...), péages d'autoroutes, stations de ski, cinémas, stations services (Exxon Mobil)... ;
- contrôle d'accès (bâtiments, passeport, fraude sur un produit...)
- systèmes anti-vol (voiture...)

Notre région est loin d'en avoir encore utilisé tout le potentiel (gestion du flux logistique,

management temps réel, traçabilité, nouveaux services, conditions de travail...), et qu'il existe un marché de niche sur lequel il y a encore beaucoup à faire qui est celui de l'ASSET Management (avec notamment des tags actifs) ou suivi d'objets de valeur dans l'entreprise.

En Bretagne et dans les Industries Agro-Alimentaires, il y a de beaux cas d'application : Cooperl, Tendriade Veaux, Kermené...

- Aéronautique : la décision récente d'Airbus de mettre en place un des plus grands programmes de déploiement de RFID au niveau mondial, avec notamment un travail sur les standards mené conjointement avec Boeing.
- Distribution : Le déploiement est plus qu'effectif chez Metro en Allemagne (400 magasins et centre de distribution équipés fin 2008), Marks&Spencers en UK. 4 pilotes en cours chez carrefour en France, et des travaux confidentiels a priori en cours aussi chez Leclerc
- Monde hospitalier : c'est le plus gros marché pour la RFID aux US. Tous les secteurs de l'hôpital sont concernés: suivi du patient, pharmacotechnologie, gestion des plateaux repas, des médicaments, du linge, des instruments stérilisés...

5.6.2 Structuration du marché :

Trois types d'acteurs sont à l'œuvre dans ce domaine :

- Les fabricants de puces et de capteurs RFID qui ont plusieurs types d'origine: les spécialistes des bobines, les spécialistes de la carte sans contact, les fabricants de composants, les électroniciens automaticiens (Siemens, Thales, etc.). Ils sont peu présents en région.
- Les équipementiers spécialistes des terminaux de type PDA durci et autres spécialistes de terminaux sectoriels ainsi que des acteurs électroniques proposant une solution comprenant tags et interrogateurs. Ces acteurs existent et peuvent être développés en Région.
- Les éditeurs de logiciels de supply chain management ou d'asset management sont évidemment concernés par la technologie. Il s'agit en général de gros acteurs qui remplacent les codes à barre des applications existantes par des étiquettes RFID. A côté de ces gros éditeurs, il y a de la place pour des intégrateurs sectoriels spécialisés dans la Région.

De nouvelles applications, parfois dans le domaine grand public, apparaissent au fur et à mesure, aussi bien en boucle ouverte qu'en boucle fermée :

- Suivi des personnes en milieu hospitalier
- Surveillance et protection des enfants (en combinaison avec une technologie réseau)
- Surveillance de prisonniers en liberté conditionnelle
- Suivi de la maintenance des pièces d'un équipement
- Téléphone NFC permettant le paiement sans contact mais servant aussi de titre de transport

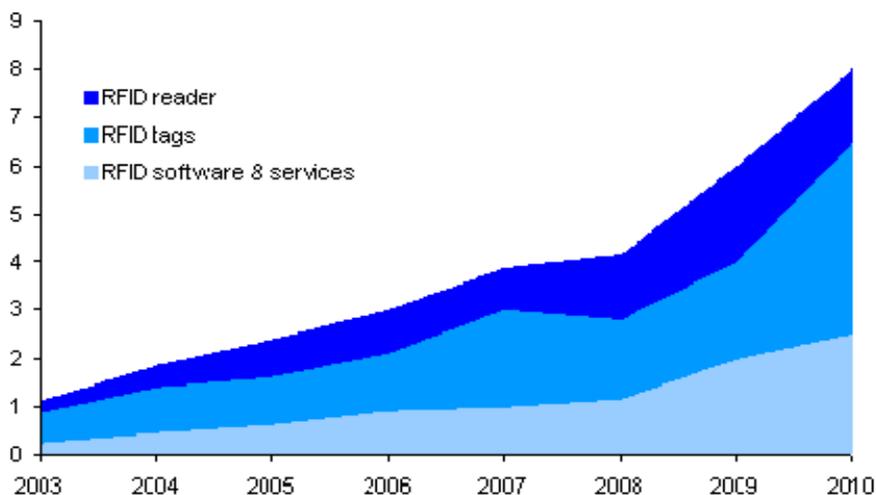
5.6.3 Valeur du marché

Le marché du RFID représente déjà près de 4 milliards USD en 2007. La croissance attendue sera donc de l'ordre de 25 à 30% par an jusqu'en 2010, "limitée" en valeur par la réduction du coût des tags, du coût des lecteurs et par l'utilisation de solutions déjà déployées (logiciels, certains lecteurs RFID...).

Le marché devrait donc atteindre près de 8 milliards USD d'ici 2010 et dans les 25 milliards USD d'ici 2015, sous réserve de mettre en place des solutions sécurisées en conformité avec le respect

des données personnelles.

Figure 7: Marché du RFID entre 2003 et 2010 (en milliards USD)
Source : IDATE, d'après IDTechEx et industriels



5.6.4 Contribution au Web des Objets

La diffusion des étiquettes (RFID ou non) sur tous les objets permettrait à chaque objet d'avoir un identifiant unique qui pourrait être exploité dans de nombreuses situations pour rechercher de l'information associée à l'objet en s'appuyant sur une connexion Internet (probablement via un téléphone mobile équipé d'un lecteur RFID).

L'information pourrait porter sur de nombreuses caractéristiques stockées dans des bases de données et être filtrée par des logiciels applicatifs (ex : comparaison de prix, allergie vis-à-vis d'un produit, présence d'OGM, tourisme, lutte contre la fraude, publicité, etc...). Une multitude d'usages est envisageable, notamment dans une logique de service client amélioré.

Il s'agirait là d'une rupture forte dans l'usage de l'Internet, au vu des manipulations de codes barres (8 milliards par jour), allant bien plus loin que le M2M, car pouvant s'appliquer à des objets dénués d'électronique même basique.

5.6.5 D'autres Régions investissent dans ces domaines.

Plusieurs initiatives sont observées dans ces domaines qui deviennent à la mode :

- Le pôle de Marne la Vallée avec l'école des Mines investissent le sujet des objets communicants, du RFID et du M2M ;
- L'ESISA à Valence, l'ESIEE à Paris, l'ESIGETEL à Grenoble ont toutes mis en place des mastères spécialisés RFID et objets communicants ;
- Dans la Région Pays de Loire, l'ESEO prépare également un enseignement spécialisé et en lien avec les écoles de Nantes, s'intéresse au croisement avec la filière horticulture, et le bio-médical.

Dès lors, il faudra approfondir le positionnement à trouver en Bretagne face à ces autres

initiatives. Un complément d'étude est à prévoir.

5.7 Les applications domestiques et domotiques en prolongement des services triple play.

Le foyer numérique est actuellement constitué par la juxtaposition de multiples terminaux évoluant très rapidement mais communicant mal entre eux, sans service de bout en bout, relevant du Meccano de spécialistes. De nombreux acteurs se disputent ce marché, et l'issue reste incertaine : plusieurs scénarios de convergence sont envisageables (centrée sur le terminal, sur l'utilisateur, ou sur le réseau). Les jeux et les consoles de jeux de nouvelle génération pourraient prendre une place privilégiée.

5.7.1 Le foyer numérique est émergent

On pressent que le foyer numérique qui émerge est multi médias et multi terminaux. On ne compte en effet plus les terminaux multifonctions d'une part en mesure de tout lire (musique, jeux, vidéo, agenda électronique, téléphone, TV...) et d'autre part, les terminaux dédiés à une fonctionnalité majeure, et d'une à deux fonctions supplémentaires secondaires.

Le "foyer numérique" est aujourd'hui encore réparti dans la maison sans logique et sans rationalité. Aucune solution de bout en bout n'existe. Dans l'avenir, le foyer numérique demeurera distribué par un réseau domestique, pour une consommation personnalisée ou collective. Mais on estime qu'il devra remplir trois conditions: être organisé, être rationnel et être fluide.

Il va se développer grâce au Web, de plus il va s'appuyer systématiquement sur la généralisation de la connexion Internet arrivant en un point du foyer, et partagée par la suite avec l'ensemble des terminaux existants compatibles.

Pour l'heure le foyer numérique est à l'image du Meccano. L'utilisateur, jongle avec les terminaux, les formats de contenus, et transfère ces contenus tant bien que mal sur tel ou tel terminal de lecture ou de stockage. Ceci via une connexion filaire, courant porteur en ligne (CPL) ou Wi-Fi, mais généralement sans simplicité ni convivialité.

Ainsi, il n'existe à ce jour aucune solution alliant interopérabilité, compatibilité et gestion centralisée des contenus. Les solutions proposées aujourd'hui relèvent moins du réseau domestique que de la communication au cas par cas entre deux terminaux.

