

LES

PRO



images &  
réseaux

PRO

LIVRE DE BORD : RETOMBÉES DES PROJETS  
R&D COLLABORATIFS TERMINÉS EN 2016

JETS

TS

## Préambule

*Tous les éléments contenus dans les pages de présentation des projets sont issus d'informations fournies par le porteur du projet et/ou ses partenaires. Le Pôle Images & Réseaux ne saurait être tenu pour responsable en ce qui concerne la véracité, l'exhaustivité et l'actualité des contenus.*

### Edito

Les projets collaboratifs de R&D sont au cœur des missions des pôles de compétitivité depuis leur création. Et aujourd'hui encore, alors que nous sommes au cœur de notre phase 3, l'ensemble des projets labellisés et financés par Images & Réseaux sont au centre de nos préoccupations, avec cette volonté qui anime tout l'écosystème de l'innovation : transformer la R&D en produit et réussir leur mise sur le marché. Aussi, avec cette quatrième édition du livre des projets nous avons souhaité nous concentrer sur les projets collaboratifs innovants labellisés et terminés en 2016 pour mettre en avant leurs retombées. L'accompagnement d'Images & Réseaux va au-delà de la labellisation, les porteurs de projets trouvent au sein du Pôle un accompagnement complet, de l'émergence à la valorisation et promotion des résultats, en passant par l'aide au montage de projet, au suivi de projet ou au support auprès des financeurs. Ces projets représentent un budget total de 61,3 M€ et sont portés par des PME, des Grands Groupes ou des organismes de recherche et s'inscrivent dans au moins une des 6 thématiques du Pôle : Réseaux et Internet des Objets, Multimédia et Big Data, Sécurité et Confiance numérique, Interaction, Immersion et Réalités mixtes, Logiciel et Ingénierie, Utilisateur producteur collaboratif. Au-delà de leurs aspects innovants, ces projets s'appuient sur des marchés affichés comme prioritaires par le Pôle : la santé de demain, la ville du futur, l'éducation de demain et la maison du futur. Si la maturité de ces projets terminés est encore très inégale selon les marchés d'applications, certains ont déjà trouvé leur place sur ces marchés et il nous a semblé utile de vous présenter les premiers résultats, qu'ils soient technologiques, scientifiques ou économiques. La plupart des projets dans ce livre ont par exemple permis de déposer des brevets, ou sont à l'origine d'emplois nouveaux ou sauvegardés. Des start-ups et des PME ont vu le jour, des potentiels commerciaux ont pu être mis en exergue, ... Quant aux autres, moins matures, ils sont l'objet d'une partie de notre feuille de route 3.0 avec un accompagnement de plus en plus poussé, grâce à notre réseau d'experts et de partenaires sur la Bretagne et les Pays de la Loire. Valorisation, propriété intellectuelle, levée de fonds, ... nous nous engageons dans toutes les étapes pour assurer cette transition de la R&D à la commercialisation.

Bonne lecture,

Vincent Marcatté,  
Président du Pôle  
Images & Réseaux

# EN 2016

**6** DOMAINES  
D' ACTIONS STRATÉGIQUES (DAS)



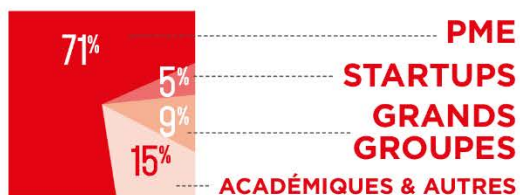
**4** MARCHÉS  
APPLICATIFS  
PRIORITAIRES



**2** RÉGIONS



**246** MEMBRES



**61** PROJETS  
LABELLISÉS

**75** PROJETS  
EN COURS

**19** PROJETS  
TERMINÉS

**279** publications scientifiques

**1** Comité de sélection et de validation

**58** experts

**95** réunions Projets

**1** Nouveau Comité de valorisation

**20** experts

**1** réunion de lancement

**1** Comité d'orientation stratégique (COS)

**1** Comité de suivi et d'évaluation (CES)

**7625** CONTACTS  
dont **5353** destinataires des newsletters

**114** newsletters envoyées

**73** appels à projets relayés

**30** événements organisés

**2000** PARTICIPANTS

**5796** followers

**425** AMIS FACEBOOK

**965** MEMBRES DU GROUPE LINKEDIN

**1** CLUB INTERNATIONAL

**2** RÉUNIONS

**22** pays couverts grâce à la présence des membres



DEPUIS 2016

**822** PROJETS LABELLISÉS I&R\*

**350** PROJETS FINANCÉS

**255** PROJETS TERMINÉS

**497** produits ou services

**21** start-ups créées

**2654** publications

INVESTISSEMENT  
**955** M€

AIDE  
**411** M€

Dans sa feuille de route 3.0, Images & Réseaux a identifié

## 6 domaines d'actions stratégiques

sur lesquels s'appuient les projets de recherche et développement. Ils sont représentés par les pictogrammes suivants :



Réseaux et Internet des Objets



Big Data et multimedia



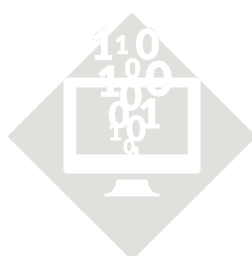
Sécurité et confiance numérique



Interactions, Immersions, et Réalités mixtes



Logiciel et ingénierie



Utilisateurs et producteurs collaboratifs

## 4 marchés applicatifs

« Cœur de cible » ont également été définis et sont le fil directeur d'un certain nombre d'actions.



Ville Intelligente



Maison Intelligente



E-éducation



E-santé

# Les services d'Images & Réseaux

De l'idée à la mise sur le marché, le pôle vous accompagne

des services collectifs et personnalisés



## Emergence

de projets pour trouver une idée d'innovation



## Veille technologique et usage

Rester au courant des tendances et enjeux à venir



## Rencontres et événements (networking)

Comprendre les dispositifs de financement, identifier les AAP, ...



## Suivi et réalisation du projet



Trouver un financement pour votre projet grâce à la **labellisation**



Trouver des **partenaires** pour votre consortium et monter le projet



Protection intellectuelle, industrielle, dépôts de brevets



**Transfert technologique - du prototype au marché**



Réseautage, communication et déploiement commercial



Levée de fonds, export, hyper croissance, rencontres donneurs d'ordres et grand groupes





## Une équipe au service de l'innovation et des projets labellisés

L'équipe Projets accompagne les membres d'Images & Réseaux dans leurs stratégies d'innovation. Elle facilite notamment le rapprochement entre partenaires dans le cadre de projets de R&D collaboratifs et favorise le déclenchement des impacts économiques à l'issue de ceux-ci. L'équipe Projets est ainsi présente à chaque étape de vie d'un projet (montage, labellisation, suivi pendant et post projet) afin d'aider les entreprises à développer des produits et services innovants.

L'équipe Projets s'appuie sur l'expertise des membres du Comité de Validation et de Sélection (CSV) pour labelliser les projets. Parallèlement, elle organise des Technoférences apportant à la communauté des éclairages complémentaires sur les tendances technologiques.



### Vos contacts

**Darin BEACH** - Directeur technique, projets, valorisation et international  
*dbeach@images-et-reseaux.com*

**Sarah GUY** - Responsable du Comité de Sélection et de Validation  
*sguy@images-et-reseaux.com*

**Gaël MAUGIS** - Responsable projets européens  
*gmaugis@images-et-reseaux.com*

**Marie FERRONNIERE** – Chargée de mission  
*mferronniere@images-et-reseaux.com*

**Sara FREOUL** - Assistante de Direction/Projet/International  
*sfreoul@images-et-reseaux.com*



## Sommaire

ARDYT	8	OPTOSI	23
CINECITTA	9	OSUIT	24
COCORICO	10	PATIENT GENESYS	25
ECOCLOUD	11	PAVOIS	26
FASTEEG	12	RADIO LIBRE	27
GEMOC	13	SAGA	28
GREENCOMM	14	SECULAR	29
GREENVIDEO	15	SHARING	30
INFRA-JVM	16	SYMPHONIE	31
INGREDIBLE	17	VERA	32
LMC	18	VIRTUALITECH	33
MEDIACTIF	19	WINOCOD	34
MOBI 3D	20		
MONOGE	21		
ODISAE	22		



# ARDYT, la puce se répare d'elle-même

Porteur  
du projet

UNIVERSITE DE NANTES-IETR

Appel à projets

ANR INS 2011

## Enjeux & Objectifs

Téléphones, voitures, automates... Nous sommes de plus en plus entourés de puces électroniques, ces circuits intégrés qui contiennent l'intelligence des objets et machines. Mais gare à la panne car, sans puce, plus rien ne fonctionne.

Le projet ARDyT propose une parade. Il cherche à mettre au point une puce électronique ayant une capacité d'autoréparation. Concrètement, la puce est dotée d'une architecture configurable et d'un contrôleur capable

de prendre des décisions. Par exemple, si ce contrôleur détecte une erreur persistante signe qu'une partie de la puce est endommagée, il peut déplacer le calcul dans une zone en état de fonctionner.

Il existe déjà des puces électroniques durcies, capables de résister à certaines dégradations. Mais elles sont très coûteuses, réservées aux applications haut de gamme et font l'objet de restrictions d'importation.

Les enjeux sont donc économiques et d'indépendance. Le projet ARDyT vise à développer en Europe des puces électroniques à bas coût, dotées d'une

capacité de tolérance aux pannes.

## Premières retombées constatées

Les travaux visant à définir une architecture reconfigurable virtuelle s'articulent avec une contribution dans l'IRT B-COM (projet INDEED) offrant une plateforme de prototypage de type SOC pour de telles architectures.

