

AXE STRUCTURANT N° 3 : DES RESEAUX POUR L'IMAGE

Introduction

Cet axe se positionne en anticipation sur les réseaux et technologies du futur : optique, IPV6 et l'évolution vers une architecture de réseau de nouvelle génération (NGN, New Generation Network).

L'objectif est de permettre l'accès aux nouvelles technologies et aux services innovants, largement fondés sur l'image, à une population élargie. Cela sera rendu possible par la simplicité d'accès aux services et la facilité d'installation et de configuration de l'installation privée du client final. (Résidentielle ou SOHO).

Dans ce cadre l'axe Réseaux pour l'image est consacré aux réseaux d'accès multiservices optiques à haut débit, aux technologies et infrastructures de cœur de réseau, et à l'installation domestique du client qui seront nécessaires pour faciliter l'accès à des offres multiservices haut débit.

Cet axe entretient une relation forte avec les autres axes du pôle et prendra en compte les contraintes spécifiques des services développés par ailleurs.

Volet technique

L'axe réseaux pour l'image comprend :

- **Les technologies innovantes** facilitatrices des offres de services d'images haut débit
 - Les systèmes et fonctions optiques,
 - Les nouveaux protocoles qui permettront de migrer vers du NGN,
 - L'évolution vers le protocole IPV6 et son impact au niveau de l'architecture et de l'auto-configuration du réseau domestique)
- **le réseau d'accès haut débit optique**, sous le contrôle de l'opérateur, qui vise à apporter à chaque client final la connectivité nécessaire aux offres de multi-services et en particulier aux services d'images haut débit
- **le réseau local privatif**, dernier tronçon de réseau localisé chez le client final. L'installation privative (domestique) facilite l'accès à tous les services auxquels le client souscrit, mais permet aussi la distribution des contenus, y compris les contenus fabriqués par le client lui-même, dans la sphère privée.
- **Les nœuds d'accès pour une nouvelle distribution multimédia** nécessaires à l'offre des services de bout en bout conversationnels et diffusés s'appuyant en particulier sur les travaux de normalisation de TISPAN/3GPP. Ils permettront de contribuer à de nouveaux champs de normalisation liés à l'introduction des services de vidéo diffusion dans les architectures normalisées.

Critères de réussite

Le domaine de l'optique se caractérise par un réseau de PME et un milieu académique actifs et bien implantés.

L'activité se répartit entre trois technopôles dynamiques (Rennes, Lannion, Brest). Trois pôles de recherche ont été labellisés lors du CIADT du 13.12.2002.

L'expertise scientifique du pôle Lannionais est reconnue depuis trente ans dans le domaine de la fibre, des fonctions optiques, et des systèmes de transmission. Concentrée au Cnet jusque dans les années 1990, elle a essaimé dans les PME (Highwave, Algety) et dans le milieu académique lorsque France Télécom a externalisé les activités hors cœur de métier.

Les PME de Lannion, le groupement PERDYN, ENST Bretagne, le GIS FOTON (comportant en particulier un laboratoire à l'ENSSAT), la plate-forme PERSYST, l'association PERFOS, le pôle optique de la division R&D de France Télécom, constituent les acteurs du pôle optique breton.

Des actions de partenariat entre ces différents acteurs sont nombreuses : France Télécom entretient des relations étroites avec le monde académique, notamment le GIS FOTON, facilitées par le fait que beaucoup d'acteurs ont travaillé autrefois au Cnet.

L'association Perfos, qui regroupe plusieurs PME sur le thème des fibres et permet le partage d'équipements industriels lourds, a permis de maintenir le savoir faire sur la fabrication des fibres optiques spéciales. Highwave occupe une position mondiale pour certains produits (avec des applications notamment dans les réseaux d'accès), Keopsys est connue dans le domaine des amplificateurs à forte puissance.

La plate forme Persyst et le pôle de recherches de France Télécom DR&D maintiennent une expertise sur la transmission optique à grande capacité (WDM 40 Gbit/s) pour les réseaux cœur, et le GIS FOTON est reconnu dans le domaine de la régénération optique et plus généralement des fonctions.

Enfin l'optique a été reconnue comme une force de la région Bretagne par le CIADT de décembre 2003.

