



QUELLES POSSIBILITES DE DEVELOPPEMENT POUR LA FILIERE TIC

Etude de la Région Réunion

Note d'orientation

Partie 1 – Les opportunités stratégiques pour la filière TIC

Partie 2 – les outils d'intervention et d'accompagnement de la filière TIC

Partie 3 – Le concept de Cluster TIC appliqué à la Réunion

SOMMAIRE

Note d'orientation

Données de cadrage de l'étude

Partie 1 – Les opportunités stratégiques pour la filière TIC

Partie 2 – Les outils d'intervention et d'accompagnement de la filière TIC

Partie 3 – Le concept de Cluster TIC appliqué à la Réunion

Partie 4 – Les préconisations de mise en œuvre du programme Cluster TIC Réunion

Note d'orientation

Pour cette étude, un ensemble de responsables d'entreprises et d'organisations professionnelles de la filière TIC Réunionnaise ont été rencontrés, au cours d'entretiens ou de réunions publiques. Le recueil de données a également été réalisé par questionnaire et à partir d'un appel à manifestation d'intérêt sur des projets innovants.

A l'issue de ce recueil de données, plusieurs points faibles apparaissent au sein de la filière TIC à la Réunion. Elle emploie un faible nombre de salariés comparativement à d'autres régions de France et son tissu est essentiellement constitué de TPE atomisées avec peu de relations inter-entreprises. Cela a un impact important sur la faiblesse des investissements externes dans la filière et donc sur les faibles capacités d'investissement des entreprises de la filière. On constate peu de projets d'envergure qui puissent être des locomotives pour la filière et peu de relations entre le secteur TIC et les autres secteurs économiques de la région (agro-alimentaire ou énergie par exemple). Enfin, mais c'est un lieu commun en France, les relations sont faibles entre les laboratoires de R&D universitaires et les entreprises.

Parmi les points forts sur lesquels il est possible de s'appuyer pour développer la filière TIC il faut noter la forte réactivité des entreprises locales qui mettent à profit leur petite taille et la maîtrise du marché local réunionnais pour développer des innovations basées sur des technologies ou sur des services (exemple : géolocalisation de données, téléphonie mobile, réalité virtuelle). Autre élément positif, leur présence au sein de l'Océan indien permettrait aux entreprises locales de bénéficier des dynamiques TIC impulsées par les îles voisines (Maurice), par les marchés off-shore ou par des économies en transition (Madagascar), sous réserve d'atteindre une taille critique et de dégager des moyens d'investissement suffisants à une telle politique commerciale.

Point bloquant du développement de la filière, les entreprises du secteur TIC à la Réunion sont souvent des TPE et sont isolées, ce qui les empêche d'accéder aux sources de connaissances nécessaires pour construire des projets de plus grande envergure et évoluer dans des marchés globalisés. Le développement économique de la filière TIC doit donc permettre à ces petites entreprises d'atteindre les avantages de la grande taille, sans perdre le bénéfice de la flexibilité.

Le concept de cluster peut permettre de répondre à cet objectif, tout d'abord comme outil d'analyse puis comme outil d'intervention pour le développement économique de la filière sur le territoire.

Trois groupes d'arguments peuvent être avancés pour justifier l'avantage procuré par une approche de cluster TIC :

- obtenir des gains de productivité;
- améliorer le degré d'innovation des entreprises;
- favoriser l'entrée sur de nouveaux marchés.

Toutefois, l'utilisation du concept est problématique à cause de son caractère flou et de l'usage anarchique qui en est fait. La Région Réunion ne dispose dès lors pas d'un concept clé-en-main, mais doit développer le sien en fonction de la situation économique régionale et de ses objectifs politiques.

Il est proposé de retenir les éléments suivants comme éléments constitutifs du cluster, dans une définition pertinente pour la Réunion :

1. Initiative d'entreprises : le cluster est une réponse d'entreprises à des signaux de marché, ce n'est pas une décision des pouvoirs publics ni une construction intellectuelle;

2. Masse critique : le but du cluster est, pour les entreprises qui en font partie, d'ouvrir l'accès à des marchés qui ne seraient pas accessibles à chacune prise isolément, grâce à une plus grande visibilité, à des développements en commun et à une meilleure couverture de la chaîne de valeur ajoutée dans leur domaine d'activité. Une initiative isolée, marginale pour les entreprises concernées, n'est donc pas un cluster;

3. Interactions : le cœur du cluster est formé d'un ensemble diversifié de relations de concurrence et de coopération entre entreprises, de type client-fournisseur, sous-traitant-donneur d'ordre, alliance stratégique entre concurrents portant sur des développements en commun, des initiatives commerciales ou de formation partagées, etc. Une simple juxtaposition d'entreprises répertoriées dans un secteur ou sur un territoire ne constitue pas un cluster;

4. Durée : une organisation d'entreprises sous forme de clusters est de nature structurelle, elle est faite pour durer, même si la forme que prend le cluster évolue sans cesse. Un projet ponctuel ou limité dans le temps n'est donc pas un cluster;

5. Valeur ajoutée régionale : les entreprises du cluster développent des relations privilégiées avec leur territoire d'implantation, tout en faisant partie de réseaux globaux. Des partenariats purement transnationaux ne sont donc pas des clusters. C'est grâce à ces relations privilégiées avec le territoire de la Réunion, que le cluster peut être un outil de développement économique pour la région de La Réunion.

6. Activités : sont concernées par le cluster des activités marchandes et des activités non marchandes participant à la construction d'une vision de développement commune. Ces activités engendrent des avantages collectifs au bénéfice de la compétitivité des acteurs et de la région.

Le concept ainsi défini a été testé auprès de représentants d'une trentaine d'entreprises du secteur TIC de la Réunion au cours d'entretiens individualisés ou de réunions collectives. De ces entretiens, il ressort que les critères retenus ne souffrent pas de critique majeure en dépit de la diversité des entreprises rencontrées. Au contraire, les entreprises reconnaissent généralement leur pertinence pour leur développement.

Les entretiens ont mis en lumière les freins et leviers suivants pour une démarche de clusters TIC à La Réunion :

1- Les Leviers identifiés :

- ◆ Les critères retenus pour la définition d'un « cluster TIC Réunion » apparaissent pertinents.
- ◆ Le tissu des entreprises se révèle favorable à l'idée d'une démarche conjointe pour faire face aux problématiques communes et pour gagner en compétitivité.
- ◆ Il existe des opportunités inexploitées, ainsi qu'un potentiel de développement d'activités innovantes jouant sur les effets d'agglomération.
- ◆ Un des facteurs de réussite d'une politique de « cluster TIC Réunion » réside dans la capacité de la Région à mobiliser l'ensemble des outils économiques en faveur de cette démarche. Il s'agit d'une politique globale non limitée à la seule économie mais intrinsèquement liée aux autres domaines : l'aménagement du territoire, la recherche, la formation, le tourisme, etc.

2- Les Freins identifiés :

- ◆ La réflexion des dirigeants d'entreprises vis à vis de la démarche de cluster demeure au stade de l'idée. Un effort devra être fait pour faire évoluer cette réflexion de l'idée à l'action.
- ◆ La qualité du dialogue entre les entreprises et les pouvoirs publics n'est pas optimale;
- ◆ Il n'y a pas d'émergence bien identifiée de leaders forts.
- ◆ Les entreprises, surtout des PME et TPE, ont des difficultés à s'abstraire du quotidien pour entrer dans des démarches collectives et de long terme.

En somme, la démarche de terrain effectuée auprès des acteurs économiques de La Réunion, pour valider le concept de cluster a montré que l'idée est pertinente, mais que le tissu n'est pas mûr pour définir d'emblée des clusters qui ne soient pas "banals" (c'est-à-dire limités à des actions collectives traditionnelles, influant peu sur les perspectives de développement des entreprises). Le cluster n'aura d'intérêt que s'il représente un outil d'ouverture et d'innovation pour les entreprises : ouverture hors de l'entreprise elle-même, hors de son secteur et de sa filière, hors du monde de l'entreprise, hors des frontières régionales et nationales, qui conduit à des idées nouvelles et à des apprentissages nouveaux, lesquels se concrétisent in fine dans une augmentation de la valeur ajoutée et de la compétitivité de ces entreprises.



Mettre en place des clusters TIC à La Réunion nécessitera des démarches de sensibilisation, d'appropriation et d'accompagnement solides, tant au niveau des entreprises qu'au niveau des gestionnaires de cette politique.

La politique de clusters doit se concevoir selon les principes suivants :

1. La politique de cluster TIC doit uniquement soutenir des initiatives qui ont du sens pour la compétitivité des entreprises : le développement de liaisons entre entreprises ne constitue pas un objectif à atteindre en soi mais un moyen pour développer l'accès au marché de l'Océan indien ou des DOM, la productivité et la compétitivité des entreprises membres du cluster;
2. La politique de cluster TIC doit accompagner des initiatives privées, pas les initier;
3. La politique de cluster TIC ne se traduit pas que par un ensemble d'instruments, c'est une autre manière de concevoir et gérer des politiques, de manière plus interactive avec ses bénéficiaires;
4. La politique de cluster TIC doit être transparente et ouverte;
5. La politique de cluster TIC doit être sous-tendue par une volonté forte de coordination de plusieurs domaines d'action politique. Elle requiert une combinaison intelligente d'instruments appartenant à différents domaines;
- 6 La politique de cluster TIC agit sur le long terme.

La principale aide directe offerte aux entreprises qui mettent en œuvre des projets de clusters, pourrait consister dans le cofinancement d'un animateur, pour les clusters en phase de validation ou déjà validés. Un risque majeur encouru par les initiatives de clusters en provenance des entreprises, est celui de voir le projet de cluster passer au second rang face à des préoccupations de gestion quotidienne des entreprises. Une aide qui a pour objectif de dégager du temps pour mener ces projets stratégiques est de nature à répondre à ce problème (le principe d'un financement dégressif est proposé pour les animateurs de clusters).

Cette étude a été réalisée pour le compte de la Région Réunion par la société Devise associée à M Philippe Fabing



Données de cadrage de l'étude

Objectifs de l'étude

- 1- Identifier les enjeux du développement économique de la filière TIC régionale
- 2- Analyser les obstacles aux projets de développement et les leviers d'intervention disponibles
- 3- Rédiger un plan d'action pour la filière TIC régionale

Méthode

Mise en œuvre d'un outil d'analyse et d'aide à la décision par étape

- Etape 1
Qualifier les enjeux-clés pour le territoire
- Etape 2
Diagnostic
Identifier les leviers TIC
Sélectionner des options stratégiques
- Etape 3
Déterminer le plan d'action
Identifier les moyens à mobiliser

Planning

- Etape 1 Janvier à Mars 2007
- Etape 2 Avril à Juin 2007
- Etape 3 Juillet à Octobre 2007

Moyens mis en œuvre

- Analyse documentaire
- Questionnaires en ligne
- Entretiens téléphoniques
- Entretiens sur site
- Appel à manifestation d'intérêt
- Réunions collectives

Partie 1 – Les opportunités stratégiques pour la filière TIC

1. Les opportunités technologiques

Au cours des entretiens réalisés avec les différents chefs d'entreprise et interlocuteurs de la filière TIC nous avons positionné les pistes de travail et les investissements repérés sur la trame des Technologies clés 2010 rédigé par le ministère de l'économie fin 2006. Véritable exercice de prospective, il a fallu s'interroger sur les technologies clés émergentes du secteur des TIC à l'échelle de la région Réunion pour identifier les enjeux socio-économiques à venir, source de compétitivité et d'attractivité pour La Réunion dans le monde à l'horizon 2010-2015.

La Région Réunion dispose d'un premier niveau (embryonnaire) de savoir-faire présent dans certaines entreprises de la filière pour quatre de ces technologies-clés :

Technologies-clés	1- Systèmes d'info., Plateforme collaborat., Systèmes embarqués	2- Acquisition et traitement de données	3- Gestion et diffusion des contenus numériques	4- Réalité virtuelle, augmentée et 3D
<i>Entreprises</i>	Nextiraone, RD Tronic, Orika, MIT, IDOM	Archirun, CINCOM-Chemdata, RD Tronic	Archirun, Medialight, Binarysec, Vibrason	NP Cube, Megalitic
<i>Organisations</i>			Effet levier : les opérateurs de téléphonie mobile	Effet levier : ILOI, IREMIA
<i>Projets</i>	S.I. Distribution Plate-formes de téléservices (ex : Austral assistance) Projet Microlampo (maîtrise énergie)	GPS RD Tronic	La réunion virtuelle e-tourisme 2 nd Run Campus virtuel Projets environnementaux	

On observe dans le tissu économique régional un intérêt autour de ces quatre technologies, cependant il s'agit encore d'une démarche embryonnaire, souvent à l'initiative individuelle d'un responsable d'entreprise ou d'un chercheur. Il n'existe pas encore de chaînes de la création de valeur, d'applications de R&D, ni de marché significatif permettant de développer ou d'intégrer fortement ces technologies.

A titre d'exemple, La Réunion bénéficie d'un grand bassin d'utilisateurs et d'intégrateurs des technologies de contenu sur mobiles. Aussi, l'impulsion forte des opérateurs de téléphonie mobile s'associant aux entreprises locales de la filière TIC (par exemple Orange et Medialight) pour gérer et diffuser des contenus multimédia localisés a permis de consolider et de renforcer un savoir-faire exportable.

Autre exemple, le développement des savoir-faire et des technologies de réalité virtuelle a bénéficié d'une synergie entre un organisme de formation, l'ILOI, une entreprise de type start-up sur les jeux vidéo massivement en ligne, NPCube, et d'un centre universitaire l'IREMIA qui a développé des applications élargies (environnement et e-learning).

Pour passer du stade embryonnaire au stade de développement l'enjeu à venir pour ces entreprises consiste à définir des coopérations stratégiques et à investir fortement dans l'innovation pour créer de nouveaux produits et services valorisant ces pistes d'innovation.

La dernière partie de chaque chapitre est consacrée à une approche prospective de scénarios de développement à partir des opportunités technologiques et de marchés identifiées.

La sélection des 17 technologies clés du secteur des TIC :
Source : Étude Technologies clés 2010-Septembre 2006-Minefi

A- Les technologies de base pour les équipements et les systèmes communicants

Ces technologies sont étroitement liées aux avancées dans le domaine des matériaux pour l'électronique et la mesure.

Gestion de la micro-énergie
Stockage de l'information numérique
Processeurs et systèmes
RFID et cartes sans contact

B- Les technologies pour le développement d'applications à base de logiciel

Ces technologies sont à mettre en relation avec des technologies relatives à des aspects organisationnels telles que les méthodes et outils de co-conception ou l'ingénierie des systèmes complexes.

Outils et méthodes pour le développement de systèmes d'information

Ingénierie des systèmes embarqués

Composants logiciels

C- Les technologies pour le transport et la distribution des données

Une solide infrastructure de communication est essentielle pour permettre l'accès ubiquitaire à l'information et aux services.

Infrastructures et technologies pour réseaux de communication diffus
Virtualisation des réseaux

Sécurisation des transactions électroniques et des contenus

D- Les technologies pour la capture, la représentation et la diffusion de l'information

Le passage de la notion « d'interconnexion » à la notion « d'interopérabilité » est certainement le fait majeur de ces cinq dernières années. Il a mis en évidence le rôle central que revêt le contenu, maillon essentiel de la chaîne de communication qui rétroagit sur les technologies. La notion de contenu est ici à prendre au sens large, puisqu'elle reflète la variété des applications rendues possibles par les réseaux de communication, et couvre à la fois le signal, le texte, les images, la vidéo, les programmes informatiques, les services.

