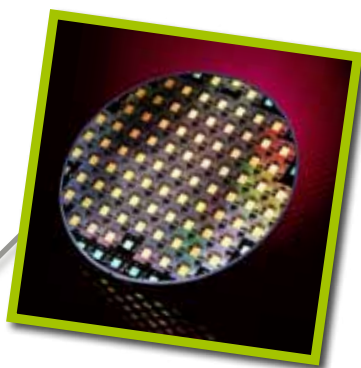


2015



Retombées

des projets R&D

collaboratifs



du au PRO<sup>jet</sup>duit



du PROjet  
au PROduit

*Retombées des projets  
R&D collaboratifs 2015*

# Sommaire

## SANTÉ

DELICE	8
FLUMIN3	10
MEDICAL	12
SURGIMAG	14

## USINE DU FUTUR

REVAMETIC	16
SAMEE	18

## ÉNERGIE

COMON	20
SENSCITY	22
SMART ELECTRICITY	24

## BÂTIMENT

ENERGETIC	26
HOMES	28

## MOBILITÉ

MAX6	30
SAMSUFI	32

## TIC

FAST	34
MOOV3D	36
MOOVI	38
NANOFORME	40
NANOPROJ	42
SHIVA	44
VISIMALOGIC	46

# LES PROJETS

## TECHNOLOGIES DE BASE

ALTACVD300	48
ARAVIS	50
ASTEC	52
ASTER	54
ATHOLE	56
CHAPI	58
CILOE	60
DELPIX	62
DEMOSEN	64
GRAAL	66
IMALOGIC	68
IO32	70
MAGELLAN	72
MINAPACK	74
MIND	76
MIXIPY	78
MULTIVAL	80
NOMAD	82
OPENTLM	84
OPTIMYST	86
PHILEAS	88
PLASTRONICS	90
PRINTRONICS	92
PROCEED	94
SCEPTRE	96
SOCKET	98
SWIFTS 400-1000	100
VERDI	102

A204H	106
ALOGRAF STUDIO V6	108
ATIM CLOUD WIRELESS	110
ATOS CLOUD INDUSTRIAL SUPERVISION	112
BLUETOOTH LOW ENERGY PROGRAM	114
CACTUS <sup>ES</sup>	116
CAPTEUR D'IMAGE SUR PLASTIQUE	118
CAPTEUR DE CONFORT	120
CAPTEUR DE MESURE DE POSITION TEMPS REEL	122
CLIIINK	124
DRACULA POWER ULTRALIGHT	126
E-NA	128
ESI	130
GCAP-MIGAS	132
GREENBEE	134
HAP2U	136
HOLODECK BY BESPOON & KOLOR	138
INTUITY® BIO	140
IO32 DEVTOOLS	142
JAIMY	144
LEDBOX	146
NANOFORME	148
NOVALAMP	150
OMT	152
RF 800	154
RV2	156
SUBSTRAT AVANCE POUR HB LEDS	158
SUBSTRAT FD-SOI	160
ZOOM & MICRO SPECTRA	162

Index des projets	164
Index des produits	166

# LES PRODUITS

du PROjet

# DELICE

## Développement d'un prototype de faisabilité de micro-module d'injection pour la délivrance d'un principe actif dans un tissu cérébral

### Enjeux et objectifs

Delice avait pour objectif principal de construire un prototype de faisabilité de module d'injection fluïdique pour la délivrance à faible débit et à faible pression d'un principe actif dans un tissu cérébral. La vérification du bénéfice potentiel du concept d'administration localisée a été réalisée sur un modèle expérimental de glioblastome (tumeur cérébrale) sur porc. Ce modèle a fait l'objet d'un développement mené en parallèle des développements technologiques.

Auparavant, il n'existait aucun système de délivrance suffisamment précis et contrôlé permettant d'injecter de façon satisfaisante une substance thérapeutique de manière intratumorale.

En se basant sur le savoir-faire du CEA-Leti dans le domaine des MEMS, une micropompe en silicium a été développée. Elle devait répondre aux exigences de précision mais également de fiabilité demandée par l'application. Afin de garantir un suivi optimal de la délivrance, des capteurs ont été intégrés au cœur de la micropompe, un challenge technologique important. Une électronique de pilotage dédiée a été développée ; elle devait respecter une contrainte sévère de faible consommation énergétique pour un fonctionnement autonome de plusieurs semaines. Le module étant amené à être implanté dans des porcs, un packaging biocompatible a été conçu, l'ensemble devant supporter une stérilisation. La communication avec les implants devra être assurée par une liaison sans fil.

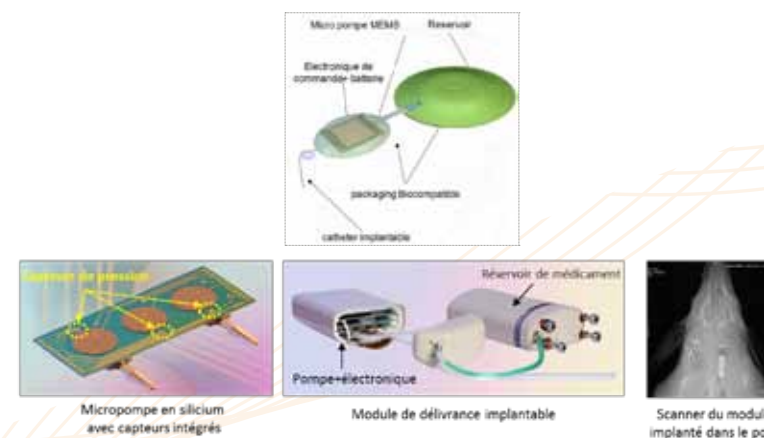
Afin de démontrer la faisabilité du concept, un modèle de glioblastome a été développé chez le porc, ce qui n'avait jamais été fait jusqu'à présent.

FUI - Appel à projets n°5

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : **Becton Dickinson (porteur)**
- PME : Tronics Microsystems
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, Grenoble INSERM, VetAgro Sup

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Grenoble Alpes Metropole, Pays du Grésivaudan



#### Les résultats techniques très positifs du projet sont les suivants :

- Conception et réalisation du module d'injection fluïdique implantable basé sur une micropompe silicium
- Monitoring pour le contrôle de la qualité de l'injection intratumorale grâce à l'intégration de capteurs au cœur de la pompe (breveté)
- Réalisation du système électronique de commande du module d'injection fluïdique par liaison radiofréquence
- Démonstration in vivo de la délivrance localisée intratumorale d'un principe actif à partir du système implanté
- Mise au point et validation du premier modèle de glioblastome chez le gros animal
- Démonstration de la supériorité thérapeutique et de l'innocuité de l'injection localisée chez un modèle petit animal

Le projet a également donné lieu à un projet de création de startup en cours de développement.

**Becton Dickinson** : Démonstration des performances des produits BD (cathéter) pour des applications avancées. Ouverture sur de nouveaux marchés au-delà de ceux déjà adressés par BD.

**Tronics Microsystems** : Projet de transfert de technologies MEMS et dispositifs médicaux. Partenariat industriel potentiel avec BD. Possibilité d'un nouveau produit sur le marché à partir de 2017.

**CEA-Leti** : Continue son développement et sa diversification d'activités vers les produits de santé et des systèmes de délivrance. Valorisation de la technologie développée dans différentes applications : vannes gaz (start-up CEA), distribution de réactifs/automate de pipetage, contrôle de procédé, ...

**INSERM** : Continue son développement vers des systèmes de délivrance pour les anticorps monoclonaux et les siRNA. Impact sociétal important pour une pathologie dont le coût de prise en charge est élevé. Importance du modèle cochon pour une expérimentation plus éthique.

**VetAgro Sup** : Développement d'outils et d'expertise. Maîtrise d'un modèle gros animal de pathologie tumorale induite. Applications à l'oncologie vétérinaire : adaptation du dispositif, mise en œuvre de nouvelles thérapeutiques.

- > **Budget** :  
6,4 millions d'euros
- > **Durée** :  
36 mois  
(clôture : 31/08/2012)
- > **Effort** :  
38 hommes x an

Retombées :

- > Emplois créés :  
CDI : **2**, CDD : **1**,  
Doctorant : **1**
- > Nombre de publications / conférences : **4**
- > Nombre de brevets déposés : **4**

# FLUMIN3

## Dispositif d'injection de médicament intelligent

### Enjeux et objectifs

Le projet FluMin3 (Fluidique Mems Intégrée pour l'Injection Intelligente) vise à mettre au point une nouvelle génération de dispositif d'injection de médicament (DMI) monodose, miniaturisé et automatique, adapté à tout type d'injection, qu'elle soit intradermique, sous-cutanée ou intramusculaire. Il répond aux besoins de sécurité, de précision, notamment avec les nouvelles thérapies concentrées, et de soins à domicile avec une auto-administration possible par les patients.

