

Présentation des projets financés au titre de l'édition 2006 du programme « Télécommunications »

(Mise à jour le 20/11/07)

ACRONYME et Titre du Projet

ANTARES composANTs Achromatiques pour les Réseau d'accES haut débit 'colourless components for high speed optical access'	p 3
AROME Amplificateur bas-coût pour Réseaux Optiques METropolitains et d'accès	p 4
AVIPS Aide à la décision pour la Virtualisation et l'interfonctionnement de Plates-formes de Services	p 5
BBNet Behavior Based Networks Réseaux à comportements	p 6
BIOTYFUL BIOTYFUL pour BIOmetrics and crypTographY for Fair aUthentication Licensing	p 7
CAPRI/FEC Design and Analysis of Application-Level Forward Error Correction (AL-FEC) Codes and Application to Mobile Communications	p 8
CASPER Communication et Assistance Ambiante par Analyse d'ActivitéS pour les PERsonnes âgées et déficientes cognitives	p 9
COHDEQ 40 COHerent DEtection for QPSK 40Gb/s systems	p 10
DEMAIN raDio Evolutive, Mobile, Adaptative et INtelligente	p 11
DITEMOI DIffusion et TElechargement sur lien MObile Ip	p 12
ECOFRAME Eléments de CONvergence pour les Futurs Réseaux d'Accès et METropolitains hauts débit	p 13
Ester Evolution de la Sécurité des Télécommunications et Equipements Réseaux	p 14
FUTUR Fonctions optiqUes pour les Transmissions à très haUt débit dans le Réseau coeur	p 15
HQNet Towards Reliable, Fast and Versatile Quantum Secured Networks	p 16
HyperSCAN Portage de circuits intégrés Hyper-fréquences Supraconducteurs de Conversion Analogique-Numérique sigma-delta, 200GHz pour les applications radio logicielle et télécommunications spatiales	p 17

LambdaAcces Sources laser accordables à cavité verticale pour les réseaux d'accès à très haut débit	p 18
LURGA Localisation d'Urgence Reconfigurable par GALILEO	p 19
MHAST Micro-Horloge Atomique pour Systèmes de Télécommunication	p 20
MicroAccès Développement d'un amplificateur à Fibre Amplificatrice Double Gaine microstructurée 'Air-Clad' pompé par V-groove pour la distribution dans les réseaux d'accès optiques	p 21
MDP2 Mesure de DAS Post Production	p 22
OCARI OCARI - Optimisation des Communications Ad hoc pour les Réseaux Industriels	p 23
ODYSSEE Haut Débit Sécurisé	p 24
OP2H Outil de Prédiction de champ en milieu urbain par navigation Hierarchique et Homogeneisation de matériaux	p 25
ORIANA Optimisation de Réseaux Interopérables sans fils à base de systèmes multi-ANTennes et de relAis coopératifs	p 26
ORMAC Optimisation des Réseaux Mobiles par Accroissement de la Capacité	p 27
P-LearNet Pervasive Learning Networks : Infrastructures et Usages pour l'Apprentissage Humain dans le contexte de l'informatique diffuse	p 28
RISC Réseaux hétérogènes intelligents pour situations de crise	p 29
SARAH Services Avancés pour Réseaux Ad Hoc	p 30
SAVE Sécurité et Audit du Vote Electronique	p 31
SRAMM Systèmes de Réception Adaptatifs Multimodes Multistandards	p 32
SUN Situated and Ubiquitous Network	p 33
TRAFIC ArchitecTure pour les Réseaux véhiculaire A Forte Mobllité groupée pour la gestion de serviCes temps réel	p 34
T2TIT Thing to Thing in the Internet of Things	p 35
VeLo Communication Inter Véhicules et Localisation relative Précise	p 36
WINEM WINEM: WIMAX Network Engineering and Multihoming	p 37

Programme « Télécommunications »

Edition 2006

Titre du projet **ANTARES - composants Achromatiques pour les Réseau d'accES haut débit 'colourless components for high speed optical access'**

Résumé

Le FTTH est la seule technologie d'accès capable d'offrir une large bande atteignant plusieurs Gb/s chez le client, nécessaires pour véhiculer des nouveaux services comme triple-play et la télévision en haute définition. Cette technologie est actuellement en pleine évolution afin de la préparer à des débits supérieurs, allant jusqu'à 10Gbit/s chez le client, et à une gestion simplifiée. Ce progrès peut s'opérer grâce à l'introduction du multiplexage en longueur d'onde (WDM). Cependant, des nouvelles solutions composants sont nécessaires pour satisfaire à la montée en débit et à l'exigence d'un coût de déploiement et gestion faible.

L'objectif du projet ANTARES est de développer deux nouveaux composants pour l'unité client (ONU) : un laser FP à verrouillage de modes et un modulateur déporté amplifié en réflexion REAM-SOA. Les deux composants reçoivent une longueur d'onde continue de référence et la renvoient avec un signal client modulé vers le central. Grâce à leur fonctionnement « non-coloré » dans la gamme spectrale du système WDM, les unités client peuvent rester identiques pour chaque accès. Cette propriété est un levier important pour le coût faible de l'infrastructure.

Le consortium est composé de quatre industriels 3-5Lab, Intexys, Anritsu et FT R&D pour la fabrication et validation des composants en accord avec les futurs réseaux d'accès, et d'un partenaire académique (FOTON/ENSSAT pour l'analyse du fonctionnement composant).

L'ambition d'ANTARES sont des retombées industrielles générales liés au déploiement et évolution des réseaux FTTH à haut débit en Europe. Le projet prépare également une collaboration pérenne dans le temps entre les partenaires français et renforce leur présence industrielle dans le domaine des composants innovants pour le FTTH.

Partenaires

Alcatel-Thales III-V Lab
Anritsu Instruments
France Telecom Division R&D
INTEXYS
FOTON-ENSSAT

Coordinateur

Christophe KAZMIERSKI
christian.fedorczak@thalesgroup.com

Aide de l'ANR

938 616 Euros

Début et durée

Février 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-008

Titre du projet **AROME** - Amplificateur bas-coût pour Réseaux Optiques METropolitains et d'accès

Résumé

Le déploiement rapide de l'accès à haut ou très haut débit, le développement de nouveaux usages et services sur l'Internet, la baisse consécutive du « coût par bit transporté », etc., ont conduit au développement de la technique C-WDM (Coarse Wavelength Division Multiplexing) ces dernières années. Le C-WDM repose sur l'utilisation de canaux optiques de longueurs d'onde suffisamment éloignées entre elles pour relâcher de nombreuses contraintes sur les composants. La bande spectrale utilisée se trouve élargie par voie de conséquence et malheureusement, jusqu'à présent, le C-WDM souffre de l'absence d'amplificateur optique capable de couvrir celle-ci.

Le projet AROME a pour ambition de répondre à cette limitation en concevant et réalisant sur la base d'une structure SOA (semiconducteur optique amplifiant) un tel dispositif, à bas coût potentiellement, qui permettra alors un développement sans restriction du C-WDM dans un marché de toute première importance. Il se fixe comme objectif principal une bande optique de gain de 150nm (2 fois supérieure à l'état de l'art) avec une platitude de 3dB et une indépendance à la polarisation du signal optique.

Les développements technologiques de ce projet permettront de lever des verrous technologiques, conduisant au développement de nouvelles architectures de réseaux d'accès et métropolitains basées sur le C-WDM. L'obtention d'un matériau à large bande optique peut également offrir des perspectives pour d'autres champs d'application (sources accordables, applications médicales...).

Partenaires

Alcatel-Thales III-V Lab
ENIB
France Télécom R&D
GET-ENST
IEMN
INSA Toulouse

Coordinateur

Romain BRENOT

Aide de l'ANR

892 003 Euros

Début et durée

Mars 2007 – 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-036

Titre du projet**AVIPS - Aide à la décision pour la Virtualisation et l'interfonctionnement de Plates-formes de Services****Résumé**

Le projet AVIPS aborde la problématique des plates-formes de service intégrables et interopérables, suivant trois volets :

- le premier vise la conception et le développement d'un outil de simulation de bout en bout de réseaux hétérogènes et de plates-formes de service,
- le deuxième vise la modélisation du trafic issu d'utilisateurs hétérogènes se connectant à ces services depuis des accès de technologies différentes,
- le troisième traite des problèmes de planification et d'optimisation des ressources liés à l'adaptation dynamique du système permettant de faire face d'une part à des pannes d'équipements réseaux ou de plates-formes et d'autre part à des déséquilibres de charge et de performances.