Les technologies retenues couvrent les trois aspects liés au cycle de vie d'un contenu : son acquisition, sa représentation, sa distribution.

Acquisition et traitement de données

Gestion et diffusion des contenus numériques

Technologies du Web sémantique

E- Les technologies pour la coopération homme-machine

Les quatre technologies suivantes sont liées entre elles par le fait qu'elles permettent une coopération efficace entre l'humain et la machine, dans des contextes de production, de compréhension du monde environnant ou d'usage :

Interfaces humain-machine
Modélisation, simulation, calcul
Réalité virtuelle, augmentée, 3D
Affichage nomade

Note : les présentations ci-après des technologies-clés retenues s'appuient en partie sur le document « Technologies-clés 2010 » MINEFI, septembre 2006.

1-1 Les systèmes d'information et l'ingénierie des systèmes embarqués

Les systèmes d'information

Que ce soit pour rationaliser les conduites sociales et économiques, pour réduire les coûts ou pour optimiser la satisfaction du client, les entreprises et les organisations cherchent à transformer en permanence leur système d'information. Les choix en matière d'infrastructures sont alors directement liés aux objectifs stratégiques et commerciaux, et la technologie est utilisée comme moyen pour permettre d'atteindre ces objectifs.

Le marché des environnements intégrés de développement d'applications logicielles, traditionnellement très lié aux langages de programmation, s'ouvre à des solutions plus complètes permettant de gérer la totalité du cycle du projet de développement informatique. En plus des éditeurs traditionnels (IBM, Microsoft, Sun, Borland), ce marché attire les éditeurs de logiciels d'entreprises (Sap, Oracle), les acteurs venant des Web services (tels BEA, aux États-Unis) ou des services mobiles pour l'entreprise. De fait, on assiste à des mouvements de concentration des acteurs, par le biais d'alliances ou de rachats, et à l'entrée de nouveaux acteurs. Ce marché, longtemps très tourné vers les grands comptes, s'ouvre aux PME et aux administrations en proposant des solutions adaptées à leurs besoins spécifiques.

L'intégration des technologies des Web services est à la base de nombreux types d'applications « collaboratives » (dont la plupart restent à inventer) dans la quasi-totalité des domaines pour lesquels l'informatisation a un intérêt. On peut citer quelques exemples significatifs :

- * les applications d'entreprises : plates-formes de travail collaboratif, veille économique et concurrentielle, capitalisation de connaissance, mutualisation des ressources (grilles de calcul, de données, de services) ;

- * l'e-formation : les technologies du web sémantique et l'ingénierie des ontologies permettront d'accéder au grand nombre de ressources pédagogiques disponibles sur le web ou sur des plates-formes. Dans différents scénarios du e-learning, ces technologies permettront d'aider un enseignant à construire un cours, et à un étudiant de construire un curriculum personnalisé. Ces mêmes acteurs de la formation se verront également faciliter le concept de veille documentaire sur le réseau Internet pour la quête d'une information plus pertinente ;

- * l'e-commerce, e-entreprise : personnalisation de la relation client sur la base de l'exploitation de son profil et des services disponibles, agents conversationnels intelligents pour guider l'achat ou le service après-vente, orchestration des processus métiers (Business Process Management, Workflows), etc. ;

- * l'e-administration : composition des services disponibles à travers les portails de l'administration électronique ;

- * les loisirs : plates-formes thématiques de communication, de collaboration, de partage ou d'échange à destination du grand public.

Les premiers marchés concernés par les outils et méthodes pour le développement des systèmes d'information sont le marché de la prestation de service pour l'intégration logicielle (consulting, intégration, support technique) et le marché des logiciels d'entreprise. Il s'agit d'un marché sur lequel sont positionnés les acteurs majeurs de l'édition logicielle.

Certaines SSII réunionnaises spécialisées par logiciel ou par secteur d'activité pourront renforcer ainsi leur position sur la prestation d'intégration logicielle. Cependant elles devront engager un programme permanent d'évolution de leurs savoir-faire, par exemple en nouant des partenariats avec certains acteurs majeurs en Europe ou aux États-Unis

1.1.2. L'ingénierie des systèmes embarqués (Embedded Intelligent Systems)

De manière beaucoup plus spécialisée et encore en émergence donc à très fort potentiel de croissance, l'ingénierie des systèmes embarqués fait référence aux méthodes, techniques et outils (équipements, logiciels, plates-formes) pour la conception et le développement de sous-systèmes intelligents capables de contrôler une large gamme d'équipements électroniques (appareils photos,



téléphones mobiles), de systèmes industriels (usines, production d'énergie), d'infrastructures (réseaux de diffusion d'énergie).

Les systèmes embarqués peuvent être vus comme des ordinateurs enfouis dans les équipements électroniques du quotidien (téléphones, voitures, avions, satellites, engins industriels). Ils sont souvent développés pour une application particulière et sont soumis à des contraintes fortes : faible consommation, capacité mémoire réduite, temps-réel, communication, etc.

Les méthodes d'ingénierie des logiciels en général servent de cadre pour l'ingénierie des systèmes embarqués mais doivent faire l'objet d'adaptations pour tenir compte des contraintes spécifiques au domaine de l'embarqué. Plusieurs défis technologiques doivent être affrontés et feront appel aux compétences des télécommunications, de l'informatique, des semi-conducteurs, de l'analyse, mesure et contrôle :

- * méthodes de conception permettant d'optimiser la performance et la consommation d'énergie ;
- * langages de spécification et de modélisation adaptés aux problématiques spécifiques de l'embarqué, c'est-à-dire temps réel, tolérance aux fautes, sécurité, embarquabilité ... et les boîtes à outils associées ;
- * méthodes de test et de vérification formelle adaptées aux systèmes embarqués (validation par construction, prise en compte des contraintes matérielles ...) ;
- * méthodes pour l'intégration de composants réutilisables certifiés ;
- * architectures (logicielles) pour systèmes embarqués distribués, communicants et hétérogènes ;
- * autonomie des systèmes par adjonction de fonctions « intelligentes » ;
- * réduction de la vulnérabilité des systèmes embarqués aux attaques extérieures

Exemples d'applications

Le marché de la traçabilité agro-alimentaire

Le contexte technique : la technologie de l'identification électronique sans contact est mature, l'environnement normatif est établi pour les cartes sans contact, en cours de structuration pour les étiquettes électroniques. Le développement promis à ces technologies sera fortement dépendant de l'interopérabilité et de la qualité de l'ingénierie mise en œuvre pour les déployer.

Le contexte commercial : les étiquettes électroniques (RFID) sont une technologie d'avenir dans le cadre des exigences de sécurité alimentaire et d'intégration croissante des outils informatiques dans la chaîne logistique agro-alimentaire (traçabilité, transport, gestion des stocks, etc.).

Le maillon central : diverses technologies dont le but est de permettre la communication entre objets, ou entre des objets et un réseau. Un objet doit également pouvoir mesurer les stress physiques qu'il subit (température, humidité, pression, choc, radioactivité, luminosité, mouvement, etc.), les enregistrer et les rendre en temps voulu au réseau. Différents types de senseurs (thermomètre, GPS, etc.) doivent donc parfois être intégrés aux identifiants.

Les potentiels de développement (exemples) :

la chaîne logistique agro-alimentaire (traçabilité, transport, gestion des stocks)
gestion et suivi des contrefaçons

Partenariats à développer : en partenariat avec le pôle Qualitropic et le Technoport.

Le marché de l'e-Energie ou de l'intelligence énergétique

Le contexte technique : le modèle de distribution centralisée des vecteurs énergétiques est amené à évoluer vers une complémentarité avec des sources locales d'énergie souvent générée dans le cadre de systèmes intégrés énergétiques.

Le contexte commercial : croissance des investissements en matière d'économie d'énergie et de développement durable (soutien réunionnais à travers le PRERURE).

Le maillon central : La modélisation, l'évaluation des performances et l'optimisation des composants et systèmes, le contrôle et la gestion des flux d'énergie joueront ici un rôle essentiel.

Les potentiels de développement (exemples) :

réalisation de centrale virtuelle d'énergie à l'échelle d'un micro-territoire, voire d'un bâtiment.
développement de réseaux intelligents intégrant la production décentralisée à large échelle,
l'allocation des vecteurs d'énergie et la gestion des charges.

Partenariats à développer :



ingenierie : SETB Proxis ; Sogreah ; Solelec-reunion
 en aval : Collectivités locales
 en amont : Ademe, Agence régionale de l'énergie, EDF, syndicat intercommunal ou régies d'électricité.

Scénario de développement prospectif n°1

Technologies-clés	Systèmes d'information, plate formes collaboratives et systèmes embarqués
Opportunités de marché	<ul style="list-style-type: none"> - Plate-formes de gestion des énergies - Systèmes d'information pour la traçabilité logistique et agro-alimentaire - Système d'information sur les données environnementales - Plate-formes collaborative e-learning - Knowledge management pour les téléservices (plate-formes d'assistance délocalisées)
Exemple d'entreprises	Orika, Nextiraone, RD Tronic, MIT, IDOM
Partenariats externes à développer	<p>Pôles de compétitivité : Images et réseaux (Bretagne), Solutions communicantes sécurisées (Provence-Alpes-Côte d'Azur), Aéronautique et espace (Aquitaine et Midi-Pyrénées), Transactions électroniques sécurisées (Basse-Normandie), System@tic (Île-de-France), Minalogic (Rhône-Alpes), Vestapolis (Île-de-France), Normandy Motor Valley (Basse et Haute-Normandie).</p> <p>Centres de compétences : Inria, CNRS-LAAS (Toulouse), CEA, IERSET (Toulouse), CNRS-INPG-Verimag (Grenoble), LaBRI (Bordeaux), CNRS-Pirtem, pôle productique Rhône-Alpes, le club Urba-SI (www.urba-si.asso.fr), le cigref, Inria-Oasis, Inria Nancy, Loria, LIP6, LLF (Paris 7), Declic (Aix en Provence), LIRMM (Montpellier).</p> <p>Industriels : Business Object, Ilog, Adonix, Cartesis, Capgemini, Sage, Atos Origin, Steria, Unilog, GFI Informatique, Transiciel, achatpublic.com (CDC, France Télécom, Groupe Moniteur, Ugap, Dexia), Cegelec, Thomson, Arc Informatique, Xerox Research Center Europe (Grenoble), TIL technologies, Schneider Electric, Pertinence.</p> <p>Editeurs aux USA, Inde ou Afrique du sud : AmberPoint, BEA Systems, IBM, Intalio , Microsoft, Oracle , Sap, Sonic Software , Sterling Commerce-SBC , EAI Systinet , Tibco , Borland, Sun.</p> <p>Laboratoires internationaux : ERCIM (European Research Consortium for Informatics and Mathematics), MIT (États-Unis - Open mind common sense database), Stilo (Royaume-Uni), HP Labs (États-Unis), IBM (États-Unis).</p>
Partenariats locaux à développer (projets pilotes)	<p>Gestion d'énergie (projet Microlampo) ;</p> <p>Traçabilité agro-alimentaire : RFID et cartes sans contact (Qualitropic, Technoport);</p> <p>sécurisation des transactions électroniques et des contenus ;</p> <p>acquisition et traitement de données pour GPS et téléphonie mobile</p> <p>télé médecine : imagerie et instrumentation associées aux sciences du vivant.</p> <p>Plate-forme de téléassistance (Téléaustral)</p>

Hypothèses d'actions collectives	<ul style="list-style-type: none">- Mise en place d'un système qualité- Création de structures pérennes de coordination et d'échange pour assurer la "gouvernance" du cluster ;- Outils de recherche de partenaires;- Stratégies concertées d'attraction d'investisseurs étrangers : Incubateurs, Financement ;- Mise en place d'outils communs de veille technologique, marché, concurrentielle, centres de documentation, etc.;- Démarche commerciale conjointe : constitution d'une offre de prestation ou d'outils logiciels plus larges (offres complémentaires), atteindre une taille critique sur un marché, développer un marketing commun, démarches export, offres croisées, etc.;- Démarche R&D coordonnée : développer un savoir-faire, développer une cellule de R&D commune, développer des programmes de R&D en commun, partenariat avec un laboratoire de recherche public, mise en oeuvre d'un projet pilote conjoint;- Actions de type ressources humaines : formation commune, rémunération coordonnée, partenariats pédagogiques avec un organisme de formation;- Support à des réseaux de PME pour le développement de projets conjoints.
--	--

1.2. L'acquisition et le traitement de données

1.2.1. La technologie

L'acquisition et le traitement de données fait référence à un ensemble de dispositifs et de technologies permettant de capturer des données (géographiques, signal, texte, images, son, etc.) et de les transformer en contenus numériques exploitables par des applications en temps différé ou en temps réel (applications embarquées sur des supports de type téléphone, GPS ou capteur).

Avant d'être traitée, l'information doit être capturée objectivement à l'aide de dispositifs matériels qui peuvent être, selon le contexte et l'application, par exemple, un capteur de position (GPS, senseur de proximité), un capteur de température, un clavier d'ordinateur, une souris, une caméra, un scanner de documents papier, un dispositif multimodal de reconnaissance vocale, un stylo électronique, etc. L'enjeu est à présent d'inventer et de développer de nouveaux équipements permettant de capturer la complexité de l'information et de son environnement, tout en restant adapté aux contraintes d'usage (mobilité, conditions extrêmes, sécurité, etc.).

Les données relatives à l'information ou au signal pourront être plus facilement traitées, interprétées ou utilisées si elles sont mises en corrélation avec leur contexte de capture (localisation géographique, intensité lumineuse, heure de capture) ou d'utilisation (profil de l'utilisateur, équipement utilisé pour l'affichage, situation d'utilisation). Cela requiert de capturer et de représenter des informations (objectives ou subjectives) à propos des données : on parle alors de métadonnées.

Une fois capturées, les données sont transformées sous forme numérique par un traitement (traitement du signal, numérisation de documents, etc.) et sont analysées (analyse d'images, reconnaissance de formes, reconnaissance de la voix, etc.). Un enjeu fort pour permettre, en particulier, l'interprétation temps-réel de données (à partir d'images radar ou de vidéos pour des applications destinées à la sécurité par exemple) est le développement d'algorithmes capables d'être exécutés dans des conditions de ressources contraintes (puissance de calcul limitée, économie d'énergie, etc.). Pour certaines applications, le traitement de ces données requiert l'accès à un ensemble plus vaste d'informations (banque de données) qui ne sont pas « localement disponibles » et doivent être consultées par l'intermédiaire d'un moyen de communication (réseau Internet, réseau spécialisé d'entreprise, réseau militaire, etc.).

Les contenus numériques capturés et/ou transformés proviennent donc de différentes sources (capteurs de position, données entrées au clavier, images, etc.) et doivent être agrégés pour être utilisés, transportés ou conservés. On peut citer trois grands types de technologies : les techniques de compression permettent de réduire la taille des données et d'en faciliter le transport ou le stockage ; la fusion de données permet de représenter un contenu enrichi par des informations complémentaires (image recomposée à partir de plusieurs clichés) ; l'agrégation de contenus permet de composer des documents numériques sur la base d'un ensemble de données de source et de nature différentes (fichier MPGE4).

Plus généralement, il est nécessaire de développer des outils permettant de réduire le « gap » sémantique entre les données objectives capturées et le sens dont elles sont porteuses, y compris des outils permettant de capitaliser les informations sémantiques à partir de l'expérience humaine : méthodes d'apprentissage, systèmes automatiques ou semi-automatiques d'aide à la décision, d'interprétation sémantique. Il s'agit aussi d'inventer de nouvelles façons de visualiser cette information enrichie (superposition de données sur une image, réalité augmentée, etc.).