Pour le patient, les avantages de ce dispositif unique sont :

- Une injection automatique et sans piston qui standardise le geste de l'infirmière ou du patient,
- Une injection très précise et un volume mort divisé par 4 par rapport aux systèmes actuels grâce à une architecture innovante,
- Une sécurité améliorée puisque l'aiguille n'est accessible ni avant, ni pendant ni après l'injection.

Pour le fabricant :

- Une intégration des composants électroniques et fluidiques qui garantit la miniaturisation du dispositif et ainsi un encombrement compatible avec son utilisation.
- Un coût et des procédés de fabrication compatibles avec une production en grande série.

Flumin 3 prévoit de réunir les technologies suivantes :

- Une micro-pompe et des capteurs associés dans un unique MEMS pour injecter quelques microlitres de médicament avec une très grande précision,
- Une technologie de « wafer level intégration » de ce MEMS dans le respect des contraintes réglementaires des dispositifs médicaux : contrôle, sécurité, propreté et stérilisabilité de l'ensemble,
- Un micro-actionneur permettant d'actionner la pompe,
- Un protocole d'intégration du module fluidique, regroupant tous les composants stériles en contact avec le produit, avec le module électronique.

### Premières retombées

Le produit est encore dans une phase de développement. Les efforts complémentaires de développement et d'intégration seront envisagés dans le cadre d'un accord de co-développement avec un laboratoire pharmaceutique.

Les retombées technologiques sont nombreuses :

- Premier MEMS silicium capable d'atteindre des débits compatibles avec l'injection bolus (injection rapide) des laboratoires pharmaceutiques (6 à 10 ml/min) permettant d'adresser le marché des médicaments injectables et en particulier des nouveaux médicaments biologiques (qualification technique et commerciale à faire),
- Capteur de débit intégrable facilement au silicium,
- Développement d'une électronique de puissance portable,
- Principe d'accostage de la cassette MEMS sur un dispositif d'injection complet,
- Un nouvel actionneur linéaire miniature à forte amplitude, intégrable et portable.

Le projet permet également :

- le développement d'un savoir-faire unique dans l'électronique de puissance portable
- le développement et le renforcement d'un savoir-faire en micromécanique, microfluidique et électronique

- > **Budget :**  
4,6 millions d'euros
- > **Durée :**  
36 mois  
(clôture : 05/2014)
- > **Effort :**  
25 hommes x an

Retombées :

- > **6** emplois créés durant la phase de développement du projet (**4** CDI et **2** CDD), dont **4** pérennisés après le projet.
- > **8** publications
- > **5** conférences invitées
- > **1** « best paper Award »
- > **18** brevets déposés
- > **2** co-brevets
  - Eveon / Grenoble INP
  - Eveon / CEA

FUI - Appel à projets n°9

#### > Partenaires du projet :

- PME : **Eveon (porteur)**, Cedrat Technologies
- Laboratoire de recherche : CEA Leti, Grenoble INP, IMEP-LAHC

- > **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), FEDER (Fonds Européen de Développement Economique et Régional), Grenoble-Alpes Métropole, Région Rhône-Alpes

# MEDICAL

## Middleware Embarqué D'Intégration de Capteurs et d'Applications pour les services à L'habitat

### Enjeux et objectifs

Avec le vieillissement de la population et les coûts liés aux journées d'hospitalisation, le maintien à domicile représente un enjeu sociétal majeur. Le développement des nouvelles technologies et de la « maison numérique » permettent de proposer d'ores et déjà des solutions de type téléalarmes ou surveillance de la personne assurées par des tiers. Ces outils laissent présager de nouveaux services contribuant de façon significative au maintien à domicile dans de bonnes conditions. Cependant, le marché des « services à l'habitat » est émergent et souffre encore de l'absence d'une technologie d'intégration permettant de faire le lien entre applications et équipements disponibles dans l'habitat.

Le projet MEDICAL vise la conception et le développement d'un intergiciel d'intégration pour la mise en place et l'administration de services numériques à domicile. Un tel intergiciel est absolument nécessaire pour faire face à la forte croissance des équipements hétérogènes et dynamiques, et des normes dans l'habitat d'aujourd'hui. L'objectif est de créer rapidement des applications de service flexibles, autonomes, faciles

à utiliser et à administrer. Le défi est de fournir un système pérenne capable de s'adapter à un milieu hétérogène et changeant.

Le projet MEDICAL repose sur des approches innovantes et robustes telles que les modèles à composants et les technologies « open source » (OSGi et iPOJO disponibles sur la forge Apache). Il fournira lui-même des résultats en « open source » afin de créer une communauté d'utilisateurs suffisamment importante pour pérenniser l'intergiciel proposé et dynamiser le marché.

FUI - Appel à projets n°10

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : **Orange (porteur)**
- PME : Scalagent
- Laboratoire de recherche : Université Joseph Fourier - Grenoble 1
- Partenaires non-membres de Minalogic : Peergreen, Télécom ParisTech
- **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Départemental de l'Isère

### Premières retombées

Le projet est considéré comme clé pour soutenir les acteurs rhônalpins du middleware et pour les inciter à poursuivre un travail en partenariat plutôt que des travaux de R&D isolés.

Les partenaires ont déjà identifié les retombées suivantes :

**Orange** : le projet permet de renforcer l'activité « intégration de service », dans le cadre du M2M (machine-to-machine), et également de créer une nouvelle dynamique au sein de la branche santé de l'opérateur.

**ScalAgent** : avec MEDICAL, la société enrichit JORAM, en capacité autonome et sur les parties transport de données.

Pour rappel, JORAM est en exploitation dans de nombreux environnements opérationnels où il est utilisé de deux façons complémentaires : comme un système de messagerie Java autonome entre des applications développées pour des environnements variés ; comme un composant de messagerie asynchrone intégré dans un serveur d'applications J2EE.

**Université Joseph Fourier** : le projet permet de valoriser de façon accrue les technologies OSGi (modèle de composants dynamique et complet), iPOJO (modèle à composant à service flexible pour les systèmes dynamiques), RoSe (framework dédié à la gestion de la distribution) et Cilia (modèle de médiation à composant dédié à l'intégration d'entités hétérogènes). Les liens avec l'industrie, en particulier à travers des thèses CIFRE, sont également renforcés.

À noter qu'EDF, Schneider Electric, Philips, le CEA et Bull ont montré un intérêt pour le projet et ses technologies. Enfin, les technologies issues de MEDICAL sont intégrées dans plusieurs formations de niveau Master (dans la région, Valence et Grenoble).

**Télécom ParisTech** : le projet permet de renforcer l'expertise en systèmes autonomes répartis. Notamment, la solution CUBE (framework dédié à la gestion autonome du cycle de vie des applications réparties) pour le déploiement autonome est enrichie, des déploiements réels étant réalisés. Les liens en recherche en France et à l'international ont été renforcés via plusieurs propositions de projets sur ce sujet. Une sollicitation a été reçue de l'Université de Paris Saclay (UPSa) pour monter un module d'enseignement en Master sur ce thème. Les liens avec les industriels se sont également renforcés, notamment avec EDF.

Utilisation des briques iPOJO et RoSe par des grandes entreprises et PME de la région.

> **Budget** :  
2150,44 K€ dont  
671,55 K€ d'aides

> **Durée** :  
36 mois

> **Effort** :  
15 hommes x an

Retombées :

> **5** post-doctorants  
**1** doctorant

> Chiffre d'affaires  
annuel visé à moyen  
terme :

Orange : **62 K€ /**  
**523 k€** (1500 / 350  
000 home gateways,  
hors prix d'hébergement  
des données)

- ScalAgent D.T. :  
**500 K€**

> **11** conférences  
internationales

> **1** livre « *Autonomic  
Computing : Principles,  
Design and  
Implementation* »,  
Springer Verlag  
London, 2013

> **1** Best Paper Award,  
conférence CCNC  
2014 couplée au CES  
Las Vegas

> **2** démonstrations  
du pack iCasa de  
maintien à domicile  
pour les seniors à  
CCNC 2014, Las  
Vegas, et Forum 4i  
2014 (Grenoble)

# SURGIMAG

## Station miniature de chirurgie assistée par ordinateur

### Enjeux et objectifs

La chirurgie assistée est un domaine de recherche transdisciplinaire visant à introduire les derniers outils des technologies informatiques et robotiques dans la pratique médico-chirurgicale. Le développement de ces « GPS » pour praticiens accélère l'émergence de la Chirurgie Minimale Invasive (MIS).