Parallèlement, le nombre de terminaux différents disponibles augmente dans les foyers, rendant chaque jour le problème plus compliqué.

Figure 8: équipements électroniques domestiques

Household Equipments	2006	2007
TV	95%	96%
Cellphone	83%	85%
DVD Player	72%	79%
HIFI	70%	67%
Digital Photo Camera	44%	60%
Computer	51%	50%
Internet	39%	47%
Broadband	31%	43%
Premium TV	40%	41%
DVD Player	26%	30%
MP3 Player	30%	38%
16:9 TV	27%	32%
Home Console	30%	27%
Webcam	17%	27%
Flat Screen TV	10%	25%
Video Camera	23%	25%
Digital Terrestrial Television set-top box	9%	24%
Laptop	14%	24%
Handheld Console	18%	16%
Home Cinéma	13%	15%
DVD Player/Burner	7%	13%
DVD Player with Hard Drive	4%	9%
Personal Video Recorder	2%	9%
Personal Digital Assistant	5%	5%
Portable Media Player	1%	4%

Ces terminaux évoluent très rapidement au niveau technologique. Par exemple :

- L'accéléromètre introduit dans la manette de la Wii de Nintendo ;
- La multiplication des fonctionnalités des terminaux mobiles telles que TV, radio mp3, vidéo, photo, jeux ;
- Les PDA Portables hybrides & mediaplayer ;
- Les TV intégrant des fonctions d'enregistrement et de lecture de cartes mémoires
- Les STB intégrant des jeux et des enregistreurs intelligents comme TIVO;
- Le développement des PC portables individuels (plusieurs dans les familles) utilisés pour les jeux, la communication, la musique, regarder des films ; ... ;

... ce qui rend difficile l'adoption de standards d'interopérabilité, qui par nature sont longs à implémenter.

5.7.2 Les enjeux pour les acteurs impliqués dans ce nouvel EGP

Panorama des acteurs :

- Les acteurs de l'EGP (Electronique Grand Public) se positionnent solidement sur les terminaux mais sont beaucoup plus faibles dans, les services et le réseau, sauf quelques acteurs comme Sony ou Philips (qui a noué des accords de contenu avec Yahoo !) qui essaient d'élargir leurs offres vers les contenus et le réseau.
- Les acteurs de l'informatique (HP,...) sont très bien positionnés sur les créneaux du réseau et des terminaux mais par contre sont très mals perçus en matière de simplicité..

- Dans cet écosystème, Microsoft essaie de rassembler trois grandes caractéristiques de l'offre : les terminaux (Zune, Zune Phone, Xbox), le service avec ses OS et le réseau. De même, grâce à ses services Live ! et ses solutions d'échanges de données, il essaie de garantir les fonctionnalités de l'offre et de garantir la simplicité du service.
- Les opérateurs télécoms sont axés sur le service et le réseau et les fonctionnalités de l'offre. Par contre, ils sont beaucoup plus faibles du point de vue des terminaux et des contenus, mais ils peuvent rendre l'usage connecté simple.
- Enfin les acteurs de l'Internet se positionnent que sur le réseau, les composants logiciels pour terminaux, et les services associés, et peuvent jouer un rôle important dans le foyer numérique.

Ainsi, la maîtrise de tout l'écosystème du foyer numérique n'est acquise par aucun des acteurs même si certains sont mieux positionnés que d'autres. Il n'en reste pas moins que c'est l'utilisateur qui est au centre du foyer numérique et c'est en partant des besoins de l'utilisateur que les acteurs de ce marché pourront s'imposer.

Ceux qui réussissent sont partis des usages et ont intégré ce nouvel écosystème comme base de leur réflexion : Apple part des usages, Microsoft avec Surface pourrait partir des usages, Nokia part des usages, Nintendo crée l'usage...

Pour la Bretagne, le positionnement dans ce domaine se situe chez les opérateurs (France Télécom dispose d'importantes capacités de R&D sur ces sujets en Bretagne), chez les SSII et les éditeurs de logiciels au service de France Télécom, chez les constructeurs de « boxes » comme Thomson (qui ont intérêt à renforcer l'innovation dans les logiciels et les services), et chez les PME orientées logiciel (ex : IWEDIA).

Les projets du pôle Images et Réseaux dans le domaine de l'image et de l'étude des usages apportent une forte contribution à la compétitivité des acteurs régionaux précités.

5.7.3 La domotique

La domotique, ou "maison intelligente", est apparue dans les années 1980 en liaison avec les progrès des systèmes électroniques et les liaisons numériques associées, tant en coût qu'en volume. La sécurité est l'usage le plus développé. D'autres usages se émergent autour de l'assistance à la gestion d'énergie (chauffage, éclairage, climatisation...). Les solutions de contrôle de fermeture des portes ou des volets sont en revanche peu adoptées. Les autres applications (réfrigérateur intelligent...) ne reposent sur aucun modèle économique sérieux à l'heure actuelle.

Trois marchés sont repérés comme prometteurs :

- **la résidence secondaire**: ce marché est particulièrement adapté aux solutions M2M, avec des besoins plus importants en termes de contrôle à distance. Il est estimé à plus de 15 millions de résidences en Europe de l'Ouest (soit 9% des résidences). Les initiatives sont déjà relativement nombreuses comme celles des spécialistes des équipements de la maison comme Legrand (France), avec le pack Omizy, ou Schneider Electric. La Scandinavie semble être la zone la plus avancée de ce point de vue en Europe.
- **La gestion d'énergie** dans le cadre de l'habitat « intelligent », tendance qui va s'accélérer avec le renchérissement du coût de l'énergie ;
- **L'aide au maintien des personnes âgées** à domicile, qui représente un fort enjeu de société avec l'augmentation du vieillissement de la population.

C'est un marché naissant pour le M2M, avec toutefois des challenges à résoudre au niveau économique (coût des équipements, fragmentation du marché). L'intérêt des opérateurs ADSL (BT, Telecom Italia...) pour le développement de nouveaux services autour de passerelles résidentielles devrait permettre une accélération du marché pour les résidences principales.

Pour la Bretagne, les compétences présentes chez les industriels de la domotique (ex : DELTA DORE) et les constructeurs électroniques, chez les opérateurs (France Télécom), chez les sociétés de services et intégrateurs, et chez les constructeurs de bâtiments sensibilisés aux énergies nouvelles et aux habitats intelligents (ex : Entreprise LEGENDRE), présentent tous les éléments constitutifs d'un terreau favorable à une spécialisation de la Région dans ce domaine. Ce terreau est de plus complété par des PME, telles VITY Technology et NKE Home Control.

5.8 La Réalité Virtuelle

La Bretagne, qui accueille le pôle de compétitivité Image et Réseaux, dispose d'un atout essentiel pour développer les technologies de demain liées à la réalité virtuelle. Avec les nombreux laboratoires de recherche présents dans la région, les centres de formation (université et grandes écoles), la Bretagne a à sa disposition de nombreux atouts pour susciter l'émergence d'un écosystème favorable au développement de l'industrie de la réalité virtuelle.

5.8.1 Les champs de la simulation

On peut distinguer trois types de simulation:

- **La simulation de conception** qui s'effectue à partir d'une représentation approchée produite par la maquette numérique (CAO). Les domaines d'applications sont entre autres, la mécanique, la mécanique des fluides, la science des matériaux...
- **La simulation prédictive** ou simulation des phénomènes. Cette simulation prédictive exige des architectures informatiques qui soient capables de manipuler des grands volumes de données. Cela nécessite une grande puissance de calcul. On parle d'architecture parallèle. Trois architectures permettent de mettre des processeurs en parallèle:
 - Les architectures vectorielles
 - Les grappes de processeurs scalaires à mémoire partagées
 - Les grappes d'ordinateurs à mémoire distribuée.
- **La simulation comportementale** est une approche multi agent. Elle consiste à décrire le comportement de chaque entité qui s'adapte à la situation courante. La dynamique du réseau (la somme des entités) est le résultat des changements et des interactions des comportements des différentes entités. Ce type de simulation est bien adapté pour étudier les systèmes complexes. Elle est notamment utilisée dans la simulation de trafic routier, de phénomènes biologiques et sociaux.

5.8.2 La réalité virtuelle et augmentée

La réalité virtuelle a pour objectif de simuler, dans un monde entièrement virtuel, le comportement d'entités 3D qui sont en interactions en temps réel entre elles et avec un ou plusieurs utilisateurs en immersion pseudo-naturelle. On parlera plutôt d'animation d'images de

synthèse lorsqu'il n'y a pas d'interaction entre le monde virtuel et l'humain.

La réalité augmentée est un cas particulier de réalité virtuelle consistant à superposer un « monde virtuel » au monde réel, généralement pour servir un objectif particulier tel que la visualisation d'informations.