En se basant sur des informations prédictives aidant à la décision, AVIPS permettra la validation de nouveaux concepts d'architecture (horizontal versus vertical), le déploiement de nouvelles plates-formes et l'extension des systèmes actuels, l'évaluation de performance de bout en bout de systèmes hétérogènes ainsi qu'une gestion adaptative des ressources permettant d'optimiser la robustesse du système et la fourniture d'une meilleure qualité de service de bout en bout pour des utilisateurs hétérogènes. AVIPS permettra aussi de traiter les cœurs de réseau MPLS qui vont jouer un rôle fondamental pour le transport à très haut débit de tous les trafics. Les travaux développés dans le projet et le prototype qui sera réalisé, feront appel à la technologie du logiciel NEST (Network Engineering & Simulation Tool), conçu et commercialisé par QoS Design.

Partenaires

QoS Design
ENST
Indexmultimedia
LAAS-CNRS
SFR

Coordinateur

Jean-Marie GARCIA

Aide de l'ANR

701 247 Euros

Début et durée

Février 2007 - 24 mois

Référence

ANR-06-TCOM-017

Titre du projet **BBNet - Behavior Based Networks Réseaux à comportements****Résumé**

Les réseaux IP ont aujourd'hui une place incontournable dans presque tous les domaines de la vie quotidienne. Le dimensionnement et le contrôle de ces réseaux sont de première importance et ne se font que de manière statique et peu évoluée. Le projet BBNet (Behavior Based Networks) se propose d'offrir un environnement particulier basé sur une approche comportementale, composé d'agents intelligents et d'un plan de connaissance capable de gérer la qualité de service dans un réseau IP et de le piloter, afin de satisfaire au mieux les exigences des utilisateurs. Ces agents directement implantés au cœur des équipements permettront de gérer le réseau de manière adaptative et adéquate au travers de ce nouveau plan, tout en réduisant, voire éliminant une intervention humaine.

Ce « plan de connaissance » contenant toute la connaissance et l'expérience du nœud permettra au nœud d'adopter le comportement adaptatif requis et la reconfiguration dynamique adéquate aux conditions du trafic en temps réel. Chaque algorithme de contrôle et/ou de gestion pourra aller « puiser » dans cette mémoire qui réunit des données de très court, de moyen et de long terme. L'application retenue dans ce projet pourrait être la télévision sur IP en pair à pair.

Partenaires

GINKGO-Networks
ICD - UTT
LIP6

Coordinateur

Hubert ZIMMERMANN

Aide de l'ANR

278 909 Euros

Début et durée

Mars 2007 - 24 mois

Référence

ANR-06-TCOM-006

Titre du projet **BIOTYFUL - BIOMetrics and crypTographY for Fair aUthentication****Résumé**

A la différence des moyens d'authentification plus classiques comme le mot de passe et le "token", la biométrie, en se référant à la personne, apporte un moyen d'authentification ergonomique.

Le présent projet se propose de concilier l'ergonomie apportée par les techniques biométriques avec le respect des données personnelles de tout un chacun.

Plus précisément, le projet se donne pour objectif d'établir un nouveau schéma de mise en œuvre des techniques biométriques en ne stockant plus les données de référence des utilisateurs. La capture des données biométriques sert à régénérer un secret, au sens clé cryptographique, puis à authentifier l'utilisateur au moyen de cette clé. Le secret régénéré est toujours le même pour une personne donnée avec le même algorithme.

Le projet concernera également le sujet de la révocation et du renouvellement de la clé cryptographique régénérée. Contrairement aux données biométriques, la clé, comme toute clé cryptographique devra pouvoir être remplacée lors d'une compromission, effective ou soupçonnée, ou lorsque la clé devient "usée" (fréquence et durée d'utilisation). Il sera dès lors possible d'appliquer une politique de sécurité à la clé.

Les seules données stockées permettant de vérifier l'identité de l'utilisateur ne sont alors pas des données présentant le caractère sensible de "données personnelles".

Partenaires

ATMEL France SAS
GET/INT
GREYC
R&D de France Télécom

Coordinateur

Loïc JUNIOT

Aide de l'ANR

858 692 Euros

Début et durée

Mars 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-018

Titre du projet

CAPRI/FEC - Design and Analysis of Application-Level Forward Error Correction (AL-FEC) Codes and Application to Mobile Communications

Résumé

Le projet CAPRI-FEC s'intéresse à une brique capitale pour de nombreuses applications réseaux : les codes correcteurs d'erreurs (FEC) pour des canaux à effacement de paquets. Ces codes, qui habituellement opèrent au niveau des couches transport ou application (d'où leur nom, AL-FEC), sont complémentaires des codes que l'on trouve au niveau de la couche physique.

Un avantage des AL-FEC est qu'ils sont facilement implantés au sein de codecs logiciels, ce qui apporte une grande flexibilité : ils peuvent opérer sur de très gros blocs, là où les codes de la couche physique sont souvent limités par la mémoire disponible au sein du chipset, ils peuvent prendre en compte les contraintes applicatives en jouant dynamiquement sur la taille des blocs d'encodage, sur le volume d'informations de redondance ajoutées, et même en fournissant différents niveaux de protection.

Grâce aux compétences du consortium, ce projet vise à analyser et comparer différents AL-FEC, à la fois sous un angle théorique et au sein d'applications concrètes, puis de cerner les champs d'application respectifs des AL-FEC et leurs conditions d'utilisation optimales.

Partenaires

INRIA
CEA-LETI
ENSICA
STMicroelectronics
Entreprise

Coordinateur

Vincent ROCA
vincent.roca@inrialpes.fr

Aide de l'ANR

863 262 Euros

Début et durée

Mars 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-019

Titre du projet**CASPER - Communication et Assistance
Ambiante par Analyse d'ActivitéS pour les
PERsonnes âgées et déficientes cognitives****Résumé**

Le projet CASPER vise à développer un Système Innovant pour suivre l'activité de personnes âgées et/ou fragiles en vue d'apporter des solutions pour favoriser le maintien à domicile par une assistance humaine locale ou distante opportune.

Ces personnes, de part leur situation (âge, handicap) ont besoin avant tout d'une aide humaine. Celle-ci devant se raréfier dans les années à venir, des solutions techniques doivent être mises au point afin de compléter voire suppléer à ces aides humaines.

Le projet CASPER cherche ainsi à exploiter les technologies d'intelligence ambiante et à développer des solutions spécifiques d'environnement perceptifs et de détection d'activité par l'utilisation d'un environnement de capteurs configurés dynamiquement et intégrés dans une architecture de services répartis.

L'objectif recherché est d'offrir des services d'assistance contextuelle adaptative et de rupture d'isolement pour ces personnes fragiles. L'assistance visée par le projet se fait par un réseau d'aidants distants, qui peuvent être aussi bien des bénévoles que des professionnels. Elle couvre un continuum incluant les cas suivants avec tous leurs intermédiaires :

- monitoring pour la santé et la sécurité (détection de patterns potentiellement anormaux)
- assistance de bien être et assistance aux activités de la vie quotidienne
- offrir un sentiment de présence, rassurer et rompre le sentiment d'isolement

L'assistance s'adapte aussi bien aux activités des personnes assistées qu'à celles des personnes aidantes. Un aidant du réseau sera sollicité par le système en fonction de la nature de l'aide requise mais également en fonction de sa disponibilité courante déterminée grâce à un système de détection d'activité similaire à celui utilisé chez les personnes assistées.

Partenaires

France Télécom
INRIA Rhône-Alpes
H2AD

Coordinateur

Thibaud FLURY

Aide de l'ANR

632 100 Euros

Début et durée

Mars 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-020

Titre du projet **COHDEQ 40 – COHerent DEtECTION for QPSK 40Gb/s systems**

Résumé

Le projet COHDEQ 40 démontrera le potentiel de la détection cohérente associée avec un traitement numérique du signal pour la prochaine génération de systèmes optiques WDM haute capacités, optimisés vis à vis des contraintes de transparence et de flexibilité. Des composants optoélectroniques clés ainsi que des algorithmes spécifiques seront développés et la performance système évaluée.

L'association de la détection cohérente avec un traitement numérique du signal permet en effet de compenser les distorsions linéaires du signal (notamment la dispersion chromatique et la dispersion modale de polarisation). La détection cohérente rend également possible la transmission de formats de modulation complexes comme la QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) qui correspond à un codage sur 4 niveaux de phase.

Un premier objectif est d'optimiser les algorithmes de traitement du signal nécessaire.

Un deuxième objectif est de réaliser des composants opto-électroniques clés pour la réalisation d'émetteur récepteur utilisant cette technologie.

L'évaluation au niveau du système de transmission optique et l'étude technico-économique forme le troisième et dernier objectif majeur du projet COHEDQ 40.