L'écosystème de Grenoble-Isère offre un savoir-faire multi-disciplinaire exceptionnel dans le domaine.

L'objectif du projet était de développer une station de chirurgie assistée par ordinateur miniature unique sur le plan mondial, intégrant notamment un compagnon médico-chirurgical autonome énergétiquement, une technologie de localisation robuste et originale par capteurs miniatures et un système de communication standardisé sans-fil.

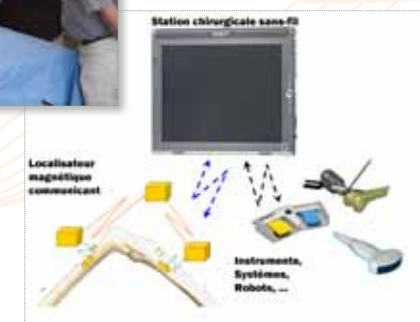
L'objectif de ce produit médical de station chirurgie miniature est de permettre le développement d'une application dédiée MIS pour la colonne vertébrale. L'intégration finale ainsi que les validations précliniques et cliniques seront réalisées avec le CHU de Grenoble.

FUI - Appel à projets n°3

#### > Partenaires du projet :

- PME : **SurgiQual Institute (porteur)**, Alpwise, Cedrat Technologies, Movea, Saxxo Technologies
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, TIMC
- Autre partenaire : CHU de Grenoble

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère, Ville de Grenoble, Pays voironnais, Pays du Grésivaudan



### Premières retombées

**SurgiQual Institute** (SQI) a bénéficié d'un important transfert de savoir-faire lui permettant de développer de nouveaux produits déjà mis sur le marché. SQI a ainsi développé une station adaptable selon le type d'opération.

L'entreprise souhaite se positionner au niveau mondial sur la localisation magnétique pour chirurgie qui devrait, d'ici une dizaine d'années, remplacer toute l'optique utilisée aujourd'hui.

La société, qui a embauché 8 personnes en CDI, poursuit ses activités de R&D, notamment dans la cadre du laboratoire commun mis en place avec le CEA.

**Alpwise** a développé une ceinture abdominale (suivi pancréas) et possède ainsi des briques technologiques pouvant être intégrées dans de nouveaux produits. C'est le cas du protocole de communication générique Bluetooth low energy qui pourrait générer un million d'euros de chiffre d'affaires par an. Cette expertise a permis à Alpwise de nouer de nouveaux partenariats.

**Cedrat Technologies** valorise en ingénierie une brique technologique développée dans le cadre du projet alors que Movea valorise une brique logicielle dans un autre projet Minalogic, MotionIC.

Dans le cadre du projet, 20 patients ont été soignés à l'aide des outils développés.

- > **Budget** : 4 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois (clôture : 10/2010)
- > **Effort** : 33 hommes x an

Retombées :

- > **15** emplois créés
- > **17** postes induits chez les partenaires locaux
- > **4** publications
- > **4** brevets



# REVAMETIC

## Recyclage et valorisation des effluents métalliques

### Enjeux et objectifs

Dans le domaine du semi-conducteur, le cuivre est un élément indispensable à la fabrication des puces électroniques, de part ses caractéristiques thermiques et conductrices. Les sources d'effluents métalliques sont les bains utilisés par dépôt en milieu aqueux ainsi que l'étape de polissage mécano-chimique qui succède aux dépôts. Le but est de valoriser la fraction aqueuse pour une réutilisation en eau de process.

Les traitements actuels, pour les effluents métalliques concentrés, sont généralement des voies de confinement des métaux lourds au moyen d'agent neutralisant (généralement la chaux) conduisant à la formation de boues mixtes. Cela se traduit par un double désavantage : la perte des ressources métalliques et l'accroissement des volumes de boues.

Si la plupart des sites de production de microélectronique ont fait le choix de sous-traiter le traitement de ces bains à l'extérieur, aujourd'hui, devant l'accroissement constant des volumes à faire évacuer par la route, elles recherchent des solutions alternatives pour un traitement sur site.

Le projet a contribué à développer l'électronique verte en favorisant le recyclage et la valorisation des métaux et de la fraction aqueuse issus des procédés de dépôt électrolytique et de polissage mécano-chimique : CMP.

Les enjeux environnementaux de ce projet sont la réduction des déchets à stocker en CET de classe 1 et la préservation des ressources minières. L'enjeu économique pour les industries de semi-conducteurs est un gain considérable en sous-traitance externe, grâce à la suppression des coûts de transport et de stockage par la valorisation des métaux.

FUI - Appel à projets n°5

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : STMicroelectronics
- PME : **Recupyl (porteur)**
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, INPG-LEPMI

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Grenoble Alpes Métropole

> **Co-labellisation** : Axelera



### Premières retombées

Revametic avait d'abord pour objectif de caractériser les bains à traiter et d'identifier les espèces 'cibles', c'est à dire les constituants à suivre ou traiter, soit à cause de leurs propriétés toxiques ou nocives pour l'environnement, soit à cause de leurs interférences avec les procédés de récupération des métaux. Ensuite, l'objectif était de développer des solutions innovantes afin de réduire significativement la toxicité de ces bains et de récupérer les métaux sous une forme valorisable.

Revametic a donc permis de développer un procédé de dépollution des eaux permettant de diminuer la teneur en métal à des valeurs inférieures aux seuils imposés par la législation, et de réduire les coûts de traitement par rapport aux techniques concurrentes.

A ce jour, le procédé permet une économie de 1500 euros par tonne sur le recyclage des eaux cuivrées.

Concernant la mise en décharge des eaux usées des bains de nickelage chimique (fortement chargées en nickel), il permet également une réduction des coûts de traitement de 250 € à 150 €/m<sup>3</sup>.



- > **Budget** : 0,9 millions d'euros
- > **Durée** : 27 mois (clôture : 3ème trimestre 2010)
- > **Effort** : 5,5 hommes x an

Retombées :

- > **5** emplois créés (**2** CDD, **1** CDI, **2** post-doctorants)
- > **3** publications

# SAMEE

## Dispositif d'affichage avancé pour l'efficacité énergétique



### Enjeux et objectifs

Les dispositifs d'information et particulièrement les écrans jouent un rôle prépondérant dans les différents domaines de la distribution électrique. Les dispositifs de première génération permettent d'informer les utilisateurs sur les principaux paramètres de la consommation électrique.

Ils permettent en effet l'affichage, soit sous forme de données brutes telles que la consommation d'énergie à l'échelle d'une pièce, d'une maison, ou selon les circuits alimentés, soit sous forme de données interprétées telles des bilans de consommation ou des variations relatives de cette consommation.

L'utilisateur, en actionnant les différents organes de commande, interagit activement avec les charges reliées à la distribution électrique afin d'optimiser en permanence l'efficacité énergétique de son installation.

Une des clés du succès est de renforcer la facilité d'utilisation, la facilité de programmation ou de configuration et d'enrichir la compréhension en affichant des informations de manière claire et intelligible. Cela nécessite des écrans de bonne dimension et de bonne qualité, mais aussi des solutions autonomes tant dans le domaine de la communication que dans celui de l'énergie.

L'objectif de ce projet était donc d'investiguer les adaptations et enrichissement des technologies d'affichage les plus innovantes (Bistable, OLED), des technologies de communications radios et de celles de récupérations d'énergies afin de pouvoir proposer des solutions nouvelles à un coût compétitif.

FUI - Appel à projets n°5

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : **SchneiderElectric (porteur)**, e2v
- PME : Nemoptic, Alpwis, Maya Technologies
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti - Grenoble INP-LIG

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère, Grenoble Alpes Métropole

### Premières retombées

Les travaux menés par les partenaires ont donné lieu à plusieurs briques technologiques et démonstrateurs développés sur l'ensemble des volets du projet ce qui a permis de valider ces développements. La valorisation de ces briques élémentaires se fera sous la forme d'une intégration dans de futurs produits développés par les partenaires.

**e2v** : a fait la preuve de concept d'un composant de conversion d'énergie et a déposé un brevet.

**IS2T** : impliqué dans l'architecture de l'interface homme-machine (IHM), orientés vers une faible empreinte mémoire a réalisé des « widgets » (boutons) adaptés à SAMEE. IS2T a ouvert des succursales à Grenoble, Rennes et Londres.