Les applications de la réalité virtuelle sont multiples:

- Anticiper, dès la phase de conception des produits, les difficultés liées aux cas complexes d'assemblage.
- Etude de l'ergonomie du futur poste de travail de l'opérateur de fabrication.
- Simulation de la maintenance.
- Simulation dans le domaine de la formation
- Aide à la vente en permettant de prolonger la chaîne du PLM (Product LifeCycle Management) jusqu'à la mise en situation virtuelle du produit dans son contexte.
- Des applications médicales comme l'aide au handicap.

5.8.3 Un marché déjà consolidé dans la simulation, mais accessible dans la Réalité Virtuelle.

Le marché de la simulation est estimé à 2,9 milliards d'euros. La simulation devrait connaître une croissance annuelle de 12% par an dans les 5 prochaines années.

La plupart des acteurs sont américains comme UGS PLM (qui appartient maintenant à la division automatisme industriel de Siemens), PTC, Cadence, Autodesk, etc.

La maturité de ce marché se reflète par le haut niveau de concentration. Dassault est l'un des principaux instigateurs de cette concentration. L'extension des acteurs d'origine de la CAO se fait en direction des domaines :

- PDM . Ex : Dassault a racheté Smarteam et MatrixOne
- Usine virtuelle. Ex : UGS a racheté Tecnomatix
- Collaboration
- Simulation.

Au regard des forces en présence, les acteurs de la simulation seront à priori absorbés par le monde du PLM. Cette concentration est réalisée dans le domaine de la simulation de conception. La simulation des phénomènes naturels par les investissements qu'elle requiert, reste entre les mains de laboratoires et d'entreprises publiques.

La réalité virtuelle est en émergence et donc pas concernée par le phénomène de concentration même si des acteurs comme Dassault Système s'y intéressent (achat de Virtools).

Les technologies de Réalité Virtuelle peuvent aussi trouver un marché auprès des éditeurs de jeux, friands de techniques graphiques avancées.

Ces techniques de réalité virtuelle trouvent aussi leurs applications dans la création de contenus audiovisuels combinant prises de vues classiques et images graphiques produites artificiellement. Ce thème sera développé dans la section suivante.

C'est sur ces domaines de la Réalité Virtuelle que la Bretagne a un potentiel remarquable, et toutes ses chances, et sur des niches dans le marché de la simulation.

5.9 La Production de Contenus Audiovisuels

Nous estimons probable l'émergence d'une nouvelle généralisation de producteurs semi-professionnels de contenu. Le succès des sites de vidéo communautaire annonce à moyen terme l'apparition d'une nouvelle génération de sociétés de production, familière des techniques de production à bas coût et de l'exploitation cross-média.

La co-creation de contenus vidéo (images réelles et synthèse d'image) est un développement attendu, notamment au sein de communautés virtuelles, qui repose en particulier sur des outils de synthèse d'image coopératifs rendus accessibles.

L'utilisation des technologies logicielles avancées du point précédent (réalité virtuelle, 3D, contenus pour mobiles) permettra une avancée par rapport à la production classique, tant en matière de coûts de production que de résultats.

La mise en place d'un enseignement pluridisciplinaire entre technologies de réalité virtuelle, et production artistique, supportés par un plateau technique expérimental dédié à la recherche, l'enseignement, et la production audiovisuelle, permettrait à la Bretagne de prendre une position originale dans la Création de Contenus.

5.9.1 Développement des contenus personnels

Avec le Web 2. 0, nous assistons à un essor important du volume de vidéo disponible sur Internet. Par exemple, le site YouTube reçoit en téléchargement 10 heures de vidéo chaque minute !

Les internautes interviennent à différents degrés dans la génération de contenus :

- Création de contenus originaux;
- Adaptation de contenus existants, d'origines amateurs ou professionnels;
- Publication de contenus tiers, professionnels ou amateurs;
- Annotation/Notation/commentaires des contenus
- Recommandation des contenus

Les contenus personnels relèvent de toutes les catégories de contenus (textes, photos, musique, vidéo) et utilisent un large éventail de plates-formes de distribution (blogs, wikis, forums, podcasts, échanges de fichiers...). Il faut noter en particulier l'émergence de la création de contenus personnels dans les communautés virtuelles (comme Second Life, There, Entropia Universe), sous la forme d'images 3D animées.

Figure 9: les 10 premiers sites de contenus personnels dans le monde

Site	Visiteurs mensuels (m)
Myspace	53
Wikipedia	43
YouTube	32
Photobucket	14
Flickr	10

Worldpress	16
Xanga	7
TypePad	4
LiveJournal	2
Technorati	1

Source: Quantast

De manière générale, on estime que les Internauts "actifs", c'est à dire postant des contenus sur le Web, représentent de 15 à 20% de l'ensemble des internautes.

Le modèle économique dominant des contenus amateurs est l'agrégation de contenus à faible valeur ajoutée pour générer un trafic de masse susceptible d'être monétisé sous forme de recettes publicitaires.

5.9.2 Concurrence et coopération avec les médias traditionnels

Les contenus personnels représentent à la fois une menace et une opportunité pour les médias traditionnels.

Les contenus personnels peuvent constituer une nouvelle source de contenu gratuit ou à bas coût pour les médias traditionnels. Les sites des journaux, des chaînes de télévision, des radios intègrent des blogs, des vidéos personnelles. Pour la presse en particulier, en concurrence avec les sites des chaînes de télévision, les contenus personnels permettent de développer une offre vidéo génératrice d'audience. D'autre part, les éditeurs semi-professionnels de contenus personnels peuvent devenir une nouvelle source d'approvisionnement pour les médias.

Les contenus personnels constituent également une menace pour les médias traditionnels, dès lors qu'ils s'appuient fréquemment sur des contenus professionnels sous copyright.

Enfin, plus généralement, contenus professionnels et contenus personnels sont en concurrence sur Internet pour la captation de l'audience et des recettes publicitaires associées. Les médias traditionnels (et en particulier les chaînes de télévision) ont réagi en lançant leurs propres services d'agrégation de contenus personnels.

La co-création de contenus vidéo devrait connaître un essor rapide, en particulier au sein des communautés virtuelles. Elle repose en particulier sur des outils de synthèse d'image accessibles au grand-public.

Les contenus personnels constituent moins une substitution des contenus traditionnels qu'une nouvelle concurrence pour la captation du marché publicitaire sur Internet.

5.9.3 Après le partage des contenus, le partage de la création de contenus

L'une des voies de développement des contenus personnels est la création d'outils coopératifs de création de contenus en ligne. Ces outils sont déjà disponibles pour la co-crédation de textes (Wikipedia, amillionpenguins.com). La possibilitéd pour les utilisateurs des plates-formes d'apposer tags et commentaires relèved également dans une certaine mesure d'activités collaboratives de création de contenus. La co-crédation de contenus vidéo (images réelles et synthèse d'image) est un développement attendu.

5.9.4 Création de contenu et Réalité Virtuelle

La création de contenus numériques audiovisuels au sens large se nourrit de plus en plus de l'utilisation des nouvelles technologies et nous assistons en même temps à un décloisonnement des métiers classiques. Pour la création de ces contenus, il est de plus en plus nécessaire de disposer d'un ensemble de compétences à la fois en termes de production de contenu mais aussi en termes de technologies numériques.

Une des difficultés réside dans les parcours cloisonnés de ces deux types de parcours professionnels, ce qui explique en partie la différence entre le potentiel offert par les nouvelles technologies et leurs usages en production de contenu. Il est nécessaire de faire se rencontrer ces différents acteurs au sein de projets ambitieux et d'un plateau technologique expérimental.

Mettre en place un Plateau Technique Expérimental dédié à l'Enseignement, la Recherche, et la Production, permettrait d'appréhender rapidement au sein des PME les derniers résultats de la recherche publique ou privée, ainsi que les dernières technologies numériques, et de créer une spirale vertueuse entre ces trois mondes.

Fournir un plateau technologique est une chose primordiale mais pas suffisante car, du fait de la différence de culture entre les artistes et autres créateurs de contenus et les scientifiques, il est nécessaire de disposer de médiateurs. L'exemple de l'IRCAM pour la musique contemporaine est intéressant à ce sujet : se trouvent dans le même lieu des artistes, des chercheurs et des assistants musicaux ayant la capacité de dialoguer avec les artistes et avec les chercheurs. Il est nécessaire de bâtir de tels lieux sur le thème de l'art numérique intégrant des chercheurs dans différentes disciplines des sciences de l'ingénieur et des sciences humaines et sociales, des artistes et des créateurs.