Partenaires

ALCATEL-LUCENT
Alcatel-Thales III-V Lab
GET/INT
INRIA
KYLIA
PHOTLINE
XLIM CNRS

Coordinateur

Gabriel CHARLET

Aide de l'ANR

1 225 762 Euros

Début et durée

Janvier 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-021

Titre du projet **DEMAIN - raDio Evolutive, Mobile, Adaptative et INtelligente**

Résumé

L'objectif du projet DEMAIN est de proposer et d'étudier des algorithmes de traitement du signal pour la réalisation de terminaux multi-standards capables de choisir eux-mêmes le meilleur service et compatibles avec une utilisation opportuniste du spectre.

Les études du projet porteront sur trois standards sélectionnés par le consortium : le WiFi, le WiMax et l'UMTS. Pour chacun de ces standards, le consortium s'intéressera aux problématiques suivantes:

- **Choix du service:** Le terminal du projet DEMAIN doit être capable de choisir automatiquement le point d'accès auquel se connecter. Le consortium du projet DEMAIN va donc définir, pour chacun des standards, un ou plusieurs critères pour permettre au terminal de faire son choix.
- **Utilisation du spectre:** Le terminal doit être compatible avec une utilisation opportuniste du spectre. Deux hypothèses sont envisagées. La première est l'autorisation d'utiliser certaines licences pour déployer d'autres réseaux que ceux initialement prévus. Par exemple, un opérateur pourrait utiliser ses bandes UMTS pour proposer, de l'UMTS dans certaines régions, et du WiMax dans d'autres régions. La seconde évolution considérée est la conversion des bandes DVB-T non utilisées en bandes ISM (les bandes libres varient alors d'une région à une autre).

Un simulateur matériel et un simulateur logiciel seront réalisés pour la mise en œuvre des résultats théoriques dans le cadre de scénarios d'étude préalablement définis.

Partenaires

Groupe des Ecoles de Télécommunications (GET)
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE (CEA)
FRANCE TELECOM R&D
I2E
UNIVERSITE DE MARNE LA VALLEE

Coordinateur

Marc CASTELLA

Aide de l'ANR

585 867 Euros

Début et durée

Décembre 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-014

Titre du projet	DITEMOI - Diffusion et TELEchargement sur lien MOBILE Ip
Résumé	<p>L'objectif du projet DITEMOI est l'amélioration de la robustesse et de l'efficacité pour le téléchargement et la diffusion de contenu sur des liens Internet sans fil. En effet, alors que les assistants personnels et téléphones mobiles se sont largement répandus, la consultation de sites Internet en situation de mobilité reste lent, voire pénible, et souvent coûteux.</p> <p>Le projet DITEMOI se propose donc d'étudier trois axes principaux d'amélioration, complémentaires entre eux : l'usage de techniques de diversité par utilisation d'antennes multiples (reposant sur la norme 802.11n), le routage et la distribution protégée au niveau transport avec optimisation pour le contenu vidéo concerné, en particulier pour les transmissions vers plusieurs utilisateurs (point ou multipoints vers multipoints), et l'emploi de techniques de codage conjoint pour adapter le contenu aux liens et protocoles de transport considérés.</p> <p>http://rnrt.ditemoi.free.fr</p>
Partenaires	<p>THALES COMSIS GET-ENST LSS</p>
Coordinateur	Catherine LAMY
Aide de l'ANR	600 462 Euros
Début et durée	Décembre 2006 - 36 mois
Référence	ANR-06-TCOM-003

Titre du projet ECOFRAME Eléments de CONvergence pour les Futurs Réseaux d'Accès et METropolitains hauts débit

Résumé

L'introduction d'un accès haut débit (FTTH) chez l'abonné va créer à la fois de nouvelles opportunités en terme de services et applications mais aussi de nouveaux besoins pour les couches hautes du réseau. Le projet ECOFRAME, incluant 8 partenaires experts dans le domaine, dont trois industriels (Alcatel-Lucent, France Telecom et KLOE) et 5 partenaires universitaires (INT, ENST, ENST-B, Université de Versailles, Université de Limoges) se propose donc d'étudier une solution technologique exploitant le potentiel d'une technologie optique à la granularité de traitement paquet. Pour démontrer que la technologie optique apporte une réelle valeur ajoutée par rapport aux concepts électroniques le projet apportera des réponses concrètes sur le plan de la performance et du cout, en référence à d'autres alternatives réseaux envisagées aujourd'hui.

Pour structurer son activité, le projet proposera trois sous-projets : un sous-projet réseau, un sous-projet analyse de performance et un sous-projet technologique. Les résultats attendus sont la description détaillée du concept réseau et de la technologie utilisée, un simulateur réseau permettant d'étudier la performance logique du réseau et un démonstrateur physique. Pour les partenaires industriels, ce projet créera une opportunité pour identifier de nouvelles directions produit pour les réseaux de demain adaptés à l'évolution rapide des réseaux d'accès.

Partenaires

ALCATEL-LUCENT FRANCE
 GET - Télécom Paris
 GET- ENST Bretagne
 France Telecom
 Institut National des Télécommunications d'Evry
 KLOE
 PRiSM, Université de Versailles - St Quentin en Yvelines
 Université de Limoges

Coordinateur

Dominique CHIARONI
Dominique.Chiaroni@alcatel-lucent.fr

Aide de l'ANR

1 277 888 Euros

Début et durée

Février 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-002

Titre du projet

Ester - Evolution de la Sécurité des Télécommunications et Equipements Réseaux

Résumé

La cryptographie joue un rôle important dans la sécurisation des infrastructures de télécommunication notamment dans l'authentification des messages de gestion et de contrôle. Une étape a été franchie avec la mise au point d'une version sécurisée des protocoles existants. Mais la problématique s'est alors portée sur la gestion et la protection de ces clés au sein même des nœuds de ces infrastructures.

Ce projet vise à démontrer la faisabilité d'une protection des infrastructures avec une approche basée sur l'intégration de cartes à puces au sein des nœuds agissant comme un coffre-fort électronique.

Cette solution assure un environnement de confiance pour la génération, la protection des clés cryptographiques, ainsi que la diffusion des clés publiques grâce à une clé mère fixée par l'opérateur.

Ces clés pourront alors être utilisées pour la signature des messages en vue de leur authentification et aussi pour la protection des éléments sensibles du nœud (par exemple configuration des tables de routages, etc.) et l'exécution sécuritaire et protégée de logiciel embarqué sensible.

Cette approche permet également des avancées en vue de la résilience des réseaux. Les cartes à puces, en protégeant les éléments de contrôle et de gestion du réseau, permettront de se protéger contre des attaques visant à détruire et falsifier des éléments vitaux au fonctionnement du réseau. Il permettra de limiter les attaques et/ou de les confiner au seul routeur attaqué.

Partenaires

Alcatel-Lucent
ENST
INT
Oppida
Trusted Logic

Coordinateur

Bertrand MARQUET

Aide de l'ANR

1 060 747 Euros

Début et durée

Janvier 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-022

Titre du projet**FUTUR - Fonctions optiques pour les Transmissions à très haut débit dans le Réseau****Résumé**

Le projet exploratoire FUTUR a pour objectifs de développer et d'étudier des techniques tout-optiques de traitement du signal pour les transmissions longues distances à très hauts débits (160 Gbit/s et plus).

Pour y parvenir, la première étape sera d'optimiser une ligne de transmission à 160 Gbit/s grâce à un procédé original utilisant une fibre de ligne à gestion de la dispersion dense. Cette fibre sera spécialement conçue et fabriquée dans le cadre du projet. Ensuite, le consortium FUTUR se proposera d'explorer des fonctions à base de fibres optiques et des fonctions à base de semi-conducteurs. Des fibres optiques non-linéaires innovantes (fibres microstructurées silice et fibres microstructurées chalcogénure) seront fabriquées et optimisées dans le but de réaliser les fonctions de régénération optique et d'attraction de polarisation. Des architectures originales associant des composants à semi-conducteurs (absorbants saturables et amplificateurs à semi-conducteurs) seront utilisées pour réaliser les fonctions de régénération optique et de conversion de longueur d'onde. Enfin, ces fonctions seront insérées au sein de la ligne de transmission à 160 Gbit/s qui sera ensuite caractérisée.

Les principaux verrous scientifiques à lever concernent la fabrication de fibres optiques innovantes (fibres de ligne et fibres non-linéaires), l'utilisation en transmission de la fonction d'attraction de polarisation et la démonstration du fonctionnement à 160 Gbit/s des architectures à base de semi-conducteurs.