L'acquisition et le traitement de données sont une technologie centrale dans les dispositifs liés à la sécurité tels que le contrôle des personnes et des mouvements, l'observation des phénomènes naturels (tempêtes, marées, etc.), les avions, les aides à la conduite automobile. La généralisation d'objets et de services mettant en œuvre des technologies d'acquisition de données peut apporter une réponse en matière de services à la personne, en particulier dans le domaine de la surveillance à domicile des personnes âgées.

Le défi général de l'acquisition de données pour les années à venir est de s'adapter à la demande croissante en matière de consommation de contenus numériques, d'intégrer les nouvelles technologies existantes par ailleurs et plus généralement d'exploiter les données fournies par le contexte d'intelligence ambiante, pour proposer des contenus plus riches et de nouveaux services.

L'acquisition de données est à la base de nombreuses applications qui devrait se généraliser dans les années à venir :

- les robots intelligents et le service à la personne : assistants intelligents pour l'analyse des données hétérogènes collectées par des capteurs au domicile afin de détecter, voire prévenir des situations inquiétantes ;
- les équipements électroniques grand public et services associés : appareil photo numérique intelligent qui adapte les réglages au contexte, insère des méta-données dans les fichiers ; caméras haute performance ; interfaces adaptées aux handicaps ; téléphones géolocalisés, etc. ;
- la surveillance environnementale : la surveillance de territoires, d'installations et de leur fonctionnement, le traitement automatique par vision artificielle, etc. ;
- l'automobile intelligente, munie de capteurs et de réseaux de communication pour l'assistance à la conduite ;
- les applications de gestion des énergies.

1.2.2. Exemples d'applications

Le marché de la localisation des données et de l'information géographique

Le contexte technique : la mise à disposition gratuite de fonds de plans et d'outils d'intégration (mash-up) aux applications web et mobiles.

Le contexte commercial : la gratuité des outils et des données a dynamisé le marché de l'information localisée et des services à valeur ajoutée associés qui valorisent les données.

Le Maillon central : les outils de recueil puis d'agrégation des données localisées (plateformes de géolocalisation) constituent le maillon central de ces services.

Les potentiels de développement (exemples) :

annuaires et portails d'informations (météo, infos locales, ...)

services à valeur ajoutée associés au marché de l'immobilier, des déplacements, de l'environnement, ...

- Exemple d'entreprises concernées par ce thème :

- ingénierie : RD-Tronic ; Megalitic ;
- en aval : Opérateur SVA e-tourisme ; Autres SVA web ou mobiles : portail infos, petites annonces, agences immobilières, ... ; Régies d'espaces publicitaires ; Opérateurs téléphonie mobile (orange, sfr, Outremer Télécom - Only, ...)
- en amont : offreurs de SIG (ESRI, APIC, ...) ; IGN ; Services SIG des Collectivités locales

Scénario de développement prospectif n°2

Technologies-clés	Acquisition et traitement de données
Exemple d'entreprises	Gestion électronique de documents : Archirun, CINCOM-Chemdata Informations géolocalisées : RD Tronic, megalitic, HDTR
Projets et initiatives locales	GPS RD Tronic – Dématérialisation des procédures collect. territoriales
Partenariats externes à développer	Pôles de compétitivité : Photonique (Provence-Alpes-Côte d'Azur), Image, multimédia et vie numérique (Île-de-France), Mer, sécurité et sûreté (Provence-Alpes- Côte d'Azur), Elopsys (Limousin Midi-Pyrénées), Gestion des risques et vulnérabilités des territoires, Aéronautique et espace (Aquitaine et Midi-Pyrénées). Centres de compétences : Projet Artemis (INT/GET), CNRS-GDR ISIS, Ifremer, Optics Valley Industriels : Omega, Apem, ITT France, Fimor, Valéo, EADS, Thales, Areva, Schneider, Vecsys, etc.
Partenariats locaux à développer (projets pilotes)	Téléservices et téléprocédures pour les collectivités territoriales Projets pilotes en partenariat avec le conseil général Données environnementales
Hypothèses d'actions collectives	<ul style="list-style-type: none">- Mise en place d'un système qualité- Outils de recherche de partenaires;- Stratégies concertées d'attraction d'investisseurs étrangers : Incubateurs; Financement ;- Centres de certification;- Mise en place d'outils communs de veille technologique, marché, concurrentielle, centres de documentation, etc.;- Démarche R&D coordonnée : développer un savoir-faire, développer une cellule de R&D commune, développer des programmes de R&D en commun, partenariat avec un laboratoire de recherche public, mise en oeuvre d'un projet pilote conjoint;- Démarche de production coordonnée : complémentarité des capacités de production, réalisation de produits en commun, indicateurs qualité, organisation industrielle et sous-traitance, calcul des coûts de revient;- Support à des réseaux de PME pour le développement de projets conjoints.

1.3. Les technologies pour la gestion et la diffusion des contenus numériques

1.3.1. La gestion et la diffusion de contenus numériques (textes, photos, documents composites, fichiers audio ou vidéo, logiciels, etc.) font référence à un ensemble de technologies permettant d'organiser, d'accéder et d'acheminer les contenus tout en garantissant leur intégrité et en gérant les contraintes liées aux droits de diffusion.

La gestion et la diffusion de contenus numérique reposent sur la maîtrise de technologies charnières, parmi lesquelles :

- * les bases de données, générales ou spécialisées pour un type de contenu spécifique (bases de données vidéo par exemple) ;
- * les systèmes d'indexation automatique de contenu, particulièrement de contenus multimédias ;
- * la multi-représentation des données permettant d'adapter les contenus ou de les composer à la volée en fonction de la capacité d'affichage des supports (dans le cas d'applications mobiles), des droits d'accès, de la demande de l'utilisateur ou de son contexte d'usage ;
- * les grilles de données et autres architectures permettant le stockage sécurisé et l'accès à des contenus répartis sur un réseau ;
- * les serveurs de contenu puissants capables de prendre en compte un très grand nombre de transactions ou d'explorer de très grandes bases de données ;
- * les moteurs de recherche et les interfaces de navigation ;
- * les systèmes de contrôle des droits d'usage, de diffusion et de l'intégrité des contenus.

L'accroissement constant de la quantité de contenus numériques disponibles impose des techniques d'indexation et de recherche sophistiquées, capables d'exploiter le contenu lui-même, mais aussi tous les éléments de son contexte (métadonnées, profil de l'utilisateur, localisation géographique, retour sur expérience) pour proposer une organisation des données permettant un accès ultérieur rapide et pertinent.

Les technologies permettant de traiter automatiquement et intelligemment les données pour isoler l'information pertinente ou extraire du « sens » sont la clé de voûte des systèmes de gestion des contenus de demain. Sont concernés, entre autre :

- * la traduction automatique de documents ;
- * le raisonnement sur les données : à base logique, de règles d'inférences, supporté par des langages de type LISP (pour list processing) ;
- * l'exploration : combinatoire, théorie de graphes, topics maps ;
- * l'extraction : le datamining, les réseaux baysiens, les méthodes probabilistes et multidimensionnelles.

Les architectures de bases de données elles-mêmes doivent évoluer de manière à prendre en compte le manque de structuration des contenus (bases de données objet), la quantité de contenus, leur hétérogénéité (multiples formats de fichiers), leurs spécificités (bases de données spatiales), leur répartition sur des réseaux, les accès concurrents, la multiplicité des points de vue et les besoins en matière de stockage pérenne.

L'usage ultime étant l'accès rapide au contenu désiré par l'utilisateur, les problématiques touchant la gestion des contenus sont étroitement liées à l'ergonomie des interfaces d'accès qui doivent être intuitives et permettre d'aller droit à l'information avec un minimum d'interactions. Les évolutions dans ce domaine passent donc, aussi, par une meilleure connaissance du mode de représentation mentale dont l'utilisateur fera montre en situation de recherche d'un contenu.

L'interactivité passe aussi par la rapidité des échanges : les réseaux de distribution des contenus numériques (CDN - Content Delivery Network) nécessitent la mise au point de serveurs intermédiaires ou serveurs caches permettant la décentralisation de la gestion des flux et l'interfaçage optimisé des contenus stockés et des requêtes des utilisateurs.

Enfin l'accès aux contenus impose une stricte gestion des droits d'accès, que ce soit pour les contenus professionnels soumis à des droits d'auteurs, des informations d'entreprise soumises à

confidentialité ou des données personnelles posant des challenges en matière de respect de la vie privée. Les techniques de DRM (Digital Rights Management) sont centrales.

La valeur ajoutée sur le marché des services et contenus se déporte sur les détenteurs de ces technologies qui en rendent l'accès possible. L'enjeu pour les industries des TIC, mais aussi pour les pays, est donc de maîtriser ces technologies charnières pour la circulation des contenus, et de fait, des informations.

1.3.2. L'accès aux contenus numériques

L'autre enjeu majeur de la gestion de la diffusion des contenus est de répondre à la demande croissante des utilisateurs en matière d'accès à des contenus numériques, de l'usage domestique à l'usage professionnel. Il est aussi de permettre le développement et le contrôle de nouveaux modes de rémunération pour les détenteurs de contenus qui voient leur mode de diffusion bouleversé.

Que ce soit pour le DRM, la gestion de contenus ou sa diffusion, les problématiques de standardisation sont centrales puisque les technologies en cours de développement devront être en mesure de les exploiter. On peut citer, entre autres :

- * le codage et la compression de données multimédias : MPEG-4 (vidéo), MPEG-7 (contenus multimédias), MPEG-21 (tout type de contenus) ;

- * l'authentification unique : Single Sign-on (SSO) de Liberty Alliance, en réponse à l'approche passport de Microsoft ;

- * les architectures de grilles : Globus.

À moyen ou long terme, de nouvelles technologies, de nouvelles offres de contenus, de nouveaux comportements utilisateurs peuvent bouleverser le paysage actuel des acteurs sur le marché de la gestion de contenus numériques.

La gestion de la diffusion des contenus numériques concerne, en premier lieu, le marché des services et contenus grand public qui poursuit sa progression vers le « tout en ligne ». Ces technologies sont aussi centrales dans le domaine des applications et services d'entreprise, marché sur lequel on peut noter une forte concentration de gros acteurs internationaux. Enfin, de nombreux marchés pour des contenus spécifiques (photos, vidéos personnelles, banques d'effets spéciaux pour le domaine du jeu vidéo, numérisation des patrimoines nationaux) sont accessibles à de nouvelles entreprises ou à des entreprises de petite taille. L'enseignement occupe aussi, aujourd'hui, une place importante en tant que marché avec l'ouverture de plates-formes numériques de ressources et de campus virtuels.

Il faut noter le rôle central des projets développés avec les opérateurs de réseaux mobiles installés à la Réunion pour essaimer et développer de nouveaux contenus et services en partenariat avec les offreurs et gestionnaires de contenus locaux.

1.3.3. Exemples d'applications

a) Le marché des transactions électroniques sécurisées

Le contexte technique : l'interopérabilité des terminaux et des réseaux d'une part, la généralisation des nouvelles normes IP6 pour les terminaux ou NFC pour les mobiles (échanges sans contact) d'autre part ouvrent de nouveaux champs d'application aux services et outils de sécurisation des transactions électroniques basés sur la maîtrise des outils d'authentification, d'identification ou d'intégrité des données

Le contexte commercial : la généralisation des échanges électroniques amène une plus grande exigence d'identification et d'authentification de l'utilisateur mais également de confidentialité, d'intégrité et de traçabilité des données de la transaction.

Les potentiels de développement :

nouveaux usages du mobile : support de titres de transport, badges d'accès, moyen de paiement... étiquettes électroniques, cartes porteuses d'informations administratives (carte santé, carte de vie quotidienne, passeport, etc).

- Exemple d'entreprises concernées par ce thème :



- Maillon central : IDOM , MOBIUS, Alcom, BFCOI, Cirrus, DM Conseil, Macé (Horoquartz), Horanet, Lineal, RDTronic , Run Island, Réunion Télécom (TPE), Stor, Web Réunion, Binary Sec
- Maillons aval : Otébiyé ; Opérateurs de réseau de transport ; Collectivités locales (carte vie quotidienne) ; Opérateurs téléphonie mobile (orange, sfr, outremer telecom, ...) ; Banques (Crédit Agricole, La Poste,...).
- Maillons amont : IBM, Bull, Cegetel, Archirun
- Maillon R&D : université (cryptographie)

Le marché des services pour les mobiles

Le contexte technique : les réseaux de distribution des contenus numériques pour les mobiles nécessitent la mise au point d'outils et de services particulièrement adaptés au support.

Le contexte commercial : les opérateurs de téléphonie mobile ont été les premiers clients de ces services. Cependant les éditeurs de contenus ont désormais une plus grande autonomie vis-à-vis de ceux-ci pour mettre en œuvre leurs propres modèles économiques, développer et commercialiser leurs services en multi-opérateurs.

La gestion et la diffusion de contenus numériques pour les mobiles reposent sur la maîtrise de technologies charnières, parmi lesquelles :

les bases de données, générales ou spécialisées pour vidéos par exemple

les systèmes d'indexation automatique de contenu,

la multireprésentation des données permettant d'adapter les contenus ou de les composer à la volée en fonction de la capacité d'affichage des supports, des droits d'accès, de la demande de l'utilisateur ou de son contexte d'usage ;

les grilles de données et autres architectures permettant l'accès à des contenus répartis sur un réseau ;

les serveurs de contenu puissants

les moteurs de recherche et les interfaces de navigation ;

les systèmes de contrôle des droits d'usage et de l'intégrité des contenus.

- Exemple d'entreprises concernées par ce thème :

- ingénierie : Medialight ; Geocom ; STOR solutions ; TSR developpement;
- en aval : Opérateur SVA e-tourisme ; Autres SVA web ou mobiles : éditeurs de contenus, portail infos., petites annonces, agences immobilières, ... ; Régies d'espaces publicitaires ;
- en amont : Opérateurs téléphonie mobile (orange, sfr, telecom outremer, ...)

Scénario de développement prospectif n°3

Technologies-clés	Gestion et diffusion des contenus numériques
Exemple d'entreprises	Archirun, Medialight, Binarysec, Vibrason
Projets et initiatives	La réunion virtuelle, 2 nd Run e-tourisme e-guitar (e-learning) Projets environnementaux
Partenariats externes à développer	Pôles de compétitivité : Image, multimédia et vie numérique (Île-de-France), Images et réseaux (Bretagne), Loisirs numériques (Rhône-Alpes), Industries du commerce (Nord Pas de Calais), Gestion des risques et vulnérabilités des territoires (Paca, Languedoc-Roussillon), Elopsys (Limousin Midi-Pyrénées) Centres de compétences : Quaero (projet de moteur de recherche européen), Geste (Groupement des Editeurs de Services en ligne). Industriels : Exalead, Codeva, Ever, Esker, Acanthis, Kartoo, Social Computing, LTU technologies. Exemples d'acteurs dans le monde : Google (États-Unis), IBM (États-Unis), HP (États-Unis), Entrieva (États-Unis), Akamai(États-Unis), Yahoo (États-Unis), Alstavista (États-Unis), Microsoft(États-Unis), Mozilla (États-Unis), Askjeeves(États-Unis)
Partenariats locaux à développer (projets pilotes)	Partenariat de développement et de distribution avec les opérateurs de téléphonie mobile (Orange, SFR) Partenariats avec les sociétés de production et d'édition audiovisuelle orientées vers le multimédia et les multi-supports
Hypothèses d'actions collectives	<ul style="list-style-type: none">- Création de structures pérennes de coordination et d'échange pour assurer la "gouvernance" du cluster ;- Outils de recherche de partenaires;- Financement ;- Mise en place d'outils communs de veille technologique, marché, concurrentielle, centres de documentation, etc.;- Démarche R&D coordonnée : développer un savoir-faire, développer une cellule de R&D commune, développer des programmes de R&D en commun, partenariat avec un laboratoire de recherche public, mise en oeuvre d'un projet pilote conjoint;- Démarche de production coordonnée : complémentarité des capacités de production, réalisation de produits en commun, indicateurs qualité, organisation industrielle et sous-traitance, calcul des coûts de revient;- Actions de type ressources humaines : formation commune, rémunération coordonnée, partenariats pédagogiques avec un organisme de formation;- Support à des réseaux de PME pour le développement de projets conjoints.