Il est aussi nécessaire de déclouisonner les enseignements afin d'avoir la capacité de former des personnes intéressées par acquérir une double compétence à la fois artistique et technologique, servant ainsi de passeurs. Le département ATI de l'Université de Paris 8 a été pionnier dans ce domaine mais n'a pas vraiment été reproduit aujourd'hui au sein des Universités françaises. Nous disposons aujourd'hui en Bretagne de plusieurs formations sur ces thèmes mais orientées soit sur les technologies soit sur la création

Quelques exemples de formations spécialisées :

- Licence professionnelle CIAN (Convergence Internet Audiovisuel Numérique), Université de Rennes 2

- Master Recherche "Arts et Technologies Numériques", Université de Rennes 2
- Master Professionnel, "Créateur de produits multimédia artistiques et culturels", Université de Rennes 2
- Master Recherche en Informatique co-habilité par les principaux établissements d'enseignement supérieur en informatique de Bretagne : l'université de Rennes 1, l'université de Bretagne-sud, l'université de Bretagne occidentale, l'ENS Cachan antenne de Bretagne, l'école nationale d'ingénieurs de Brest (ENIB), l'institut national des sciences appliquées de Rennes (INSA), Supélec et Télécom Bretagne.
- Master Professionnel MITIC (Méthodes Informatiques et Technologies de l'Information et de la Communication), Université de Rennes 1
- Diplôme d'ingénieurs de l'IFSIC, filière Image Numérique et Communication, Université de Rennes 1
- Ecoles Supérieures d'Art de Bretagne (Brest, Lorient, Quimper, Rennes)

La Bretagne dispose d'une opportunité unique de créer une offre de formation universitaire multi-disciplinaire dans le domaine des nouvelles technologies numériques, des contenus multimédia et de l'audiovisuel

Le positionnement de la Bretagne permettra la constitution d'un véritable pôle de création de contenus numériques de nouvelle génération à travers la rencontre des acteurs culturels, scientifiques et industriels. L'établissement d'un ou plusieurs centres de ressources permettra l'épanouissement, la découverte mutuelle et l'interaction de secteurs qui souvent s'ignorent ou se méconnaissent : l'industrie, la recherche, la création et la pédagogie.

Cette dynamique existe aujourd'hui à l'état embryonnaire au sein de plusieurs projets partenariaux soutenus par l'Agence Nationale de la Recherche et le Pole Audiovisuel et Multimédias, et ne demande qu'à être développé. 11 projets sont actuellement financés pour un totale de 6M € de subvention.

Ce plateau multi-usages (formation, recherche, production) n'a pas d'équivalent en France, et ne se positionne pas en concurrence des studios de « Hollywood sur Seine », mais en complément car il est dédié aux nouveaux médias interactifs destinés aux nouveaux terminaux fixes (TV interactives) et portables (PDA, téléphones mobiles), et non pas aux médias traditionnels du cinéma et de la télévision linéaire diffusée.

Les compétences regroupées autour de ce plateau attireront des entreprises de production (nouvelles ou non) qui bénéficieront d'un degré d'automatisation meilleur que le reste de l'industrie, et qui sauront délivrer des contenus interactifs originaux. Le positionnement de ces entreprises sera donc différencié par rapport à celles de Hollywood sur Seine.

Pour mémoire, l'image ci-dessous rappelle cette densité en Ile de France, en complémentarité de laquelle il faudra se positionner.

Figure 10: la création audiovisuelle en région Parisienne



5.10 L'électronique Avancée

La Bretagne dispose d'atouts dans des domaines prometteurs de l'électronique avancée :

- La radio logicielle et la radio intelligente sont promis à un bel avenir, la Région dispose des équipes probablement les meilleures au niveau Français, et bien reconnues au niveau international ;
- Les filières régionales majeures (Mer, Agri/Agro, Automobile/ITS, Santé...) ont de plus en plus besoin d'intégrer de l'électronique (et des logiciels embarqués) dans leurs produits et/ou dans leurs procédés, notamment industriels. Dans cette optique, plusieurs domaines

d'activités sont plus particulièrement concernés :

- Les Capteurs et l'Instrumentation de Mesures (physiques, chimiques et biologiques...). Quelques PME/TPE régionales sont en pointe dans ces secteurs, qui est aussi très prometteur sous la pression des besoins liés à l'environnement : ECO-COMPTEUR (comptage multimodal de piétons et véhicules), SEDIA, NEOTEK et SENS-INNOV (Capteurs pour la mesure de la qualité des eaux), MEDRIA (Capteurs embarqués dans les animaux), EDIXIA et CONTROLE VISION (Capteurs optiques pour mesures industrielles), NKE, KANNAD, SERCEL, SIERRA ECHO (Capteurs pour l'océanographie), AUTOGRUISE (Capteurs pour l'automobile), IJINUS, SERREAU (Capteurs industriels)...
- Les Systèmes Mécatroniques et Robotiques pour des applications industrielles et sectorielles. Ce domaine représente une activité assez significative en terme d'emplois de conception et de fabrication, en région Bretagne. A titre d'exemple, il peut être fait état notamment de quelques entreprises régionales plus spécialisées dans ces domaines : BA SYSTEMES, CIMLEC, SEREMAP, SYDEL/SEREP...(chaîne de la logistique industrielle), SYDEL/SEDEP, ACEMO, ASSERVA, ACTEMIUM, HYDROMATEC, MEUNIER, SIFA SYSTEMES...(Automatismes et Machismes)
- L'électronique va aussi évoluer techniquement dans les années à venir. Ces évolutions pourront porter sur l'amélioration permanente des procédés de fabrication de systèmes électroniques (ROHS, circuits imprimés souples, augmentation de la densité, intégration de composants dans les PCBs, dissipation thermique,...), mais aussi concerneront des aspects de nature « rupture » touchant aux technologies du post-CMOS (nanotechnologies, spintronique...) pour lesquelles la filière électronique bretonne devra s'adapter.

5.11 Le Logiciel Embarqué

5.11.1 Marché du Logiciel Embarqué

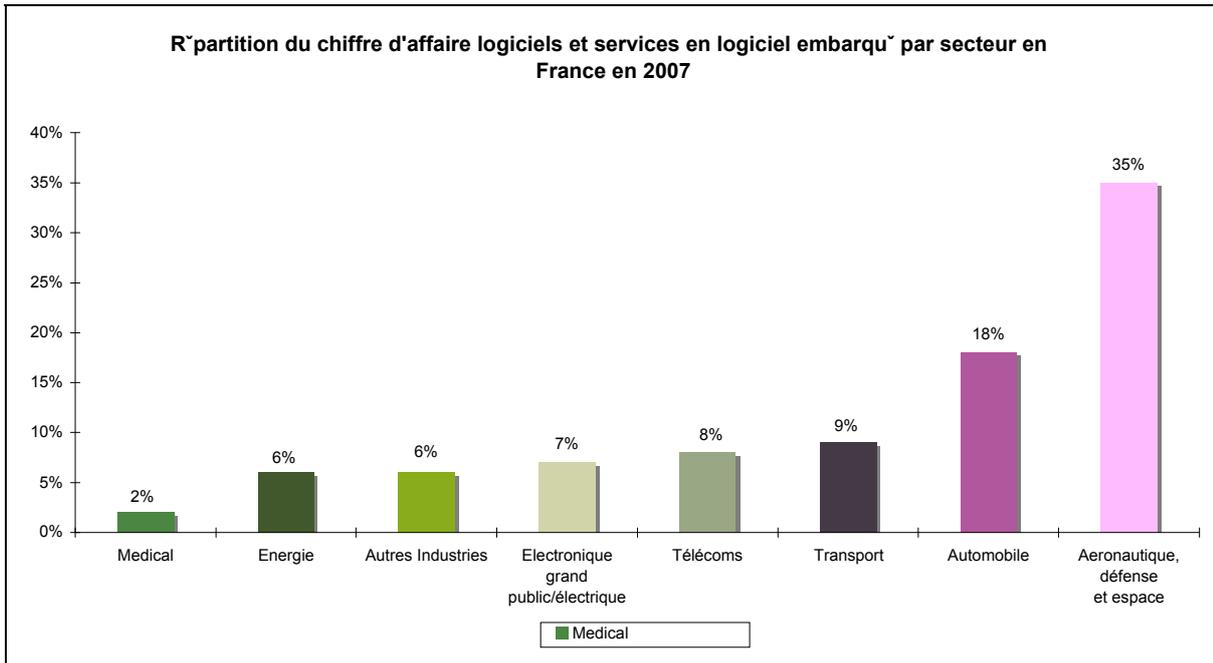
Le marché du logiciel embarqué est en croissance, porté par la complexification des systèmes embarqués à bord des avions civils et militaires, des automobiles, du transport en général, et dans une moindre mesure de l'électronique grand public et des terminaux de télécommunications.

En France, 26 000 personnes travaillent chez les prestataires autour de l'embarqué et 48 000 personnes chez les industriels.

L'activité « pur embarqué » est souvent minoritaire chez les éditeurs et sociétés de services. En effet, l'embarqué est une composante de l'offre auprès des industriels (comme le contrôle/commande, l'informatique scientifique, la CAO,...).