Partenaires

FOTON-ENSSAT
ALCATEL-THALES III-V LAB
IXFIBER
LPN -CNRS
LPUB, Laboratoire de Physique de l'Université de Bourgogne
LVC
PERFOS

Coordinateur

Thierry CHARTIER
thierry.chartier@enssat.fr

Aide de l'ANR

1 055 789 Euros

Début et durée

Mars 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-016

Titre du projet **HQNet - Towards Reliable, Fast and Versatile Quantum Secured Networks**

Résumé

La distribution quantique de clef (QKD) est aujourd'hui la seule manière connue de distribuer des clefs cryptologiques avec une sécurité inconditionnelle. Bien que les travaux expérimentaux dans le domaine de la QKD aient effectué des progrès considérables, il subsiste plusieurs problèmes avec des systèmes actuels.

Notre programme de recherche exploratoire a pour ambition d'apporter une solution, sinon des éléments de solutions significatifs, à cette problématique en s'attaquant aux principales limitations actuelles :

- 1) Augmenter **la fiabilité** par l'intégration verticale, de la couche physique à la couche applicative sur IP,
- 2) Augmenter **la flexibilité** en permettant une "sécurité sur demande" dans un contexte WDM et multi utilisateur,
- 3) Augmenter **la stabilité et l'efficacité** et en même temps explorant les marges d'amélioration de vitesse d'horloge et de rendement de production de clef brute,
- 4) Augmenter **la robustesse** par l'utilisation de mécanismes de synchronisation et de contrôle avancés et des codes atteignant la sécurité maximale lors des processus de réconciliation, de correction d'erreur et d'amplification de secret.

Partenaires

GT-CNRS
FEMTO-ST
LTCI / ENST
Photline Technologies
Smart Quantum

Coordinateur

Steven MCLAUGHLIN
smclaugh@georgiatech-metz.fr

Aide de l'ANR

797 428 Euros

Début et durée

Décembre 2006 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-032

Titre du projet **HyperSCAN - Portage de circuits intégrés Hyper-fréquences Supraconducteurs de Conversion**

Résumé

Un convertisseur analogique/numérique (CAN) haute fréquence est le composant clé dans la radio numérique reconfigurable (SDR) que seule la logique ultrarapide supraconductrice RSFQ (Rapid Single Flux Quantum) à ~100 GHz d'horloge devrait permettre de réaliser.

Le projet HyperSCAN est organisé pour concevoir, fabriquer et valider un CAN RSFQ en technologie nitrure de niobium (NbN) destiné à la SDR du futur par satellite (porteuse à 30 GHz). La démonstration d'un HyperSCAN ultrasensible opérant à 10K numérisant une bande de 500 MHz autour de 30 GHz sur 2x8 bits, repose sur la réalisation sur la plate-forme silicium 200 mm du Leti/DPTS d'un modulateur Sigma-Delta opérant à 200 GHz et de filtres numériques en lithographie 0,7µm.

L'étude coordonnée par le CEA-G/ Drfmc implique Thales AléniA Space, l'université de Savoie, le LETI, l'ENST-Paris et Id3 SEMICOM.

HyperSCAN répond à quatre objectifs :

- 1) asseoir une plate-forme européenne en circuits hyperfréquences RSFQ,
- 2) Faire sauter les verrous limitant les performances des CAN,
- 3) Evaluer l'impact de cette technologie pour une application spatiale,
- 4) Obtenir un savoir faire pour d'autres applications (ex : imageurs rapides multiplexés à grande résolution spatiale, temporelle et en énergie).

Partenaires

CEA /DSM/DRFMC
Thales AléniA Space
CEA-DRT/LETI/DPTS/SSIT
GET / ENST
id3semiconductors
LAHC-Université de Savoie

Coordinateur

Jean-Claude VILLEGIER
jean-claude.villegier@cea.fr

Aide de l'ANR

983 314 Euros

Début et durée

Mars 2007 – 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-023

Titre du projet **LambdaAcces - Sources laser accordables à cavité verticale pour les réseaux d'accès à très haut**

Résumé

Ce projet exploratoire porte sur des lasers à cavité verticale à émission par la surface (VCSEL) bas coût et agiles en longueur d'onde pour l'accès optique à très haut débit. Le WDM (Wavelength Division Multiplexing) permet en effet, une évolution importante de la capacité des PON (Passive Optical Network) et l'accord en longueur d'onde des VCSEL permet également une flexibilité des architectures de réseau et de la gestion des équipements.

Les VCSEL ont pour avantages par rapport aux sources classiques, une simplification des procédures de test et de montage, d'où une réduction substantielle du coût. Elles facilitent de plus l'hybridation de fonctions électroniques de très haute fonctionnalité. Ces évolutions sont incontournables pour diminuer le coût des systèmes pour l'accès optique.

L'objectif principal de ce projet est la réalisation et le test de modules VCSEL pompés électriquement, accordables aux longueurs d'onde télécoms (Bande C) et adaptés aux réseaux d'accès haut débit PON WDM . La puce laser doit avoir une accordabilité sur environ 30 nm. avec une technologie d'accordabilité bas coût à base de cristaux liquides (matériau cristal liquide nano-PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystal) ou le cristal liquide nématique pour une forte accordabilité

Le projet se déroulera en deux phases correspondant à la fourniture d'un premier module permettant de valider les principales étapes technologiques, offrant une accordabilité sur au moins 10 nm avec un débit d'1 Gbit/s puis, du module final du projet, accordable sur toute la bande de C (>30 nm) et fonctionnant à 10 Gbit/s.

Partenaires

GET-ENST Bretagne
France Télécom
INSA de Rennes
KERDRY
PERDYN
UMR FOTON-ENSSAT
VectraWave

Coordinateur

Laurent DUPONT

Aide de l'ANR

617 020 Euros

Début et durée

Janvier 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-024

Titre du projet **LURGA** Localisation d'Urgence Reconfigurable par GALILEO

Résumé

La mise en place du système de navigation par satellite européen GALILEO permettra d'offrir une multitude de services dont un service grand public permettant aux utilisateurs d'accéder aux informations de position et de temps. D'autres services pourront aussi être proposés comme la localisation adaptée aux situations de crise telles que les tremblements de terre ou les attentats permettant ainsi d'optimiser les interventions des services de secours. Cependant, la fiabilité et l'accès aux informations de positionnement fournis par GALILEO seront limités pour ces situations de type « indoor » où la réception des signaux GALILEO se trouve être fortement dégradée. Le projet LURGA se propose d'étendre les capacités de localisation fournis par GALILEO pour ces situations de type « indoor ».

Le projet LURGA propose de définir un système de localisation complet de terminaux mobiles basé sur le déploiement d'un réseau composé de stations intégrant des récepteurs GALILEO. Ces stations auront ainsi accès aux informations de position et de temps. L'information de temps servira de point d'entrée aux traitements de localisation proposés par LURGA. Les algorithmes de type TDOA (Time Difference Of Arrival) qui sont basés sur des calculs de temps de propagation et qui nécessitent la présence de stations parfaitement synchronisées pourront être appliqués. D'autres algorithmes de type AOA (Angle Of Arrival) basés sur des traitements multi-capteurs seront aussi étudiés. Les deux types d'algorithmes ainsi mis en œuvre pourront être fusionnés dans le but d'accroître la performance globale du système. Une partie de l'étude portera sur la modélisation et l'estimation du canal de propagation. Cette étude permettra de valider les algorithmes proposés en prenant en compte des conditions de propagation difficiles. Une étude d'algorithmes de détection par synchronisation en temps des signaux sera aussi menée dans le but de garantir des performances optimales pour les cas où le canal de propagation évolue en fonction du temps. Tous ces algorithmes seront validés à l'aide d'un démonstrateur et d'un simulateur logiciel intégrant une modélisation fine du canal de propagation.

Partenaires

Thales Communications
LIS
SATIE
SIRADEL

Coordinateur

Bertrand MARIN

Aide de l'ANR

691 245 Euros

Début et durée

Juin 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-012

Titre du projet**MDP2 Mesure de DAS Post Production****Résumé**

Le développement rapide de l'utilisation des téléphones mobiles a suscité des craintes quant à d'éventuels effets néfastes de ces technologies sur la santé.