Les compétences sur les réseaux d'accès et les réseaux domestiques supports des services d'image sont fortes :

- Les recherches sur l'image sont menées à France Télécom (autrefois CCETT) à Rennes depuis de longues années, en relation avec les partenaires industriels et académiques. Une collaboration solide est notamment déjà bien établie entre France Télécom R&D Lannion et Rennes et les industriels majeurs que sont Thomson Rennes et Alcatel Lannion.
- France Télécom possède une expertise sur l'ensemble des techniques d'accès (cuivre, radio, et optique), dans ses centres de Rennes et Lannion, alliée à la connaissance des réseaux que lui donne son statut d'opérateur.
- Une compétence très forte est également présente sur les réseaux domestiques : France Télécom Lannion et Rennes (spécifications et validation de la Livebox), Thomson (au travers son centre de R&D de Rennes), un DESS dans le domaine des réseaux domestiques à Rennes. Une collaboration historique existe entre FT DR&D et Thomson à Rennes en particulier sur le projet « Cocooning ».
- Enfin les compétences en IPV6 ont été reconnues comme une force au niveau de la région Bretagne par le CIADT de décembre 2003

Des acteurs majeurs des nouvelles architectures de réseaux de télécommunication (NGN) tant dans le domaine des télécommunications mobiles que fixes, pour abonnés résidentiels et professionnels.

- Alcatel et France Télécom R&D disposent à Lannion de pôles d'excellence dans ces domaines
- Alcatel dispose à Brest d'un pôle majeur dans le domaine des services et applications pour usager professionnels.

Plan d'action et liste des livrables

L'axe Réseaux pour l'image se décompose en 4 projets :

- Le projet réseau d'accès optique et futurs systèmes d'accès optique : ce projet comporte plusieurs volets :
 - Mise en oeuvre d'un système d'accès optique (durée 1 an),
 - Le réseau d'accès optique de nouvelle génération (durée 2-3ans),
 - Volet 3 : La convergence sur le réseau d'accès optique des services "Data" et "WIRELESS" (durée 2-3ans),
 - Volet 4 Etudes d'architectures et de protocoles innovants (durée 3ans)

- Le projet Réseau Local Domestique très haut débit qui se positionne sur le moyen et long terme:
 - les mécanismes IP et la QoS,
 - connectivité '*no new wire haut débit*,
 - nouveau câblage (cas des logements neufs),
 - les connectivités hybrides (filaire, radio),
 - prototypage de configurations domestiques clientes (incluant passerelle et terminaux),
 - étude technico-économique.
- Migration vers IPV6 et impact sur l'architecture et configuration du Réseau domestique et PME : L'objet du projet est de mettre en œuvre et démontrer l'apport de IPV6 dans la facilité de mise en œuvre des réseaux domestiques, en se focalisant sur les aspects suivants :
 - architecture générale,
 - autoconfiguration du réseau domestique et PME,
 - interactions entre réseau FAI et réseau domestique,
 - supervision des réseaux domestiques,
 - démonstrateur / intégration
- Nœud d'accès pour une nouvelle distribution des services multimédia : développement de l'infrastructure IMS TISPAN nécessaire à l'offre des services à l'axe 1 mais aussi aux services associés aux autres axes du pôle. Les étapes du projet comprendront :
 - La rédaction de documents d'architecture réseau incluant l'impact du support des services diffusés à haut débit incluant l'interactivité,
 - Les spécifications des nœuds de contrôle et de transport nécessaire au cœur de réseau (soit de nouveaux nœuds soit modification de nœuds existants support dans contributions normatives auprès des organismes de normalisations concernés.
 - La réalisation des nœuds,
 - Leur validation dans un environnement de plate-forme de l'axe 6,
 - Le support d'expérimentations en environnement réel (Field trial). Les contributions normatives seront produites en synergies avec l'axe 4 (l'axe 3 recouvrant les fonctions de transport, de contrôles d'accès et de gestion de la qualité de service et l'axe 4 adressant les fonctions de contrôles des services d'utilisateurs de bout en bout.

Le planning global serait le suivant pour les phases moyens termes des projets pour un démarrage au 1/10/05 :

- Phase d'analyse : 1/10/05-31/03/06
- Phase de développement : 1/01/06-31/03/07
- Phase d'intégration sur plate-forme axe 6 : 1/10/06-30/06/07
- Transfert vers les plates-formes d'expérimentation en vue d'expérimentation sur des zones de la région Bretagne : 1/04/07-31/12/07

Partenaires

Réseau d'accès optique et futurs composants d'accès optique :

- France Télécom R&D Lannion,
- acteurs académiques GIS Foton
- Highwave : source large bande pour accès / amplificateur optique / module de compensation de dispersion chromatique pour le 10 Gbit/s PON ;
- Mitsubishi : PON, fibre /radio
- Keopsys : amplificateur et source à large bande ;
- Da-LightCOM : module OPTO-Hyper, module de réception en mode burst ;
- Yenista : mise en module et développement de multiplexeurs/démultiplexeurs ;
- GIS FOTON et radio sur fibre, laboratoire optique, utilisation de l'amplification par semi-conducteurs.
- OPTogone : micro-lentillage et reconfigurabilité du réseau d'accès,

- Turbo-concept : code correcteur pour l'accès optique.