**CEA-Leti** : a travaillé sur l'ultra low power, la récupération d'énergie et la fonction de réveil. Une preuve de concept (récupération d'énergie vibratoire) a été réalisée.

**LIG / UJF** : a développé un savoir-faire important sur le standard 802.15.4. Un brevet sur la construction de la topologie réseau et l'attribution de canaux est en cours de dépôt.

**Maya Technologies** : a défini l'architecture détaillée du système du démonstrateur et a acquis un savoir-faire en micromachines virtuelles Java (en collaboration avec IS2T), ce qui lui apporte un avantage concurrentiel pour ses futurs produits, notamment ceux destinés à l'électronique grand public et aux drones civils (Maya est entré dans le capital de Delta Drone).

**Alpwis** : s'est concentrée sur le lien radio en technologie Zigbee (pour l'usage résidentiel) et a pu effectuer un déploiement en grandeur nature qui sera applicable dans d'autres produits. Un brevet a été déposé en Décembre 2012, sur un protocole de communication multi-sauts basé sur la couche MAC 802.15-4

**Schneider Electric** : a capitalisé sur des briques technologiques pour enrichir les offres orientées « solutions » intégrant des fonctionnalités de monitoring temps réel et de maintenance préventive, pour se différencier de ses concurrents. Les IHM apporteront une capacité à adapter les gammes de contacteurs aux spécificités des clients

- > **Budget** : 8,7 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois (clôture : 30/11/2011)
- > **Effort** : 54 hommes x an

Retombées :

- > **13** emplois créés : 6 CDI et 7 CDD
- > Chiffre d'affaires visé : **3** millions d'euros par an
- > **5** publications internationales
- > Participation à **4** conférences internationales
- > **3** brevets déposés

# COMON

## Chaîne d'ingénierie pour contrôle-commande nucléaire



### Enjeux et objectifs

Dans le contexte actuel de raréfaction des ressources pétrolières et d'accélération de la demande en énergie des pays émergents comme l'Inde ou la Chine, de nombreux pays lancent ou relancent des programmes nucléaires.

A cela s'ajoute le marché de rénovation qui doit permettre de prolonger significativement la durée de vie des centrales nucléaires existantes et de se conformer à de nouvelles exigences de sûreté. Toutes ces centrales auront besoin d'un Contrôle-Commande sûr et intégré, à la complexité maîtrisée. COMON est un projet de R&D qui cible la réalisation des logiciels de Contrôle-Commande d'une centrale nucléaire, selon une approche innovante qui assure la maîtrise de la complexité d'un tel projet.

Actuellement, le processus de réalisation d'un Contrôle-Commande est morcelé entre différents outils. Bon nombre d'opérations restent manuelles, formant des discontinuités sources d'interprétations et coûteuses en temps. Les vérifications et validations sont plus longues, avec des impacts très importants en coût et en délai.

COMON a défini et expérimenté une solution de chaîne de production d'un Contrôle-Commande de centrale nucléaire basée sur du test et de la simulation précoce inspirée des préceptes du développement orienté par les modèles. Cette solution s'appuie sur les offres complémentaires de chacun des partenaires grenoblois du projet COMON

- > L'offre ADACS-N d'Atos Worldgrid pour le pilotage dans la salle de commande
- > L'offre ALICES de CORYS pour les simulateurs de Contrôle-Commande et de procédé nucléaire
- > L'offre SpinlineTM de Rolls-Royce pour les systèmes de sûreté
- > Les outils Lurette de Verimag pour la génération et vérification automatique de tests

FUI - Appel à projets n°7

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : **Atos Worldgrid (porteur)**, Rolls-Royce Civil Nuclear
- PME : Corys TESS
- Laboratoires de recherche : Verimag, UJF

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Grenoble Alpes Métropole, Ville de Grenoble

### Premières retombées

Prototype banc de tests expérimenté sur une étude de cas simple avec les solutions des 4 partenaires

**Atos, CORYS et Rolls-Royce** participent au programme de rénovation des centrales nucléaires 1300MW de EDF lancé en 2012-et à CONNEXION, partenariat R&D élargi, qui permettra de compléter et d'enrichir les résultats COMON sur les aspects sûreté, ingénierie, services IHM et modélisation.

**Atos** déploie sa solution ADACS-N sur 8 nouvelles tranches et 2 simulateurs en Chine. L'entreprise enrichit ADACS-N autour des concepts COMON : connecteurs vers des protocoles standards, interfaces avec des solutions comme ALICES et automatisation d'une partie des tests. Son activité nucléaire génère une progression régulière de 220 personnes sur les 600 du site de Grenoble

**CORYS** : connaissances COMON reprises sur projets : création automatisée d'un contrôle-commande à partir de spécifications fonctionnelles pour utilisation en validation : rénovation d'un simulateur FSS avec intégration de modules hétérogènes, validation de contrôle-commande opérationnel-Maintien des emplois et augmentation des activités liées au domaine du contrôle commande

**Rolls-Royce** : le pôle R&D s'est renforcé en budget et en ressources dédiées et poursuit 3 réalisations issues de COMON : un atelier d'ingénierie système L'automatisation de la validation de logiciels critiques, la simulation au niveau système dès la phase de spécification.

**ARGOSIM** : startup de 5 personnes créée pour industrialiser les technologies de Verimag validées dans COMON. ARGOSIM présente son prototype StimuLus (automatiser les tests des systèmes réactifs et formaliser leur cahier des charges)

**VERIMAG** : Publication de E. Jahier, N. Halbwachs, P. Raymond « Engineering Functional Requirements of Reactive Systems using Synchronous Languages » SIES Porto, Portugal, June, 2013

- > **Budget** :  
3 millions d'euros
- > **Durée** :  
30 mois  
(clôture : 31/03/2012)
- > **Effort** :  
25 hommes x an

Retombées :

- > **2** emplois créés
- > Chiffre d'affaires visé :  
**200** millions d'euros par an
- > **1** conférence internationale
- > **1** brevet

# SENSCITY

## Ecosystème Machine-to-Machine à l'échelle de la Ville



### Enjeux et objectifs

Le fonctionnement des villes nécessite la mise en place d'un nombre important de services : gestion des déchets, gestion de l'éclairage public, gestion des réseaux d'eau, etc. Le M2M apporte des solutions de supervision et de contrôle qui permettent d'optimiser ces processus : c'est donc un facteur déterminant pour le développement durable de la ville. La diversité des acteurs sur les services engendre une fragmentation des technologies employées pour le M2M d'où complexité, redondance et développement lent de ces solutions. Le recours à des solutions réseaux mobiles domine le marché pour la communication M2M et se trouve aujourd'hui limité par plusieurs facteurs : consommation importante d'énergie, encombrement, couverture réseau.

L'objectif du projet SENCITY était de développer une plateforme TIC2M (Technologies de l'Information et de la Communication pour le Machine-To-Machine) unique, ouverte, standardisée et donc mutualisable, permettant de proposer une offre de services globale et évolutive aux collectivités engagées dans une démarche de développement durable.

Le projet entend répondre à 3 défis majeurs :

- > un défi technique : le développement et l'expérimentation d'une plateforme ouverte avec la mise en oeuvre de services urbains,
- > un défi économique : l'émergence de nouveaux services dans la ville, adaptés aux besoins des opérateurs de services urbains,
- > un défi environnemental : la démonstration de l'impact positif des solutions sur le développement durable de la ville.

### Premières retombées

**Grenoble INP** : a mis en œuvre un simulateur qui permet de comparer l'impact de l'exploitation par rapport à l'impact de l'installation des nœuds du réseau et de leur consommation.

**Azimut** : a développé la Greenbee, un capteur extérieur autonome de bruit, pollution, météo et odeurs, communicant via Wavenis, Zigbee ou GPRS. Ce produit a été mis sur le marché depuis juillet 2011 (80 unités déployées, 300 en cours). Un deuxième produit, Fireflies, a été développé en parallèle pour les bâtiments, assurant le suivi des consommations de ressources et la qualité de l'air.

**BH technologies** : a développé 2 capteurs commercialisés avec succès : Syren, une sonde fixée sur ou dans les conteneurs permettant de réaliser le traitement de l'information et le calcul des plans de tournée. 10 000 conteneurs en sont équipés, commande de 5 000 capteurs en cours. Redin : contrôle d'accès sur les conteneurs de déchet ultime afin d'organiser la collecte et de contrôler et faire payer la redevance « pollueur ». Il est déployé dans une centaine de villes en France. 400 produits sont en commande. Grâce au développement de ces nouveaux produits, la société prévoit une croissance de 34% de son CA.