Pour répondre à ces inquiétudes, l'ICNIRP a publié en 1998, un « guide pour l'établissement des limites d'exposition aux champs électrique, magnétique, et électromagnétique ». Cette publication a pour objectif d'établir les limites d'exposition aux champs électromagnétiques à des niveaux assurant la protection des personnes contre les effets nocifs connus de ces champs. Le paramètre de référence pour quantifier l'exposition de l'utilisateur au rayonnement est le DAS (Débit d'Absorption Spécifique). Pour les téléphones mobiles, la limite de ce paramètre a été fixée en Europe à 2 W.kg^{-1} (DAS local tête). Des normes spécifiques à la mesure du DAS des téléphones mobiles ont par la suite été définies. Ces normes ne sont cependant pas adaptées à la mesure du DAS des téléphones mobiles sur une chaîne de production : le temps nécessaire pour la mesure d'un équipement sans fil en suivant ces protocoles normalisés peut nécessiter jusqu'à une journée de travail.

Le but de ce projet est donc de concevoir un système permettant de tester un à un l'ensemble des portables sur une chaîne et ce dans un délai compatible avec les impératifs de la production de masse.

Partenaires

Antennessa
GET/ENST Bretagne - LEST CNRS
PIOM - ENSCPB

Coordinateur

Yann TOUTAIN

Aide de l'ANR

303 589 Euros

Début et durée

Mars 2007 - 24 mois

Référence

ANR-06-TCOM-035

Titre du projet

**MHAST - Micro-Horloge Atomique pour
Systèmes de Télécommunication****Résumé**

Dans les applications nécessitant des signaux de référence de haute stabilité et/ou de grande exactitude de fréquence on a recours à des horloges atomiques. Ces étalons sont disponibles dans des versions commerciales qui restent pour l'instant volumineuses, coûteuses et qui nécessitent plusieurs Watt de puissance électrique. La réalisation de micro-horloges atomiques d'un volume de l'ordre de quelques cm³ et de faible consommation permettrait d'étendre considérablement leur champ d'applications.

Les premières applications visées concernent la synchronisation des réseaux de télécommunication et les systèmes de navigation par satellites aussi bien dans le domaine civil que militaire. Il a été démontré que le principe du piègeage cohérent de population (ou CPT Coherent Population Trapping) peut être mis à profit pour construire une référence atomique d'un volume sub-centimétrique. Le cœur de l'horloge est constitué d'une cellule micro-usinée contenant l'élément atomique (Césium ou Rubidium) dont la fréquence F0 de la transition hyperfine constitue la référence. Le faisceau émis par une diode laser modulée en fréquence à F0/2 permet de sonder la résonance atomique et d'extraire un signal d'erreur servant à asservir l'oscillateur local à F0/2 qui délivre finalement le signal utilisable. Aux Etats-Unis, depuis déjà quelques années, la DARPA a lancé un programme d'envergure sur ce thème. Un certain nombre de laboratoires universitaires et privés ont bénéficié de financements conséquents et les avancées obtenues sont impressionnantes. Des premiers prototypes ont déjà été fabriqués démontrant des performances intéressantes. Des compagnies industrielles sont très proches de commercialiser des horloges CPT même si des problèmes technologiques et scientifiques subsistent. En France, la DGA et le CNES ont déclaré leur intérêt pour ce type d'horloge.

L'Institut FEMTO-ST et le SYRTE ont déjà bénéficié de financements modestes pour la réalisation d'études préliminaires portant essentiellement sur la problématique de la micro-cellule. C'est d'ailleurs dans ce cadre que l'Institut FEMTO-ST a réalisé des premières micro-cellules avec un procédé technologique innovant pour lequel un dépôt de brevet est en cours. En effet, notre technologie doit permettre d'obtenir des cellules de meilleure qualité que les procédés utilisés par nos concurrents et est de plus beaucoup mieux adaptée à une fabrication de masse. L'objectif du projet proposé est d'accélérer la réalisation en France d'un prototype pré-industrialisable en lançant des études concertées sur :
l'optimisation des paramètres de la micro-cellule, le laser à semi-conducteur et le packaging de l'ensemble du résonateur atomique.

Partenaires

Institut FEMTO-ST
CEA-LETI-MINATEC
IEMN
SYRTE
TEMEX SYNC SAS

Coordinateur

Vincent GIORDANO
giordano@femto-st.fr

**Aide de l'ANR
Début et durée**

892 010 Euros
Mai 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-009

Titre du projet

MicroAccès - Développement d'un amplificateur à Fibre Amplificatrice Double Gain microstructurée 'Air-Clad' pompé par V-groove pour la distribution dans les réseaux d'accès optiques

Résumé

Le projet μ Accès proposent de développer une nouvelle génération d'amplificateurs à fibre optiques basée sur l'utilisation conjointe d'une fibre micro-structurée et d'une injection de pompe par la tranche (V-groove), destinée à l'amplification sur la partie descendante des réseaux d'accès tout optique.

Le projet μ Accès est motivé par les besoins de solutions bas coût et reconfigurables générés par les futurs réseaux d'accès tout optique, ainsi que par les multiples applications (report d'antennes, génération d'effets non linéaires optiques, sources optiques de forte puissance crête) de cette nouvelle combinaison technologique.

La technologie des fibres micro-structurées doit permettre d'améliorer l'efficacité en puissance de l'amplificateur par rapport à la technologie double gain classique, tandis que le V-groove permet de minimiser les pertes de multiplexage de la pompe. Le gain en efficacité engendre une réduction du coût de l'amplificateur. D'autre part l'élargissement de la bande de gain, apporté par le simple dopage de la fibre micro-structurée, permet une augmentation de la capacité et une reconfiguration du réseau dans le cas d'un multiplexage des canaux en longueur d'onde type WDM.

Le projet μ Accès est le fruit d'une volonté des partenaires de mettre en synergie leurs maîtrises technologiques au niveau des composants (fibre, V-groove), de l'intégration des composants dans l'amplificateur, de la caractérisation, et de l'intégration de l'amplificateur dans le réseau. La composition du consortium a été conçue afin de disposer, à chaque niveau, des meilleures compétences nationales et internationales, requises pour la réussite du projet.

Partenaires

Keopsys
France Télécom R&D
PERFOS
FOTON-ENSSAT

Coordinateur

Dominique BISEL
dbisel@keopsys.com

Aide de l'ANR

151 448 Euros

Début et durée

Mai 2007 - 24 mois

Référence

ANR-06-TCOM-011

Titre du projet **OCARI - Optimisation des Communications Ad hoc pour les Réseaux Industriels**

Résumé

Le projet OCARI a pour ambition de participer au développement et au déploiement d'une nouvelle génération d'infrastructure de réseaux de capteurs sans fil en environnement industriel. Il s'agit d'être à même de proposer des infrastructures de réseaux robustes prenant en compte les environnements fortement contraints et permettant de favoriser l'émergence de nouvelles applications industrielles. D'une part, l'infrastructure OCARI doit répondre à des critères tels que :

- une faible consommation d'énergie par la mise en place de stratégies protocolaires permettant la mise en veille de certains nœuds et un routage économe en énergie
- la prise en compte des exigences de compatibilité électromagnétique de l'environnement,
- une forte variabilité des couches physiques et la bande passante limitée imposée par les contraintes du milieu, les problèmes de ressources et d'autonomie énergétique.

D'autre part, pour satisfaire les exigences des applications rencontrées (commande à distance d'actionneurs, surveillance et télédagnostic, ...) des solutions devront être apportées pour gérer plusieurs modes de communication : depuis des transferts de données déterministes jusqu'à des transferts tolérants aux délais. Un verrou important à lever réside également dans l'adaptation des mécanismes de routage au milieu industriel, notamment vis-à-vis des contraintes de faible débit, de mobilité des nœuds et de l'environnement hostile qui limite la portée des ondes radio.

Partenaires

EDF
 CNRS LIMOS
 DCN
 ICARE
 INRIA
 Laboratoire de Recherche en Informatique
 ONE RF TECHNOLOGY SAS

Coordinateur

Catherine DEVIC
catherine.devic@edf.fr

Aide de l'ANR

1 016 644 Euros

Début et durée

Février 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-025

Titre du projet

ODYSSEE - Haut Débit Sécurisé

Résumé

Les transmissions chiffrées sont amenées à se généraliser autour des objets portables à grande capacité de stockage (clés USB, clés MP3, cartes à puce, mobiles DVB-H...). Afin de renforcer la sécurité de la fonction de transmission de ces objets, il est nécessaire de disposer de modules de cryptographie très hauts débits, faible consommation et résistants aux attaques physiques. Le projet s'intéresse plus particulièrement aux chiffrements par flots, plus adaptés aux communications très rapides.

Le principal objectif du projet ODYSSEE est d'analyser et de sélectionner des algorithmes de chiffrement par flots parmi ceux proposés par la communauté scientifique. La sélection se fera en fonction de nombreux critères de choix tel que le débit, la consommation de courant, la vulnérabilité aux attaques physiques (notamment les attaques par canaux cachés et attaques par perturbations) mais aussi en fonction des contremesures applicables.