Une plateforme d'émulation de fautes a par ailleurs été développée et sert de base dans un projet du Labex Cominlab (Reliasic).

## Quelques repères

Durée : **62 mois**  
Budget global : **2 492 k€**  
Effort / Temps humain : **312 h/m**  
Publications scientifiques : **2**  
Conférences : **21**  
Postes créés : **11**

## Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

### Pôle co-labellisateur :

- POLE ID4CAR

## Les partenaires

- UNIVERSITE DE NANTES-IETR (porteur)
- UNIVERSITE DE RENNES 1-IRISA
- UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE - LAB-STICC
- UNIVERSITE LORRAINE – PAUL VERLAINE





# CINECITTA, la création interactive pour les cinéastes

Porteur  
du projet

CNRS-IRISA 35

Appel à projets

ANR JCJC SIMI 2 2012

## Enjeux & Objectifs

L'objectif du projet Cinecitta est de proposer en phase de pré-production des outils innovants de prototypage de séquences cinématographiques en 3D. Ce prototypage permet aux réalisateurs et/ou assistants d'explorer les choix de cadrages,

de trajectoires de caméra et de montage, en 3D et en amont du tournage, afin de préparer avec précision le tournage.

La difficulté consiste à formaliser les différentes connaissances cinématographiques métier dans des outils intuitifs qui assistent la créativité des utilisateurs. L'enjeu est d'accompagner les mutations

technologiques de l'industrie du cinéma en proposant des outils innovants de préparation au tournage.

## Quelques repères

Durée : **42 mois**

Budget global : **609 k€**

Effort / Temps humain : **101 h/m**

## Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

## Les partenaires

- CNRS-IRISA 35 (porteur)



## COCORICO, vers la boussole communicante

Porteur  
du projet

UBO-Lab-STICC BREST

Appel à projets

ANR ASTRID 2012

### Enjeux & Objectifs

Le sujet proposé vise à imaginer une solution innovante de capteurs communicants directs et autonomes sur la base d'un matériau polymère multifonctionnel de type cyclo oléfine (COC/COP). L'objectif est de pouvoir récolter les informations d'un objet, de la taille d'une balle de ping-pong, sur une distance d'au moins 1 Km. Les applications visées sont aussi bien civiles que militaires. Dans un premier temps il peut s'agir d'une balise de présence. Et dans les versions plus évoluées, la balise pourra être équipée de capteurs et fournir des informations supplémentaires sur son environnement. L'enjeu est d'arriver à une portée importante pour un

encombrement faible. COCORICO se propose donc de concevoir aux fréquences millimétriques, un capteur autonome intégré sur la base d'un compas de bateau et pouvant communiquer de façon efficace dans une direction privilégiée.

### Premières retombées constatées

Le projet s'est correctement déroulé avec un fort soutien de l'expert DGA qui a suivi le travail, qui a toujours manifesté un grand intérêt pour le sujet et avec qui l'équipe a beaucoup travaillé en particulier sur la partie contexte d'emploi. Les résultats obtenus sur COCORICO peuvent être classifiés en 2 catégories selon qu'ils concernent l'objet communicant lui-même, ou les méthodes développées pour la

métallisation sélective. En dépit d'une portée plus limitée que prévu et malgré l'absence de la bucky-ball, l'objet a été réalisé et est quasiment fonctionnel. Sur l'aspect métallisation, la température de transition vitreuse des thermoplastiques (~138°C), a orienté l'équipe vers des procédés de métallisation sélective basse température. L'outil développé, un banc de métallisation 3D, est quasiment opérationnel. Les COC et COP ont été caractérisés et ont montré effectivement de très bonnes propriétés. Dans le contrat ANR ATOMIQ 2014, le CNES et ThalesAleniaSpace se sont montrés intéressés par le matériau pour des filtres en bandes Q & V destinés à des nouveaux satellites de télécommunication.

### Quelques repères

Durée : **36 mois**  
Budget global : **800 k€**  
Effort / Temps humain : **92 h/m**  
Nouveau projet : **1 (ATOMIQ)**  
Thèse : **1**  
Publication scientifique : **5**

### Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE – DGA – Programme ASTRID

### Les partenaires

- UBO-Lab-STICC BREST



## ECO-CLOUD, vers un cloud privé durable, économique et écologique

Porteur  
du projet

**EASYVIRT**

Appel à projets

Appel à projet : IMAGES & RESEAUX AAP PME 2014

### Enjeux & Objectifs

Les services informatiques des entreprises et des administrations font actuellement face à une accélération des besoins de stockage fiable, à un niveau de service à améliorer et à des équipes informatiques surchargées avec des

budgets en stagnation. Pour faire face à ces enjeux, les DSI se tournent vers de nouvelles solutions notamment le cloud computing. L'objectif du projet EcoCloud est de développer une solution de Cloud privé clef en main avec une architecture hautement disponible,

aux performances économique et écologique optimisées. Cette solution s'adresse aux PME/PMI et administrations.

### Quelques repères

Durée : **24 mois**  
Budget global : **764 k€**  
Effort / Temps humain : **96 h/m**

### Financeurs publics

- COLLECTIVITES PAYS DE LA LOIRE

### Les partenaires

- EASYVIRT (Porteur)
- ECOLE DES MINES DE NANTES
- PENTASONIC



# FASTEEG, vers de nouvelles techniques de neuro-imageries

Porteur  
du projet

IMT ATLANTIQUE BREST

Appel à projets

ANR JCJC SIMI 9 2012

## Enjeux & Objectifs

Parmi les techniques non invasives exploitées aujourd'hui pour cartographier et étudier l'activité électrique cérébrale, l'électro-encéphalographie (EEG) reste l'une des principales approches retenues pour l'évaluation des potentielles électriques surfactives du cuir chevelu. L'imagerie EEG reste ainsi un outil crucial. Pour les patients atteints d'épilepsie focale, la caractérisation et la localisation des sources est une étape clé du protocole pré-opératoire, qui précède le traitement effectif de la zone du cerveau du patient. Le projet vise à faire progresser les techniques de neuro-imageries. Les nouveaux outils combineront les avantages des approches actuellement utilisées, à savoir l'analyse par méthode d'éléments finis et par éléments de frontière, en veillant ainsi à palier leurs lacunes respectives.

## Premières retombées constatées

Ce projet a abouti à l'élaboration de la première formulation d'équation intégrale volumique pour le problème direct de l'EEG. Cette technique combinant les avantages des techniques basées sur les équations intégrales et différentielles tout en éliminant leurs inconvénients est une avancée majeure. Cette nouvelle technologie sera mise à disposition des communautés scientifiques et médicales.

Il a également mis au point des techniques d'accélération et de régularisation améliorant sensiblement la rapidité et la précision de l'imagerie.

Ensuite, le projet a contribué à des activités de vulgarisation scientifique, incluant notamment des interventions de sensibilisation à la recherche dans des lycées, et à la création d'un programme

d'introduction à la recherche scientifique permettant à des lycéens de participer à des activités pratiques dans un laboratoire.

Enfin, FASTEEG a été récompensé à de nombreuses reprises, notamment : *l'URSI Issac Koga Gold Medal of the Triennium 2014-2016* pour les contributions en électromagnétisme numérique, plus particulièrement pour le développement de solveurs d'équations intégrales pré-conditionnés et stables ; *l'IEEE AP-S Donald Dudley Jr. Undergraduate Teaching Award* en 2014 pour l'excellence dans la sensibilisation à la recherche chez les étudiants et dans le développement de cours en électromagnétisme appliqué et numérique inspirés par la recherche ; *l'EurAAP Leopold B. Felsen Award for Excellence in Electrodynamics* et *l'ICEAA IEEE-APWC Best Paper Award* en 2015 pour l'un des papiers communiquant les résultats du projet.

## Quelques repères

Durée : **42 mois**  
Budget global : **350 k€**  
Effort / Temps humain : **36 h/m**  
Articles scientifiques : **9**  
Conférences : **11**

## Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

## Les partenaires

- IMT ATLANTIQUE BREST (porteur)



# GEMOC, un environnement innovant pour les systèmes complexes

Porteur  
du projet

INRIA RENNES-BRETAGNE ATLANTIQUE

Appel à projets

ANR INS 2012

## Enjeux & Objectifs

GeMoC se concentre sur trois questions de conception et de simulation pour la construction de systèmes complexes : tenir compte de préoccupations diverses, intégrer des parties hétérogènes, et traiter l'évolution et l'ouverture. GeMoC a l'ambition de proposer un environnement innovant pour la conception de systèmes complexes.

## Premières retombées constatées

Suite à un démarrage très rapide du projet, les travaux réalisés au cours de la première moitié du projet ont permis de valider la pertinence des verrous scientifiques et de l'approche proposée auprès de la communauté scientifique. Ils ont permis d'identifier précisément les besoins industriels et de définir des études de cas représentatives de la possible application des résultats. Les travaux ont également donné

lieu à l'établissement des fondements de l'approche proposée pour adresser les verrous scientifiques. Ils ont permis d'offrir une première version du studio GEMOC servant d'intégrateur des différentes contributions logicielles du projet et offrant un atelier de construction de langage de modélisation. Enfin, un environnement d'utilisation de ces solutions en Open Source a été développé et un groupe utilisateur a été créé pour valoriser les résultats du projet.