Effectif Total France	Nb de soci't's	Effectif Logiciel embarqu' France
> 500 p.	35	10 000
50-500 p.	140	5 000
< 50 p.	1 735	11 000
Total	1 900	26 000

Figure 11: les secteurs du logiciel embarqué



5.11.2 Environnement du Logiciel Embarqué

La collaboration entre la partie logicielle et la partie matérielle est de plus en plus nécessaire.

Le compromis entre logiciel et matériel doit prendre en compte : le coût global, les fonctionnalités et les performances associées, la fiabilité, la robustesse, les contraintes matérielles (poids, encombrement, consommation,...), l'environnement, la durée de vie de l'application et le délai de mise sur le marché.

Afin d'optimiser ce compromis une méthodologie de plus en plus employée est le codesign. C'est la conception simultanée du matériel et du logiciel pour une fonction à réaliser. Cette méthodologie permet de plus loin possible le choix du matériel et d'optimiser l'architecture globale

Contrairement à la méthode traditionnelle, elle nécessite faire travailler les ingénieurs en collaboration dans des équipes à compétences multiples.

On assiste à la globalisation des projets et à la délocalisation du développement sur plusieurs sites (Paris/Province) et à la poussée de l'offshore. Celui-ci a véritablement été constaté en 2007 et dans de nombreux secteurs comme l'automobile, l'énergie et l'aéronautique. L'offshore représente 4% des effectifs des prestataires et connaît une croissance de 20% par an. L'offshore se développe surtout sur les parties développement et test. Le palier perçu par les clients pour le développement en offshore se situe autour de 20 à 30% de la sous-traitance d'un projet.

5.11.3 Applications

La part des systèmes embarqués augmente plus vite que la valeur du produit et ce quelque soit le secteur. Ils représentent 30% du coût total d'un avion et plus de 70% de celui d'un téléphone portable.

Les logiciels embarqués peuvent être regroupés en 4 grandes classes qui se retrouvent dans tous les secteurs de l'industrie, des services et dans la vie quotidienne :

- Calcul généraliste : Similaire aux applications de bureau mais embarqué (assistant personnel, téléphone portable, console de jeux)
- Contrôle de systèmes: Moteur, voiture, avion, processus chimique, nucléaire, navigation, etc.
- Traitement de signaux : Compression vidéo, radar, flux de données, etc.
- Réseaux et communications : Transmission données, commutation, routage, téléphone, Internet, etc...

Les systèmes critiques sont principalement utilisés dans le secteur des transports, de l'aéronautique et de l'énergie.

Dans le secteur automobile, la criticité des systèmes embarqués monte en puissance à mesure que de plus en plus d'aspects liés à la sécurité sont gérés par les logiciels embarqués. La part des systèmes embarqués dans une voiture est en moyenne de 15% mais va augmenter rapidement à 35%.

Dans le secteur de l'aéronautique, la criticité des systèmes embarqués est maximale et doit répondre à des exigences de sécurité très forte. La part des systèmes embarqués représente près d'un tiers du coût global d'un avion et cette part continue de croître régulièrement. La durée de vie des systèmes embarqués est de 30 à 50 ans.

Dans le secteur du transport ferroviaire, la criticité des systèmes embarqués est maximale et doit répondre à des exigences de sécurité très forte. La part des systèmes embarqués dans le coût des matériels roulant et des installations fixes est croissante. Le développement de systèmes de transport intelligent va contribuer à accroître cette part. La durée de vie des systèmes est de 30 ou 40 ans.

Dans le secteur des télécoms, les logiciels embarqués tiennent une place primordiale dans les mobiles en étant un facteur essentiel de compétitivité. Les logiciels embarqués représentent 70% du coût d'un téléphone portable. La fiabilité du logiciel doit être proche de 100% exigeant une forte qualité et stabilité du logiciel. Ils sont aussi très présents dans la gestion des réseaux télécoms.

5.11.4 Les atouts de la Bretagne

Dans un contexte de globalisation des projets d'industrialisation, la Bretagne pourrait se positionner à la charnière entre la partie logicielle et l'architecture matérielle.

La conjonction de plusieurs avantages pourrait permettre à la Bretagne de s'ériger en un One-stop Shop de l'industrie du logiciel embarqué. :

- Nombreux centres de formation capables d'alimenter l'industrie en compétences humaines. Cette offre de compétences doit être développée et s'adapter plus précisément aux besoins de l'industrie.
- Présence de centres de recherche capables de stimuler l'innovation

- Proximité avec les industriels des télécommunications et de l'automobile notamment. Cela permet une plus grande réactivité au marché et favorise la création de plateaux-projets, actuellement en vogue chez les industriels.
- Forte compétence dans l'électronique un maillon indispensable du développement d'un logiciel embarqué.
- Attractivité en termes de coût avec des salaires plus bas qu'à Paris et en Ile de France et un turn over réduit.

Enfin, l'industrie électronique bretonne pourrait se servir de l'industrie des logiciels embarqués pour trouver de nouveaux débouchés pour la fabrication de composants. Soit en se spécialisant sur certains secteurs en fonction de leur valeur ajoutée ou de leur présence géographique, soit en devenant un fournisseur de composants standard à valeur ajoutée pour des industriels à gros volume comme les télécommunications aujourd'hui, et demain, l'automobile, la domotique.

6 ANNEXES: AUTRES DONNEES COMPLEMENTAIRES

6.1 « Historique » des mutations économiques dans les filières électroniques et télécommunications en Bretagne depuis 2001

L'éclatement de la « bulle » internet en 2001 a eu un impact fort en termes de mutations économiques sur ces deux filières. Impact renforcé en ce qui concerne l'électronique par les tendances structurelles du secteur : délocalisation de la production, voire de la R&D ; réduction du nombre de fournisseurs de rangs 1 ; interlocuteurs techniques des clients remplacés par des acheteurs, d'où pression sur les prix au détriment de la qualité ou de la technologie ; augmentation du coût des matières premières, etc. Certains clients commencent toutefois à « relocaliser » leur sous-traitance électronique en Bretagne.

Parmi ces mutations économiques, on peut citer :

- *Solectron France*, qui a vendu son établissement de production de cartes électroniques de Pont-de-Buis (29, 290 emplois) au groupe breton *Novatech Industries* en 2002,
- *Algety Telecom* (22, 240 emplois), filiale de Corvis depuis 2001, a arrêté son activité de développement et de production d'équipements de télécommunication en 2003 lorsque Corvis a changé de métier (devenu opérateur)
- *Mitsubishi Electric*, qui a fermé son usine de fabrication de téléphones portables d'Etrelles en 2002 (1 100 emplois) et son site d'Argentré du Plessis (35) - dédié aux composants électroniques de puissance, 100 personnes - en 2004,
- *Alcatel Business Systems*, qui a vendu son activité de fabrication, intégration et tests de matériels de télécommunications de Brest (700 emplois) au groupe américain de sous-traitance électronique *Jabil Circuits* en 2002. Jabil Brest reste très dépendant de son client principal Alcatel. Les effectifs du site ont décliné jusqu'à 515 personnes en 2007 et un plan de réduction de 200 emplois est prévu pour 2008, suite à la décision d'Alcatel-Lucent d'acheter ses cartes électroniques en Chine,
- Thomson-CSF, puis *Thales*, qui a revendu en 2003 ses parts dans la société *Autocruise* à Plouzané - développement et production de radars hyperfréquences pour des régulateurs de vitesse automobiles, 30 emplois en 2006 - à l'équipementier américain *TRW*,
- *ST Microelectronics*, qui a fermé son site de Rennes (600 emplois) en 2004, consacré à la fabrication de puces en technologie 6 pouces et à la préparation de composants pour des applications spatiales. Les 450 emplois en production ont été délocalisés et il reste à Rennes uniquement une activité de conception de puces pour les satellites (60 emplois), marché en croissance,
- *Thales Microelectronics*, qui a vendu ses 2 sites de production de cartes électroniques de Langon et de Grand Fougeray (507 emplois pour les deux sites) et son site de R&D de Châteaubourg (30 emplois) en décembre 2004 à *TES Electronic Solutions*, groupe mondial employant 900 personnes. TES a fermé Langon et rapatrié toute la production au Grand Fougeray - en réduisant les effectifs de 60 personnes - et a transféré la R&D de Châteaubourg à Bruz, afin d'être proche de l'aéroport. L'activité, fortement déficitaire du temps de Thales, est maintenant proche de l'équilibre. Shah Capital Partners, actionnaire majoritaire de TES, vient de fermer le site de sa filiale *Magellan Navigation* à Thouaré (44) - fabrication, logistique et SAV de GPS - pour en transférer les activités au Grand Fougeray,
- Suite à la vente par Alcatel en 2005 de *Saft Power Systems (SPS)* au fonds d'investissement américain *Ripplewood*, *Alcatel Converters* - site de fabrication de convertisseurs de puissance de SPS à Lannion, 152 emplois - est devenue *Harmer & Simmons France*. Fin 2006, 80% de son CA provenait de la téléphonie mobile et d'Alcatel,