1.4. Les technologies pour la coopération homme-machine : réalité virtuelle, augmentée, 3D

L'exploration de domaines technologiques aussi pointus que la réalité virtuelle, augmentée ou 3D trouve des applications multiples et variées jusque dans la vie quotidienne. Ce potentiel de développement, qui n'en est encore qu'au BA-ba, combiné à l'excellence de la région en matière de création numérique par exemple, est sans doute l'une des pistes de développement sur laquelle investir.

On peut distinguer plusieurs types d'applications consommatrices de technologies 3D et de réalité virtuelle/augmentée, à savoir :

les applications CAD/CAO,
les applications temps réel (y compris les jeux vidéo et les applications sur Internet),
l'imagerie médicale,
la valorisation du patrimoine culturel, environnemental et touristique,
la simulation (y compris l'urbanisme),
la visualisation des données (gestion des énergies par exemple).

La technologie 3D tend à se démocratiser (augmentation de son interactivité et faible poids de ses données) et s'exporte sur les supports mobiles (PDA, systèmes GPS, GSM...). La 3D temps réel est une méthode de représentation de données 3D, dans laquelle chaque image composant l'animation est générée dans l'instant qui précède son affichage. Les deux aspects fondamentaux de la 3D sont la modélisation et l'affichage. La 3D temps réel s'oppose à la 3D pré-calculée dans la mesure où le rendu des données 3D est immédiat. La technologie 3D temps réel offre un grand degré d'interactivité. Elle est au coeur d'applications telles que la visite virtuelle, la simulation, la visualisation et la conception, le web 3D, le jeu vidéo, le catalogue interactif, la réalisation de plateformes ludo-marketing multijeu pour le web, sans oublier les déclinaisons possibles pour l'e-commerce.

La réalité virtuelle cherche à immerger l'utilisateur dans un environnement de synthèse qui procure des sensations proches de la réalité, on parle aussi de la "digitalisation 3D du réel". Un système de réalité augmentée correspond à un système (au sens informatique) qui rend possible la superposition de l'image d'un modèle virtuel 3D ou 2D sur une image de la réalité et ceci en temps réel. Selon les experts, "la réalité virtuelle peut être considérée comme un sous-ensemble de l'activité 3D temps réel, qui est une niche s'adressant essentiellement aux grands groupes".

1.4.1. Les enjeux de la réalité virtuelle sur l'économie

L'ensemble de ces technologies a pris un essor considérable. Elles permettent en effet de développer des applications dans des domaines aussi éclectiques que la vente à distance, les jeux vidéo, l'imagerie médicale ou la CAO/DAO.

La convergence des contenus et des technologies 3D/réalité virtuelle/augmentée permet la réalisation d'applications de plus en plus innovantes et communicantes pour l'entreprise. Plusieurs techniques associant le contenu et les technologies 3D/réalité virtuelle/augmentée sont utilisées notamment par les industriels et par les professionnels de la vente à distance. Les retours économiques pour les entreprises régionales spécialisées dans les technologies 3D/réalité virtuelle/augmentée sont certains si on tient compte des faits suivants :

l'utilisation de plus en plus significative des offreurs de produits touristiques pour communiquer sur leurs produits en mobilisant au maximum l'interactivité avec l'internaute (ex : hôtels et parcs d'attraction virtuels, création d'avatar et d'agent intelligent en 3D, publicité on-line sous forme de casual-games, ...). L'association jeu, contenu et publicité connaît un succès croissant auprès des consommateurs ;

le recours aux prototypages industriels en 3D et la co-conception sont de fait facilités par la vision de modèles 3D ;

les actions de communication autour des grands chantiers (les parcs d'activités thématiques, la valorisation du patrimoine régional, ...) pour promouvoir les centres d'affaires et touristiques ;

la mass-customization et la numérisation de masse des produits de grande consommation

l'importance des projets de gestion et de valorisation des données environnementales.
Comment imaginer l'environnement sans l'intégration d'usages innovants associant les technologies de réalité virtuelle et de 3D temps réel ?

l'explosion des jeux on line, plus précisément des serious-games et des mondes virtuels interactifs.

Le marché de la 3D est en pleine expansion, il s'agit d'un marché de rupture sur lequel une position de leader peut se créer à partir d'un produit ou d'un service. La complémentarité et parfois la concurrence des sociétés régionales spécialisées dans ces technologies sont autant d'atouts indéniables pour la course à l'innovation.

1.4.2. Le prototypage virtuel

Le monde industriel cherche de plus en plus à représenter le réel pour concevoir des outils ou produits adaptés à une fonction donnée en diminuant les délais de mise au point et les coûts de prototypage. Dans ce but, il est de plus en plus fait appel à la modélisation des phénomènes ou à la simulation numérique qui en découle. On parle souvent de prototypage virtuel pour désigner cette étape de première validation numérique.

Un des verrous majeurs à lever à l'heure actuelle consiste à aller de plus en plus finement dans la modélisation et la simulation des objets ou processus. Notamment, les changements d'échelle des objets manufacturés, qui atteignent maintenant des grandeurs caractéristiques de l'ordre du nanomètre, font apparaître, au cours de leur conception et dans leur fonctionnement, des phénomènes microscopiques pour lesquels les modèles macroscopiques utilisés jusqu'alors ne sont plus pertinents. De même, la conception d'un objet quelconque fait de plus en plus appel à des disciplines variées. Le deuxième défi à relever consiste donc à faire coopérer les différentes disciplines de l'ingénieur lors de modélisations mettant en jeu des univers différents. Il s'agira, par exemple, d'approche multiphysiques, multimatériaux ou multiéchelles, de raisonnement sur des éléments incomplets ou encore de la prise en compte de contraintes issues d'univers de référence différents.

Les problématiques sont identiques pour ce qui concerne la modélisation des processus naturels et de leurs interactions avec les activités humaines, de l'échelle globale, la terre, à celle de la rue ou de l'appartement.

Le besoin en simulation de plus en plus poussée est porté par un contexte international de concurrence accrue, avec l'arrivée de nouveaux acteurs sur les marchés (Chine, Inde, etc.) et l'amélioration continue de la productivité des industries, rendant nécessaires des diminutions importantes des coûts de conception des nouveaux objets et processus industriels. Il est en effet moins coûteux de décrire le produit ou le processus aux moyens de systèmes informatiques que de les construire pour affiner leur conception. On converge alors plus rapidement et à moindre coût vers plus de qualité. L'usage de ces techniques a tendance à se diffuser largement dans les entreprises industrielles, notamment au sein des PMI par le biais de projets coopératifs RNTL tels que « Salome » qui fournit des éléments en logiciels libres pour la liaison CAO-calcul, plate-forme permettant de faire coopérer des codes de calcul différents et de les relier, en amont vers les systèmes de CAO et en aval vers les systèmes de navigation dans les univers des résultats.

La modélisation est également un enjeu important en matière de prévisions météorologiques, climatiques ou environnementales, agricole, alimentaire, pharmaceutique.

1.4.3. Réalité virtuelle, augmentée, 3D

La réalité virtuelle est un domaine scientifique et technique ayant pour objectif de simuler, dans un monde entièrement virtuel, le comportement d'entités 3D, qui sont en interaction 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.

Ces trois domaines exploitent les technologies informatiques et les interfaces matérielles, en particulier :

- * les moyens informatiques, matériels et logiciels permettent de réaliser techniquement un environnement virtuel interactif qui puisse être interfacé avec l'utilisateur ;
- * les technologies permettant la simulation en temps réel d'entités (objets, personnages virtuels, etc.) selon des lois physiques (mécaniques, optiques, acoustiques, etc.) et des lois comportementales (psychologiques, sociales, affectives, etc.) ;
- * les moyens matériels permettant la communication entre l'utilisateur et le monde virtuel. On distingue deux types d'interfaces, les interfaces sensorielles qui permettent d'informer l'utilisateur par ses sens de l'évolution du monde virtuel et les interfaces motrices qui informent l'ordinateur des actions de l'utilisateur sur le monde virtuel.

Les deux problèmes majeurs de la réalité virtuelle sont la création du monde virtuel et l'interfaçage entre le sujet et le monde virtuel. Les difficultés rencontrées sont de trois ordres :

il faut modéliser et traiter informatiquement un monde virtuel évoluant en temps réel : les modèles peuvent être simplement descriptifs, au comportement déterministe, ou autonomes et requièrent des temps de calcul généralement très importants ;

l'interaction en temps réel est obtenue si l'utilisateur ne perçoit pas le décalage temporel entre son action sur l'environnement virtuel et la réponse sensorielle.

l'immersion de l'utilisateur ne peut pas être naturelle dans la mesure où nous sommes conditionnés à agir naturellement avec un environnement répondant à des lois naturelles. La réalité virtuelle cherche à créer un environnement le plus naturel possible, on parle alors d'immersion pseudo-naturelle.

Sur le plan technologique, les ambitions affichées par le domaine de la réalité virtuelle permettent de tirer la connaissance et les technologies par le haut et de générer des retombées profitables, notamment en matière de :

- * technologies 3D, synthèse, animation, temps réel ;
- * interface hommes-machines ;
- * agents intelligents, avatars ;
- * visualisation de grandes masses de données.

La 3D se généralise (jeux en réseau, services de téléphonie 3G, visioconférence, messagerie électronique, visualisation de données 3D professionnelles et collaboratives, visualisation d'informations intégrées à l'environnement) et pose la question de l'adoption d'un standard 3D performant. Or il n'existe à ce jour pas de consensus et plusieurs grands constructeurs informatiques, chacun de leur côté, développent leur propre format comme par exemple X3D, U3D, 3D-XML, ou 3D in MPEG-4.

1.4.4. Exemples d'applications

Les marchés de la réalité virtuelle appliquée aux loisirs, à la formation et à la médecine

Les potentiels de développement (exemples) :

- visualisation d'informations « tête haute » dans des situations d'usage spécifiques (conduite routière par exemple) ;
- environnement de téléformation en milieu professionnel ou hors cadre scolaire ; formation et assistance aux interventions médicales, à partir de données à haute résolution ;
- prototypage virtuel, maquette numérique ; industrie des jeux ; TV interactive 3D.
- repose sur la maîtrise d'un maillon central d'innovation (ici : les outils logiciels de modélisation et moteurs 3D) par l'un des porteurs du projet
- Exemple d'entreprises concernées par ce thème :
 - ingénierie : NpCube, Megalitic
 - en aval : Centres de formation, Diffuseurs audiovisuels, Plateformes de services virtuels (jeux en réseau, mondes virtuels), musées et projet de numérisation du patrimoine
 - en amont : éditeurs logiciels
 - R&D : ILOI Institut de l'image, IREMIA



Scénario de développement prospectif n°4

Technologies-clés	Réalité virtuelle, augmentée et 3D
Exemple d'entreprises	NP Cube, Megalitic, ILOI, IREMIA, HDTR
Partenariats locaux à développer (projets pilotes)	La réunion virtuelle, 2nd Run e-tourisme Campus virtuel Projets environnementaux Modélisation d'objets (CAO porcelaine - cyberdome)
Partenariats externes à développer	Pôles de compétitivité : Plasturgie (Rhône-Alpes et Franche-Comté) ; EMC2 (Pays de la Loire) ; Viameca (Interrégional) ; Vestapolis (Île-de-France) ; Sports et loisirs (Rhône-Alpes) ; System@tic (Île de France) ; Véhicule du futur (Alsace, Franche-Comté) ; Minalogic (Rhône-Alpes) ; Aéronautique et espace (Aquitaine, Midi-Pyrénées) ; Biothérapies (Pays de Loire) ; Industries et agroressources (Champagne-Ardenne, Picardie) ; Cosmetic Valley (Centre, Île-de-France, Haute-Normandie) ; Meditech Santé (Île-de-France) ; Gestion des risques et vulnérabilités des territoires (Paca, Languedoc-Roussillon). Image, multimédia et vie numérique (Île-de-France), Images et réseaux (Bretagne), Loisirs numériques (Rhône-Alpes), System@tic (Île de France), Elopsys (Limousin, Midi-Pyrénées) Centres de compétences : Inria, CEA, CSTB, Cetim, CNRS, Inserma, Cirad, Inra, École centrale Paris, Agro Paris, Agro Montpellier, Université d'Orsay, LEEM pour les sciences du vivant, Météo France. IriSa (Rennes), CEA, INT-Artemis (Paris), BRGM, Clarte (Laval), plate-forme RNTL PerfRV : (www.perfrv.org) Industriels : Dassault Systèmes, Esi Group, Mecalog, Open Cascade, Optis, Prosim, Dolphin Intégration, Gridxpert, Distene, Sitia, Arvalis, Bionatics, CGB, ITB, Itelios pour les sciences du vivant, Météorage pour les services de prédiction de la foudre. EDF, PSA, Renault, EADS, Institut Français du Pétrole, CS Communication & Systems, France Télécom, Thales, Sell (Syndicat des éditeurs de logiciels de loisirs), Mercury Computer Systems (ex-TGS), RATP, Haption, Simteam. Exemples d'acteurs dans le monde : MSC Software (États-Unis), Abaqus (États-Unis, Dassault), Altair (États-Unis), Ansoft (États-Unis), Fluent (États-Unis), Flowmaster (Royaume-Uni), CD-Adapco (Royaume-Uni), Comsol (Suède), Transoft (États-Unis), LMS (Belgique), Maplesoft (Canada), The Mathworks (États-Unis), MoldFlow (États-Unis), Numeca (Belgique). MIT Medialab (États-Unis), Silicon Graphics (États-Unis), Alias (Canada) , Projet IST Olga.