## Quelques repères

Durée : **40 mois**  
Budget global : **2 711 k€**  
Effort / Temps humain : **312 h/m**  
Brique technologique : **4**  
Conférence/salon : **1**  
Publication scientifique : **3**  
Nouveau mode de collaboration / partenariat : **1**  
Démonstrateur/Prototype : **3**

## Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

## Les partenaires

- CNRS-I3S
- ENSTA BRETAGNE
- INPT-IRIT
- INRIA RENNES-BRETAGNE ATLANTIQUE (Porteur)
- OBEO
- THALES RESEARCH TECHNOLOGY



# GREENCOMM, un réseau local domestique économe en énergie

Porteur  
du projet

ORANGE LABS RENNES

Appel à projets

FUI 14<sup>ème</sup> appel 2012

## Enjeux & Objectifs

Avec la raréfaction des ressources naturelles, les questions de la consommation d'énergie, d'efficacité énergétique et plus généralement l'impact sur l'environnement sont de plus en plus d'actualité dans un certain nombre de secteurs de l'industrie. En particulier, l'industrie des technologies de l'information et de la communication (TIC) représente une partie non négligeable de la consommation électrique mondiale, et de la pollution électromagnétique. L'impact environnemental est un critère particulièrement important dans le cadre du Réseau Local Domestique (RLD), car il s'agit des équipements de télécommunications qui sont présents dans la sphère

privée du consommateur. L'ambition du projet GREENCoMM est d'améliorer l'efficacité énergétique des technologies de connectivité du Réseau Local Domestique (RLD).

D'autre part, le projet GREENCoMM vise une meilleure intégration de ces technologies dans l'environnement domestique, ce qui inclut l'étude de l'exposition des usagers aux ondes électromagnétiques et la minimisation du rayonnement, ainsi que la gestion des interférences entre systèmes. L'approche originale de GREENCoMM consiste à rechercher en amont les techniques les plus génériques permettant de réduire la consommation énergétique, tout en

s'attachant à proposer des solutions adaptables aux standards existants.

## Premières constatées retombées

Au travers de plusieurs prototypes et démonstrations, les gains en consommation énergétique ont été prouvés. Reste un point dur : la réglementation concernant l'affichage des consommations électriques des appareils wifi box et Set-top box (STB). Une évolution est nécessaire selon le projet pour assurer la prise en compte de ces critères dans le choix des consommateurs.

## Quelques repères

Durée : **36 mois**  
Budget global : **5 055 k€**  
Effort / Temps humain : **434 h/m**  
Publication scientifique : **6**  
Emploi créé pendant le projet : **2**  
Récompense/Award/Trophée : **3**  
Impact sur les enseignements : **1**  
Ouverture nouveau secteur marchand : **1**  
Emploi maintenu après projet : **6**  
Nouveau produit / service : **2**  
Brique technologique : **4**  
Création brevet : **3**  
Nouvelle compétence technologique : **2**  
Augmentation du CA à l'export : **1**  
Emploi pérenne créé : **1**

## Financeurs publics

- BPI FRANCE
- REGION BRETAGNE

## Les partenaires

- IDIL FIBRES OPTIQUES
- NIJI
- ORANGE LABS RENNES (Porteur)
- MVG
- SIRADEL
- TECHNICOLOR R&D FRANCE
- INSTITUT MINES-TELECOM/TELECOM BRETAGNE BREST
- TURBOCONCEPT



# GREEN VIDEO, une chaîne image/vidéo économe en énergie

Porteur  
du projet

THALES COMMUNICATIONS & SECURITY

Appel à projets

FUI 16<sup>ème</sup> appel 2013

## Enjeux & Objectifs

L'objectif du projet est d'étudier et de développer des mécanismes d'économie d'énergie applicables sur toutes les étapes de la chaîne image/vidéo, c'est-à-dire création, transformation, diffusion et rendu.

## Premières retombées constatées

Les résultats du projet ont permis de fournir de nouveaux outils afin d'optimiser les paramètres de compression et de diffusion en y intégrant une contrainte de consommation énergétique en plus de l'optimisation débit/distorsion.

Les résultats obtenus lors de ce projet :

- 4 brevets publiés pendant la durée du projet.
- Définition et standardisation de métadonnées de description de consommation énergétique (élaboration de la norme *ISO/IEC 23001-11 - Green MPEG*).
- Modèles de consommation au regard des architectures de traitement.
- Optimisation des fonctions de diffusion pour le domaine multimédia et l'application sûreté, en développant des fonctions d'émission à rendement énergétique optimisées.
- Deux test beds et démonstrations associées (multimédia et sécurité)

montrant une réduction de la consommation totale.

VITEC : CA + 3M€ cumulés sur 5 ans.  
TEAMCAST : CA + 2 M€ cumulés sur 5 ans.  
TVN: CA + 3/4 M€ cumulés sur 5 ans.  
EKTACOM : CA + 1.5 M€ (30%) cumulés sur 5 ans.

Les perspectives en terme de création d'emplois - VITEC : un emploi créé pendant le projet et 3 autres pendant les cinq premières années d'exploitation des résultats.  
TEAMCAST : un emploi créé pendant le projet, plus un emploi après le projet.  
TVN : à minima préservation de l'emploi, et un doctorant dédié.  
EKTACOM : 2 emplois créés.  
IETR : un emploi sur la durée du projet.  
TCS : un emploi créé pendant le projet.

## Quelques repères

Durée : **30 mois**  
Budget global : **6 010 k€**  
Effort / Temps humain : **498 hm**  
Créations brevets : **4**  
Emplois pérennes créés : **7**  
Nouveau produit / service : **2**  
Ouverture nouveau secteur marchand : **1**  
Augmentation du CA en France : **4**  
Brique technologique : **4**  
Démonstrateur / Prototype : **6**  
Conférence / Salon / Congrès : **10**  
Publication scientifique : **14**  
Participation à la normalisation : **34**  
Récompense / Award / Trophée : **1**

## Financeurs publics

- BPI France

### Pôle co-labellisateur :

- POLE CAP DIGITAL

## Les partenaires

- EKTACOM
- ECA GROUP
- INSA RENNES-IETR
- TEAMCAST TECHNOLOGY
- THALES COMMUNICATIONS & SECURITY (Porteur)
- HARMONIC (THOMSON VIDEO NETWORKS)
- UBS-LABSTICC LORIENT
- VITEC



# INFRA-JVM, une mémoire efficace des machines

Porteur  
du projet

UNIVERSITE PARIS 6 MC-LIP6

Appel à projets

ANR INFRA 2011

## Enjeux & Objectifs

Les machines virtuelles Java actuelles ne sont pas prévues pour optimiser l'usage des ressources lorsque plusieurs applications s'exécutent dans le même environnement, comme c'est le cas dans l'informatique omniprésente. Avec le projet Infra-JVM, le consortium propose d'améliorer l'isolation et l'usage des ressources en suivant 3 axes. Le premier axe vise à fournir un langage

permettant de décrire quelles sont les contraintes des applications en terme de ressources. Le second axe vise à définir de nouvelles politiques de placement du code et des données au sein d'une machine multicoeur. Le troisième axe vise aussi à définir de nouvelles politiques de placement, mais entre les machines d'un réseau. Le résultat attendu du projet est une nouvelle génération de machine virtuelle Java capable d'optimiser

l'usage des ressources dans le contexte particulier de l'informatique ubiquitaire.

## Quelques repères

Durée : **48 mois**

Budget global : **1 848 k€**

Effort / Temps humain : **247 h/m**

## Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

## Les partenaires

- UNIVERSITE PARIS 6 MC-LIP6 (porteur)
- ECOLE DES MINES NANTES
- CNRS-LABRI
- UNIVERSITE DE RENNES 1





# INGREDIBLE donne du naturel aux personnages virtuels

Porteur  
du projet

ENIB-LABSTICC

Appel à projets

ANR CONTINT 2011

## Enjeux & Objectifs

Au cinéma, les personnages de synthèse savent se montrer convaincants, drôles, touchants, grâce à un travail de postproduction colossal et des budgets conséquents. Rien de tel dans les jeux vidéo et jeux sérieux, où l'animation des personnages virtuels est purement logicielle. On sent que leur comportement est artificiel : ils manquent de crédibilité. Le projet Incredible s'attaque à ce défaut. Il développe un prototype de personnage virtuel autonome, capable d'interagir de façon réaliste avec le joueur. La question est complexe. L'approche est originale, car elle s'intéresse aux subtilités – un geste, une parole - qui créent l'interaction entre deux personnes. Plus une situation est

réaliste, plus elle capte l'attention du joueur. Le gain en crédibilité recherché par le projet Incredible profitera à toutes les applications de la réalité virtuelle : jeux vidéo, formations et applications de rééducation.

## Premières retombées constatées

Le projet a été réalisé selon plusieurs axes. Un axe d'étude de la gestuelle humaine, un axe de la synthèse de gestes par un personnage, un axe de la prise de décision du personnage et un axe d'intégration des technologies par le biais d'une plateforme logicielle. Des techniques de motion capture et d'analyse de vidéo ont été utilisées pour comprendre les interactions et les reproduire. Des

algorithmes de synthèse adaptative de mouvement ont été proposés, ainsi que des algorithmes de reconnaissance de gestes et de prise de décisions. La plateforme logicielle a permis d'intégrer une partie de ces algorithmes et de mettre en place des expérimentations. Cette plateforme est ouverte et distribuée, elle permet d'utiliser des capteurs différents et est basée sur des modules communiquant par le biais d'un protocole établi durant le projet et adapté à sa problématique. Les résultats, montrant l'importance de la perception du couplage sensorimoteur et de sa reproduction par le personnage virtuel ont été obtenus.