**Orange** : a créé avec Véolia Eau, une société opérateur de réseau pour ce type de service baptisée M2Ocity. Par ailleurs, l'opérateur a lancé un nouveau programme « Smart City » qui table sur 100 M€ de CA.

**Webdyn** : a conçu une passerelle qui permet de connecter un réseau d'équipements Wavenis avec les réseaux cellulaires (GPRS/3G) et ethernet. Un produit permettant la télé-relève du gaz et de l'eau est commercialisé. L'objectif est de développer une nouvelle gamme de produits, qui permettra de générer 2 M€ de CA.

**Coronis** : a développé la partie radio qui a été intégrée dans les cartes Wavenis. En particulier, cela a permis de créer des clés USB avec modem Wavenis, qui pourraient être utilisées pour la maintenance.

FUI - Appel à projets n°7

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : **France Telecom Group (porteur)**, Hewlett-Packard
- PME : Alcion Environnement, Azimut Monitoring, BH Technologies, Coronis, DotVision, E-GEE, NumTech, WebDyn
- Laboratoires de recherche : Grenoble INP G-SCOP, Grenoble INP G2ELab, Grenoble INP LIG, MIND

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère, Métro, Conseil Départemental de la Savoie, Autres collectivités hors-Rhône-Alpes

> **Co-labellisation** : Systematic

- > **Budget** : 6,1 millions d'euros
- > **Durée** : 24 mois (clôture : 31/12/2011)
- > **Effort** : 52 hommes x an

Retombées :

- > **63** emplois créés : **51** CDI, **12** CDD
- > Chiffre d'affaires :
  - réalisé : **2,5** M€
  - à moyen terme : **2,6** M€
  - à long terme : **13,5** M€
- > **9** publications internationales
- > **7** conférences, dont **5** internationales

# SMART ELECTRICITY

## Efficacité énergétique

### Enjeux et objectifs

D'ici 2020, l'Europe s'est fixée l'objectif d'atteindre 20% d'économies d'énergies. Dans ce contexte, un grand nombre de mesures et de réglementations voient le jour, accompagnant une prise de conscience sociétale. Une des clés pour gérer intelligemment l'énergie électrique, est de mieux comprendre sa distribution et son utilisation. Cette connaissance provient des informations collectées aux différents points du réseau électrique.

Dans les architectures de distribution électrique, différentes selon les domaines applicatifs (industrie, tertiaire, résidentiel, réseau moyenne ou basse tension), l'endroit où sont regroupés les dispositifs de protection, de contrôle et de mesure de l'énergie, est le tableau électrique.

Le projet Smart Electricity adresse l'évolution des différentes déclinaisons de ce tableau et de ses composants associés.

Le projet Smart Electricity avait pour ambition de construire une dynamique de convergence des domaines de l'électricité, des automatismes et de la communication.

Il a permis le développement d'un « tableau électrique intelligent », communicant, capable de s'interfacer avec son environnement et d'évoluer rapidement, au rythme des technologies de l'information ; grâce à de l'électronique miniaturisée et du logiciel très enfoui.

Les fonctions de protection et de commande de la distribution électrique ont été enrichies grâce aux innovations technologiques et fonctionnelles du tableau électrique et ses composants d'ambiance associés (micro capteurs multiphysiques, communication wireless, etc.)

FUI - Appel à projets n°1

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : Arcelor Mittal, GEG, Open, Orange Business Services, Orange Labs, **Schneider Electric (porteur)**, Sogeti Hightech
- PME : Scalagent
- Laboratoires de recherche : CEA, INPG (G2Elab), UJF/LIG

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère, Grenoble Alpes Métropole, Ville de Grenoble



### Premières retombées

**Schneider Electric** a mobilisé 53 personnes pour ce projet, et investi 2 millions d'euros dans ses locaux. Le spécialiste mondial de la gestion de l'énergie propose de nouvelles offres, notamment des solutions d'e-services dans la distribution électrique, mais aussi des produits tels que des boutons industriels. Ensemble, ils pourraient générer plus de 10% de chiffre d'affaires supplémentaire soit 20 millions d'euros dès 2013.

Le **CEA** dispose de deux nouveaux produits : un relais magnétique miniature et un capteur de courant.

Un transfert d'industrialisation vers une PME est envisageable.

**Scalagent**, qui a bénéficié d'une technologie plus mûre et plus fiable, a pu embaucher deux personnes en CDI.

**Open** a pu également embaucher deux personnes. La société a noué de nouveaux partenariats et enrichi l'offre SmartGrid. La société teste des prototypes afin de les intégrer dans une offre plus globale.

En 2010, **Sogeti** a créé un centre de compétences comptant 20 ingénieurs, dont 4 embauchés à l'issue du projet.



- > **Budget** : 20,4 millions d'euros
- > **Durée** : 48 mois (clôture : 10/2010)
- > **Effort** : 127 hommes x an

Retombées :

- > **16** emplois créés : **2** CDD, **9** CDI, **4** doctorants et **1** post-doctorant
- > **21** contributions (publications)
- > **10** brevets

LOGICIEL

# ENERGETIC

## Système de pilotage de l'efficacité énergétique d'un Data Center



### Enjeux et objectifs

Les Data Centers, ces « usines numériques » au cœur d'un marché en pleine croissance, sont très énergivores, et les opérateurs doivent faire face à des problématiques économiques et environnementales considérables. Leur efficacité est particulièrement importante pour la France, car jusqu'à ce jour celle-ci bénéficie d'un atout majeur par rapport aux autres pays de l'Union Européenne : une électricité parmi les moins chères et un approvisionnement fiable. Dans un contexte moins favorable, avec notamment une hausse annoncée du coût de l'électricité de plus de 50% d'ici 2020, la France se doit de conserver et renforcer cet avantage concurrentiel en étant à la pointe en matière de solutions pour l'efficacité énergétique.

**Le projet EnergeTIC : anticiper les besoins et adapter les ressources**  
EnergeTIC tire parti de la variabilité de la charge informatique en vue de mettre en adéquation les moyens de production et la demande.

EnergeTIC propose un puissant système de mesure de la performance des services applicatifs sur la base d'un SLA (Service Level Agreement), et remonte au travers d'une interface graphique évoluée les métriques énergétiques et informatiques.

Avec son module prédictif innovant, intégré dans l'optimiseur, EnergeTIC permet l'ajustement par « démarrage - arrêt des serveurs », optimisant alors la productivité énergétique en fonction des besoins des applications en machines virtuelles.

#### Une démarche de long terme pour des gains substantiels :

Les économies d'énergie, résultant de l'optimisation de l'utilisation des serveurs, sont substantielles : les environnements de test ont montré une diminution de leurs consommations électriques de 30% en moyenne.

FUI - Appel à projets n°9

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : **Bull (porteur)**, Schneider Electric, Business & Decision Eolas
- PME : UXP
- Laboratoires de recherche : Université Joseph Fourier / LIG, G2ELab, G-SCOP

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Départemental de l'Isère, Grenoble Alpes Métropole, Ville de Grenoble

### Premières retombées

Au travers d'une démarche collaborative, menée par des équipes pluridisciplinaires rassemblant les savoir-faire de chercheurs, d'universitaires, d'industriels et d'exploitants, EnergeTIC a permis d'engager toute une filière dans une dynamique de développement des compétences et d'amélioration continue au cœur d'une thématique de pointe.

**Bull** : Développement du Customer Briefing Centre de Grenoble avec création d'une vitrine technologique autour de la virtualisation et de l'efficacité énergétique dans son Bio Demo Center. Renforcement de la dimension énergie dans le système de contrôle d'un cluster HPC.

**Schneider Electric** : Amélioration des outils de gestion des infrastructures de Data Centers (logiciel Struxureware for Data Center). Validation des choix architecturaux pour les solutions applicatives autour de la performance énergétique.

**Business & Decision Eolas** : Enrichissement du produit logiciel ScopeBR pour intégrer en temps réel les coefficients d'efficacité énergétique mis en exploitation sur le Data Center de Mangin.

**Grenoble INP G-SCOP** : A permis de faire évoluer le logiciel G\_home Tech de gestion de l'énergie orienté bâtiment pour prendre en compte également la gestion du Data Center

**UJF / LIG** : Création d'une option « Énergie » au Master 2 MIAGE en 2011, permettant de compléter la formation des étudiants sur la maîtrise du Data Center (administration, optimisation et data mining).

**UJF / G2ELab** : Extension des outils et compétences existants du domaine du bâtiment résidentiel et tertiaire aux bâtiments incluant un Data Center.