Le projet vise en particulier à développer l'état de l'art sur les attaques de tels algorithmes, jusqu'alors peu étudiés sous cet angle. Il ambitionne également la mise en place de contremesures tant matérielles que logicielles visant à contrecarrer ces attaques.

Les résultats seront validés sur des maquettes et des démonstrateurs basés sur des applications pertinentes vis à vis des besoins du marché (liaison fibre optique, réseaux sans-fil haut débit,...)

A terme, le consortium ambitionne la standardisation des solutions préconisées dans des normes des comités internationaux.

Partenaires

Gemalto
CEA-LETI
Université de Versailles St-Quentin-en-Yvelines

Coordinateur

Stéphanie SALGADO
ssalgado@gemalto.com

Aide de l'ANR

621 560 Euros

Début et durée

Juin 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-026

Titre du projet **OP2H - Outil de Prédiction de champ en milieu urbain par navigation Hiérarchique et Homogénéisation de matériaux**

Résumé

Les moyens de communications sans fils prennent une place de plus en plus importante en France et dans le monde. Afin d'assurer une mobilité durable en même temps qu'une couverture optimum et satisfaire aux contraintes liées à l'exposition des personnes, les réseaux sans fils et leurs puissances rayonnées doivent prendre en considération les contraintes liées à la consommation électrique, l'environnement urbain ainsi que les champs induits par les antennes. Afin de répondre à ces contraintes il est essentiel de disposer d'outils de prédiction permettant d'optimiser l'implantation des antennes et de minimiser la puissance consommée par les systèmes.

La génération actuelle des outils de prédiction actuels de prédiction (couverture ou exposition des personnes) ne prennent pas en compte les hétérogénéités locales et ces outils considèrent souvent les immeubles comme homogènes. Par voie de conséquence les ressources radio ne sont pas toujours utilisées avec la meilleure efficacité. Dans ce projet nous nous proposons de développer dans la bande de fréquence allant de 900 MHz à 5.8 GHz une approche hybridant la navigation hiérarchique issue du traitement d'image avec l'électromagnétisme afin de prendre en compte les hétérogénéités locales tout en limitant la complexité de l'estimation des niveaux de champs.

Partenaires

France Telecom R&D
ANTENNESSA
CSTB
Université de Marne la Vallée

Coordinateur

Joe WIART
<http://op2h.univ-mlv.fr>

Aide de l'ANR

533 248 Euros

Début et durée

Juin 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-033

Titre du projet**ORIANA - Optimisation de Réseaux Interopérables sans fils à base de systèmes multi-ANTennes et de relAis coopératifs****Résumé**

Le projet ORIANA a été conçu pour remédier aux questions d'accès haut débit de qualité et ce quelle que soit la position de l'utilisateur dans la cellule. Il propose des solutions technologiques innovantes consistant à exploiter de façon dynamique les paramètres de propagation du canal de transmission sans se soucier des Standards utilisés.

ORIANA s'intéresse donc à l'interface air entre le terminal et les infrastructures sans fil plus particulièrement dans les réseaux de type métropolitain (WMAN). Il est centré sur l'étude de principes qui viennent en complément de ceux définis dans les différents standards, à savoir : la définition de systèmes multi-antennaires exploitant de façons optimale les mécanismes de diversité, la conception innovante d'outils coopératifs comme des relais optimisant les mécanismes de diversité en plus d'augmenter la couverture et la mise en œuvre de concepts de radio multi-standards flexibles afin que plusieurs systèmes hétérogènes puissent communiquer sans ambiguïté (principe d'interopérabilité).

La mise en œuvre de relais au sein du concept cellulaire apporte un degré de liberté supplémentaire déterminant avec la notion de communication coopérative pour utiliser au mieux la diversité des canaux de propagation aux alentours de l'utilisateur. Ce concept constitue une partie innovante du projet conduisant à une virtualisation des ressources radio. De plus, le projet s'intéressera aux principes de sélection de la meilleure interface radio entre le terminal multi-antennes et les infrastructures potentiellement à base de relais pour assurer la meilleure qualité de service en terme de débit grâce à une meilleure gestion du spectre radio.

Afin d'étudier le maximum de cas de figure, le projet est basé sur la définition de scénarii reflétant de la manière la plus fiable possible la réalité. Ces scénarii donneront lieu à la réalisation de démonstrateurs. Chaque solution sera quantifiée à la fois en simulation et en mesures. Ainsi, à l'issue du projet, des solutions concrètes utilisant notamment des outils coopératifs seront décrites. Elles définiront l'amélioration des performances attendues et fixeront les règles pour le choix de la meilleure configuration TX/Relais/RX compte tenu de la spécificité des déploiements.

Partenaires

RADIALL SYSTEMS
CEA - LETI
CISTEME
ETSA
FRANCE TELECOM
XLIM département OSA

Coordinateur

Christophe DALL'OMO

Aide de l'ANR

970 142 Euros

Début et durée

Mars 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-007

Titre du projet **ORMAC - Optimisation des Réseaux Mobiles par Accroissement de la Capacité**

Résumé

Les systèmes de télécommunication de demain seront confrontés à des problématiques contradictoires telles que : débit/portée, capacité/respect de l'environnement (visuel et électromagnétique).

Les dernières évolutions des standards tendent à atteindre des efficacités spectrales de l'ordre de 3 à 4b/s/Hz et il est probable que, dans un avenir proche, la demande s'oriente vers un accès très haut débit mobile avec une couverture étendue et un coût du bit transporté réduit. Pour satisfaire cette demande, deux solutions sont envisageables : accroître la bande ou l'efficacité spectrale.

La première solution imposerait l'utilisation de fréquences plus élevées (plusieurs dizaines de GHz), au détriment de la portée, nécessitant une propagation de type « ligne de vue » et rendant par conséquent le déploiement peu réaliste.

Les techniques MIMO permettent d'obtenir des gains importants en termes de capacité mais elles reposent sur l'exploitation de la diversité spatiale et requièrent l'installation d'antennes multiples sur les toits des bâtiments, ce que ne souhaitent pas les citoyens, pour des raisons esthétiques, entre autres.

L'objectif du projet ORMAC est de proposer et de démontrer des modes d'accès radio innovants, compatibles avec une politique respectueuse de l'environnement et des règles d'urbanisme, permettant d'accroître sensiblement la capacité des réseaux de communication mobiles.

Les solutions envisagées s'appuient sur les techniques MIMO virtuel, MIMO mono-antennaire (diversité fréquentielle/temporelle), l'optimisation inter-couches et les solutions de gestion/annulation d'interférences, en vue d'une mise en réseau avec un facteur de réutilisation fréquentiel proche de 1.

ORMAC est un projet à forte proportion recherche. Compte tenu des enjeux du projet, il a été décidé de proposer une démonstration de concept des solutions retenues dans un contexte opérationnel. Ces démonstrations seront, de préférence, basées sur les standards en cours de développement (par ex. 3GPP LTE ou WiMAX). Les résultats scientifiques feront l'objet de communications dans des groupes de normalisation, en congrès ou de publications dans les revues.

Partenaires

THALES Communications
ETIS/CNRS
ETSA
EURECOM
SFR

Coordinateur

Isabelle ICART

Aide de l'ANR

763 158 Euros

Début et durée

Avril 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06- TCOM -027

Titre du projet **P-LearNet - Pervasive Learning Networks : Infrastructures et Usages pour l'Apprentissage Humain dans le contexte de l'informatique**

Résumé

Le projet exploratoire p-LearNet a pour objectif principal d'explorer le potentiel offert par l'informatique ubiquitaire dans un champ d'application particulièrement important : les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH). Le support à l'apprentissage est en effet crucial pour soutenir le niveau d'éducation des populations mais également pour assurer la performance des organisations.

L'évolution des technologies ubiquitaires ouvre la voie à la définition de nouvelles infrastructures et à de nouveaux services permettant de supporter des usages inédits. Toutefois, l'évolution rapide des technologies et des usages qu'elles permettent soulève le problème de la *conception dirigée par les usages* qui permet d'assurer le succès des services proposés. En effet, malgré le potentiel évident de l'ubiquité numérique pour les différents processus et situations d'apprentissage, les systèmes existants sont encore immatures du fait des difficultés d'accès, de l'absence d'usage réel ou du manque de pertinence des services ou des modes d'apprentissage offerts.

Le projet s'appuie sur un consortium composé d'établissements de recherche ainsi que des sites d'expérimentation (Auchan, La Poste, Université Médicale Virtuelle Francophone). Il comprend un volet technologique portant sur les mécanismes d'adaptation des ressources et des dispositifs d'apprentissage au contexte de l'utilisateur et un volet usage visant à définir une méthode de conception par les usages des dispositifs ubiquitaires d'apprentissage.