Hypothèses d'actions collectives	<ul style="list-style-type: none"> - Définition et mise en place de programmes ou de structures de formation initiale et/ou continue; - Mise en place d'un système qualité - Création d'un site internet commun destiné à promouvoir la filière, des savoir-faire ou des marchés spécifiques - Mise en place d'un système de gestion collaboratif ; - Création de structures pérennes de coordination et d'échange pour assurer la "gouvernance" du cluster ; - Outils de recherche de partenaires; - Stratégies concertées d'attraction d'investisseurs étrangers; - Incubateurs; - Centres de certification; - Financement ; - Actions de marketing du cluster ; - Mise en place d'outils communs de veille technologique, marché, concurrentielle, centres de documentation, etc.; - Démarche commerciale conjointe : constitution d'une offre de prestation ou d'outils logiciels plus larges (offres complémentaires), atteindre une taille critique sur un marché, développer un marketing commun, démarches export, offres croisées, etc.; - Démarche R&D coordonnée : développer un savoir-faire, développer une cellule de R&D commune, développer des programmes de R&D en commun, partenariat avec un laboratoire de recherche public, mise en oeuvre d'un projet pilote conjoint; - Démarche de production coordonnée : complémentarité des capacités de production, réalisation de produits en commun, indicateurs qualité, organisation industrielle et sous-traitance, calcul des coûts de revient; - Actions de type ressources humaines : formation commune, rémunération coordonnée, partenariats pédagogiques avec un organisme de formation; - Actions de type logistique et d'ingénierie : mise en place d'une logistique commune, système informatique commun, plate-forme collaborative; - Support à des réseaux de PME pour le développement de projets conjoints.
----------------------------------	--

Partie 2 – Les outils d'intervention et d'accompagnement de la filière TIC

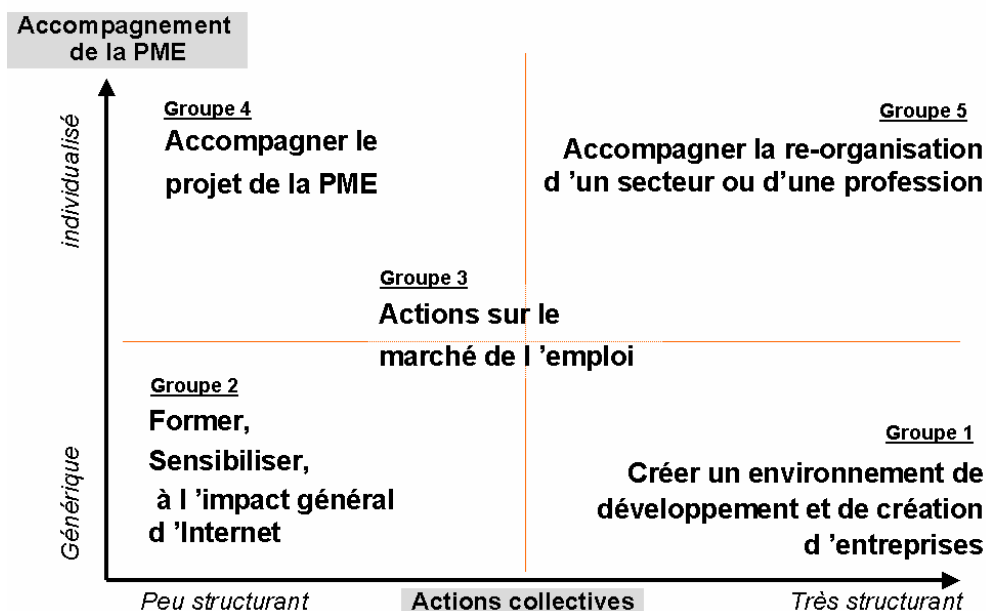
Le Conseil régional de la Réunion a engagé depuis plusieurs années une politique de soutien et d'accompagnement des initiatives TIC locales autour des enjeux de croissance, d'innovation et de localisation.

Nous les avons positionnées sur les deux axes classiques de l'action publique :

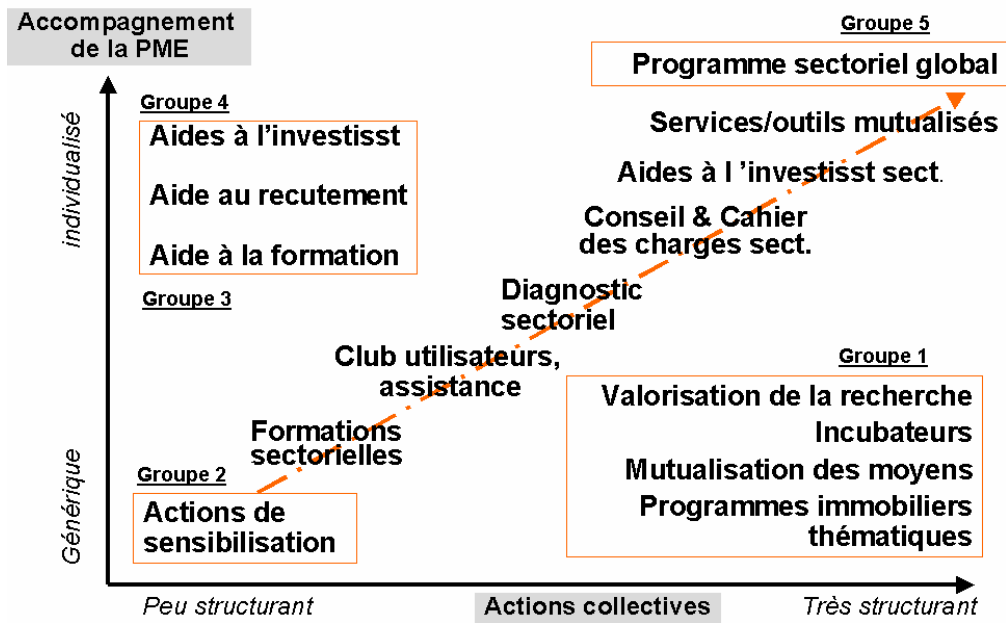
- l'accompagnement individualisé de l'entreprise
- les actions, projets et mesures collectives

Sur ces bases, nous avons identifié cinq grands types d'accompagnement présentés sur le schéma suivant :

- Structures d'accueil et services d'accompagnement aux entreprises
- Actions de sensibilisation et de formation
- Actions sur le marché de l'emploi
- Appuis financiers aux projets d'entreprises
- Soutien à la structuration de la filière TIC (amont ou aval)



Exemple d'actions correspondant à chaque type d'accompagnement :



Les interventions opérationnelles sur le territoire de La Réunion sont mentionnées *en italique*.

Groupe 1

Structures d'accueil et services d'accompagnement aux entreprises

Pépinières, parcs, incubateurs, télé-centres, réseaux de télécommunications

L'objectif recherché est de favoriser :

- l'implantation locale d'activités liées aux TIC, par création ou par migration d'entreprises : structures d'accueil, services d'accompagnement du chef d'entreprise ;
- le passage, vers les entreprises, des savoir-faire en TIC développés par les centres de recherche locaux : mutualisation de moyens, structures relais de type incubateur.

1.1. Les incubateurs et les initiatives de valorisation de la recherche

Pour la Région Réunion, il existe l'incubateur de la Réunion situé sur la technopole Ste Clotilde et doté d'un budget de 1,2 millions d'euros dont 80 % sont dédiés aux projets pour le financement d'études et d'expertises et 20 % à l'accompagnement, coaching et mise en réseaux.

1.2. La mutualisation des moyens

L'objectif à rechercher est la mise en commun de moyens nécessitant de forts investissements entre entreprises et laboratoires de recherche (par exemple : les ressources en télécommunications).

1.3. Les structures d'accueil

Pour la Région Réunion, La Technopole de La Réunion et les différents sites d'accueil des entreprises (technopole de Ste Clotilde, Zone Aéroportuaire, ZAC 2000...).

L'objectif est d'accueillir sur un ensemble immobilier unique un ensemble d'entreprises et d'activités autour d'un thème commun.

1.4. Les services d'accompagnement du créateur d'entreprise

L'objectif est d'apporter une expertise et un conseil aux porteurs de projets :

- aides à la création d'entreprise
- aides à l'embauche
- aides au développement

Indirectement, un accompagnement existe à La Réunion notamment à travers l'action des chambres consulaires. Il doit être renforcé.

Groupe 2

Actions de sensibilisation et de formation

Manifestations locales ou nationales, programmes de sensibilisation, programmes de formation

L'objectif recherché par les acteurs locaux du développement à travers le soutien à ces différentes initiatives est :

- de sensibiliser puis former les responsables d'entreprise aux innovations technologiques et aux enjeux des TIC pour leur entreprise : programmes et structures de sensibilisation et de formation.
- de renforcer la cohérence d'un groupe d'entreprises leaders pour favoriser une dynamique d'échange : rencontres entre professionnels.

2.1. Manifestations locales ou nationales

Un objectif,

Faire connaître des usages ou des technologies et en valoriser les acteurs à travers une manifestation ponctuelle ou régulière, d'envergure internationale, nationale ou locale.

Le Conseil Régional de la Réunion peut soutenir ce type de projets à travers une mesure « Soutien aux organismes TIC » dont l'objectif est de soutenir les actions collectives visant à promouvoir les savoir faire réunionnais en matière de TIC (Forum Artic, Carrefour de l'Image, Horizon Réunion en Métropole, UCOI...)

2.2. Programmes de sensibilisation et de formation

Un objectif :

Montrer à l'entreprise comment les TI peuvent participer à l'amélioration de la performance et servir de centre de ressources informatiques

Le Conseil Régional de la Réunion soutient ce type de projets à travers la mesure « Projets associatifs NTIC » dont l'objectif est de soutenir les projets associatifs de services rendus au public par les NTIC.

Le projet est dans ce cas obligatoirement à but non lucratif et destiné aux membres de la communauté TIC à la Réunion et mis en œuvre par une association professionnelle. Les critères de réussite sont basés sur le nombre de personnes physiques "bénéficiaires" du projet

Les dépenses retenues sont, pour l'investissement les matériels informatiques, logiciels, travaux de câblage et études, pour le fonctionnement, les prestations techniques, les locations (matériel informatique), ...

Le taux d'intervention est de 80 % du montant hors TVA, subvention plafonnée à 8 000 euros pour la globalité du projet, le reste pouvant être apporté par le bénéficiaire ou par un autre cofinanceur, public ou privé.

Groupe 3

Actions collectives sur le marché de l'emploi

L'objectif recherché par les acteurs locaux du développement à travers cet accompagnement est :

- de repérer et d'anticiper les besoins d'emploi et de formation pour les entreprises régionales,
- d'agir sur la fluidité du marché de l'emploi : rapprochement offres et demandes d'emploi.

Observatoire de l'emploi

Un objectif,

Identifier les besoins des entreprises et les formations et encadrement nécessaires en Région.

Rapprochement offres et demandes d'emploi

Un objectif,

Mettre en relation des candidats aux compétences spécifiques (par exemple, export, multimédia, commerce électronique, ...) avec des entreprises dont l'objectif est de créer ou de renforcer cette dimension.

Groupe 4

Appuis financiers aux projets d'entreprises

L'objectif recherché est de promouvoir par un soutien financier l'innovation, la localisation et le développement des entreprises liées aux TIC ou bénéficiant de leur développement.

Le dispositif des aides déjà mis en place et administrativement rôdé :

- soutien à l'emploi
- études d'opportunité
- réflexion stratégique de l'entreprise
- recherche de partenariats
- investissements
- formation du personnel.

Parmi les adaptations possibles de ces dispositifs :

- les soutiens à la modernisation (externalisation de fonctions par exemple) des logiciels et des services existants et couramment utilisés par les entreprises ;
- l'adaptation des critères d'éligibilité au contexte local ;
- la prise en compte des nouvelles entreprises (moins de deux ans d'activité) dans les dispositifs classiques d'aides;
- l'assouplissement des cloisonnements liés à l'activité des entreprises (notamment les activités aux frontières industrie-commerce et industrie-services, par exemple concernant l'agro-alimentaire).

L'adaptation de ces dispositifs est cependant longue à mettre en œuvre, aussi assiste-t-on à l'éclosion d'actions de soutien ponctuelles, sous la forme par exemple de concours de projets qui ont l'avantage de répondre aux préoccupations immédiates des décideurs locaux et de faire l'objet de montages financiers spécifiques, couplant apports publics et privés.

Ces opérations ponctuelles peuvent être orientées sur l'intégration des TIC à un secteur d'activité, à une profession, ou plus généralement à un niveau d'innovation particulier.

4.1. Concours d'appels à projets

Un objectif,

Identifier, valoriser et soutenir les projets à fort potentiel

4.2. Prime Régionale à l'Emploi

Le Conseil Régional de la Réunion accompagne les programmes d'embauches des entreprises en allégeant le coût du travail pour favoriser la création et / ou le maintien d'emplois.

Les entreprises inscrites au RCS (Registre du Commerce et des Sociétés) ou au RM (Registre des Métiers) de La Réunion sont éligibles à la mesure quel que soit le lieu d'implantation.

Cette mesure est particulièrement adaptée à la création d'emplois salariés dans le cas d'un recrutement supplémentaire par rapport à l'effectif moyen de l'entreprise ou dans le cas d'un maintien d'emplois permanents en remplacement d'un salarié employé en CDI démissionnaire ou retraité.

Ces aides sont financées par la Région Réunion à hauteur de 20 % de la rémunération brute soumise à cotisations de sécurité sociale versée durant 3 ans à la personne recrutée sous CDI, 30 % pour les recrutements sous CDI de publics en difficulté, 10 % pour les recrutements sous CDD de publics en difficulté. Le montant de la prime est plafonné à 11 000 euros par emploi et par période de 3 ans et dans la limite de 160 000 euros par entreprise et par an.

4.3. Investissements des entreprises TIC

L'objectif de la Région Réunion est d'accompagner le développement des entreprises de la filière TIC en abaissant le coût des investissements matériels, y compris logiciels pour inciter le développement de services nouveaux dans la filière.

Sont éligibles à la mesure les petites et moyennes entreprises (moins de 250 salariés) qui produisent dans le domaine des Technologies de l'Information et de la Communication (y compris audiovisuel).

L'aide prend la forme d'une subvention en faveur des investissements sur l'appareil de production des entreprises réunionnaises de la filière TIC :

- Matériels (matériels informatique, systèmes de bases de données, systèmes d'archivage, d'interconnexions, matériels de télécommunication)*
- Immatériels (études et outils de développement de nouveaux services, comme des licences logiciels, facilitation de mise en œuvre, formation des personnels aux matériels et logiciels acquis)*

Cette subvention à l'investissement est de 50 % du montant total HT de l'assiette éligible avec un plafond de 77 000 € (380 000 € pour les projets innovants...). Ces aides sont financées par la Région Réunion et l'Union Européenne.

4.4. Innovation TIC

L'objectif de la région Réunion est de soutenir les investissements d'innovation en matière d'équipements logiciels et multimédia.

Sont éligibles à la mesure les petites et moyennes entreprises (moins de 250 salariés) qui produisent dans le domaine des Technologies de l'Information et de la Communication.

L'aide prend la forme d'une subvention en faveur des investissements de conception du nouveau produit, principalement les salaires et charges des techniciens et ingénieurs qui participent à leur conception. Cette subvention à l'investissement est de 50 %.



4.5. Investissements dans la production multimédia

L'intervention financière de la Région Réunion en faveur de l'audiovisuel, du cinéma et du multimédia a pour finalité de développer la filière locale de production multimédia. A ce titre, les mesures d'aide s'adressent en priorité aux projets orientés vers le secteur marchand, clairement destinés à l'exportation, et mettant en œuvre les ressources humaines et techniques présentes sur l'île, dans toute la mesure du possible. En acceptant l'aide de la Région Réunion, le bénéficiaire s'associe à cet effort de développement, et s'engage à tout mettre en œuvre pour y contribuer dans le cadre de son projet.

L'aide à la création multimédia sera financée pour favoriser la réalisation de productions multimédia par des entreprises du secteur.

Sont éligibles les sociétés de production multimédia ayant une expérience significative dans le domaine de l'édition sur les supports suivants :

- CD et DVD ROM*
- DVD Vidéo interactifs*
- Bornes interactives*
- Sites Internet*
- Installations scéniques interactives*

Les projets doivent être à caractère éditorial et destinés à une commercialisation à usage professionnel ou à usage du grand public, présentant un caractère marqué d'interactivité, de scénarisation et d'innovation.

Les jeux sont également pris en compte s'ils présentent un contenu éducatif ou culturel, ou s'ils mettent en œuvre une innovation technologique majeure. La viabilité commerciale des projets soumis constitue l'un des critères essentiels de décision d'aide avec leur qualité, leur originalité, et la valeur ajoutée que représente leur édition sous forme électronique.

L'aide publique est de 25 % du budget prévisionnel calculée sur la dépense locale exclusivement, avec un plafond de 15 000 euros. Exceptionnellement, le taux d'intervention sera porté à un maximum de 50 % du budget prévisionnel, dans le cas où l'entreprise n'aurait pu obtenir le soutien du dispositif DICREAM du CNC.