- *EADS*, qui a vendu en 2005 la majeure partie de son site de Douarnenez - fabrication d'ensembles de télécommunication pour les secteurs civils et de la défense, 250 emplois en 2007, 20 emplois créés depuis le rachat - au groupe de télécommunications canadien *Lagassé Communication & Industrie* (LCI). Qui s'en sert comme « tête de pont pour l'Europe ». EADS a ensuite transféré début 2008 en région parisienne les activités de cryptage des télécommunications qu'il lui restait encore à Douarnenez (35 emplois supprimés),
- *Thomson* : qui a vendu fin 2005 le site brestois de sa filiale *Nextream* - qui produisait des cartes pour les télécommunications numériques par satellite, 135 salariés – à Adetel Group et à ICRA Participations - deux groupes de la région lyonnaise travaillant dans les systèmes électroniques et les logiciels embarqués – Nextream Plouzané est devenu depuis la vente *Breizadic*,
- Le groupe *Canon* : qui a racheté en 2006 la société d'ingénierie et de R&D acoustique *Cabasse* à Plouzané (36 emplois). Depuis, Cabasse a recruté 5 personnes et a retrouvé l'équilibre financier en 2007,
- *Electronique du Ponant*, fabricant de cartes électroniques à Landereau (21 salariés), qui a fermé en 2007,
- L'établissement de *Sagem Communications* de Lannion - production de circuits imprimés - a vu ses effectifs passer de 450 personnes en 2000 à 100 en 2007, année où il a été vendu au groupe normand de fabrication de circuits imprimés Elvia PCB (Coutances). Ce site, devenu *ELCI* (80 emplois), permettra d'accroître les capacités de production d'Elvia, son siège de Coutances étant saturé. A noter aussi le rachat en 2005 par Elvia PCB de 2 autres entreprises bretonnes de conception et fabrication de circuits imprimés : *Avi & Peschard* à Châteaubourg (80 salariés) et *Lithos* à Moutiers (35 salariés),
- *Alcatel-Lucent*, dont les sites de R&D dans les domaines de l'image et du son sur téléphone mobiles de Rennes (155 personnes) et de Cesson-Sévigné (55 personnes) – dépendant administrativement tous deux de l'établissement d'Alcatel-Lucent d'Orvault (44) – ont été impactés dès 2007 par le 1^{er} plan de restructuration d'Alcatel-Lucent : entre 35 et 50 emplois seront supprimés à Rennes et les 55 emplois de Cesson transférés à Orvault,
- Le site de production et de R&D d'*Alcatel-Lucent* à Lannion – systèmes de télécommunications pour réseaux fixes et mobiles, architecture de réseaux, 1280 emplois – perdra environ 250 emplois, suite aux 1^{er} et 2^{ème} plans de restructuration d'Alcatel,
- *Safran*, qui a finalisé début 2008 la cession de *Sagem Communications* au fonds d'investissement américain Gores Group, qui en devient ainsi l'actionnaire majoritaire avec 70% du capital, les autres actionnaires étant les cadres et les salariés (20%) et Safran (10%). Sagem Communications a un établissement à Dinan - SAV et remise à neuf des fax, terminaux haut débit, ADSL, Livebox et décodeurs TV numériques ainsi que support des usines délocalisées - qui emploie 300 personnes,
- Avant la session prochaine par *Safran* de sa filiale *Sagem Mobiles*, Safran devrait « sortir » son site de production de téléphones mobiles de Fougères (850 emplois) de Sagem Mobiles et le filialiser en direct. Ce site devra donc réorienter ses activités de la téléphonie mobile vers les marchés sur lesquels se recentre actuellement Safran : l'aéronautique, la sécurité et la défense. Diversification entamée avec le programme Félin (fantassin du futur) qui offrira du travail jusqu'en 2010 à 150 salariés de Fougères,
- Enfin, *Orange/France Télécom* devrait supprimer en 2008 des emplois de R&D au sein de ses *Orange Labs* bretons : 80 postes à Lannion (sur un effectif de 1100 personnes) et 70 postes à Cesson-Sévigné (sur un effectif de 550 personnes).

6.2 Impact de la mondialisation sur les PME

Les délocalisations d'outils de production vers des pays à coût de main d'œuvre plus faible semblent inexorables et d'aucuns imaginent nos pays développés sans industrie.

Il est difficile d'imaginer une Europe ne s'appauvrissant pas si elle abandonnait entièrement son industrie. Il existe des thèses envisageant la spécialisation « régionale » du monde, chaque région du

monde se concentrant sur ce qu'elle sait faire le mieux.

C'est une tendance réelle, même s'il n'est pas clair que ces spécialisations puissent exister dans la durée. Les pays à faible coût de main d'œuvre s'enrichissent en produisant pour les pays développés et le coût de la main d'œuvre finit par augmenter.

Il est cependant intéressant d'analyser les moteurs et les freins aux délocalisations. En principe, une unité de production est délocalisée si cela permet de réduire les coûts. Mais il faut tout prendre en compte pour calculer les coûts : les coûts de transfert (et du temps perdu), les coûts de transports, les coûts de modification des procédés de production etc...

Les prix de transport ont été arbitrairement faibles pendant 30 ans, notamment à cause du pétrole bon marché (depuis le second choc pétrolier) et de faibles taxes environnementales. Cela ne devrait plus durer. Déjà aujourd'hui, le coût de transport de certains produits est supérieur au coût de production.

L'amélioration des procédés de production n'est pas aussi aisée lorsque les unités de production sont éloignées des centres de développement. Cela signifie qu'une production ne doit être délocalisée que lorsqu'elle est en régime permanent. Il est donc nécessaire de garder des lignes pilotes proches du développement des produits. D'autre part une production délocalisée n'est pas compatible avec une évolution rapide des produits. Ce dernier point est un frein majeur à la délocalisation. Le « time to market » est notamment un facteur majeur des produits technologiques.

Pour réussir la délocalisation d'une production, il est nécessaire de garder des cadres de production proches des unités de développement. Ce surcoût de structure n'est acceptable que si les volumes de production sont suffisants (applications grand public par exemple). Malgré cela, la maîtrise de la qualité est moins bonne lorsque la production est externalisée.

Nous venons de voir qu'il y a de nombreux freins à la délocalisation. Cependant un danger majeur existe. Après la délocalisation de la production, la délocalisation de la R&D peut gommer certains freins cités précédemment (« time to market »). C'est une tendance qui commence à exister dans l'industrie des télécommunications. C'est une option prise par les grands groupes qui n'ont plus de liens nationaux. Il est alors dangereux pour les pays et les régions de s'adosser sur ces seuls grands groupes pour définir et développer la politique industrielle nationale.

6.3 Impact de l'ère financière

Ces quelques exemples démontrent que les forces économiques poussant à la délocalisation ne sont pas aussi franches qu'elles n'y paraissent et que si on excepte les marchés « grand public » et à forte intensité de main d'œuvre, le bilan de la délocalisation n'est pas forcément positif.

On peut donc se demander pourquoi la notion de « fabless » (industrie sans outil de production) est considérée depuis 10 ans comme l'évolution ultime des grandes sociétés (cf Alcatel). On peut essayer de donner plusieurs explications à cela. Depuis une dizaine d'années, l'industrie est entrée dans l'ère de la finance. Les critères de rentabilité financière ne sont plus forcément les mêmes que les critères de rentabilité industrielle. En particulier, l'échelle de temps s'est raccourcie. Cela signifie que les vrais coûts ne sont pas forcément lisibles par le monde financier. Et aujourd'hui, c'est le monde financier qui permet à une entreprise de se développer.

Aujourd'hui le monde financier est convaincu que les délocalisations sont nécessaires. Une entreprise ne suivant pas ce dogme sera forcément pénalisée (son cours de bourse chutera) et se trouvera dans une situation difficile : elle pourra se faire racheter facilement et elle n'aura plus les moyens de racheter d'autres sociétés (par exemple des start-up).

Cette situation rappelle celle de la bulle internet. En 1997, WorldCom annonce que le trafic internet double tous les ans (cela n'a été vérifié qu'une année et ne s'est plus jamais reproduit). A ce moment-là de nombreux nouveaux opérateurs de télécom se créent et financent en bourse leurs réseaux (Qwest, Williams, Level 3, Broadwing, ...). Une quantité faramineuse de fibres optiques doit être déployée au moment où le brevet de la fibre de Corning entre dans le domaine public.

Aucuns des grands équipementiers comme Nortel n'ont compris que seul le multiplexage en longueur d'onde (à base de 2.5 Gbit/s) allait pouvoir répondre aux besoins de forte croissance de bande passante (ce sont des start-up qui ont fait le premier pas, comme SVFO à Trégastel rachetée par Pirelli). Nortel a donc un produit à 10 Gbit/s qui n'a pas de raison technico-économique pour se développer. Corning ne va pas pouvoir profiter entièrement du marché gigantesque des déploiements de fibre optiques. Corning développe et brevète alors une fibre compatible avec la transmission de signaux à 10 Gbit/s multiplexés en longueur d'onde. Avec Nortel, ils convainquent les nouveaux opérateurs télécom d'aller dans cette direction.