Réseau Local Domestique à très haut débit :

- Thomson Rennes (mécanismes IP, QoS, technologies haut débit ; radio et PLT),
- Mitsubishi (technologie radio haut débit, QoS....)
- NeoTIPS (mécanismes IP, QoS)
- Académiques (IETR, INSA, Supelec, ENSSAT, ENST) et PME (interface optique pour le réseau domestique. à identifier et contacter)
- Canon Rennes (technologies de connectivité et câblage haut débit, LEA (sur les aspects PLT) sont à contacter

Migration vers IPv6 et impact sur l'architecture et configuration du Réseau domestique et PME :

- France Télécom DR&D
- Thomson,
- Académiques ENST Bretagne/GET, IRISA/INRIA, FT,
- potentiel : Iwedia, Celar.

Noeud d'accès pour une nouvelle distribution des services multimédia :

- Alcatel (Brest, Lannion),
- France Télécom DR&D (Lannion).

D'autres PME/PMI ont été identifiés comme concernées par ces thématiques : Avilinks, Dateno, Ekinops, ITCE, LEA Com, Optogone, Actsoft, Elektrobit, Estar, Ditocom, Sacet, Oxance, ...

Volet économique

Réseau d'accès optique et futurs composants d'accès optique : D'un point de vue économique, le déploiement de systèmes PON implique la construction d'une infrastructure de fibre optique (avec génie civil : 1150 k€), la mise en place des équipements de terminaison côté central et côté client. Une estimation de l'évolution du chiffre d'affaires réalisable par client peut toutefois être tentée. En estimant que le tarif des bouquets pourrait varier de 30 € pour le premier service triple play basique jusqu'à 80 € pour le bouquet de services le plus riche, le chiffres d'affaires moyen par client attendu est inférieur à 35 € pour les 3 premières années d'un déploiement démarrant en 2006 puis augmente progressivement pour atteindre 50 € en 2011, et 60 € en 2012.

Réseau Local Domestique très haut débit : Ce projet vise le client final, est donc à terme générateur de revenus pour tous les acteurs de ce domaine. Les offres de nouveaux services se sont accélérées en 2004, la bataille est farouche. France et la demande devient une réalité. France Télécom a déployé sa Livebox, et atteint déjà après 6 mois plus de 300 000 unités. Le facteur simplicité, devrait accélérer encore la demande et l'acceptation des clients pour ces nouveaux services. Le marché est immense puisqu'il touche aussi bien l'industrie du consumer électronique que le secteur télécom. De plus l'accès aux nouvelles technologies à des retombées économiques dans tous les secteurs : médical (assistance à domicile par exemple), éducation, écologique (par le travail à domicile) et devrait permettre de développer de nouveaux usages et de nouveaux secteurs d'activité.

Migration vers IPv6 et impact sur l'architecture et configuration du Réseau domestique et PME : Le Ministre de la Recherche et des Nouvelles Technologies a appelé, le 2 septembre 2002, à une "décentralisation" concernant Internet et son utilisation. Le Ministre a également insisté sur la nécessité de développer l'IPv6, "protocole Internet de demain" en remplacement de l'IPv4. Ce projet s'inscrit clairement dans cette stratégie de décentralisation de l'Internet Nouvelle Génération et de volonté de relance de la compétitivité, de l'innovation et du développement économique des régions.

Noeud d'accès pour une nouvelle distribution des services multimédia : le moteur du pôle images et réseaux est bien l'image n'importe où, n'importe quand sur n'importe quel terminal. Ce n'est qu'au travers d'une infrastructure souple en déploiement pour l'opérateur de télécommunications et la plus transparente possible quant aux caractéristiques de l'accès utilisé que le cœur de réseau remplira pleinement son rôle. Assurer à la Bretagne et donc à la France un rôle de leader dans ces technologies mariant fixe et mobile, voix, images et textes est primordial pour pérenniser une industrie régionale innovante qui a toujours été reconnue internationalement.

Volet financier

Le tableau ci-dessous résume les moyens humains et financiers globaux selon les projets de l'axe dont le coût global est estimé à 51M€. Ce budget sera finalisé après discussion entre les différents partenaires au moment du montage des projets. Les chiffres ne comprennent pas les moyens nécessaires à un déploiement opérationnel (inclus dans l'axe #6 plate-forme d'acceptance).