## Quelques repères

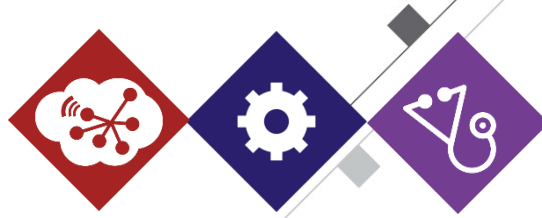
Durée : **42 mois**  
Budget global : **2 225 k€**  
Effort / Temps humain : **327 h/m**  
Conférences : **13**  
Publications : **2**  
Démonstrateur : **1**  
Thèses : **2**  
Nouvelle brique : **1**

## Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

## Les partenaires

- CNRS – LIMSI
- ENIB-LABSTICC (PORTEUR)
- UNIVERSITE DE BRETAGNE SUD – UBS LORIENT
- VIRTUALYS



## Un LIT MEDICAL COMMUNICANT, pour adresser toutes les dimensions de l'hospitalisation

Porteur  
du projet

TELECOM SANTE

Appel à projets

IMAGES & RESEAUX AAP PME 2014



TROPHÉES

| Loading the Future |

### Enjeux & Objectifs

Pour améliorer le fonctionnement de l'hospitalisation, le projet consiste à créer un lit médical communicant s'adressant à toutes les dimensions de l'hospitalisation. En effet, la population a aujourd'hui franchi un pas important sur la connectivité personnelle. Cependant, en phase d'hospitalisation, peu de choses sont proposées et répondent au besoin des utilisateurs. On constate également que les technologies médicales sont de plus en plus connectables, mais pas connectées et les usages possibles en souffrent. En regroupant ces éléments autour du lit qui reste l'élément fondamental de l'hospitalisation, notre objectif est de fiabiliser les processus, améliorer la qualité du suivi du patient et de soulager autant que possible le personnel médical dans son quotidien (nombre réduit et spécialistes de plus en plus difficiles d'accès).

Le projet se propose d'étudier les différentes composantes de cette problématique, en regardant les moyens de captation de l'information (caméra, capteurs d'humidité, détection de chute, ...), la capacité à les connecter et à les interpréter pour un premier niveau d'alerte auprès du personnel, voire de mise en relation avec les spécialistes (remontée des constantes physiologiques, visiophonie, ...). Le projet propose également de regarder les actions / communications / usages médicaux et non-médicaux que le lit communicant pourrait offrir au patient pour rendre son environnement plus agréable et plus sûr lors de son hospitalisation.

Enfin, une ouverture sera faite sur les contraintes nécessaires à ces dispositifs en termes de mobilité intra-site ou extra-site (hospitalisation à domicile), avec les problématiques de sûreté de lien associées. Les

attendus du projet sont principalement de mettre en œuvre une solution innovante, mélangeant les nouvelles technologies, les usages et l'intégration dans le mobilier pour répondre au besoin des établissements dans le suivi et les alertes des patients, tout en répondant aux besoins de confort et d'accès aux spécialistes. Le résultat attendu est un lit communicant intégrant toutes ces capacités et adapté aux usages réels commercialisable début 2016.

### Premières retombées constatées

De nombreuses présentations et salons ont mis le produit en avant. Les 100 lits ont été installés en 2016 et les bons de commande se remplissent progressivement pour 2017.

### Quelques repères

Durée : **18 mois**

Budget global : **892 k€**

Effort / Temps humain : **150 h/m**

Récompense / Award / Trophée : **1**

**Trophées Innovation TLF2015**

Conférence/salon : **6**

Publication presse : **4**

### Financeurs publics

- BPI FRANCE
- COLLECTIVITES BRETONNES

### Les partenaires

- MMO INTERNATIONAL
- TELECOM BRETAGNE GIS MARSOUIN
- TELECOM SANTE (Porteur)



# MEDIACTIF II, mobilité intelligente : fluidité, sécurité et information

Porteur  
du projet

**INSTANTANE**

Appel à projets

FUI 16<sup>ème</sup> appel 2013

## Enjeux & Objectifs

MEDIACTIF II souhaite travailler sur deux composantes indispensables dans la gestion de la mobilité aujourd'hui : la sécurité et l'information des usagers. Pour cela le projet va développer un système

temps réel de signalétique dynamique pour usagers grâce à un affichage sur réseau d'écrans de signalisation sectorielle et directionnelle. L'enjeu est bien la sécurité et les informations visiteurs. Le projet va également réfléchir à une solution permettant

de piloter en fonction de l'affluence des visiteurs et ainsi prévenir en temps réel de l'apparition de points chauds et réorienter automatiquement les flux d'usagers.

## Quelques repères

Durée : **24 mois**  
Budget global : **2 107 k€**  
Effort / Temps humain : **153 h/m**

## Financeurs publics

- BPI FRANCE

### Pôles co-labellisateurs :

- POLE CAP DIGITAL
- POLE SYSTEMATIC
- POLE FINANCE INNOVATION

## Les partenaires

- AEROPORTS DE PARIS
- B2B EN-TRADE
- ESIEE-ECOLE DE L'INNOVATION TECHNIQUE
- INNES
- INSTANTANE (Porteur)
- PERTIMM
- SCILAB ENTREPRISES



# MOBI 3D, vers la reconnaissance des objets réels et leur impression 3D

Porteur  
du projet

BOOKBEO

Appel à projets

IMAGES & RESEAUX AAP PME 2014

## Enjeux & Objectifs

**MOBI 3D - Mobile Object a Bridge to Immersive 3D - est un service inédit, en mobilité, de reconnaissance d'un objet réel permettant une commande d'impression 3D. Les applications Marchés sont ensuite multiples : culturel, tourisme, industriel, ...**

### Recherche et développement :

Le projet Mobi 3D s'inscrit au sein d'une collaboration entre 2 sociétés : BookBeo (développement d'applications mobile pour la reconnaissance du réel), E Mage In 3D (spécialisée dans l'impression 3D), et l'équipe de recherche TOMS (traitement du signal) au sein du Lab-STICC.

L'objectif est de proposer des solutions sous forme d'applications mobile, visant à la reconnaissance d'objets en 3D dans un environnement réel et variable. La reconnaissance peut alors déclencher le lancement de contenus supplémentaires, afficher des actions ou être associée à son modèle 3D préalablement calculé afin de générer de la réalité augmentée ou d'en imprimer une copie 3D.

Le programme de recherche a consisté à mettre en œuvre 2 approches de reconnaissance et à en tester l'efficacité dans des cas d'usages culturels et industriels. La première approche utilise l'information d'une image 2D disponible via un appareil photo standard et emploie des techniques d'apprentissage

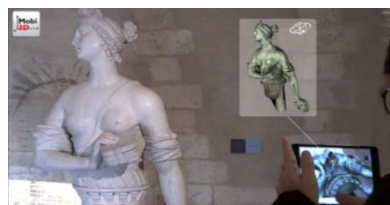
avancées de réseaux de neurones et d'apprentissage profond (Deep learning).

La seconde, en revanche, exploite l'information 3D disponible via un capteur de profondeur spécifique (pouvant être monté sur une plateforme mobile telle l'iPad) permettant d'associer à chaque pixel de l'image sa distance à la caméra. Les processus d'apprentissage mis en œuvre sont plus classiques, mais utilisent cette fois des descripteurs de forme spécifique à la 3D.

## Retombées constatées

Ces 2 approches ont conduit le consortium à développer et tester des applications mobiles dans 2 cas d'usages spécifiques, l'un dans le domaine culturel avec la reconnaissance de sculptures au cours d'un parcours de visite au musée de la Marine de Brest, l'autre dans le domaine de l'industrie automobile avec la reconnaissance de pièces d'un moteur pour des actions de commandes de pièces ou de réalisation d'un kit d'assemblage.

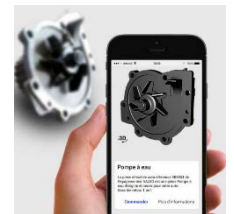
### Focus sur le cas d'usage de l'application « MOBI 3D » pour le musée de la Marine de Brest:



Un groupe de visiteurs a pu tester l'application de visite du musée et viser les sculptures pour faire apparaître leur modèles 3D et interagir.

### Focus sur les cas d'usage pour l'industrie automobile :

Un premier démonstrateur a été développé pour le salon EQUIP'AUTO. L'application permet de reconnaître une pièce et de passer une commande immédiate.



Un second démonstrateur a été développé pour le « BOOSTER DAY » de PSA.

Développée pour tablette et lunettes connectées, l'application permet la reconnaissance de pièces automobiles et l'assistance des opérateurs industriels au kitting (création d'un kit de pièces sans erreur).

### Perspectives du projet :

Les avancées de l'état de l'art sur la reconnaissance d'objet en 3D et les applications opérationnelles basées sur le deep learning permettent de présenter une avance technologique et des offres de solutions d'intelligence artificielle à destination des grands comptes, notamment dans le secteur industriel.

## Quelques repères

Durée : **24 mois (de septembre 2014 à septembre 2016)**

Budget global : **358 k€**

Effort / Temps humain : **78 h/m**

## Financeurs publics

- REGION BRETAGNE
- BREST METROPOLE

## Les partenaires

- BOOKBEO (porteur)
- E MAGE IN 3D
- INSTITUT MINES-TELECOM / TELECOM BRETAGNE



# MONOGE, flexibilité/adaptabilité de la modélisation de systèmes à des situations complexes et changeantes

Porteur  
du projet

**SOFTEAM**

Appel à projets

FUI 15<sup>ème</sup> appel 2012

## Enjeux & Objectifs

Le développement de systèmes et de logiciels fait massivement appel à la mise en œuvre de modèles, moyen fondamental pour mieux maîtriser leur complexité des systèmes. Il existe aujourd'hui une grande diversité des langages et ateliers de modélisation, associés à de nombreux besoins d'évolutivité de ces langages. Cette hétérogénéité induit la question de l'interopérabilité, récurrente en informatique. Le projet MONOGE a pour objet d'apporter des solutions

innovantes permettant d'assurer à la fois l'interopérabilité des modèles et ateliers, ainsi que leur évolutivité. Il s'agit de promouvoir davantage l'utilisation des modèles et d'augmenter leur plus-value dans les situations complexes fréquentes au sein des entreprises. Ces efforts de recherche industrielle et d'innovations technologiques permettront aux partenaires du projet de se positionner dans les domaines où est pratiquée la modélisation de systèmes tels que l'aéronautique, l'automobile, le

naval, mais aussi les sociétés de service en ingénierie informatique.