Le projet financé par l'ANR Télécoms est également labellisé par le pôle de compétitivité « Industries du Commerce ».

Partenaires

Université Lille 1
Auchan France
France Telecom
GET/ENST Bretagne
GET/INT
La Poste
UMVF
Université de Lille2

Coordinateur

Yvan PETER
Yvan.Peter@univ-lille1.fr

Aide de l'ANR

734 202 Euros

Début et durée

Avril 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06- TCOM -001

Titre du projet **RISC Réseaux hétérogènes intelligents pour situations de crise**

Résumé

Le projet RISC (Réseaux hétérogènes Intelligents pour Situations de Risques) a pour thème les réseaux hétérogènes appliqués à un contexte de communications pour des opérations de sécurité civile. Son objet consiste à étudier et à définir l'ensemble des traitements et algorithmes de la couche accès radio (couches 1 et 2) et de la couche réseau (couche 3) dans une approche d'optimisation inter couches (*cross-layer optimization*). L'hétérogénéité du réseau, induite par les cas réalistes de déploiement d'éléments communicants pour les situations de crise, provient de la présence conjointe de nœuds mobiles et fixes, ainsi que des nœuds de communications de type radios, et des nœuds capteurs avec des capacités variables de transmissions de données.

La structure du réseau est de type ad hoc, avec une capacité d'auto organisation et de changement d'échelle sans interruption de service (d'une dizaine à une centaine de nœuds). La couche accès radio s'appuiera sur une technique d'accès CDMA ultra large bande permettant l'accès multiple au moyen de codes de sauts temporels, la localisation, et basée sur des nouvelles techniques de contrôle d'erreur (Hybrid ARQ, Network coding et leur répercussion sur les couches supérieures) et de la gestion des ressources radios (RRM). La partie réseau sera étudiée afin de satisfaire les exigences de qualité de services et de mobilité en s'appuyant sur les informations de localisation et la couche accès radio. L'optimisation croisée inter couches intervenant au sein de la couche accès radio et entre l'accès radio et la couche réseau doit permettre la conception d'un réseau optimisé assurant les meilleures performances. L'ensemble de ces études sera valorisé dans une simulation globale s'appuyant sur des scénarios réalistes.

Partenaires

Thales Communications
AEC-RTS
CNRS DR5
CRESTIC-URCA
GET / ENST
LIFL

Coordinateur

Christophe LE MARTRET
christophe.le_martret@fr.thalesgroup.com

Aide de l'ANR

705 712 Euros

Début et durée

Juin 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06- TCOM -015

Titre du projet **SARAH - Services Avancés pour Réseaux Ad Hoc**

Résumé

SARAH est un projet ANR collaboratif qui a démarré en février 2007 pour une période de 3 ans. SARAH propose l'étude, la réalisation et l'expérimentation d'une architecture de réseau ad hoc hybride pour le déploiement de services avancés audiovisuels, s'appuyant sur des informations de découverte localisée de l'environnement. Le nouveau concept de disponibilité ubiquitaire, que l'on nomme souvent « *Intelligence Ambiante* » doit permettre de « concevoir des technologies pour la personne et non pas faire que la personne s'adapte aux technologies ». Ceci doit être la base de technologies « invisibles », c'est-à-dire qui se fondent dans notre environnement quotidien et qui sont présentes au moment où nous en avons besoin tout en offrant une interaction simple et conviviale. En particulier, il ne s'agit pas simplement d'étendre la portée, les fonctionnalités et l'efficacité des applications et des services mais également de tenter de les rendre disponibles de la façon la plus naturelle et la plus sûre à tout utilisateur.

SARAH vise à résoudre les verrous technologiques suivants : i) Définir une architecture d'une plate-forme permettant de réaliser de services dans de conditions opérationnelles avec les composants de la technologie disponible chez les partenaires. ii) La mise en place d'un système de géolocalisation et d'un protocole de routage prenant en compte les spécificités des réseaux ad hoc. iii) Proposer de solutions autour de la découverte de services ainsi que des outils de supervision adaptés aux réseaux ad hoc en prenant en compte la notion de la localisation non seulement au sens de la topologie du réseau mais également au sens « géographique ». iv) Identifier les problèmes de sécurités, explorer les solutions de sécurisation d'accès aux services à travers un réseau ad hoc hybride, et proposer une architecture de confiance qui satisfasse l'opérateur dans la fourniture du service. iv) Valider les composants de l'architecture par des expérimentations en conditions réelles d'utilisation, au contact d'un public non spécialiste d'utilisateurs finaux.

Partenaires

France Telecom division R&D
 Groupe des Ecoles des Télécommunications
 INRIA
 INRIA Lorraine
 LIP6
 LRI
 Ucopia

Coordinateur

Hassnaa MOUSTAFA

Aide de l'ANR

1 076 556 Euros

Début et durée

Février 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-028

Titre du projet **SAVE** Sécurité et Audit du Vote Electronique

Résumé

Les dernières élections législatives et présidentielles en France ont été marquées par un fort taux d'abstention. Ce phénomène s'observe partout en Europe, l'exemple le plus marquant étant la Grande Bretagne avec un taux d'abstention phénoménal de 70% lors d'élections locales. Tous les pays Européens réfléchissent aujourd'hui aux moyens d'améliorer l'exercice du droit de vote et la plupart envisagent, à court terme, l'introduction du vote électronique pour juguler l'abstention, automatiser le dépouillement et réduire le coût d'organisation des élections. Mais le vote électronique suscite pour l'heure autant d'attentes que de méfiance et d'interrogations et cette modernisation des processus électoraux ne se fera que si les systèmes de vote proposés présentent de solides garanties de sécurité (que ce soit au niveau protocolaire, logiciel ou matériel) et sont ouverts à une vérification indépendante et aisément accessibles aux électeurs.

L'objectif principal du projet SAVE est de spécifier et développer un tel système de vote à distance, garantissant à la fois le secret du vote et la sincérité du scrutin (vérifiabilité des résultats et auditabilité des procédures de vote). Le projet SAVE prendra en compte, dans la conception de son système, les principales recommandations officielles, nationales ou européennes, ayant trait à la sécurité des systèmes de vote électronique.

Partenaires

France Télécom
Cryptolog International
ENS
GET
Supélec

Coordinateur

Jacques TRAORE
jacques.traore@orange-ftgroup.com

Aide de l'ANR

656 729 Euros

Début et durée

Juin 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06- TCOM -029

Titre du projet **SRAMM - Systèmes de Réception Adaptatifs Multimodes Multistandards**

Résumé

Le projet SRAMM (**S**ystèmes de **R**éception **A**daptatifs **M**ultimodes **M**ultistandards), qui est un projet d'intégration, a pour but de réaliser un prototype de la partie radio fréquence de la chaîne de réception d'un téléphone cellulaire multimode, multistandard. Pour cela, il étudiera une architecture de la chaîne de réception, de l'antenne au mélangeur compris, qui intégrera des composants reconfigurables tels que des filtres actifs accordables ou des antennes reconfigurables.

Il tentera de répondre à la problématique actuelle de la convergence des modes et standards de communication, et de leur coexistence. Les études menées lors du projet SRAMM s'intègre plus globalement dans la définition d'une architecture de radio logicielle.

Le partenariat constitué pour mener le projet SRAMM se compose de six participants ayant des compétences parfaitement complémentaires. La maîtrise d'œuvre du projet est sous la responsabilité de NXP Semiconductors. Les autres partenaires sont : ESIEE/ESYCOM, Université de Nantes/IREENA, Université de Limoges/Xlim, Thomson R&D et AMCAD Engineering.

Partenaires

Philips Semiconducteurs
AMCAD Engineering
ESYCOM
IREENA
THOMSON R&D France
XLIM

Coordinateur

Philippe MEUNIER
philippe.meunier@nxp.com

Aide de l'ANR

886 242 Euros

Début et durée

Janvier 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-010

Titre du projet

SUN Situated and Ubiquitous Network

Résumé

Le projet SUN introduit un concept très innovant qui est le réseau IoTcR (Internet of Things Connected by Radio). IoTcR peut être défini de façon très simplifiée comme un ensemble de cellules dont les points d'accès sont liés entre eux par des liens Ethernet fixes ou hertziens. Ce type d'environnement est indispensable à la réalisation de l'internet ou connectivité ambiante.