L'analyse technico-économique de l'époque démontre que cette voie était au moins deux à trois fois plus chère que la solution à base de 2.5 Gbit/s sur fibre standard. Mais les marchés financiers ont été convaincus par cette solution futuriste (nouvelle fibre, nouveau débit) et ont financés les opérateurs allant dans cette direction.

Ceux qui ont fait des choix rationnels ont été fortement pénalisés. Nortel et Corning vendant des équipements beaucoup plus chers que ceux des générations précédentes ont vu leur chiffre d'affaire croître de 30% par an. Nortel annonce alors que cette croissance était durable. Son cours de bourse a donc explosé. Nortel, petit équipementier des télécom, a été valorisé 180 milliards de \$ au moment où Alcatel n'était valorisé « que 45 milliards de \$ ». En conclusion, les choix industriels doivent être expliqués aux marchés financiers et il est très difficile d'aller à contre-courant. Il est donc plus facile pour un grand groupe de suivre la tendance générale, même si ce n'est pas la meilleure solution.

6.4 La délocalisation de l'industrie électronique

La Bretagne, terre historique de l'industrie de l'électronique, souffre actuellement de délocalisation de ses usines de production. Y a-t-il une fatalité à cela ? Doit-on laisser faire sans réagir ?

Quels sont les éléments favorables à la délocalisation ?

L'industrie électronique est une industrie mature (les procédés de fabrication sont plutôt normés). Toute la high-tech grand public s'adosse sur l'industrie électronique. Les volumes sont donc considérables. Les marchés adressés sont parfois volatiles et subissent des effets de mode. Il faut donc pouvoir avoir de la flexibilité dans la production. Ce dernier point peut favoriser la délocalisation vers des pays de main d'œuvre très « flexible », mais il peut surtout pousser à la sous-traitance (on retrouve la notion de « fables »).

Si des grands sous-traitants travaillant pour de nombreux marchés se développent (c'est effectivement le cas avec Flextronics, Solectron,...), ils peuvent plus facilement faire basculer une partie de leur production d'un marché à un autre. L'avantage des grands sous-traitants est qu'ils peuvent s'approvisionner en composants moins chers (jusqu'à 80% du coût du produit). Mais la sous-traitance peut se réaliser localement.

Quels sont les éléments défavorables à la délocalisation ?

La part de la main d'œuvre dans l'industrie de l'électronique est devenue faible du fait de la forte automatisation. Une main d'œuvre très bon marché ne permet donc de gagner que quelques pourcents sur le coût du produit. L'électronique se trouve dans un nombre toujours plus grand de produits manufacturés. Les applications sont donc nombreuses et de tailles de marché très variables. Il est presque impossible de faire fabriquer 100 cartes électroniques en Asie. De plus en plus de produits ont une durée de vie très courte et le premier sur le marché a un avantage certain. La compétitivité s'obtient plus par la rapidité de développement et de mise en production que des coûts de production. Il faut alors une industrie électronique locale. Finalement, de nombreux produits nécessitent une qualité parfaite et les clients exigent de plus en plus que l'ensemble de la chaîne soit maîtrisé par le fournisseur (également pour des raisons de confidentialité).

En conclusion, en dehors du marché de grand volume, il y a très peu de raisons de délocaliser la production électronique en Asie. La revente des usines de production aux grands sous-traitants est un risque, car ces derniers sont intéressés par la fabrication de volume et finissent donc presque toujours à fermer les sites de production. La disparition d'outils de production électronique en Bretagne pourrait condamner de nombreuses industries qui ont besoin d'une production locale de faible ou moyen volume. La préservation des outils de production électronique est donc un enjeu économique et industriel majeur.

6.5 Exemples de portails qui pourraient être agrégés dans une offre "Bretagne numérique"

Cette section illustre par des exemples, des services ou des sites qui pourraient contribuer à la plateforme numérique évoquée au §3.2.2.3.

Le Fourneau: concerne les Arts de la Rue : <http://www.lefourneau.com/index.php>

Ce site agrège les sites des diverses manifestations. Imaginons qu'il fournisse en plus une aide à la conception de site (pour le rich media: extraits de spectacles, pour la vente de billets, pour l'accueil des espaces promotionnels des sponsors...) ; cela offre tout un pan d'activité aux SSII.

Citons un autre exemple de projet culturel sur la culture bretonne qui agrège le patrimoine oral et musical de la Bretagne: <http://www.dastum.net/>

Dans le domaine des échanges, deux projets brestois sont à noter :

- mediablog , blog vidéo : <http://www.mediablog-brest.net/>
- wikibrest : <http://www.wiki-brest.net/index.php/Accueil>

Et pour la diaspora Bretonne, voir: <http://www.antourtan.org/> et <http://www.bzhnetwork.com/>

Pour le monde économique, il existe des initiatives au niveau des CCI ou des chambres de métiers, comme: <http://www.bretagne.cci.fr/cci/index.html>, qui fournit des informations très pertinentes. On peut imaginer qu'il puisse accueillir des demandes de service (par appel d'offres) mutualisées ou non, avec un accès réservé, par exemple à un club d'adhérents SSII locales ou autres.

Voici enfin un exemple de ce qui pourrait être le portail institutionnel regroupant toutes ces initiatives et d'autres: <http://www.lerubi.net/>

6.6 Liste (non exhaustive) des entreprises d'électronique en Bretagne

Catégories d'Entreprises	Liste d'entreprises (lieu/effectifs)
Catégorie 1 : Composants	A et P Lithos (Chateaubourg/110), ELCI (Lannion/83), ST Microelectronics (Rennes, 80), Oxxius (Lannion/36), Lead Tech Design (Rennes/30), PECI (Perros Guirec/22)
Catégorie 2 : Fabrication (dominante)	Canon (Liffré/638), Jabil Circuit (Brest/520), TES (Langon/421), Novatech Technologie (Pont de Buis/296), Asteel Group (Redon/250), Roux & Cie (Kervignac/170), Novatech Industries (Lannion/150), Laudren Electronique (Lanester/125), Asica (Saint Malô/95), Capelec (Miniac Morvan/86), Promocab Industrie (Vildé Guigalan/65), Protecno (Brest/50), Breizadic (Brest,50)
Catégorie 3 : Bureaux d'Etudes (dominante)	Barillec (Concarneau/154), Sydel (Lorient/140), Sogitec (Bruz/107), Martek (Guidel/100), Lacroix Sofrel (Vern sur Seiche/91), NKE (Hennebont/77), Kannad (Guidel/65), Eca-Faros (Lannion/49), Sodalec (Pacé/46), Cequad (Jugon les Lacs/44), Euro-Process (Lannion/40), Néotek (Guidel/38), Estar (La Richardais/37), Siren (Lanester/36), TES (Bruz/34), Arcem (Morlaix/30), Elo Systèmes (Plouzané/30), Atlantic RF (Etelles/26), Oktes (Lannion/25), Testelec (Chateaubourg/22)Vity (Caudan/21)
Catégorie 4 : Equipementiers (Conception, développement et fabrication)	Deltadore (Dol de Bretagne/592), AES Chemunex (Bruz/270), Asserva (Lamballe/97), Biocode Hycel (Le Rheu/94), Acemo (Pontivy/93), Edixia (Vern sur Seiche/83), BA Systèmes (Mordelles/69), Seremap (Queven/53), IXSEA (Brest/50), Siepel (La Trinité/50)
Catégorie 5 : Unités de R&D ou/et fabrication de Grands Groupes Internationaux	Thales AS (Brest/1000), Thales Microelectronics (Noyal sur Vilaine, 456), Thales US (Brest/407), Sagem (Dinan/329), Kenwood (Janzé, 120)

6.7 Compléments sur l'industrie électronique (source : MEITO)

La situation actuelle

En 2007, avec un chiffre d'affaires de **1,255 milliards d'euros**, l'industrie des équipements électroniques a atteint la **1^{ère} place** des industries manufacturières mondiales.

Avec 7% de croissance annuelle, elle s'est révélée être aussi la filière industrielle la plus dynamique sur ces 10 dernières années, devant la filière aéronautique (6%), l'industrie pharmaceutique (6%), la filière automobile (4%), l'industrie chimique (3%), l'acier (2%) et le textile (1%), alors que la croissance moyenne mondiale pour l'industrie n'était que de 3%

Depuis quelques années, les secteurs marchés, clients de cette industrie, s'élargissent sous l'effet d'un double phénomène. Le premier concerne l'intégration de plus en plus large de composants et d'ensembles électroniques dans les produits proposés par d'autres filières industrielles. Le second est lié au besoin croissant d'automatisation de la chaîne de conception et de la fabrication de ces autres filières industrielles.