## Retombées constatées

Amélioration de l'outillage Modelio, extensibilité et modularité ; Renforcement des offres SOFTMAINT et SOFTEAM ; Prototypes et publications Armines et LIP6; Support d'une démarche outillée « ligne de produits » DCNS.

### Quelques repères

Durée : **30 mois**  
Budget global : **3 526 k€**  
Effort / Temps humain : **300 h/m**  
Démonstrateur / Prototype : **5**  
Publication scientifique : **4**  
Nouveau produit / service : **1**

### Financeurs publics

- BPI FRANCE
- REGION PAYS DE LA LOIRE

#### Pôle co-labellisateur :

- POLE SYSTEMATIC

### Les partenaires

- ARMINES NANTES
- DCNS
- MIA SOFTWARE
- SOFTEAM (Porteur)
- UNIVERSITE PARIS 6 MC-LIP6



## ODISAE, enrichir la relation client avec un analyseur sémantique

Porteur  
du projet

EPTICA

Appel à projets

FUI 17<sup>ème</sup> appel 2013

### Enjeux & Objectifs

Le projet ODISAE a pour objectif de réaliser un analyseur sémantique de conversations en ligne entre agents et clients (par chat, email ou sur un forum) et de l'utiliser pour enrichir un système de gestion de la relation client de fonctionnalités sémantiques inexistantes dans les systèmes actuellement disponibles sur le marché.

Cet analyseur de conversations client-agent servira à qualifier les conversations avec plusieurs propriétés : statut (cet échange est-il un succès ou un échec ?), tonalité ((in)satisfaction, agressivité, plaisir, ...), thèmes (thématiques abordées

dans cet échange) structure (évolution de la conversation au fil du temps). Les objectifs sont l'évaluation de la qualité des réponses fournies à posteriori, la constitution automatique de FAX par analyse des interactions, et la détection d'experts sur un sujet (ce qui amène une conclusion positive à l'interaction).

### Retombées constatées

Le projet a permis la réalisation de composants techniques : une plateforme en webservices d'analyse, des IHM présentant les indicateurs métier (aide à la lecture, alertes, tableaux de bord et FAQ), composants qui ont été validés par

des « use case ». La plateforme a été fondée sur l'observation des données collectées (reconnaissance des actes de dialogue pour capturer les intentions, analyse thématique, analyse de tonalité, mesure de l'implication, ...). Quelques impasses ont cependant été découvertes notamment car ODISAE s'est concentré uniquement sur le français ou encore l'utilisation de la plateforme en temps réel. Pour l'avenir la plateforme Eptica-Server va être améliorée avec en parallèle la création de produits ou services chez les différents partenaires qui réutilisent les composants développés au cours du projet.

### Quelques repères

Durée : **24 mois**  
Budget global : **2 781 k€**  
Effort / Temps humain : **324 h/m**  
Emploi pérenne créé : **6**  
Augmentation du CA en France : **1**  
Publication scientifique : **6**  
Nouveau mode de collaboration / partenariat : **4**  
Nouvelle compétence technologique : **8**  
Nouveau produit / service : **2**  
Démonstrateur / Prototype : **1**  
Emploi créé pendant le projet : **5**  
Emploi maintenu pendant projet: **7**

### Financeurs publics

- BPI FRANCE

#### Pôle co-labelisateur :

- CAP DIGITAL

### Les partenaires

- GFII
- LA CANTOCHE PRODUCTION
- CDT10-Comité Départemental du Tourisme de l'Aube
- EPTICA (Porteur)
- JAMESPOT
- KWAGA
- TOKYWOKY
- UNIVERSITE NANTES-LINA



# OPTOSI, vers la convergence de l'optoélectronique et la microélectronique

Porteur  
du projet

UNIVERSITE DE MONTPELLIER -IES

Appel à projets

ANR BLANC SIMI 3 2012

## Enjeux & Objectifs

OPTOSI ambitionne de démontrer la possibilité d'intégrer monolithiquement des dispositifs optoélectroniques III-V sur substrat Si, avec une application prioritaire à la photonique Si. Le projet est basé sur l'étude et l'évaluation de la croissance directe par épitaxie par jets moléculaires (EJM) de

semiconducteurs composés III-V sur substrat Si.

## Retombées constatées

Les emplois éventuels concernent le domaine de la photonique. Le Laboratoire FOTON est membre de Photonics Bretagne qui regroupe les industriels, les organismes de formation et de recherche de la

filière photonique bretonne. D'autre part, les acteurs du laboratoire FOTON-INSA sont enseignants dans le département Matériaux et Nanotechnologies de l'INSA de Rennes et formateurs des futurs ingénieurs dans le domaine de la micro- et de l'opto-électronique. Des emplois en photonique sont attendus.

## Quelques repères

Durée : **36 mois**  
Budget global : **2 009 k€**  
Effort / Temps humain : **205 h/m**  
Publication presse : **1**  
Publications scientifiques : **12**  
Conférences/salons : **42**

## Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

## Les partenaires

- NOKIA (ALCATEL THALES III-V LAB)
- INSA TOULOUSE-LPCNO
- CNRS-LPN
- INSA-FOTON
- UNIVERSITE DE MONTPELLIER – IES (porteur)



# OSUIT, une plateforme interactive immersive d'aide au geste chirurgical dans le domaine de l'orthopédie

Porteur  
du projet

EYES TRIPLE SHUT

Appel à projets

AAP PME 2014

## Enjeux & Objectifs

Aujourd'hui 1 français sur 6 est touché par l'arthrose (mise en place d'une prothèse totale de l'épaule) avec une augmentation de 15 % des interventions tous les ans. Cependant, cette chirurgie reste complexe et n'est pratiquée que par les centres experts. Le geste opératoire est essentiel pour le positionnement optimal de la prothèse et donc pour la restitution de la fonction. Il est donc indispensable de former les futurs chirurgiens du mieux possible. En outre une évolution importante et rapide au niveau de la réglementation en matière de soins est en cours visant à réduire le nombre de réadmissions de patients. Le système proposé dans ce projet

permet d'améliorer la technique chirurgicale surtout pour les jeunes chirurgiens (entraînement au geste médical et préparation à des interventions complexes). Il permettra de réduire le taux de chirurgie de reprise et donc réduira le coût associé. Ce projet en associant deux compétences complémentaires, celle d'E3S dans le domaine des technologies 3D interactives multi-opérateur et celle d'Imascap seule société à fournir une solution complète guidée par l'image et totalement automatique pour l'arthroplastie de l'épaule constituera une véritable avancée dans le domaine qui pourra être par ailleurs déclinée dans d'autres

secteurs de l'aide et l'entraînement à la chirurgie orthopédique. D'un point de vue concret, nous développerons un prototype d'environnement informatique pour l'apprentissage de gestes en orthopédie. Ce prototype sera évalué dans le cadre d'expérimentations au CHRU de Brest par rapport à des critères environnementaux tels que la fatigue et le stress en considérant à la fois le point de vue de l'expert et de l'apprenant, mais également le bénéfice en termes de réduction du coût de l'acte qu'un tel dispositif entraîne.

## Quelques repères

Durée : **12 mois**  
Budget global : **368 k€**  
Effort / Temps humain : **44 h/m**

## Financeurs publics

- CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE
- CONSEIL DEPARTEMENTAL DU FINISTERE
- VILLE DE BREST

## Les partenaires

- EYES TRIPLE SHUT (porteur)
- IMASCAP
- TELECOM BRETAGNE-LATIM





# PATIENT GENESYS, révolutionner la formation des professionnels de santé avec la simulation numérique

Porteur  
du projet

INTERACTION HEALTHCARE AGENCE ROUEN

Appel à projets

FUI 16<sup>e</sup> appel 2013

## Enjeux & Objectifs

La simulation numérique est un enjeu majeur de la formation des professionnels de santé. Elle permet de réduire le nombre d'erreurs médicales et par conséquent les coûts associés. Or aujourd'hui, beaucoup de professionnels de santé n'ont aucune expérience informatique. PATIENT GENESYS se veut être un outil de création de cas cliniques pédagogiques permettant à des étudiants en médecine et professionnels de santé de s'entraîner face à un patient virtuel 3D, de permettre des échanges médecin/patient avec synthèse vocale, dossier médical, examen clinique et prise de décision. Les personnes qui se formeront sur ces cas cliniques s'entraîneront au raisonnement clinique dans le respect des règles éthiques et déontologiques. Seront développés pour ce programme un moteur de gestion du patient virtuel 3D et l'éditeur de cas

cliniques, un moteur de synthèse vocale expressive pour les voix médecin et patient en français, anglais et espagnol, ainsi qu'un module de dialogue d'intelligence artificielle médecin/patient.

Le projet permettra notamment un accès équivalent à tous les professionnels de santé, la formation étant dispensée en ligne. Enfin un enjeu secondaire du projet est d'assurer une éducation thérapeutique des patients eux-mêmes. 3 business modèles permettent d'envisager un chiffre d'affaires de plus de 6,8 M€ à 5 ans, répartis entre les partenaires.

## Premières retombées constatées

Le projet se concrétise aujourd'hui par l'insertion de Patient Genesys au sein de la plateforme de e-learning en

santé par la simulation MedicActiV.