Groupe 5

Structuration de la filière TIC

- **en amont (relations avec les fournisseurs, démarches qualité, ...)**
- **en aval (aide à la commercialisation, à la logistique, ...)**

L'objectif recherché à travers ces mesures d'accompagnement collectif est double :

- optimiser les relations entre entreprises, par exemple entre donneurs d'ordre et sous-traitants
- favoriser la mutualisation de services ou de ressources inaccessibles pour une entreprise isolée : export, intelligence économique, communautés d'achat, bourses, distribution commerciale spécifique, logistique.

Ces initiatives collectives doivent pouvoir concerner soit un groupe d'entreprises sur le territoire, soit une entreprise sur le territoire en relation avec une ou plusieurs hors du territoire.

La Région Réunion a mis en œuvre une mesure collective d'accompagnement de la filière TIC : Encourager des actions collectives ou d'intérêt général

L'objectif est de permettre un effet de taille vis à vis de thèmes ou d'investissements particuliers, par exemple par la mise en place des services nouveaux améliorant l'environnement des entreprises (structuration de l'offre dans le domaine des NTIC) ou en développant une dynamique de réseau d'entreprises.



Cette action regroupe :

1) les actions collectives. Elles sont généralement limitées dans le temps et rassemblent plusieurs entreprises pour une opération menée de concert telle que la mise en place ou le renforcement de moyens communs ; les actions de type formation – action ou diagnostic (telles que stratégie, intelligence économique) ; l'aide au démarrage de structure commune ; les actions de promotion de l'industrie réunionnaise et de ses produits ; l'accueil de stagiaires de formation supérieure dans les entreprises.

2) les actions d'intérêt général. Elles correspondent à une action « volontariste », intéressant pour le moins une partie du tissu économique, décidées en concertation entre les partenaires publics. Il peut s'agir, par exemple, d'une étude sectorielle, de la régionalisation des technologies clefs, d'opérations d'information - sensibilisation aux outils mis en place.

Dans les deux cas, la prise en compte des investissements matériels et immatériels est possible. Toutes les opérations sont éligibles, à l'exception de celles issues d'obligations réglementaires.

Dans le cas des Actions collectives les dépenses éligibles sont celles directement reliées à l'action. Elles sont constituées par les dépenses externes au maître d'ouvrage et les dépenses internes. De façon plus précise et simplificatrice, les dépenses internes prises en compte sont formées par les dépenses des personnels affectés à l'opération (salaires + charges), les éventuels frais de déplacement et la quote-part liée aux frais d'environnement des personnels affectés à l'opération (loyer des bureaux ; frais de téléphone ; amortissement des matériels utilisés, pour autant que ceux-ci n'aient pas été financés pour partie lors de l'acquisition).

Dans le cas des Actions d'intérêt général les dépenses éligibles sont constituées par les seules dépenses externes au maître d'ouvrage, le financement étant assuré à 100% du coût hors taxes (HT) de l'opération par les partenaires publics.

Les bénéficiaires ultimes peuvent être les entreprises implantées à la Réunion et les actions se déroulant à la Réunion, les Structures d'accueil et d'accompagnement des entreprises ; établissements publics (EPIC,...) ; organisations et groupements professionnels ; associations représentant des producteurs réunionnais ; entreprises mandatées pour le compte d'autres.

Les taux d'intervention sont :

* pour les actions collectives au maximum de 75 % du coût de l'opération. Il sera demandé une participation globale de l'ensemble des entreprises d'au moins 10% du montant HT.

* pour les actions d'intérêt général le financement est assuré à 100% du coût HT de l'opération par les partenaires publics.

5.1. Organisation amont de filières ou secteurs économiques

Un objectif,

Organiser une stratégie « métier » ou « filière » en accord avec les professionnels, dans un environnement en forte évolution.

5.2. Organisation aval de filières ou secteurs économiques, aides à la commercialisation

Un objectif.

Organisation d'un modèle de commercialisation spécifique sur une même thématique ou un même secteur d'activité :

- industries de loisirs interactifs
- industries du multimédia et des TIC
- PME exportatrices
- zone géographique (Réunion, Maurice, océan indien, zones frontalières, ...)



5.3. Soutien au développement du marché : Services applications TIC à la population

L'objectif pour la filière est de développer l'offre de services TIC par la commande publique en améliorant le service rendu à la population et en modernisant les services publics : mise en réseau des acteurs, maîtrise des dépenses publiques, mutualisation des outils, rationalisation des investissements.

Sont éligibles les collectivités ou organisations exerçant une mission de service public sur le territoire de la Réunion et le projet doit relever du service à la population : éducation, sensibilisation, formation, administration, culture, patrimoine ...

Les investissements en études sont financés à hauteur de 60 % de la dépense publique (FEDER), en particulier concernant :

- _ Mission d'assistance*
- _ Achats d'équipements matériels et logiciels*
- _ Formations à l'utilisation des nouveaux équipements*
- _ Travaux de câblage*
- _ Contenus (textes, images, traductions)*
- _ Programmes d'actions : animation, sensibilisation, formation*
- _ Montée en puissance d'un projet : acquisition d'audience en ligne : référencement, abonnement (les trois premières années)*

Ces aides sont financées par la Région Réunion et l'Union Européenne.

RECOMMANDATIONS

Nous avons fait apparaître, dans ce chapitre, que les différents types de soutien aux entreprises de la filière répondaient à des enjeux spécifiques aux Technologies de l'Information (croissance, innovation, localisation) et à des dispositifs d'intervention complémentaires :

- 1- Structures d'accueil et services d'accompagnement aux entreprises
- 2- Actions de sensibilisation et de formation
- 3- Actions sur le marché de l'emploi
- 4- Appuis financiers aux projets d'entreprises
- 5- Structuration de la filière TIC

Chaque initiative identifiée comporte ses propres critères d'efficacité. Cependant les objectifs de localisation, d'innovation et de croissance ne peuvent être atteints que dans le cadre d'une stratégie globale, capable d'amorcer une véritable dynamique sur le territoire concerné.

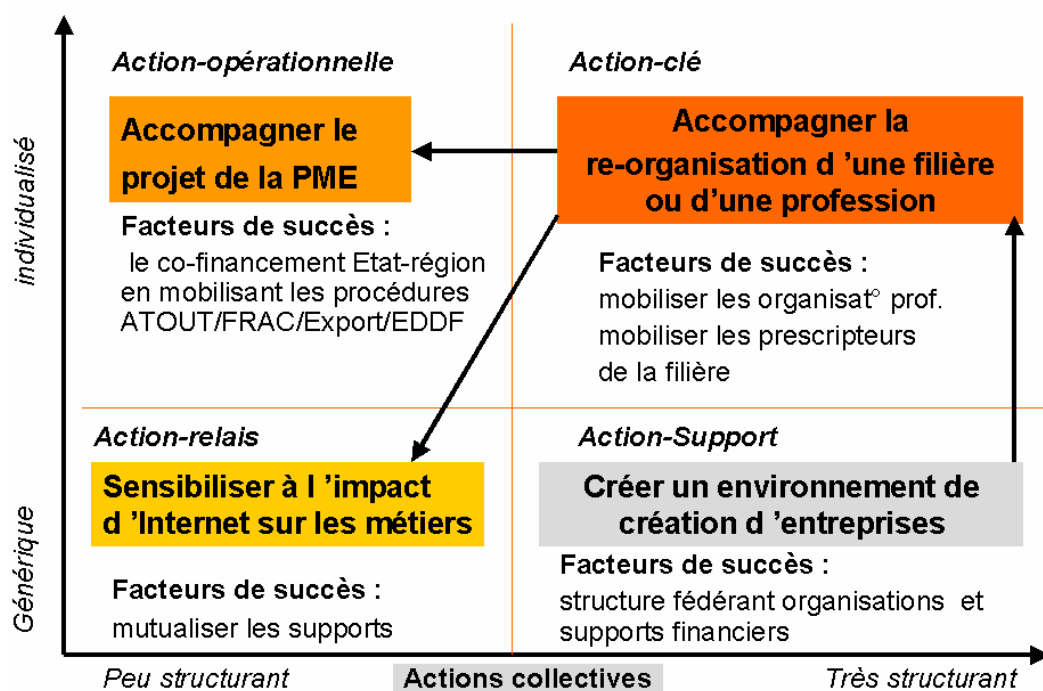
Les meilleurs exemples de réussite (cf. démarches Clusters, SPL ou Pôles de compétitivité) sont issus de programmes d'actions collectives, par métier ou par filière, sous réserve qu'ils intègrent toutes les dimensions de l'action au sein d'un même programme ou d'une cellule de coordination afin de leur assurer cohérence et continuité :

- 1- Action-Clé : programme d'accompagnement à la re-organisation de filières et de professions mobilisant les organisations professionnelles correspondantes et les prescripteurs de la filière (en référence aux initiatives du groupe 5).
- 2- Action-Support : aide à la création d'entreprises dans ce secteur fédérant les différents types de supports financiers et leurs gestionnaires (en référence aux initiatives du groupe 1).
- 3- Action-Relais : diffusion et sensibilisation élargie à destination des professions et filières sélectionnées comme prioritaires en prenant soin de mutualiser les supports,

structures et actions disponibles sur le territoire (en référence aux initiatives du groupe 2).

- 4- Action-Opérationnelle : mobilisation des soutiens au projet de la PME individuelle, partie prenante ou en relation avec la filière. Mesures collectives d'aides à la formation, au recrutement, à l'investissement et au développement (en référence aux initiatives des groupes 3 et 4).

Le schéma ci-dessous illustre un exemple de programme intégré par filière :



Lorsque la volonté politique ou les moyens disponibles ne permettent pas d'engager un tel programme global d'actions, le décideur public doit opérer un choix plus limité. Dans ce cas, la stratégie la plus efficace consistera à focaliser l'action publique sur des programmes verticaux, par exemple à destination de groupements d'entreprises de type Cluster sous la forme d'opérations collectives.

Pour atteindre leur objectif, ces actions verticales ne peuvent pas être menées isolément, mais s'appuyer sur les organisations professionnelles et les prescripteurs de la filière, mobiliser et adapter les procédures classiques de soutien financier aux entreprises (opérations collectives). Afin d'obtenir une économie et une dynamique de ces programmes d'intervention, il convient de mutualiser les moyens mobilisés pour chacun d'entre eux : moyens financiers, équipes d'encadrement et de formation, supports de communication et comités de coordination.

Partie 3 – Le concept de Cluster TIC adapté au territoire réunionnais

A l'issue de l'analyse, plusieurs points faibles apparaissent au sein de la filière TIC à la Réunion. Elle emploie un faible nombre de salariés comparativement à d'autres régions de France et son tissu est essentiellement constitué de TPE atomisées avec peu de relations inter-entreprises. Cela a un impact important sur la faiblesse des investissements externes dans la filière et donc sur les faibles capacités d'investissement des entreprises de la filière. Il a été constaté peu de projets d'envergure qui puissent être des locomotives pour la filière et peu de relations entre le secteur TIC et les autres secteurs économiques de la région (agro-alimentaire ou énergie par exemple). Enfin, mais c'est un lieu commun en France, les relations sont faibles entre les laboratoires de R&D universitaires et les entreprises.

Parmi les points forts sur lesquels il est possible de s'appuyer pour développer la filière TIC il faut noter la forte réactivité des entreprises locales qui mettent à profit leur petite taille et la maîtrise du marché local réunionnais pour développer des innovations basées sur des technologies ou sur des services (exemple : géolocalisation de données, téléphonie mobile, réalité virtuelle). Autre élément positif, leur présence au sein de l'Océan indien permettrait aux entreprises locales de bénéficier des dynamiques TIC impulsées par les îles voisines (Maurice), par les marchés off-shore ou par des économies en transition (Madagascar), sous réserve d'atteindre une taille critique et de dégager des moyens d'investissement suffisants à une telle politique commerciale.

Point bloquant du développement de la filière, les PME du secteur TIC à la Réunion sont souvent des TPE et sont isolées, ce qui les empêche d'accéder aux sources de connaissances nécessaires pour construire des projets de plus grande envergure et évoluer dans des marchés globalisés. Le développement économique de la filière TIC doit donc permettre à ces petites entreprises d'atteindre les avantages de la grande taille, sans perdre le bénéfice de la flexibilité.

Le concept de cluster peut permettre de répondre à cet objectif, tout d'abord comme outil d'analyse puis comme outil d'intervention pour le développement économique de la filière sur le territoire.

Trois groupes d'arguments peuvent être avancés pour justifier l'avantage procuré par une approche de cluster TIC :

- obtenir des gains de productivité;
- améliorer le degré d'innovation des entreprises;
- favoriser l'entrée sur de nouveaux marchés.

Toutefois, l'utilisation du concept est problématique à cause de son caractère flou et de l'usage anarchique qui en est fait. La région ne dispose dès lors pas d'un concept clé-en-main, mais doit développer le sien en fonction de la situation économique régionale et de ses objectifs politiques.

Le concept de Cluster

Le cluster est un mode d'organisation du système productif, qui se caractérise par le rassemblement d'une masse critique d'acteurs économiques autour d'activités liées, et par le développement d'interrelations entre ceux-ci, qui engendrent, de manière durable, des avantages collectifs au bénéfice de la compétitivité de ces activités. Nous considérerons ici que plusieurs Clusters TIC peuvent émerger à la Réunion, une entreprise pouvant appartenir à plusieurs d'entre eux.

Cette définition met en évidence les éléments nécessaires pour parler de cluster, mais reste toutefois très abstraite car elle peut recouvrir des réalités très diverses. Il est donc nécessaire de se positionner ensuite par rapport à une série d'autres dimensions secondaires, non indispensables, qui vont déterminer des configurations très différentes de clusters dans la réalité : concentration géographique ou non, accent sur la technologie ou non, construction intellectuelle ou initiative d'entreprises, taille du cluster dans le système productif, formation d'une identité collective ou non.



Il est donc proposé de considérer le concept de cluster comme un concept dont les limites sont données par cinq dimensions essentielles ("éléments nécessaires"), et qui peut se moduler autour de plusieurs autres dimensions ("éléments optionnels"). Ces différents éléments sont présentés ci-dessous. La présentation de chaque élément-clé permet d'éliminer des formes de cluster imparfaites, car ne répondant pas à ces dimensions nécessaires des clusters.

Eléments induits par le concept de cluster	
1. Masse critique	Un nombre d'acteurs économiques suffisant, qui leur permet d'atteindre une dimension apte à générer des effets d'échelle bénéfiques pour l'activité du cluster dans son ensemble
2. Interrelations entre entreprises	Des interrelations de nature verticale et/ou horizontale, combinant concurrence et coopération
3. Intérêt commun	Un intérêt commun qui permet aux entreprises de se reconnaître en fonction de leur marché ou de leur technologie, et d'identifier leur avantage à se développer dans le cadre du cluster TIC
4. Compétitivité	Le cluster est basé sur les forces de l'économie concernée, et il contribue à la compétitivité des entreprises qui le composent
5. Pérennité	Le cluster se développe dans le long terme, c'est une transformation structurelle de l'économie et non un projet ponctuel
Eléments spécifiques d'un cluster TIC Réunion	
6. Proximité géographique	Le cluster comme outil de développement du territoire, versus un mode de développement des entreprises sans liens avec le territoire
7. Technologie	Cluster définis autour de technologies porteuses, versus clusters agissant sur la compétitivité par d'autres leviers (commercial, ...)
8. Origine	Construction intellectuelle versus initiative d'entreprises
9. Poids dans le système productif	Poids important versus intérêt pour des activités émergentes
10. Vision collective	Objectifs d'entreprises limités mais partagés, versus vision ambitieuse mais pas encore appropriée par les entreprises

2- Les Eléments induits par le concept de cluster

Masse critique : la justification première de l'intérêt du concept de cluster réside dans l'idée de rassemblement de ressources d'entreprises, afin d'atteindre une taille qui permet de réaliser des activités, de pénétrer des marchés, qui ne seraient pas accessibles à ces mêmes acteurs agissant de manière isolée. L'essence même du concept réside donc dans cette idée, qui doit se distinguer du critère de celle de "poids dans le système productif", présentée ci-dessous comme élément optionnel d'une définition de cluster. L'élément "masse critique" signifie que le rassemblement d'entreprises doit être suffisamment large pour que les relations développées concernent une part importante de l'activité concernée. Tout l'intérêt du cluster réside dans sa capacité de combiner les atouts liés à la taille de la grande entreprise, avec la flexibilité, la spécialisation et la diversité des petites entreprises.