L'objectif du projet d'un point de vue technique est d'assurer une continuité de service aux utilisateurs possédant une interface radio qu'il soit fixe ou mobile dans ce réseau IoTcR. Cette continuité de service englobe deux problématiques principales : la gestion du handover vertical qui concerne la partie mobile/point d'accès et le support d'une continuité de service de bout en bout qui s'étend sur plusieurs cellules du réseau IoTcR. La continuité de service ne se limite donc pas au seul handover, elle assure un maintien multi-sauts du niveau de service. Les handovers sont verticaux/diagonaux car les cellules traversées utilisent des technologies sous-jacentes différentes. Le handover vertical doit permettre qu'une application qui se déroule sur une cellule du réseau IoTcR puisse se continuer sur une autre cellule avec une qualité de service acceptable par l'application et la même sécurité. La continuité de service de bout en bout doit permettre aux applications de disposer d'un certain niveau de service lors de la traversée de plusieurs cellules. Ce niveau de service doit être offert et maintenu même si l'on ne connaît pas préalablement les cellules que l'utilisateur mobile traversera. Il est évident que les cellules servant à relier les étiquettes électroniques ou les capteurs joueront leur rôle dans cette problématique mais engendreront des dégradations de service. Un ordinateur personnel sera perçu comme une étiquette électronique lorsque la cellule sera une cellule RFID. Notre orientation, dans ce projet, consiste à mettre en place une signalisation unifiée qui permet de supporter les différentes opérations inhérentes au handover vertical et la continuité de service de bout en bout, en l'occurrence, la gestion de handover, la gestion de la mobilité, la réservation de ressources et la gestion de la sécurité.

Le caractère novateur de ce projet réside dans la mise en place d'un plan de connaissance qui apportera les informations liées au contexte du IoTcR pour ainsi assurer la bonne décision de déplacement durant le handover vertical mais surtout assurer la continuité de service en garantissant une QoS de bout en bout avec une signalisation unifiée et optimisée.

Partenaires

Groupe des Ecoles des Télécommunications
Ecole Nationale Supérieure de Télécommunications
Ginkgo Networks
Laboratoire Informatique Paris 6
UCOPIA
UTT/ISTIT

Coordinateur

Hakima CHAOUCHI
hakima.chaouchi@int-evry.fr

Aide de l'ANR

574 274 Euros

Début et durée

Février 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-030

Titre du projet

**TRAFIC - ArchitecTure pour les Réseaux
véhiculaire A Forte Mobilité groupée pour la
gestion de serviCes temps réel**

Résumé

Aujourd'hui, les réseaux véhiculaires offrent à leurs occupants un accès à une multitude de services Internet durant leur voyage. Le concept de mobilité groupée devient de ce fait intrinsèque aux réseaux véhiculaires.

L'objectif de ce projet est d'exploiter les connaissances et informations sur l'état de l'environnement routier et des communications inter-véhicules pour définir un schéma de mobilité permettant une gestion prédictive et efficace de la mobilité collective des occupants des véhicules. En particulier, des aspects spécifiques de l'infrastructure de communication comme le routage et le handover seront développés de façon à prendre en compte l'état du trafic routier et une vision prédictive de la mobilité pour fournir des solutions performantes.

Les résultats attendus concernent la définition d'une architecture de communication hybride prenant en compte mobilité groupé, profil utilisateur, contraintes environnementales et exploitant les potentialités de la coopération inter-véhicules et celles du réseau de capteurs et de points d'accès déployé le long des routes et des autoroutes.

<http://trafic.esigelec.fr>.

Partenaires

Arion
ESIGELEC
GET/ENST
LRI

Coordinateur

Christian GARNIER
Christian.garnier@arion.fr

Aide de l'ANR

427 234 Euros

Début et durée

Avril 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-013

Titre du projet **T2TIT - Thing to Thing in the Internet of Things**

Résumé

Les étiquettes électroniques, fréquemment désignées sous le terme RFIDs, vont vraisemblablement créer une révolution culturelle et économique comparable à celle de l'Internet des années 90.

Ces composants très peu coûteux, produits à des milliards d'exemplaires, généralement télé alimentés pas des champs électromagnétiques, sont en passe d'être adjointes aux objets de la vie quotidienne. L'internet des objets (Internet Of Things, IOT) désigne une architecture permettant à ces objets d'échanger des données via le réseau IP. Cependant les RFIDs n'ont pas de ressources matérielles et informatiques suffisantes pour s'intégrer nativement dans l'Internet.

Ce projet propose de définir et de standardiser un framework global de communications pour les RFIDs dans l'IOT en prenant en compte leurs particularités. Pour se faire, le projet va s'inspirer du Host Identity Protocol qui différencie pour les adresses IP les rôles d'identifiant et de localisateur et qui a été introduit récemment à l'IETF (RFC 4423).

Partenaires

Sagem Sécurité
CEDRIC (CNAM Paris)
ENST Paris
UMPC (LIP6)

Coordinateur

Herve CHABANNE
herve.chabanne@sagem.com

Aide de l'ANR

668 930 Euros

Début et durée

Janvier 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-013

Titre du projet **VeLo - Communication Inter Véhicules et Localisation relative Précise**

Résumé

Le capteur VéLo constitue un ensemble radar Ultra Large Bande à 79 GHz à capacité de communication faible débit par modulation des impulsions, capteur destiné à des applications de transport routier (véhicules légers et lourds).

Ce radar sera implémenté dans une technologie silicium HBT de FT équivalent à 250 GHz. Une étude comparative sera faite sur la potentialité d'intégrer l'antenne (les antennes) sur silicium, ou de la (les) déporter dans le boîtier. L'utilisation de diodes de protection ESD étant très compromise à cette fréquence pour cause de perte de signal par effet capacitif, tout sera mis en œuvre pour optimiser la solution la plus intégrée. L'assemblage d'un tel dispositif sera primordial et devrait permettre de faire du balayage radio. Ce capteur VéLo assurera ainsi simultanément les fonctions de communication entre objets mobiles communicants de type véhicules routiers, de localisation relative entre ces mobiles et de détection des véhicules passifs environnants. Un véhicule équipé de ce capteur VéLo pourra ainsi déterminer les positions des véhicules qui se trouvent dans son entourage, que ces véhicules soient non coopératifs (radar) ou coopératifs (dotés d'une communication inter-véhicules). Pour compléter sa perception de l'environnement, il recevra des données de localisation absolue issues des autres véhicules communicants, données fournies par un récepteur GNSS.

Partenaires

ST Microelectronics
CEA-LETI-MINATEC
GET/ENST Bretagne - LEST CNRS
IEMN
INRETS
IXL
LAAS-CNRS
Entreprise

Coordinateur

Didier BELOT

Aide de l'ANR

1 168 173 Euros

Début et durée

Janvier 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-004

Titre du projet **WINEM - WIMAX Network Engineering and Multihoming**

Résumé

Dans ce projet, nous nous intéressons au système IEEE 802.16 dédié aux réseaux d'accès large bande sans fil métropolitains. Ce standard permet d'atteindre des débits de plusieurs dizaines de mégabits par seconde sur des rayons de couverture de quelques dizaines de kilomètres. Nous proposons d'exploiter les points ouverts de la norme IEEE 802.16 afin d'améliorer les performances en termes de débit et de couverture notamment, et d'exploiter efficacement la ressource radio disponible. Pour cela, nous nous aidons des concepts de la théorie de l'information dans le but de définir au mieux des métriques de réseau à optimiser. Ces métriques tiendront compte de paramètres divers, tels que la localisation des utilisateurs dans la cellule, les différents types de trafic transmis et leur qualité de service (QoS) associée. La théorie des jeux quant à elle, sera utilisée pour modéliser les interactions entre les utilisateurs du réseau. Les différentes couches, de la couche physique à la couche transport, pourront ainsi s'échanger des informations pour optimiser conjointement les performances du système.

Un des objectifs du système WIMAX est également l'interopérabilité avec les autres systèmes desquels il se veut complémentaire. Un mobile pourra ainsi se connecter alternativement mais aussi simultanément à plusieurs stations de base WiFi, UMTS et/ou WIMAX, qui pourront coopérer entre elles, permettant ainsi la meilleure couverture géographique. Nous nous proposons également de gérer le problème de la mobilité et du handover, encore peu abordé dans le standard actuel. Enfin les études menées ainsi que les solutions proposées seront mises en œuvre et évaluées à l'aide d'outils de simulation que nous développerons dans le cadre du projet.

Partenaires

MOTOROLA
France Telecom - R&D Division
GET
INRIA
Institut Eurécom
LIA

Coordinateurs

Sophie GAULT
sophie.gault@motorola.com

Aide de l'ANR

1 085 466 Euros

Début et durée

Janvier 2007 - 36 mois

Référence

ANR-06-TCOM-005