Le programme de R&D développé est finalisé pour s'insérer dans un dispositif de formation complet à destination des étudiants en médecine et professionnels de santé.

Patient Genesys va ainsi être un outil de création de cas cliniques 3D accessible aux organismes de formation en santé, universités, CHU, sociétés savantes...

Une première version « découverte » sera accessible au public fin avril 2017.

Au cours du deuxième semestre 2017, une offre commerciale de la plateforme sera proposée en France et à l'international intégrant l'outil auteur Patient Genesys et les fonctionnalités elearning indispensables à la formation : gestion des utilisateurs, création de sessions de formation tracking.

## Quelques repères

Durée : **28 mois**

Budget global : **2 125 k€**

Effort / Temps humain : **153 h/m**

Conférence/salon : **3**

Site web : **1**

<http://www.patient-genesys.com/>

## Financeurs publics

- BPI FRANCE

### Pôle co-labellisateur :

- CAP DIGITAL

## Les partenaires

- CHU ANGERS
- CNRS-LIMS
- INTERACTION HEALTHCARE AGENCE ROUEN (porteur)
- VIDAL
- VOXYGEN



# PAVOIS, Protections Arithmétiques Vis à vis des attaques physiques pour la cryptographie basée sur les courbes elliptiques

Porteur  
du projet

CNRS-IRISA 22

Appel à projets

ANR BLANC SIMI 2 2012

## Enjeux & Objectifs

Le projet PAVOIS porte sur l'étude de solutions au niveau arithmétique mixant efficacité à l'exécution et résistance aux attaques physiques. Pour cela, l'équipe a observé des canaux cachés pour des crypto-systèmes à base de courbes elliptiques (ECC) sur des plateformes à base de circuits FPGA ou ASIC et sur des processeurs multicœurs. Un objectif important est d'étudier théoriquement et d'évaluer pratiquement l'impact de représentations des nombres et d'algorithmes arithmétiques utilisés pour protéger certains calculs dans ECC sur les performances (p. ex. vitesse, débit, latence) et le coût d'implantation ou d'utilisation (p. ex. surface de silicium, mémoire nécessaire, énergie consommée) pour différents niveaux de sécurité théorique et de résistance à des attaques physiques par observation ou perturbation (p. ex. analyse

simple ou différentielle, injection de fautes). Le projet a étudié ces aspects pour différentes arithmétiques des corps finis utilisés dans ECC ( $GF(p)$ ) et  $GF(2^m)$ , le stockage et la manipulation des clés secrètes (les scalaires). Un dernier objectif était d'étudier comment se comportent certaines solutions dans le cadre de la cryptographie basée sur des courbes hyper-elliptiques (HECC).

## Premières retombées constatées

Le projet a proposé des algorithmes et leurs implantations matérielles efficaces (FPGA et ASIC) et logicielles (p. ex. parallèles sur processeurs multicœurs). Ces implantations intègrent des protections internes contre certaines attaques par uniformisation ou « randomisation » des calculs en arithmétique des corps finis en

apportant des gains en efficacité d'exécution par rapport à l'état de l'art (p. ex. des représentations modulaires des nombres ou RNS). L'utilisation de représentations avancées des nombres qui permettent de protéger mathématiquement les clés secrètes manipulées dans le circuit/processeur (tout en garantissant le bon comportement des calculs). Par exemple, nous avons utilisé des représentations redondantes, des représentations à base de chaîne d'additions, et des représentations en bases multiples (p. ex., les bases 2 et 3 simultanément ou 2, 3 et 5 simultanément, au lieu de la simple base 2 utilisée dans la communauté). Le projet a étudié et développé une architecture matérielle paramétrable lors de la conception, et de ses outils de développement pour ECC et HECC qui seront distribués en matériel/logiciel libre.

## Quelques repères

Durée : **48 mois**  
Budget global : **1 340 k€**  
Effort / Temps humain : **163 h/m**  
Publications scientifiques : **6**  
Conférences : **21**  
Thèses soutenues : **2**  
Postes créés : **3**  
Nouveau projet collaboratif : **1**  
(projet Labex CominLabs HAH)

## Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

## Les partenaires

- CNRS-IRISA 22 (porteur)
- UNIVERSITE DE PERPIGNAN VIA DOMITIA-LIRMM 66



# RADIO LIBRE, vers une imagerie polarimétrique endoscopique temps réel pour le biomédical

Porteur  
du projet

UNIVERSITE RENNES 1

Appel à projets

ANR ASTRID 2013

## Jeux & Objectifs

La mesure des propriétés de dépolarisation des matériaux est un outil de caractérisation puissant pour de nombreuses applications civiles et militaires, allant du diagnostic biomédical, à la détection/reconnaissance de cibles en imagerie active pour la défense. Un effort constant est donc fourni pour améliorer la sensibilité, la robustesse et la polyvalence des imageurs polarimétriques. En parallèle, on vise à réduire la complexité, les coûts et les temps de prise de vue de ces mesures optiques, en recherchant les figures de contraste polarimétriques les plus discriminantes. Par ailleurs, la possibilité de déporter ces mesures par voie optique serait intéressante pour d'importants champs d'application (imagerie biomédicale, mesure optique en milieu hostile). Cependant, cette question demeure un challenge technologique non résolu, puisque le déport d'un faisceau sonde par fibre optique ne permet pas de contrôler

parfaitement les états de polarisation amenés sur l'échantillon. Un tel contrôle est en l'occurrence nécessaire pour les techniques usuelles. Dans ce contexte, le projet RADIO LIBRE propose de revisiter la façon dont les mesures polarimétriques sont habituellement faites, en utilisant un concept nouveau de "brisure d'orthogonalité". Cette approche, basée sur des techniques d'optique hyperfréquence et brevetée en 2011 par le département Optique et Photonique de l'IPR, permet de caractériser directement les propriétés polarimétriques d'un matériau à partir d'une simple mesure. Pour cela, il est nécessaire d'utiliser un faisceau optique de sonde dont l'état du champ est soigneusement préparé. L'objectif du projet est d'aller au-delà de mesures ponctuelles en validant la possibilité de réaliser une imagerie polarimétrique active temps-réel grâce à cette méthode, et d'en explorer les possibilités applicatives pour la défense (détection de cibles par imagerie active polarimétrique), et pour le civil (imagerie

endoscopique polarimétrique pour le diagnostic biomédical).

## Premières retombées constatées

Le projet a permis d'obtenir les premières images polarimétriques, tout en validant la robustesse et l'agilité spectrale de cette modalité d'imagerie par brisure d'orthogonalité (BO). Par ailleurs, la faisabilité d'une imagerie endoscopique polarimétrique en temps-réel utilisant cette technique a été étudiée théoriquement et expérimentalement. Outre les avancées théoriques en physique, Radio Libre a aussi permis la réalisation d'un imageur polarimétrique par BO en espace libre dans l'infrarouge. Enfin des perspectives industrielles à court et long termes sont en cours de discussion avec Thales TRT, et des transferts de technologies sont également envisagés avec Mauna Kea Technologies.

## Quelques repères

Durée : **36 mois**  
Budget global : **764 k€**  
Effort / Temps humain : **87**  
Emploi créé : **1**  
Démonstrateur : **1**

## Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE
- DIRECTION GENERALE DE L'ARMEMENT

## Les partenaires

- CNRS – INSTITUT FRESNEL
- UNIVERSITE RENNES 1 / CNRS – INSTITUT DE PHYSIQUE DE RENNES (porteur)



# SAGA, un simulateur seriousgame pour former les obstétriciens et sages-femmes de demain

Porteur  
du projet

UNIVERSITE LYON 1 - LIRIS

Appel à projets

ANR MODELES NUMERIQUES 2012

## Enjeux & Objectifs

Comme la plupart des formations médicales, la formation des obstétriciens et des sages-femmes vise à développer chez les stagiaires une articulation des savoirs théoriques et pratiques. Les mannequins, vidéos et supports d'enseignements utilisés ne permettent ni l'entraînement à tous les gestes, ni la compréhension des mécanismes physiques accompagnant ces gestes. La formation in situ est alors indispensable, et permet d'éprouver la théorie, de développer la dextérité manuelle, et les capacités de prise de décisions inhérentes à ce type d'activités. Mais la formation actuelle, si elle place les stagiaires en salle d'accouchement, peut comporter des risques pour la parturiente et le nouveau-né. Se pose alors la question récurrente en milieu médical d'un lieu de formation permettant la pratique des gestes à risque, sans risque pour le patient, qui présenterait les caractéristiques nécessaires pour développer chez les stagiaires des savoirs opératoires et transférables

aux situations réelles. Les systèmes d'entraînement par simulation peuvent être une réponse à ce problème de formation, et c'est en ce sens que le projet SAGA vise la conception d'un simulateur complet pour l'apprentissage des gestes obstétricaux liés à l'accouchement, restituant un niveau d'analogie avec la réalité déterminé en fonction des objectifs de formation.

## Premières retombées constatées

Le système SAGA offre une solution complète pour la formation initiale et continue en obstétrique. Multiplier et cibler les situations rencontrées, dans un apprentissage sans risque pour le patient, sera garant de la connaissance du geste et du raisonnement clinique associé :

- Réalisme fonctionnel poussé, en immersion virtuelle ;
  - Suivi et évaluation des apprenants, et génération de parcours adapté ;
  - Interaction et évolution en fonction des actions des utilisateurs, sans trajectoire fœtale imposée ;
- Mieux formés grâce au simulateur, la sage-femme et le clinicien

n'hésitent plus à réaliser les gestes d'accouchement réputés difficiles, qu'ils soient manuels ou instrumentés; et limitent ainsi le recours à la césarienne.