Cette masse critique s'obtient tant à travers des relations de concurrence que de coopération entre les entreprises qui font partie du cluster. D'une part, la présence en nombre d'entreprises actives dans les mêmes activités et concurrentes entre elles, peut générer des effets d'échelles par une visibilité accrue sur les marchés visés, et le développement de services communs adaptés (formation, marché du travail spécialisé, centres de service technique, consultants spécialisés, infrastructures spécifiques, etc.). D'autre part, la mise en commun de ressources entre entreprises à travers des accords de coopération permet aussi d'assurer des gains de compétitivité par la diminution du prix des inputs, le développement de technologies en commun, l'entrée sur de nouveaux marchés, etc.

Indiquer cet élément comme une dimension nécessaire du concept de cluster TIC Réunion permet d'éliminer des agrégats d'entreprises dont les ressources combinées ne permettent pas d'atteindre la taille critique nécessaire pour atteindre les objectifs du cluster (ces derniers s'expriment in fine par la pénétration de marchés). Cependant, si des regroupements de dimension limitée, entre un petit nombre d'entreprises, qui ensemble, "pèsent" peu dans l'activité concernée, doivent dès lors aussi être écartés du concept de cluster par défaut de masse critique, ceux-ci peuvent faire partie des configurations que l'on trouve au sein d'un cluster, et apporter des économies d'échelle bénéfiques, des gains de compétitivité pour les entreprises concernées. Mais s'ils sont trop faibles pour générer des effets d'entraînements sur l'activité dans son ensemble, ils ne peuvent être considérés comme clusters en tant que tels.

Interrelations entre entreprises : ce deuxième élément fondamental des clusters indique que les membres du cluster doivent développer des relations de type vertical et/ou horizontal avec d'autres entreprises, afin que des échanges bénéfiques puissent se produire. Dans le cluster, les coûts de communication sont réduits, ce qui procure des bénéfices à chacun des membres. La combinaison des critères "masse critique" et "interrelations" conduit à la possibilité d'obtention d'effets de synergie dans le cluster. Le développement de relations marchandes entre les entreprises est une condition sine qua non de l'existence du cluster, mais beaucoup d'auteurs voient également dans le développement de relations non-marchandes une caractéristique essentielle de ceux-ci. Ces dernières recouvrent les idées de culture commune, de "capital social", de relations de confiance entre membres du cluster.

Les actions qui permettent de développer ces interrelations dans le cadre d'un cluster TIC Réunion sont les suivantes :

- Mise en commun de ressources pour créer des solutions communes en réponse à des problèmes partagés, tels que la veille marché, concurrence et technologie; l'achat d'équipements avancés; la R&D en commun; la recherche conjointe de financements;
- Exploitation des complémentarités entre entreprises, qui permet la spécialisation plus poussée et le centrage sur le métier de base;
- Accès à des marchés inaccessibles pour des firmes de trop petite taille;
- Organisation de sous-traitances en commun.

Un des mécanismes essentiels à travers lesquels s'opèrent les échanges et les apprentissages au sein d'un cluster est celui du marché du travail : pour de nombreux analystes, c'est la mobilité de



travailleurs spécialisés dans un domaine défini – la "spécialisation" du cluster- qui assure le ciment de celui-ci et qui crée les "externalités positives" qui font le succès du concept.

Comme indiqué ci-dessus, l'argument principal avancé pour justifier les apports bénéfiques des clusters est la combinaison de coopération et de concurrence en leur sein : il est donc nécessaire que les parties impliquées gardent leur indépendance sous peine d'aboutir à des conglomerats qui réduiraient considérablement la concurrence. Le cluster n'est donc pas une manière de diminuer la concurrence entre entreprises qui en font partie, au contraire, cette dernière est reconnue comme le meilleur stimulant de l'innovation et de la compétitivité des entreprises.

Les "membres" d'un cluster sont bien évidemment et avant tout des entreprises, mais aussi, le cas échéant, d'autres organismes qui leur sont liés et participent au développement des activités productives : centres de formation, de recherche, fédérations professionnelles, chambres de commerce, services, organismes de régulation, etc. Ces derniers arrivent en support du cluster, non en initiateurs.

Retenir ce critère permet d'éliminer des regroupements qui ne sont pas porteurs de relations réelles entre les entreprises du cluster, par exemple des initiatives de centres universitaires ou d'associations professionnelles qui visent à développer leur rôle de services au profit d'entreprises. Seront également éliminées des concentrations purement géographiques d'entreprises dans des activités proches, qui travaillent de manière isolée les unes par rapport aux autres : ce sera le cas dans des technopoles dans lesquels la dimension d'échanges entre entreprises serait absente. La seule masse critique, d'un point de vue quantitatif, ne suffit pas pour obtenir un cluster.

Intérêt commun : pour que des complémentarités puissent se développer entre les entreprises membres du cluster TIC Réunion, il faut que des intérêts communs puissent être dégagés. Les entreprises doivent se retrouver dans un thème identifié comme le centre de leur activité. Les éléments communs aux membres d'un cluster peuvent être le marché (« e-services publics », « e-énergie », « e-tourisme ») ou une technologie ("la géolocalisation des données"). Lorsque c'est le marché qui définit le cluster, les entreprises pertinentes appartiendront à plusieurs secteurs d'activités, les secteurs traditionnels étant définis principalement à partir des produits plutôt que des marchés. Un des grands atouts du concept de cluster est qu'il transcende les logiques sectorielles, bien souvent issues de spécialisations passées du tissu productif.

Les groupements d'entreprises définis sur une base uniquement territoriale ("les entreprises du triangle XYZ ou du bassin d'emploi W") ne satisferont pas à ce critère essentiel.

Les "macro-clusters" définis de façon très générique, et qui engloberaient des pans entiers d'une économie locale en regroupant par exemple l'industrie agro-alimentaire, de la santé, de l'environnement, etc. - permettront difficilement aux entreprises de se reconnaître dans une définition aussi large.

Compétitivité : le critère de compétitivité recouvre en fait deux idées : d'une part, le cluster TIC Réunion doit être basé sur les forces de l'économie locale ; d'autre part, il doit contribuer à la performance et à la compétitivité des entreprises et des activités qui le composent. Cet élément est essentiel, car il met le doigt sur les raisons fondamentales de l'intérêt porté aux clusters : ils doivent contribuer, pour les entreprises concernées, à améliorer les compétences, développer de nouvelles activités rentables, vendre des produits ou services nouveaux ou améliorés, mettre au point des meilleurs procédés et des modes d'organisation plus efficaces, et gagner des parts de marché.

En effet, la mise en réseaux d'acteurs n'est pas toujours porteuse de bénéfices : elle peut encourager des comportements défensifs ou favoriser l'immobilisme, la fermeture aux idées nouvelles. Dans des relations verticales, l'effet peut être un appauvrissement des acteurs en bas de la chaîne au bénéfice exclusif d'un acteur unique qui internalise les bénéfices. La raison d'être du cluster doit être d'engendrer des gains de compétitivité, au regard des marchés concernés, pour ses entreprises.

Par exemple, le cluster Biotechnologie écossais a été développé par un réseau d'entreprises de ce domaine, animé par Scottish Enterprise. La création du cluster a été précédée par une analyse stratégique des forces et faiblesses du secteur qui a duré 18 mois, et a impliqué les entreprises et les



milieux académiques. L'objectif de la consultation était d'identifier les opportunités de marché pour ces entreprises, et le résultat consiste en une stratégie pour promouvoir une croissance rapide en ce domaine. Des objectifs chiffrés de création d'entreprises et d'emploi ont été actés. Un plan d'action stratégique a été établi, en cours de mise en œuvre. Ce plan a été entériné par les autorités, qui ont prévu un budget de 40 millions de livres sterling sur 4 ans pour sa mise en œuvre. La présence d'un tel cluster est utilisée par les pouvoirs publics pour développer l'image de la région comme une terre d'investissement pour les entreprises high-tech du domaine

Trois groupes d'arguments peuvent être avancés pour justifier l'avantage procuré par les clusters :

- Des gains de productivité sont obtenus grâce à l'accès à des inputs de meilleure qualité (personnel mieux formé) et de prix plus faibles (exonérations de charges sociales, fiscalité avantageuse, sous-traitance négociée) et à des facteurs de production plus adaptés (infrastructures TIC négociées collectivement, immobilier, ...). La diminution des prix des inputs est obtenue grâce à la réduction des coûts de transaction au sein des clusters et à des pratiques d'achats groupés. Les mécanismes de marché sont facilités par la communauté d'intérêts, la confiance qui règnent au sein des clusters. La complémentarité entre entreprises permet des économies d'échelles, par exemple dans le domaine commercial (prospection et présence sur des marchés hors la Réunion).

- Le degré d'innovation des entreprises est amélioré grâce notamment à l'interaction entre clients et fournisseurs, ce qui favorise le développement d'innovations "tirées par le marché". La proximité permet un meilleur accès aux sources de connaissances (dans les entreprises, les centres de recherche), en particulier quand une bonne partie de celles-ci sont tacites. La spécialisation favorise la disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée pour les activités des entreprises du cluster.

- La création de nouvelles entreprises est favorisée par l'existence d'une meilleure information sur les opportunités de marché et une vision claire du cluster et de son potentiel de développement. La recherche de financement de départ (seed capital) peut être facilitée par l'existence d'une expertise et de ressources adéquates dans le cluster, pour l'évaluation des risques encourus par de nouvelles entreprises. L'effet d'image du cluster joue également pour l'attraction d'entreprises aux activités liées à celles qui font partie du cluster.

Retenir ce critère permet d'indiquer des priorités entre des démarches collectives qui portent ou non sur des activités essentielles pour la compétitivité des entreprises. Ainsi, par exemple des associations formées dans un but de lobbying politique ne centrent pas leurs activités sur l'activité productive des entreprises et ne constituent pas des clusters.

Pérennité : le concept de cluster est un concept qui doit se comprendre dans une optique de long terme : pour que des échanges fructueux aient le temps de s'opérer au-delà des projets précis, il faut que s'établissent des relations de confiance, des habitudes de travail en commun, des visions d'avenir partagées. C'est toute la différence entre des projets ponctuels, conjoncturels, et des initiatives d'ordre structurel. Les premiers alimentent les seconds, mais l'effet cumulatif de transformation du système productif ne se manifestera qu'avec le temps.

Imposer une contrainte de pérennité à la formation de clusters élimine du champ d'action de la Région des projets très ponctuels, comme les groupements d'entreprises constitués pour la réponse à une commande publique ou à des appels d'offre émanant de l'Union Européenne, sans mise en oeuvre de mécanismes durables de coopération entre les acteurs concernés.



3. Les éléments spécifiques d'un cluster TIC Réunion

C'est essentiellement sur ces éléments que la Région Réunion doit se prononcer pour préciser la notion de cluster qui sera adaptée à sa réalité économique et à ses projets politiques.

Proximité géographique : la nécessité d'une intégration des acteurs d'un cluster dans une zone géographique définie fait partie intégrante du concept de clusters dans bon nombre d'approches, notamment celles qui émanent du courant de pensée « district industriel » ou « SPL, système productif localisé » et qui procèdent d'une vision plutôt endogène du développement économique.

Mais ce type de cluster donne assez naturellement naissance à des groupements de dimension restreinte (quelques entreprises) tournés vers un marché exclusivement local. Si le marché local peut constituer un « marché pilote » pour les entreprises locales, l'argument principal qui plaide contre l'inclusion de cette dimension dans la définition du cluster est la non-pertinence des limites géographiques pour de nombreux marchés et la nécessité pour les entreprises locales de rechercher des appuis technologiques et commerciaux hors de La Réunion.

Des approches plus ouvertes, tenant compte à la fois des ressources endogènes et de la nécessité d'intégrer des ressources externes dans les clusters, retiennent aussi cette dimension comme partie intégrante du concept de cluster : l'argument essentiel est ici que la proximité géographique favorise le développement de relations entre acteurs, notamment par le partage d'un environnement commun et la possibilité de fréquentes interactions face-à-face.

Innovation : la globalisation de l'économie et la pénétration des nouvelles technologies dans la plupart des secteurs d'activités, même traditionnels, conduit à porter un intérêt particulier à la dimension "innovation des TIC", qui regroupe des entreprises dont les activités s'articulent autour d'une même technologie ou d'un même service innovant. Une région comme La Réunion, dont les coûts salariaux sont élevés, les qualifications de bon niveau, et qui compte en son sein des activités de recherche de pointe (sur les mondes virtuels par exemple), est mal armée dans un environnement géographique de concurrence sur les prix pour des savoir-faire standardisés, sur le marché de l'off-shore par exemple.

Elle possède au contraire des avantages à valoriser pour des productions à haute valeur ajoutée. Ce type de raisonnement conduit à privilégier des clusters définis autour de technologies porteuses. Toutefois, il est aussi admis que la compétitivité des entreprises réunionnaises peut passer par le développement d'activités en dehors de ces technologies, à travers des démarches qui mettent en avant des développements innovants dans les aspects non-technologiques de l'innovation, la sphère de la gestion électronique de documents, ou dans le design, par exemple.

Comme il est très difficile de prévoir avec exactitude les technologies qui seront "payantes" d'un point de vue économique dans le futur, il est bon de laisser un champ de liberté pour des clusters qui se constituent en dehors des technologies identifiées comme porteuses aujourd'hui.

Origine : le cluster TIC Réunion peut, schématiquement, exister grâce à une construction intellectuelle réalisée par des acteurs extérieurs aux entreprises qui en font partie : des consultants, des intermédiaires (associations, chambres de commerce, etc.) ou le pouvoir public. Dans ce cas, le cluster est "décrété" par le haut après une analyse du potentiel de la filière TIC pour tel ou tel marché ou sur telle ou telle technologie.

L'avantage de cette approche est de permettre la mise à plat des forces et faiblesses du cluster et de repérer des opportunités qui ne sont peut-être pas facilement observables de l'intérieur. Lorsque l'analyse est réalisée de l'extérieur, le lien au développement du territoire fait partie des questions étudiées : un cluster sera sélectionné s'il est porteur de développement pour le territoire. Le désavantage de ce type d'approche est le risque d'aboutir à des clusters qui ne pourront jamais se développer car les conditions culturelles, l'atmosphère, la volonté de coopérer entre acteurs économiques, ne sont pas suffisamment présentes.