En 2007, le secteur des télécommunications représente 25% des débouchés de l'électronique, l'informatique 24%, l'audio/vidéo 15%, l'industrie et le médical 15%, l'automobile (8%), l'aéronautique (7%) et l'électroménager 6%.

Dans ce contexte, les marchés de masse représentent 51% de la production globale des équipements électroniques, pour 41% qui concernent les équipements professionnels et 8% l'automobile. Aujourd'hui, les systèmes électroniques embarqués (matériels et logiciels) représentent 40% du coût global d'un avion et plus de 25% du coût global d'une automobile.

Avec 19% de croissance en 2006, l'industrie de la sous-traitance tire son épingle du jeu, notamment grâce à la stratégie d'externalisation (fabless) d'activités de fabrication, de la part des grands groupes, dans une optique de réduction des coûts, mais aussi d'amélioration de la qualité de fabrication.

Le « time to market » et le « time to volume » sont aujourd'hui des compétences indispensables qu'il est nécessaire d'intégrer, pour qui veut adresser des marchés mondiaux.

En passant de 11% à 24% de part de marché, entre 2000 et 2006, la Chine est passée en 1^{ère} position mondiale pour la fabrication d'équipements électroniques, devant l'Amérique du Nord.

L'évolution probable

La croissance mondiale, annoncée pour cette filière industrielle, est **de 6%** pour la période 2006 à 2012.

Tous les secteurs de marché, adressés par cette filière, sont attendus en croissance sur cette période, avec 8% de croissance annuelle moyenne pour l'industrie et le médical, 7% pour les télécommunications, 6% pour l'informatique et pour l'automobile, 5% pour l'audio/vidéo et 3% pour l'aéronautique.

Par ailleurs, les perspectives de croissance sont positives pour chaque région du Monde. Les grandes régions se spécialisent en fonction de leur niveau de compétitivité. Alors que l'Amérique du Nord et l'Europe se concentrent sur l'électronique professionnelle, l'Asie continue d'investir dans la production pour des marchés de grande consommation, qui sont maintenant devenus les pourvoyeurs de nouvelles technologies pour l'industrie.

On devrait donc assister à une bipolarisation géographique des marchés, avec :

- Les pays émergents en phase avec les « boxes » bas coûts, les produits de « commodités », les temps de cycle très courts, la faible valeur attribuée par le client... De part les volumes de fabrication ciblés, ils posséderont une certaine « rigidité » industrielle qui leur permettra d'adresser principalement les marchés de masse, tels que l'informatique (PC) et les télécoms (intégrant audio et vidéo).
- Les pays développés en adéquation avec les nouvelles applications, les inter-relations étroites avec la chaîne de valeur, la forte valeur ajoutée attribuée par le client. La nécessaire agilité industrielle doit leur permettre d'adresser plus spécifiquement des nouveaux marchés liés à l'économie d'énergie, à la santé, à l'environnement, à la sécurité...

Sur la période 2006 à 2011, alors que la croissance moyenne annuelle sera de 6%, la Chine verra une augmentation de sa production électronique en moyenne de 10% par an, l'Asie-Pacifique de 7%, l'Europe de 4% et l'Amérique du Nord de 3,5%. Ce relatif bon résultat de l'Europe est aussi le fait que les nouveaux pays européens (régions à bas coûts) verront une croissance forte de leurs productions.

De plus en plus, la R&D tend à se localiser en proximité des activités de production, qui elles même se positionnent géographiquement sur les principaux marchés à servir. Dans cette optique, l'Europe continuera de représenter un marché important, qui nécessitera de conserver des activités de production, et par là même de R&D.

La diminution de la part de main d'œuvre dans la fabrication électronique, l'augmentation du niveau de vie des pays émergents et l'augmentation des coûts de transport sont autant d'arguments pour conserver un bon niveau d'optimisme sur l'avenir de l'industrie de l'électronique professionnelle en Europe ; en particulier, pour les domaines qui sont liés à des préoccupations sociétales fortes (énergie, environnement, santé, handicap, sécurité, infrastructures réseaux...), ou jugés stratégiques par les Etats (défense, nucléaire, aéronautique, automobile...)

En effet, une large majorité de ces nouveaux besoins va d'abord être adressée dans les pays développés, et par des entreprises de ces pays, avant que la mondialisation de ces marchés ait lieu. Les premiers signes de ce nouveau paradigme sont déjà là. On peut le constater pour l'électronique industrielle et médicale qui sera le segment le plus dynamique du secteur de l'électronique sur la période 2006 à 2011, avec 7,5% de croissance annuelle moyenne.

L'avenir de la filière électronique en Europe reposera sur la conception et la fabrication d'équipements professionnels innovants, de haute valeur ajoutée et à volumes limités (sans pour autant parler uniquement de marchés de niches), visant avant tout à répondre à des besoins européens de consommation.

La nécessité d'un nouvel élan industriel

Dans les activités industrielles de l'électronique, le « comment faire » accompagne le « quoi faire » et l'innovation dans la fabrication accompagne l'innovation dans la conception.

Si les pays développés vendent la technologie sans l'exploiter, sans aller jusqu'à la phase de mise en production, ils perdront le levier essentiel de la création de la valeur et de la compétitivité.

Sans réaction française et européenne forte, les activités de production risquent, en disparaissant, de mettre en péril toute la chaîne de valeur, y compris dans des secteurs très stratégiques. Et plus encore, les activités scientifiques et techniques peu à peu passeront les frontières. Il n'y aura plus d'ingénieurs en France, ni de débouchés pour les jeunes diplômés.

Toutefois, de nombreuses productions resteront en France, ne serait ce que parce qu'elles fournissent les marchés locaux de la défense, de la sécurité, de l'automobile, des produits industriels et de la santé. Par ailleurs, de nombreuses productions n'ont de raison d'être que par la réactivité des

fabricants qui est indissociable de la proximité géographique.

Mais le modèle de production a changé. Ce ne sont plus seulement les grandes entreprises qui produisent. Si nous voulons sauvegarder la croissance et l'emploi, il faut une vraie politique industrielle, en France et en Europe, qui tienne compte de la production, non comme une contrainte à éviter ou au mieux une nécessité à soutenir, mais comme un atout de différenciation et une arme pour la compétitivité.

Un autre sujet, qui semble être en cours de résolution, mais qui pénalise les entreprises : celui de l'innovation du « comment produire ». L'ensemble des dispositifs favorisant la R&D reste encore aujourd'hui centré sur la recherche fondamentale réalisée dans des laboratoires ou, quand ils adressent la recherche industrielle, sur des technologies ou dispositifs innovants, ignorant l'innovation qui viserait à accroître la productivité.

Par ailleurs, la qualité des rapports entre les sous traitants et les grands groupes va faire la différence et l'a faite déjà dans certains domaines. La concurrence mondiale se résume actuellement à un combat de type « supply chain contre supply chain ». Il est nécessaire qu'un écosystème enrichissant pour tous se mette en place. Il faut donc trouver les moyens de favoriser l'établissement de cet écosystème gagnant-gagnant.

Enfin, le flux technologique dans le domaine de la fabrication a pris un autre sens. Il partait des grands groupes (qui détenaient le savoir) vers les PME. Le savoir-faire se trouvant maintenant de plus en plus souvent dans les PME, il faut créer un environnement favorable à leur diffusion vers les grands groupes. Il en va de la compétitivité de l'ensemble de notre industrie.

Les données marchés et perspectives d'évolution présentées ont été fournies par le Cabinet Décision, cabinet d'études internationales dans le domaine de l'électronique

La nécessité d'un nouvel élan industriel est basée pour partie sur les préconisations du SNESE dans le cadre du libre blanc de la FIEEC (juin 2008).

Remerciements :

L'AEB remercie très vivement tous ceux qui ont contribué à ce travail collectif :

- Les membres du groupe de travail qui ont consacré bien plus que sept demi-journées pleines à la réflexion commune,
- L'ensemble des chefs d'entreprise qui ont participé aux réunions de concertation qui leur furent proposées,
- Les membres de la commission développement économique du CESR, les membres des conseils d'administration de la MEITO, du Pôle Images et réseaux, de l'UEB, les membres de l'assemblée générale de la CRCI ainsi que tous les acteurs économiques ou associatifs qui nous ont apporté leurs critiques et leurs suggestions,
- Tous ceux qui voudront bien participer à l'ambition collective proposée,
- François Leraillez qui par sa passion pour la Bretagne de demain a su créer la cohésion du groupe de travail et maintenir sa dynamique en s'investissant bien au-delà du cadre strict de sa mission.



1bis route de Fougères - 35510 CESSON-SEVIGNE

Tél. +33 2 99 84 53 00 – Fax + 33 2 99 84 01 20

www.agence-eco-bretagne.com