Dans le cadre du projet, on compte trois revues internationales sur la simulation des interactions des organes pelviens et de la trajectoire du fœtus, et la déformation de la tête fœtale ; et une sur le contrôle de la commande en raideur pour un robot pneumatique. On dénombre également huit conférences internationales de haut niveau couvrant tous les aspects du projet en informatique, mécatronique et didactique. On note aussi la réalisation d'une thèse sur la commande pneumatique, et plusieurs actions de diffusion scientifique autour des usages des simulateurs dans la formation médicale.

Fort du retour d'expérience du partenaire industriel dans la commercialisation de simulateurs médicaux, une mise sur le marché d'un simulateur complet, intégré et industrialisé est envisagée dès 2018, premières ventes à l'export en 2020.

## Quelques repères

Durée : **43 mois**  
Budget global : **2 970 k€**  
Effort / Temps humain : **365 h/m**  
Publications scientifiques : **5**  
Ouvrage : **1**  
Conférences : **11**  
Conférences de vulgarisation : **2**  
Colloques scientifiques : **3**  
Nouveaux projets collaboratifs : **4**  
Postes créés : **5**  
Création d'un site web :  
<https://liris.cnrs.fr/saga/wiki/doku.php>

## Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

## Pôles co-labellisateurs :

- IMAGINOVE
- CAP DIGITAL

## Les partenaires

- ALL4TEC
- ARMINES PARIS TECH – CAOR
- HAPTIQUE ET REALITE VIRTUELLE
- INSA LYON – AMPERE
- UNIVERSITE DE GRENOBLE 2 – LSE
- UNIVERSITE GRENOBLE 1 – TIMC – IMAG
- UNIVERSITE LYON 1 – LIRIS (porteur)



# SECULAR, identifie un visage parmi des milliers

Porteur  
du projet

INRIA RENNES-BRETAGNE ATLANTIQUE

Appel à projets

ANR CONTINT 2011

## Enjeux & Objectifs

La reconnaissance automatique de visage pose deux problèmes épineux. L'un est technique, car la description biométrique d'un visage est un domaine complexe. L'autre est lié à la sécurité, car de telles données ne doivent surtout pas tomber entre n'importe quelles mains. En Europe, la loi impose que les bases de données biométriques soient cryptées.

Le projet *Secular* traite de front ces deux questions, biométrie et sécurité. Son objectif : mettre au point des techniques efficaces de recherche de visages dans une base de données à très grande échelle, tout en renforçant les mécanismes qui garantissent le respect de la vie privée. Il s'agit d'une véritable rupture avec l'existant par le volume traité, d'autant qu'il s'agit d'explorer des données cryptées.

*Secular* est un projet exploratoire, très ambitieux. Un défi qui croise les expertises de domaines aussi divers que le traitement du signal, le traitement de l'image, les bases de données, l'indexation multimédia, la cryptographie et le respect de la vie privée. Potentiellement, il ouvrira de nouvelles

perspectives d'application, en particulier de sécurité publique.

## Premières retombées constatées

Le projet *Secular* a permis le croisement de thématiques de recherche nouvelles à l'intersection de différentes communautés telles que la cryptographie et le traitement du signal et des images. Le projet a en particulier permis de réaliser des algorithmes de recherche sécurisés et rapides ou encore des algorithmes d'anonymisation de visages. Si les résultats techniques devaient être résumés en une phrase : sur une base de 10 000 visages, une recherche sécurisée prend moins de 5 secondes (cf. livrable D5). C'est le résultat technique clé. Nous avons inventé un protocole sécurisé calculant des métriques approchées entre les visages requêtes et les visages de la base sans dévoiler la requête. Ce protocole est compatible avec des méthodes de recherche de plus proches voisins. Nous avons créé un quantificateur spécifique transformant un vecteur réel en données discrètes. Pour mieux protéger les

descripteurs de la base, nous utilisons la théorie des tests par groupes. Cela a aussi l'avantage de réduire le nombre de métriques à calculer, donnant des temps d'exécution plus rapides.

Quant à la sécurité des systèmes de reconnaissance de visage, nous avons traduit le concept de l'attaque par oracle, bien connu des cryptographes, en traitement d'images : trouver la distorsion minimale pour qu'un visage ne soit plus reconnu. Dans une autre approche, nous jouons à Frankenstein : reconstruire un visage à partir de parties issues d'une banque de visages, tout en préservant au mieux son expression faciale. La startup Lamark <http://www.lamark.io> (protection des images des agences photo et des photographes indépendants) a été créée pendant le projet et utilise une petite partie des résultats du projet en recherche de plus proches voisins.

## Quelques repères

Durée : **36 mois**  
Budget global : **2 202 k€**  
Effort / Temps humain : **180 h/m**  
Emploi créé pendant le projet : **4**  
Création brevet : **1**  
Conférence / Salon / Congrès : **17**  
Publication scientifique : **21**  
Nouveau projet : **2**  
Création start up / société : **1**  
Site web : **1**  
Nouveau produit : **1**

## Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE
- Pôle co-labelisateur :
- POLE SYSTEMATIC

## Les partenaires

- CNRS
- INRIA RENNES-BRETAGNE ATLANTIQUE (Porteur)
- INSTITUT MINES-TELECOM
- SAFRAN MORPHO



# SHARING, plus de capacité et qualité de service pour améliorer l'expérience utilisateur

Porteur  
du projet

FRANCE TELECOM-ORANGE

Appel à projets

CELTIC PLUS 2013

## Enjeux & Objectifs

L'objectif du projet SHARING est de proposer des solutions répondant à la demande croissante en trafic, en se focalisant sur l'amélioration de

l'expérience utilisateur via un ensemble de nouvelles technologies et de techniques avancées basées notamment sur les réseaux hétérogènes, le SON

et les communications « device-to-device ».

## Quelques repères

Durée : **30 mois**

Budget global : **9 857 k€**

Effort / Temps humain : **764 h/m**

## Financeurs publics

- DGE

### Pôle co-labellisateur :

- POLE SYSTEMATIC

## Les partenaires français

- AGT GROUP GMBH
- AVEA ILETSIM HIZMETIERI AS
- CEA SACLAY
- CTTC - Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya
- CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
- COMMAGILITY (MIMOON)
- ERICSSON FINLAND
- EURECOM
- EUROPEAN COMMISSION ENGINEERING FINLAND
- FRANCE TELECOM-ORANGE (Porteur)
- IDATE
- IMPERIAL COLLEGE OF SCIENCE
- MAGISTER SOLUTIONS
- MITSUBISHI ELECTRIC R&D CENTRE EUROPE
- NEC TECHNOLOGIES
- SEQUANS
- SIRADEL
- CENTRALESUPELEC RENNES
- TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN
- TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN
- THALES COMMUNICATIONS FRANCE TCF
- TTI NORTE
- UNIVERSITY OF OULU



# SYMPHONIE, vers un processeur optique intégré

Porteur  
du projet

THALES RESEARCH TECHNOLOGY

Appel à projets

ANR P2N 2012

## Enjeux & Objectifs

Dans le monde des communications digitales et analogiques, le rôle incontournable de l'optique dans les systèmes modernes peut aujourd'hui être considéré comme acquis, à minima pour le transport de l'information par fibre optique. L'optique offre en effet des avantages essentiels sur les câbles coaxiaux en termes de pertes de

propagation, de bande passante, et d'immunité aux interférences électromagnétiques. Partant de ce constat, un objectif majeur pour les télécommunications et les systèmes radar est de réaliser les fonctions de traitement du signal également dans le domaine optique, et ce pour éviter des pertes de conversion optique/électrique additionnelles. Cet objectif constitue la pierre angulaire d'un domaine assez récent de la physique, l'optique micro-onde, qui vise justement à avoir accès, grâce à l'optique, à des fonctions

qu'il serait difficile, coûteux, voire même impossible, de réaliser en électronique. D'un autre côté, on assiste actuellement à une montée en puissance de la photonique sur Silicium. L'objectif de ce projet est d'exploiter le potentiel d'intégration et de fonctionnalité de la photonique sur Silicium, et en particulier des structures à cristaux photoniques, pour la réalisation d'un processeur optique intégré.

## Quelques repères

Durée : **51 mois**

Budget global : **1 961 k€**

Effort / Temps humain : **174 h/m**

## Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

## Les partenaires

- THALES RESEARCH TECHNOLOGY (porteur)
- UNIVERSITE RENNES 1 – FOTON
- UNIVERSITE PARIS 11 - IEF



## VERA, préparer les futures générations de transcription automatique

Porteur  
du projet

UNIVERSITE MAINE - LIUM

Appel à projets

ANR BLANC SIMI 2 2012

### Enjeux & Objectifs

VERA part du constat qu'un nombre élevé d'applications dans le domaine de l'accès par le contenu de données multimédia sont aujourd'hui rendues possibles par l'utilisation de transcritsurs automatiques de l'oral (sous-titrage d'émissions, comptes-rendus

automatisés, ...). Cependant leur déploiement à grande échelle est souvent freiné par le fait que la transcription automatique contient des erreurs non négligeables. La proposition vise à développer des outils de diagnostic, de localisation, et de mesures pour les erreurs de transcriptions. L'objectif est double : amener à un meilleur

niveau d'acceptabilité des applications innovantes et permettre d'étudier les erreurs afin d'apporter un diagnostic d'éventuels manques des modèles actuels et ainsi créer un cercle vertueux d'amélioration des systèmes de transcription automatique.