A l'autre extrême, un cluster peut naître d'une initiative purement privée, typiquement la volonté d'un donneur d'ordre (par exemple : une collectivité) d'améliorer le niveau de réponse de ses sous-traitants ou de réduire le nombre de ses interlocuteurs en forçant ces derniers à collaborer. Dans ce cas, l'objet du cluster, ses contours, son contenu, sont relativement facilement identifiés et agréés par les membres et la réalité du partenariat est plus certaine, l'incitant étant à la base de la création du cluster. En revanche, le lien au développement du territoire n'est normalement pas le souci des acteurs du cluster. Les effets peuvent être limités à la survie des sous-traitants et/ou au bénéfice qu'en retire le donneur d'ordre.

Poids dans le système productif : la taille des clusters peut s'étendre depuis le "micro-cluster" (groupement d'un très petit nombre d'entreprises répondant aux critères de base, par exemple sur les technologies Géolocalisation ou Mondes virtuels) jusqu'aux "macro-clusters" (qui par définition couvrent la quasi totalité de la filière TIC à la Réunion, par exemple sur les services de téléphonie mobile). Il est évident que la présence d'une volonté réelle de développer des interrelations entre les entreprises sera plus facile à identifier pour des ensembles de taille inférieure aux macro-clusters.

Vision collective : lorsque le cluster émane de la base, c'est-à-dire des entreprises, ses participants sont susceptibles d'avoir développé des attentes et une vision communes du développement de leurs activités, intégrant les bénéfices attendus des interrelations qui existent entre eux. Cette vision est généralement limitée à des objectifs précis.

Les "macro-clusters" sont en général des constructions intellectuelles ou politiques, qui ne sont pas bâtis à partir d'une vision collective des entreprises qui en font partie, mais dans le but d'aider les entreprises à prendre du recul par rapport aux enjeux plus immédiats de leur activité.

4- Choix d'un concept de cluster pour la filière TIC réunionnaise

Le choix d'un concept de cluster opératoire pour la filière TIC réunionnaise revient à privilégier une déclinaison particulière de la définition générale de clusters, en mettant l'accent sur certains éléments optionnels du concept, jugés importants pour la Réunion.

La dimension géographique : En ce qui concerne la première dimension optionnelle du cluster, la dimension géographique, la question qui se pose est celle des formes d'organisation de la fonction productive qui sont les plus porteuses pour le développement de la région. De manière très schématique, les situations possibles peuvent se définir en croisant deux dimensions : le niveau d'intégration territoriale, et le caractère plutôt horizontal ou vertical des relations entre entreprises.

Nous avons donc 4 cas d'organisation possibles :

Grandes entreprises : ce modèle corporatiste est bâti sur de grands groupes à forte intégration dont la dimension purement réunionnaise est faible dans l'élaboration de la stratégie. A la Réunion les grands groupes présents dans la filière TIC sont de deux types, les opérateurs de téléphonie et les grands groupes de distribution.

Alliances horizontales entre entreprises : la globalisation de l'économie et de la technologie induit les entreprises à rechercher dans le monde entier leurs inputs, leurs sources de connaissances et leurs partenaires. Des alliances stratégiques se forment, sur des bases horizontales, à l'échelle de la France, de l'Union Européenne ou de l'Océan indien. Il est certain que ces stratégies sont indispensables à la survie et au développement de bon nombre d'entreprises réunionnaises, qui ne disposent pas de la surface financière nécessaire pour accéder seules aux marchés globaux.

Chaînes de valeur : l'interaction verticale entre clients et fournisseurs tout au long de la chaîne de valeur est reconnue comme un moteur puissant d'innovation et de développement des entreprises. Toutes les enquêtes sur l'innovation dans les entreprises confirment que les principales sources d'innovation pour une entreprise proviennent de ses partenaires naturels, ceux avec lesquels elle développe nécessairement des relations au quotidien et en particulier les clients qui leur indiquent les tendances du marché.

Groupements "projets" : associations entre un petit nombre d'entreprises proches géographiquement, autour d'un projet commun. En quelque sorte, les entreprises, de taille sous-critique pour pénétrer certains marchés ou développer certains produits ou services, constituent une "entreprise virtuelle", constituée de la mise en commun d'une partie de leurs ressources. Le contenu des projets peut varier de la réalisation en commun de démarches commerciales ou à l'export, la réalisation de R&D précompétitive en commun, la mise en place de centrales d'achats, le partage d'équipements, jusqu'à une quasi-intégration des sociétés lorsque des activités centrales, comme la réalisation et la vente d'un produit sont partagées entre les membres du groupement.

La description ci-dessus montre que diverses formes d'organisation de la production existent sur un territoire comme La Réunion. La première remarque à faire est que les quatre cas-types évoqués se centrent sur des situations où les entreprises développent des inter-relations entre elles. Or, la situation la plus commune à la Réunion est celle d'entreprises qui fonctionnent de manière isolée. Une approche en termes de clusters vise précisément à briser cet isolement.

Sans renier l'intérêt des modèles de développement corporatistes et des alliances horizontales entre entreprises hors du territoire réunionnais, une politique de clusters s'intéressera aux formes particulières d'organisation productive, qui combinent les interrelations verticales et horizontales entre entreprises, les relations marchandes et non-marchandes, et requièrent une concentration géographique des acteurs sans pour autant les enfermer dans des relations de proximité.

La raison principale de ce choix de modèles "intégrés" au territoire est qu'une absence de liaison au territoire d'implantation comporte le danger de développer des pôles d'activités délocalisables, comme l'ont montré des événements récents.



Il est dès lors proposé de retenir la dimension de proximité géographique (à l'échelle de la région tout entière) comme dimension importante pour le concept de cluster TIC réunionnais. Cette dimension ne signifie pas que les clusters doivent être endogènes, formés uniquement de ressources régionales, bien au contraire. Une telle conception met en évidence la limite des approches de clusters purement endogènes : au contraire, le cluster doit être une forme d'organisation qui permet aux entreprises réunionnaises de mieux se connecter à un marché global. En conséquence, ce critère sera exprimé comme suit "apporter une valeur ajoutée pour la région", indiquant que le cluster doit avoir une dimension régionale, mais ne pas y être enfermé.

L'innovation : seconde dimension spécifique du cluster, elle est plus large que les "40 technologies-clés" et la R&D. En effet, l'innovation ne se résume pas à une brique technologique spécifique mais intègre également l'innovation dans les services, les méthodes ou les marchés. Il semble donc intéressant de développer des formes de clusters qui ne soient pas exclusivement centrés sur le développement d'une technologie, mais de prendre en compte les autres leviers de développement des entreprises donc d'intégrer des "clusters économiques".

L'origine des clusters, troisième dimension spécifique, devrait provenir de l'initiative des entreprises, si l'on veut s'assurer que leur force motrice soit bien la réalisation de gains de compétitivité sur les marchés de ces entreprises, intérêt fondamental du concept. Toutefois, la difficulté pour les entreprises, et en particulier les PME et TPE réunionnaises, de "lever le nez du guidon", peut signifier que l'apport d'autres agents (chambres de commerce, associations, région, consultants, experts sectoriels, etc.) peut être utile pour aider des entreprises à identifier les enjeux collectifs auxquelles elles sont confrontées.

Poids dans le système productif : nous suggérons de ne pas retenir le quatrième critère de poids dans le système productif comme constitutif d'un cluster TIC réunionnais, pour deux raisons : d'une part, cela donnerait un avantage majeur (voire bloquant) aux grandes entreprises implantées historiquement dans la filière TIC locale et qui contribuent à la « scléroser », au détriment d'activités émergentes plus porteuses.

Un rassemblement d'entreprises autour d'une activité mineure en termes d'importance actuelle dans l'économie réunionnaise, si elle satisfait par ailleurs aux critères de masse critique et de compétitivité, devrait pouvoir se qualifier au titre de cluster.

Vision collective : enfin, le critère de présence d'une vision collective pour le développement du cluster, est probablement celui pour lequel la décision est la plus difficile à prendre : d'un côté, une vision, même limitée, mais partagée par des entreprises, est un bon garant de la réalité du cluster. D'un autre côté, compte tenu de la situation de départ à la Réunion, caractérisée par des entreprises qui travaillent surtout de manière isolée les unes par rapport aux autres, on peut se demander si imposer un tel critère est bien réaliste. A ce stade, l'option la plus adéquate est sans doute d'imposer le partage d'objectifs éventuellement limités, par un sous-ensemble des entreprises du cluster, comme fondement pour le développement ultérieur de visions plus ambitieuses du cluster dans son ensemble.

En synthétisant les différents éléments nécessaires et spécifiques du concept de cluster, retenus pour La Réunion on peut proposer les critères suivants comme fondement d'une nouvelle approche pour le développement de la filière TIC réunionnaise :

Masse critique d'acteurs économiques, qui leur permet d'atteindre une dimension apte à générer des effets d'échelle bénéfiques pour l'activité du cluster dans son ensemble

Interrelations entre entreprises de nature verticale et/ou horizontale, combinant concurrence et coopération

Intérêt commun qui permette aux entreprises de se reconnaître en fonction de leur marché ou de leur technologie, et d'identifier leur avantage à se développer dans le cadre du cluster

Compétitivité : le cluster est basé sur les forces de l'économie régionale, et il contribue à la compétitivité des entreprises qui le composent



Pérennité : le cluster se développe dans le long terme, c'est une transformation structurelle de l'économie et non un projet ponctuel

Proximité géographique ou apport d'une valeur ajoutée pour La Réunion (le cluster comme outil de développement du territoire réunionnais)

Innovation : clusters autour de technologies porteuses ou Clusters "économiques" agissant sur la compétitivité via d'autres leviers

Origine : à l'initiative d'entreprises

Vision collective : objectifs d'entreprises, limités mais partagés, et efforts en direction d'une vision plus ambitieuse de développement du cluster



Partie 4 –

Annexe 1 - Comités de pilotage et réunions de coordination

CP1

Mercredi 7 février 2007, 14h – 16h (heure de la Réunion)
Visioconférence St Denis – Bordeaux

CP2

Mardi 17 avril 2007, 14h30 – 16h30
MRST St Denis

CP3

Mercredi 23 mai 2007, 14h – 16h (heure de la Réunion)
Visioconférence St Denis – Bordeaux

CP4

Vendredi 31 août 2007, 16h30 – 18h
UCOI St Gilles

Réunions de coordination sur site, en complément des réunions de coordination téléphoniques

Le 10 avril 2007, Joelle Nonet, Thierry Pretet
Le 18 avril 2007, Joelle Nonet, Sylvie Lemaire, Thierry Pretet

Annexe 2 - Entretiens réalisés

Etape 1, Avril 2007

- ARTIC, Anil Cassam Chenai
- Technopole, M-N Le Nivet
- AFPAR, J Commins
- Medialight, Ph Arnaud
- Incubateur, JM Pequin
- Expernet, M. Ha Sun
- ADCAM, O. Trecolles
- Megalitic, JF Orain
- ILOI, A. Seraphine
- Nextiraone, Dominique Gaudel
- Université, R. Courdier
- A.D., V. Quelo

Réunions publiques

- Forum AD Entreprises (12 entreprises), MRST, le 13 avril 2007
- Forum MEDEF-TIC, le 17 avril 2007

Etape 2, Mai 2007

Geocom, JL Wald
Archirun, Red Brochet
IDOM, O. Mas
RD Tronic, L. Morel

Etape 3, Août-Septembre 2007

OMNICOM, Cyril Payet
Megalitic, JF Orain
Ph Despax
Shop'my, J. Coupez
Hempisphere Prod, O. Dejean
DM Conseil, D. Membrives
Chemdata-CINCOM, M. Steinez
RD Tronic, Luciano Morel
Binarysec, R. Touret
IREMIA, N. Conruyt
ORIKA, F. Mazouz
Conseil général 974, JP Pothier
MEDEF TIC, D. Gaudel
ARTIC, Anil Cassam Chenai

Réunion publique



- Forum UCOI, Les soutiens à la filière TIC, St Gilles, le 31 août 2007

Annexe 3 - Documents de travail : appel à manifestation d'intérêt

*Eléments de courrier du Conseil Régional
destiné à accompagner le mailing Appel à manifestation d'intérêt
Envoi le 1^{er} juillet 2007*

Madame,
Monsieur,

Le Conseil régional a engagé une réflexion sur les modalités de soutien au développement des entreprises de la filière TIC à La Réunion.

J'ai demandé à Mr Marc Sahraoui (conseil stratégie TIC) d'analyser les différents soutiens concernés et de proposer des alternatives ou des compléments aux modalités actuelles.

(Nous avons fait état de l'avancement de cette réflexion au cours du Forum des entrepreneurs du 13 avril dernier co-organisé avec l'agence de développement.)

L'une des hypothèses serait de mobiliser les entreprises de la filière TIC sur des projets verticaux innovants et à fort potentiel qui impliquent toutes les entreprises et laboratoires concernés, de la recherche à la commercialisation.

Six thématiques ont été identifiées comme particulièrement porteuses d'innovation pour notre développement économique et pour nos capacités d'exportation :

Thème 1- localisation des données et information géographique

Thème 2- transactions électroniques sécurisées (monétique, transport, infogérance)

Thème 3- e-Energie

Thème 4- plateformes SVA pour les mobiles

Thème 5- univers virtuels appliqués aux loisirs, à la formation et à la médecine

Thème 6- traçabilité agro-alimentaire

Afin de préciser les contours de ce nouveau programme de soutien de la filière TIC à La Réunion nous lançons un appel à manifestation d'intérêt auprès des entreprises de la filière afin qu'elles proposent les projets qui leurs semblent les plus porteurs pour les années à venir.

Responsable d'entreprise TIC installé à la Réunion, vous êtes directement concerné par cette initiative. Pour être certain que vos projets TIC seront correctement pris en compte dans ce nouveau programme :

**compléter la fiche-projet ci-jointe (une fiche par projet),
à retourner avant le 23 juillet 2007**

Si votre projet n'est pas suffisamment avancé vous pouvez ne compléter la fiche que partiellement, elle sera tout de même prise en compte.

J'ai demandé à Mr Sahraoui de rencontrer chaque chef d'entreprise porteur d'un projet au cours d'une série de réunions qui auront lieu à l'UCOI, du 28 au 31 août 2007. Ce sera le moment de préciser vos projets et les soutiens attendus de la part du Conseil régional. Des réunions individuelles pourront bien sur être organisées si un haut niveau de confidentialité est exigé par votre projet.



Les potentialités de développement de ce projet

Potentiels technologiques	Potentiels commerciaux (cibles, territoires)
---------------------------	--

Quels sont les risques de ce projet

Risques liés à la technologie	Risques économiques et commerciaux
-------------------------------	------------------------------------

L'avancement de ce projet

<input type="checkbox"/> en gestation	<input type="checkbox"/> à l'étude	<input type="checkbox"/> démarré	<input type="checkbox"/> avancé
Durée prévisionnelle du projet :			
Moyens humains et matériels à mobiliser :			

Avez-vous déjà identifié les partenaires qui seront ou seraient associés à ce projet

(nom de l'entreprise ou de l'organisme de recherche et ville ou pays)

En amont du projet : laboratoires, partenariats industriels ou de services, équipes multidisciplinaires	En aval du projet : offres de produits et services complémentaires, réseaux de distribution et comm.
---	--

3- Quels soutiens seraient les plus adaptés à ce projet

<input type="checkbox"/> au recrutement, à la formation	<input type="checkbox"/> à la recapitalisation du haut de bilan
<input type="checkbox"/> à l'achat de technologies-clés ou d'ingénierie	<input type="checkbox"/> à la trésorerie (BFR)
<input type="checkbox"/> à la distribution, commercialisation	<input type="checkbox"/> à la veille techno. et concurrentielle
<input type="checkbox"/> à la communication, image et notoriété	<input type="checkbox"/> à l'encadrement juridique du projet
<input type="checkbox"/> à la recherche et au développement	<input type="checkbox"/> Autre
préciser :	