**UXP** : Définition d'un produit Rack intelligent intégrant les composants d'un Data Center (baies, serveurs, cooling, alimentation électriques, etc.)

- > **Budget** : 6,8 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois (clôture : 31/03/2013)
- > **Effort** : 51 hommes x an

Retombées :

- > Contribution à la création de la **start-up Vesta System**
- > Environ **10** publications dans le cadre de conférences
- > **3** publications de revue
- > **1** conférence de presse et **3** communiqués de presse

# HOMES

## Habitats et bâtiments Optimisés pour la Maîtrise de l'énergie et des Services

### Enjeux et objectifs

Pour que chaque bâtiment atteigne sa meilleure performance énergétique, le programme HOMES conçoit des solutions à coût accessible, avec une mise en œuvre et une utilisation faciles, en utilisant les technologies pervasives pour disposer de capteurs, de moyens de communication et de calcul puissants.

Le programme va s'attacher à répondre aux besoins de 3 types de profils bien distincts :

- > Les gestionnaires de bâtiments : systèmes de management et de surveillance de l'énergie,
- > La maîtrise d'ouvrage : accès facilité aux labels environnementaux,
- > La filière professionnelle : des outils pour concevoir les nouvelles solutions et monter en compétence sur l'efficacité énergétique.

Les petits bâtiments tertiaires existants sont le cœur de cible : 95% des surfaces européennes du tertiaire sont constituées de bâtiments de taille inférieure à 2500 m<sup>2</sup> et ne sont équipées d'aucun système de gestion d'énergie.

Les solutions s'appuient sur des architectures permettant de contrôler les systèmes techniques par local, sur l'interopérabilité entre les applications et sur la simplification de mise en œuvre des systèmes.

Projet - AII/ISI

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : CIAT, Delta Dore, EDF, Philips, Radiall, Schneider Electric, STMicroelectronics, Somfy, Wieland
- PME : Watteco
- Laboratoires de recherche : CEA, CSTB

#### Homes c'est :

- ▶ 20 partenaires et coopérateurs engagés dans un programme collaboratif
- ▶ 5 sites pilotes pour comprendre en situation réelle
- ▶ 1 démonstrateur de nouveaux outils de conception des bâtiments

### Premières retombées

Le programme HOMES a permis d'étudier, d'améliorer et de tester des solutions d'efficacité énergétique active simples, efficaces, soutenables économiquement, et potentiellement créatrices d'emplois.

#### D'un point de vue économique :

HOMES a estimé que les solutions d'efficacité énergétique active :

- > Permettent d'économiser entre 20 et 60% de la facture globale d'un site
- > Ont un retour sur investissement entre 3 et 7 ans dans le tertiaire, entre 5 et 15 ans dans le résidentiel
- > Sont complémentaires des autres solutions d'efficacité énergétique concernant l'enveloppe et les équipements du bâtiment.

#### D'un point de vue environnemental et sociétal

Appliquées aux 230 millions de bâtiments européens, permettent de réduire significativement la demande en énergie finale : réduisant jusqu'à 40% le poste consommation des bâtiments soit 16% de la facture énergétique globale ; Facilitent l'introduction des productions en énergies renouvelables sur les réseaux électriques européens, en rendant les bâtiments « Smart Grid Ready » leur permettant de contribuer à l'effacement des pointes de consommation électrique très fortement carbonées

Améliorent ainsi l'indépendance énergétique de l'Europe avec une soutenabilité économique forte ; Créeraient environ 600 000 emplois directs en Europe sur 30 ans ; S'intègrent dans les politiques territoriales des quartiers et des villes ; Sont quasiment autosuffisantes économiquement, et donc ne pèsent pas sur l'endettement des collectivités, des Etats et de l'Europe.

Au final, HOMES estime que la création d'une filière économique de l'efficacité énergétique active contribuerait à apporter des solutions pour 4 enjeux majeurs pour l'Europe :

- > La réduction des émissions de CO2
- > La création d'emplois non délocalisables
- > La contribution à l'indépendance énergétique
- > Sans augmentation de la dette souveraine des Etats membres

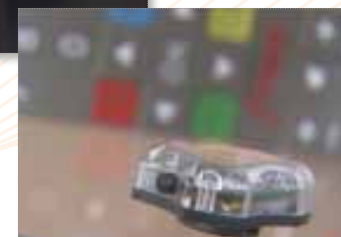
> **Budget :**  
88 millions d'euros

> **Durée :**  
48 mois  
(clôture : 2012)

MICRO-NANO

# MAX6

## Nouvelle génération de capteurs inertiels



### Enjeux et objectifs

Les capteurs inertiels, ou capteurs de mouvements tels que l'accélération et la vitesse de rotation, voient leur utilisation se généraliser.

Partant des applications « haut de gamme » de l'inertiel aéronautique et militaire (années 80), les accéléromètres à base de MEMS se sont rapidement imposés dans l'automobile (années 90 - Airbag, ESP...), puis dans le médical (pacemakers..) et l'instrumentation industrielle (sismique...).

Depuis quelques années, apparaissent des accéléromètres 3 axes intégrés, dont les applications visées sont celles des terminaux portables (GSM, PDA, Laptop), des jeux, de la protection des disques durs lors de chutes, du déroulement de menu à l'aide de l'inclinaison, de l'aide à la navigation, du réveil automatique pour l'économie d'énergie...

L'objectif du projet MAX6 était de développer une centrale inertielle 6 axes (3 axes d'accélération et 3 axes de vitesse de rotation) pour une détermination irréfutable des mouvements en temps réel.

Dans une première version, cet objet de petite taille est intégré avec son électronique de commande dans un seul boîtier. Il peut ainsi être aisément embarqué dans des terminaux portables, par exemple pour le suivi de la rééducation par un kinésithérapeute ou pour simplifier l'utilisation de télécommandes.

Dans une seconde version plus haut de gamme, l'objet de très haute performance permet de remplacer des capteurs inertiels mécaniques d'ancienne génération, par exemple pour la navigation de mini-drones.

FUI - Appel à projets n°3

> **Partenaires du projet :**

- Grande entreprise : Thales
- PME : **Tronics (porteur)**, Movea
- Laboratoire de recherche : CEA-Leti

> **Financeurs publics :** FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Départemental de la Drôme, Pays du Grésivaudan

### Premières retombées

Une des retombées les plus significatives est la création de la société **Movea** lors du dépôt du projet Max6.

Depuis, la start-up a réalisé différentes acquisitions et levées de fonds et propose aujourd'hui des « capteurs solutions » toujours plus évolués pour les marchés de la santé, du sport ou de l'entertainment (jeux, home cinema...).

L'autre retombée majeure est le fort développement de **Tronics**, qui a vu son chiffre d'affaires doubler en 2011, grâce à la conquête de nouveaux clients et de nouveaux marchés (MEMS dédiés aux environnements hostiles, activité de fonderie destinée à des applications grand public, bio-MEMS, optiques et industrielles...).

**Tronics** a également investi dans ses infrastructures et déployé deux plateformes produits : l'une dédiée aux gyromètres haute performance, l'autre aux accéléromètres 3 axes. La société envisage le doublement de son chiffre d'affaires d'ici 3 à 5 ans.

Les partenariats entre acteurs privés et publics ont également été renforcés, avec notamment la signature en 2009 d'un partenariat stratégique entre Thales et Tronics concernant les capteurs inertiels haut de gamme utilisés dans les systèmes de navigation.



- > **Budget :**  
6,4 millions d'euros
- > **Durée :**  
45 mois  
(clôture : 31/03/2011)
- > **Effort :**  
31,3 hommes x an

Retombées :

- > **23** emplois créés,  
**6** sauvegardés
- > Chiffre d'affaires réalisé : **4,5** millions d'euros par an

Chiffre d'affaires prévu à court terme: entre **7,5** et **15** M€ / an, puis entre **15** et **30** M€ / an

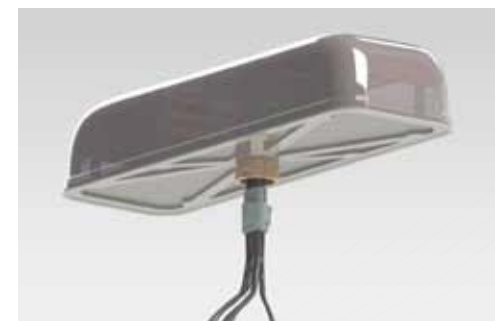
- > **3** publications
- > **6** brevets



MICRO-NANO

# SAMSUFI

## Système antenne multi-mode pour services d'urgences « fully integrated »



### Enjeux et objectifs

L'augmentation des fonctionnalités de communication multimédia et de localisation requises dans les applications véhiculaires, en particulier PMR (Professional Mobile Radio), requiert de faire évoluer la conception technologique des systèmes chargés de les mettre en œuvre.