Axes/Projets	Total			
	Total	H/an hors investissements	Investissements	H/an + investissements
Axe 3 : Des réseaux pour l'image	220	41 225	7 150	51 375
Projet 1 : Réseau d'accès optique	32	4 725	3 650	8 375
Projet 2 : Réseau local domestique très haut débit	30	4 500	600	5 100
Projet 3 : Migration vers IPV6	47	7 050	200	7 250
Projet 4 : Noeud d'accès pour une nouvelle distribution des services multimedia	111	16 650	2 700	19 350
Réserve				3 000
Recherche		8 300	0	8 300

	Industriels		PME/PMI		Académiques		Réserves		Investissements		Total
Axe 3 : Des réseaux pour l'image	25 875	50%	7 050	14%	8 300	16%	3 000	4%	7 150	14%	51 375

Visibilité internationale

Réseau d'accès optique et futurs composants d'accès optique : projet MUSE, FSAN (full services Access Network), réseau d'excellence européen E Photon One sur les réseaux et systèmes optiques

Réseau Local Domestique très haut débit : de nombreux forums travaillent activement sur le sujet, et plus particulièrement DLNA, DVB -IP et DVB (France Télécom, et Thomson participent à DLNA et DVB), Thomson est également chairman de DVB-Home, IEEE dans laquelle Mitsubishi est fortement impliqué. Les projets 6^{ème} PCRD Eperspace (dont France Télécom est leader), et Medianet dont Thomson est leader...

Migration vers IPV6 : De nombreux organismes travaillent sur le sujet, ou ont envisagé de couvrir la migration vers IPV6. De nombreuses activités sont en cours au sein de l'Internet Engineering Task Force IETF, visant à faciliter la configuration de réseaux. L'ENST Bretagne est largement partie prenante dans ces activités de spécification de mécanismes d'autoconfiguration. Par ailleurs, en matière de tests de conformité et d'interopérabilité de produits émergents IPV6, en partenariat avec l'ETSI l'IRISA représente l'Europe dans l'IPV6 ready logo program, qui coordonne au niveau mondial l'attribution des logos IPV6.

Noeud d'accès pour une nouvelle distribution des services multimédia : Les résultats des études d'architecture faites dans le cadre de ce projet serviront de base aux ou s'appuieront sur les contributions des partenaires dans les organismes de standardisation tant fixe (TISPAN) que mobile (3GPP). L'adaptation des concepts 3GPP/TISPAN à la diffusion d'images et de vidéo est un champ nouveau qui amènera à des contributions innovantes vers ces instances de normalisation.

Les réseaux bretons sont particulièrement actifs dans divers groupes ou instance de normalisations: DSL Home forum, DLNA, DVB -IP et DVB-Home

Et enfin la participation active aux projets européens CELTIC et sixième PCRD.

Volet territorial

Réseau d'accès optique et futurs composants d'accès optique :

Les solutions territoriales pour fournir un terrain technologique à l'étude de scénarii de réseau d'accès très haut débit optique s'appuient sur des acteurs comme :

- France Télécom Division R&D site de Lannion, Pôle de recherches en technologies optiques de la DR&D ;
- Highwave : source large bande pour accès / amplificateur optique / module de compensation de dispersion chromatique pour le 10 Gbit/s PON ;
- Mitsubishi : PON, fibre /radio ?
- Keopsys : amplificateur et source à large bande ;
- Da-LightCOM : module OPTO-Hyper, module de réception en mode burst ;
- Yenista : mise en module et développement de multiplexeurs/démultiplexeurs ;
- GIS FOTON et radio sur fibre, laboratoire optique, utilisation de l'amplification par semi-conducteurs.
- OPTogone : micro-lentillage et reconfigurabilité du réseau d'accès ;
- Turbo-concept : code correcteur pour l'accès optique.
- Sagem Lannion
- L'ENST Bretagne : architecture, le routage flexible, en particulier sous l'angle de l'intégration d'un plan de commande, architecture sous l'angle topologie physique, couche physique optique, expertise sur les technologies optiques, ainsi que sur les aspects relatifs au traitement du trafic.

Réseau Local Domestique très haut débit :

Les acteurs identifiés de ce projet sont localisés à

- Rennes : Thomson, Mitsubishi, LEA, FT DR&D Ditocom, IETR, Supelec, INSA
- Lannion : ENSSAT, Highwave, FT DR&D, autres PME locales
- Brest : ENST Bretagne
- D'autres acteurs sont à contacter : Rennes LEA et Canon.

Migration vers IPV6 :

Le projet proposé s'inscrit dans le prolongement de la mise en place du Point6 (Pôle de Compétence IPv6) de la région Bretagne. Les principaux partenaires sont régionaux (Thomson, France Télécom, ENST Bretagne, IRISA).

Les nœuds d'accès pour une nouvelle distribution multimédia :

Ils s'inscriront dans les activités d'Alcatel et de France Télécom R&D Lannion. Les académiques seront sollicités pour l'analyse de l'impact d'IPv6 sur ce segment. Alcatel R&D Brest apportera sa compétence dans le domaine de services convergés voix données pour les usagers professionnels.