### Quelques repères

Durée : **36 mois**

Budget global : **1 645 k€**

Effort / Temps humain : **167 h/m**

### Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

### Les partenaires

- CNRS – LIMSI
- CNRS – LPP
- LABORATOIRE NATIONAL DE METEOROLOGIE ET D'ESSAIS (LNE)
- UNIVERSITE MAINE – LIUM





# VIRTUALITEACH, plateforme de réalité virtuelle dédiée à l'enseignement

Porteur  
du projet

CLARTE

Appel à projets

CAISSE DES DEPOTS IA - SERVICES NUMERIQUES INNOVANTS  
POUR l'e-EDUCATION 2012

## Enjeux & Objectifs

VIRTUALITEACH visait à mettre en oeuvre de nouvelles méthodes et de nouveaux outils pédagogiques basés sur les technologies de Réalité Mixte (RM).

Aujourd'hui, ces technologies rendent l'apprentissage plus intuitif et facile d'accès. Les interactions naturelles et l'immersion sensorielle proposées à l'élève par la plateforme VirtualiTeach permettent de couvrir différents canaux sensorimoteurs. Axée sur l'expérience, la plateforme permet des apprentissages de savoir d'action, et rend plus concrète des champs du savoir traditionnellement présentés comme abstraits.

Les enjeux de cette plateforme expérimentale consistaient à doter ces filières d'un outil pédagogique innovant et attractif, d'y adjoindre des contenus cohérents avec les réalités des environnements professionnels qui attendent les élèves, et d'exploiter la RM, non seulement comme vecteur de la transmission de connaissance mais également comme faisant partie des outils professionnels des années à venir.

Aujourd'hui, les enseignants mobilisent mieux la compréhension des élèves et obtiennent de meilleurs résultats en termes d'intégration des enseignements.

## Retombées constatées

A l'issue du projet, 9 lycées sur les trois académies de Nantes, Rennes

et Créteil sont équipés de dispositifs de réalité virtuelle développés dans le cadre du projet (V-Station, V-Screen, VHMD). A ces dispositifs sont associés des logiciels pédagogiques (autrement appelés granules) permettant à l'élève d'expérimenter des phénomènes physiques complexes (effet Venturi, résistance des matériaux ...), de visualiser et d'interagir avec des modèles 3D en immersion à l'échelle 1, et de découvrir le fonctionnement d'une chaîne cinématique d'un karting électrique par exemple. Ces dispositifs et logiciels ont été évalués au travers d'une campagne menée sur les académies. Les résultats indiquent une réduction importante du temps nécessaire à l'apprentissage ainsi qu'une forte attractivité de ces outils pour les élèves.

## Quelques repères

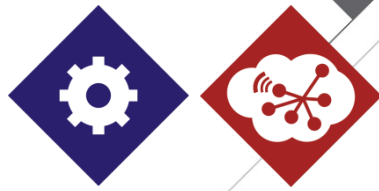
Durée : **36 mois**  
Budget global : **3 328 k€**  
Effort / Temps humain : **249 h/m**  
Conférence / Salon / Congrès : **25**  
Nouveau produit / service : **3**  
Emploi créé pendant le projet : **1**  
Projet d'Eleve : **6**  
Site web : **3**

## Financeurs publics

- BPI
- REGION PAYS DE LA LOIRE

## Les partenaires

- CADWARE
- CEA SACLAY-LIST
- CLARTE (Porteur)
- CANOPE (CRDP)-RENNES
- GIP FCIP FORMATION CONTINUE
- UNIVERSITE RENNES 2-CRPCC



# WINOCOD, radio intelligente pour les communications dans une puce

Porteur  
du projet

CNRS-ETIS-ENSEA-UCP

Appel à projets

ANR INS 2012

## Enjeux & Objectifs

La tendance actuelle dans la conception de systèmes sur puces (SoC) est d'intégrer un très grand nombre d'unités de calcul et de mémoires sur une seule puce, proposant ainsi une électronique offrant une multitude de services. Néanmoins ces architectures posent de nouveaux challenges concernant les interconnexions entre les unités de calcul. La mise à l'échelle impactera les performances des interconnexions globales en termes de débit, latence, consommation. Dans ce contexte, le projet WiNoCoD propose une nouvelle architecture d'interconnexion RF

permettant une transmission simultanée sur plusieurs canaux avec utilisation des mécanismes d'allocation dynamique des bandes de fréquences, à la demande. WiNoCoD est un projet de recherche situé au croisement des domaines de l'électronique, des radiocommunications, des architectures parallèles de calcul et de la modélisation hétérogène.

## Premières retombées constatées

Le projet a permis de :

- Concevoir et réaliser des briques de base de l'émetteur récepteur RF

large bande 20 GHz-40 GHz (ligne de transmission, modulateur, amplificateur).

- Réaliser un démonstrateur réel sur FPGA avec un facteur d'échelle de 80.
- Définition et évaluation de plusieurs algorithmes d'allocation de fréquence dynamique.
- Développer un modèle SystemC de l'architecture many-cœurs et du NoC RF permettant l'évaluation des performances de l'architecture.

## Quelques repères

Durée : **44 mois**  
Budget global : **3 091 k€**  
Effort / Temps humain : **340 h/m**  
Publications scientifiques : **19**  
Thèses : **4**

## Financeurs publics

- AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

## Les partenaires

- CNRS-ETIS-ENSEA-UCP (Porteur)
- NXP SEMICONDUCTORS FRANCE
- CENTRALESUPELEC RENNES
- UNIVERSITE PARIS 6 MC-LIP6

## Remerciements

### Financiers institutionnels



### Ses partenaires - Soutien R&D en 2016

#### STRUCTURES NATIONALES

ANR, Agence Nationale de la Recherche  
BPI France  
DGE  
Fonds unique Interministériel (FUI)  
INPI, Institut National de la Propriété Industrielle  
SATT Ouest Valorisation  
Programme de financement de la recherche EUREKA  
CELTIC  
Programme de financement de la recherche EUREKA  
ITEA 2

#### COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

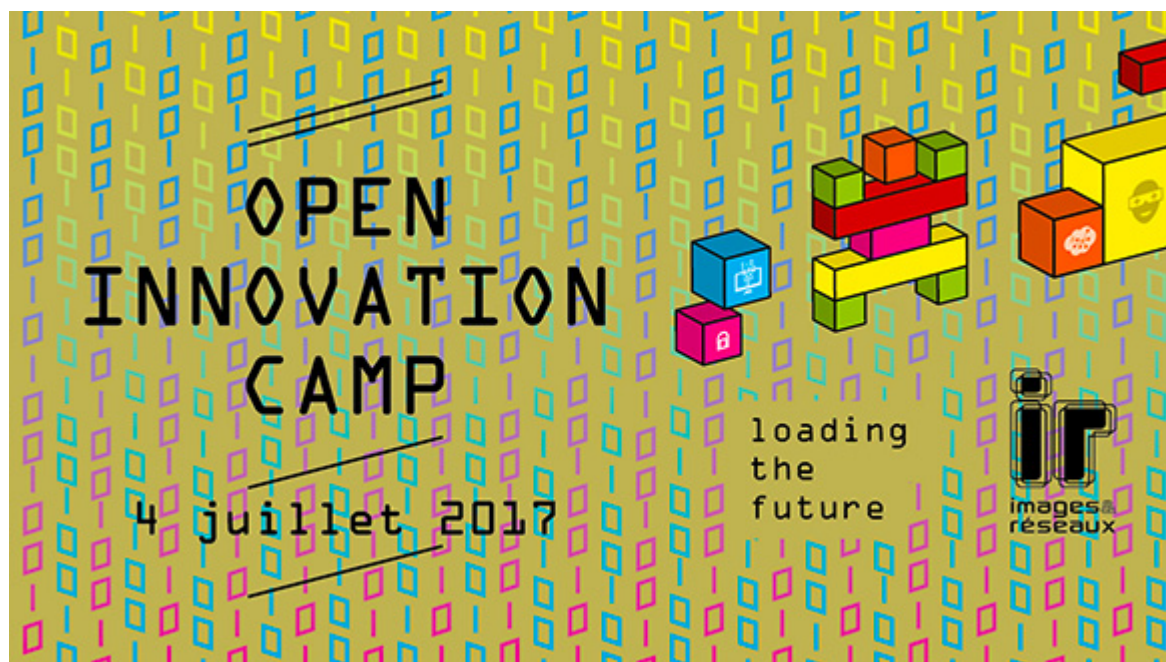
Région Bretagne  
Région Pays de la Loire  
Rennes Métropole  
Lannion Trégor Communauté, St Brieuc  
Communauté d'Agglomération du pays de Lorient  
Conseil départemental du Finistère – Brest Métropole  
Océane

#### FONDS EUROPÉENS

Fonds européen de Développement Régional (FEDER)  
Programme de financement de la recherche  
En partenariat avec les financeurs publics des autres pôles de compétitivité pour les projets co-labellisés et les partenaires hors périmètre d'intervention du Pôle.

## Open Innovation Camp

4 juillet 2017, Audencia, locaux communs à la CCI  
Une journée animée par Anne Chevrel



Après le succès de la 1ère édition d'Open Innovation Camp 2016, Images & Réseaux a reconduit l'opération en 2017 en vous promettant encore plus de surprises...

L'Open Innovation Camp est incontestablement devenue LA journée incontournable de la R&D collaborative pour l'innovation numérique dans l'Ouest. L'événement mettra en avant des projets, PME et startups autour des nouvelles tendances et enjeux technologiques du numérique de demain.

Au programme de cette demi-journée : conférences, ateliers, showroom, expositions photos, rdv BtoB et bien d'autres surprises...

INSCRIPTION :

<http://www.images-et-reseaux.com/fr/forms/open-innovation-camp-2017>



Campus de Beaulieu (case 901)  
263 Avenue du Général Leclerc  
CS 74205 - 35042 Rennes cedex  
France Tel. +33 (0)2 23 21 00 50