Le projet a démontré la faisabilité d'un système antenne innovant multi-bandes et multi-standards pour applications mobiles PMR permettant d'exploiter de façon efficace toutes les fonctionnalités de communications numériques mobiles voix, data hauts débits et localisation nécessaires telles que :

- > Réseaux PMR bande étroite et large bande,
- > Applications Bluetooth/Zigbee et WiFi pour les dispositifs de connectivité « Wireless » et autres applications sans fils audio et data bas/moyen débit,
- > Applications dans les bandes 3GPP, LTE (applications civiles et de sécurités publiques),
- > Dispositifs de géo localisation présent GPS L1 et futur GALILEO,...

Les challenges techniques surmontés ont été les suivants :

**Architecture modulaire large-bande/multi-bandes :** 350 MHz - 6 GHz (configuration véhiculaire)

**Innovations technologiques :** Antennes reconfigurables, Miniaturisation des antennes, RF Power switch (MEMS) pour commutation bandes, "Matching Network" auto-adaptatif (RF MEMS switch), Nouvelles techniques traitement antennes & signal : Traitement diversité MIMO, SIMO, MISO (OFDM)

**Intégration système & facilité d'installation :** Colocalisation, réduction de taille, Low Profile, Connecteur multi-points & câble unique

### Premières retombées

Une antenne produit multi-ports unique en son genre : comportant 5 antennes (LTE-GSM/WIFI/PMR/PMR-LTE/GPS), couvrant toute les bandes de fréquences des différents systèmes, point de connexion unique hautement intégrée, étanche et robuste (système anti-vandalisme)

Une antenne prototype multi-standard monoport  
Un concept d'antenne multi-ports auto-adaptatif.

Un commutateur RF MEMS forte puissance à maintien magnétique. L'intégration de MEMS optimisés (conduction métallique) pour passer à une puissance de 10W, apporte une innovation technologique forte pour la commutation de bandes et l'adaptation antenne.

**Cassidian :** Les réalisations du projet permettent la mise en œuvre d'une migration douce des réseaux PMR existants, comme par exemple le réseau de la police ACROPOL, vers des solutions haut débit. Cette antenne permet en outre d'assurer une interoperabilité entre différents systèmes radio et d'offrir de nouveaux services, comme par exemple la vidéo, aux forces de sécurités publiques. Cassidian estime atteindre un chiffre d'affaires de 1Md€ d'ici 5 ans sur le secteur PMR haut débit.

**Radiall :** a développé dans le cadre de ce projet une connectique innovante permettant de gérer des multi-contacts dans un seul câble ce qui facilitera notablement l'installation à bord des véhicules. De quoi permettre à la société d'entrer sur le marché de la PMR véhiculaire, correspondant à un CA potentiel de 3 M€ par an. Radiall a également mis au point un procédé innovant de métallisation du plastique.

**CEA-Leti :** avec Samsufi, le laboratoire a fait évoluer une filière de commutateur MEMS magnétique développés dans le cadre d'une collaboration avec Schneider Electric. En plus de proposer un nouveau design permettant de travailler dans le domaine des Radio Fréquences et de commuter des puissance de plusieurs dizaines de Watts, une commande électrique a été intégrée au commutateur à maintien magnétique.

**CNAM-LAETITIA :** le laboratoire a amélioré son savoir-faire sur 2 domaines-clés pour lui : la modélisation des canaux de propagation et l'optimisation des algorithmes de traitement de signal permettant la suppression des interférences de transmission.

- > **Budget :**  
6,9 millions d'euros
- > **Durée :**  
40 mois  
(clôture : 31/12/2012)
- > **Effort :**  
36,58 hommes x an

Retombées :

- > **4** emplois créés
- > Chiffre d'affaires visé : **3** millions d'euros par an
- > **10** publications internationales
- > **4** brevets déposés

FUI - Appel à projets n°7

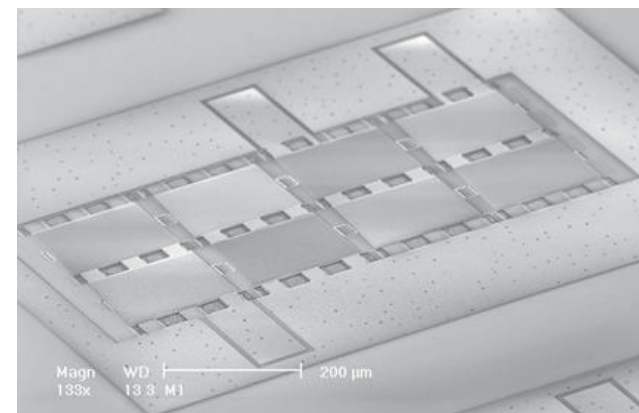
#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : **Cassidian (EADS) (porteur)**, Radiall
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, CNAM

> **Financeurs publics :** FUI (Fonds Unique Interministériel), FEDER, Conseil Départemental de l'Isère

# FAST

## Filtres RF commutables en technologie BAW pour systèmes de communication mobile



### Enjeux et objectifs

L'objectif majeur est de concevoir et réaliser des futures générations de filtres RF intégrables basés sur la technologie BAW et répondant aux spécifications requises pour application téléphonie mobile dans une logique de réduction de coûts. Ces nouveaux filtres permettent un gain en compacité et apportent des nouvelles fonctions de commutabilité. Des démonstrateurs de filtres WCDMA ont été réalisés, les procédés ont été stabilisés et leur coût a été évalué. Une étude a été réalisée pour analyser un potentiel transfert de technologie.

#### Ces filtres apportent les avantages techniques suivants :

- L'intégrabilité par l'utilisation de la technologie de filtres acoustiques de volume BAW (Bulk Acoustic Wave),
- La compacité par le développement d'architectures innovantes de filtres CRF (Coupled Resonator Filters) appliqués au standard WCDMA,
- La commutabilité du filtre par l'introduction dans une architecture innovante de filtre CRF d'une couche électrostrictive permettant de déplacer la fréquence centrale du filtre pour le standard WCDMA. L'objectif majeur est de concevoir et réaliser des futures générations de filtres RF intégrables basés sur la technologie BAW et répondant aux spécifications requises pour application téléphonie mobile dans une logique de réduction de coûts. Ces nouveaux filtres permettront un gain en compacité et apporteront des nouvelles fonctions de commutabilité. Des démonstrateurs de filtres WCDMA seront réalisés, les procédés seront stabilisés et leur coût sera évalué. Une étude sera réalisée pour analyser un potentiel transfert de technologie.

**Ces filtres apporteront les avantages techniques suivants :** l'intégrabilité par l'utilisation de la technologie de filtres acoustiques de volume BAW (Bulk Acoustic Wave), la compacité par le développement d'architectures innovantes de filtres CRF (Coupled Resonator Filters) appliqués au standard WCDMA, la commutabilité du filtre par l'introduction dans une architecture innovante de filtre CRF d'une couche électrostrictive permettant de déplacer la fréquence centrale du filtre pour le standard WCDMA.

FUI - Appel à projets n°4

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : **STMicroelectronics (porteur)**
- PME : SERMA Technologies
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, IMEP

> **Financeurs publics :** FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Départemental de l'Isère

### Premières retombées

La très bonne coopération entre les partenaires du projet Fast a permis entre autres, de révéler la potentialité de la technologie BAW pour les applications « référence de temps » et pour des applications capteurs (détection de composants volatiles).

Le projet a également permis de développer un savoir-faire et des compétences dans le domaine des matériaux piézoélectriques.

Enfin, la technologie développée pourrait s'appliquer dans d'autres domaines : imageurs CMOS, tête d'imprimante, haut-parleur digital...

Serma a bénéficié d'une visibilité accrue de son expertise grâce à ce projet, ce qui lui a permis de participer à de nouveaux projets collaboratifs et de diversifier sa clientèle.

Le CEA-Leti s'est positionné au meilleur niveau mondial dans le domaine des filtres BAW.

L'IMEP a renforcé son implication dans ses domaines de compétences que sont la modélisation et la caractérisation.

- > **Budget :**  
10,5 millions d'euros
- > **Durée :**  
24 mois  
(clôture : 30/11/2009)
- > **Effort :**  
42 hommes/an

Retombées :

- > **7** emplois créés :  
2 CDD et 2 CDI, 1 mi-temps, 1 stagiaire et 1 doctorant
- A l'horizon 2014 :**  
**35** nouveaux CDI
- > Chiffre d'affaires visé :  
**50** millions d'euros
- > **10** publications
- > **5** brevets

# MOOV3D

**Composants et logiciels embarqués pour capturer des images stéréoscopiques, les traiter, les visualiser en relief sur un téléphone mobile**

## Enjeux et objectifs

Moov3D (Mobile Original Vidéo 3D) vise la conception d'une plateforme de développement d'applications « 3D-relief » sur équipement mobile (téléphone, lecteur multimédia, navigation...). Le projet permettra également l'augmentation de la résolution de micro-écrans OLED et la conception « basse-consommation » de l'électronique de commande et d'interface de ces écrans.

La plateforme de développement d'applications 3D disposera des fonctions de capture, de traitement, et de stockage de photos/vidéos stéréoscopiques, ainsi que la lecture et la visualisation de ce contenu sur des écrans 3D, externes ou mobiles.

Des applications qui utilisent ces fonctions seront également développées : enregistreur/lecteur photo/vidéo, navigation 3D, réalité augmentée et leur usage sera testé (test d'acceptabilité, test d'usage, propension à payer).

Le confort de visualisation et la qualité d'image seront étudiés pour chaque application et configuration de capture et de visualisation. En particulier, la perception de la profondeur et les artefacts spécifiques à la 3D seront modélisés, étudiés et optimisés par des traitements spécifiques.

La plateforme sera interopérable avec les autres systèmes 3D existants (format photo/vidéo standard, connexion aux TV et PC 3D existants), et comportera également une visualisation haute-définition et basse-consommation complètement mobile par des lunettes 2D/3D à micro-écrans OLED.

FUI - Appel à projets n°9

### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : **STMicroelectronics** (Ex ST-Ericsson) (**porteur**)
- PME : MicroOLED, Pointcube, Visioglobe
- Laboratoire de recherche : CEA Leti, Grenoble INP/Gipsa-Lab

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), FEDER (Fonds européen de développement économique et régional), Région Rhône-Alpes, Communauté de Communes du Grésivaudan

> **Co-labellisation** : Imaginove

## Premières retombées

Le projet a permis de développer un prototype de smartphone 3D et un prototype de tablette 3D mettant en œuvre des fonctions de capture, enregistrement et affichage 3D par les circuits de **STMicroelectronics** (ex ST-Ericsson)..

Nombre de ces fonctions ont été reprises dans des projets de **STMicroelectronics**, pour des clients dans le domaine de la console de jeu ou de l'assistance à la conduite automobile. Le développement de fonctions d'analyse d'image 3D se poursuit en particulier dans le cadre du développement de technologies de caméras de profondeur. Par ailleurs, le groupe a pris une participation dans **MicroOLED**.

Pour le **CEA**, les travaux réalisés pour Moov3D concernent en particulier les matériaux OLED et « l'ingénierie de la couleur » et constituent un acquis pour des développements futurs dans différents domaines (écrans, éclairages,...). Le laboratoire s'est également construit une expertise dans le domaine des lunettes informatives (type Google Glass) alliant réalité augmentée et 3D.

Avec l'évolution sensible des performances des microoled, la société **MicroOLED** a pu développer :

- un nouvel écran plus performant en collaboration avec **STMicroelectronics**,
- les aspects restitutions 3D, grâce à la combinaison de 2 écrans,
- différentes fonctions notamment relatives aux aspects de vieillissement de l'écran, de colorimétrie, de contrôleur vidéo.

**MicroOLED** a également développé en propre, un démonstrateur client complet prenant en compte les lunettes et un casque audio permettant d'intégrer de l'électronique.

**Visioglobe** a renforcé son offre dans le domaine de la navigation cartographique 3D, grâce notamment à l'extension de sa technologie à Android, la mise en place de 4 démonstrateurs outdoor et indoor intégrant visualisation 3D stéréoscopique, réalité augmentée par tracking caméra et technologies de géolocalisation. Les nombreuses études ergonomiques menées lors de ce projet lui ont aussi permis d'améliorer l'utilisabilité et les ventes de son produit-phare VisioMapEditor.

**GIPSA-Lab** a développé trois champs d'expertise (perception visuelle 3D, qualité d'image 3D, et réalité augmentée). Huit articles ont été présentés dans des conférences internationales. En particulier, un modèle biologiquement plausible d'estimation de la profondeur, et une métrique objective sans référence d'estimation de la qualité d'images 3D ont été proposés. Concernant la réalité augmentée, ces travaux ont permis d'initier une nouvelle voie de recherche au laboratoire dans le domaine des effets spéciaux pour le cinéma.

**Pointcube** a intégré dans ses logiciels certains développements de Moov3D (gestion des magnétomètres, accéléromètres, gyroscopes), qui ont contribué à l'évolution de ses configurateurs d'espace.



- > **Budget** : 5 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois (clôture : 04/2014)
- > **Effort** : 40 hommes x an

Retombées :

- > **8** emplois créés : **6** CDI, **2** CDD
- > **2** thèses
- > **12** publications internationales

MICRO-NANO

# MOOVI

## MOBILE OLED display Vision



### Enjeux et objectifs

Nomadisme et personnalisation marqueront l'utilisation des écrans de demain. Ainsi, le marché de la vidéo mobile est en train de se mettre en place aujourd'hui : chargement de vidéo par internet, appareils mobiles vidéo, etc.

Cependant, ce marché ne pourra pleinement se développer que lorsque ces appareils sauront offrir une qualité vidéo suffisante. Les lunettes informatives permettant la projection d'une image dans le champ visuel deviennent un élément essentiel de l'écosystème de la vidéo mobile, mais également un élément clé du domaine du média plus globalement (industriel, médical, etc).

L'objectif de ce projet est de développer une nouvelle génération de lunettes informatives basées sur les écrans OLED pour les applications vidéo mobiles.

L'innovation de ces lunettes réside dans les technologies-clés qui permettront d'obtenir un produit avec les caractéristiques suivantes : confort visuel, qualité d'image, autonomie et intégration ergonomique dans une paire de lunettes alliant légèreté et faible encombrement.

Le programme consiste donc dans le développement des composants et technologies suivants :

- Développement de lunettes informatives et des fonctions optiques associées (génération d'images, correction ophtalmique, traitements optiques des surfaces).
- Développement d'un écran OLED WVGA couleur sur circuit intégré, proposant à la fois une très faible dimension et une très faible consommation d'énergie ainsi que les briques technologiques vers la résolution HDTV.

### Premières retombées

Le projet a permis de développer des lunettes informatives à réalité augmentée d'un poids de 80 grammes.

**Optinvent**, qui a abouti à la preuve de concept, vend désormais des licences, et les modules associés, aux entreprises de la microélectronique en mode OEM (Original Equipment Manufacturer).

Pour **Microoled**, le projet a été un réel déclencheur. De 2007 à 2009, la société a pu développer toutes les technologies nécessaires pour son premier produit display (affichage). La société est passée de 2 personnes au début du projet à 14 employés. La société prévoit d'embaucher 6 personnes supplémentaires compte tenu des contacts très prometteurs engagés avec des clients potentiels.

Les sociétés **Essilor** et **Optinvent** ont travaillé en collaboration pour la fabrication des lunettes.

FUI - Appel à projets n°4

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : **Essilor (porteur)**
- PME : Microoled, Optinvent
- Laboratoire de recherche : CEA-Leti

> **Financeurs publics** : Fonds Unique Interministériel (FUI), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère, Grenoble Alpes Métropole

- > **Budget** :  
11,9 millions d'euros
- > **Durée** :  
28 mois  
(clôture : 31/03/2010)
- > **Effort** :  
7 hommes x an

Retombées :

- > **18** emplois créés
- > **15** brevets

# NANOFORME

Développement d'une filière complète pour le stockage analogique haute densité de données graphiques extrêmement pérenne

## Enjeux et objectifs

L'objectif du projet Nanoforme est de créer une filière d'archivage qui garantit une pérennité sur plus de 2 000 ans, une robustesse du support (notamment résistance aux inondations, incendie...) et des données intègres qui resteront toujours accessibles dans le temps.

L'enjeu technologique est, d'une part, le développement d'une technologie fiable et industrialisable de gravures enfouies dans des substrats de saphir et d'autre part, la mise en place d'un accès garanti à des wafers de saphir de 200 mm compatibles avec cette technologie. L'enjeu technique porte sur le traitement et l'organisation des données stockées avec le développement d'un équipement pour la reprise de ces données sans altérer leur qualité.

### Un triple enjeu économique :

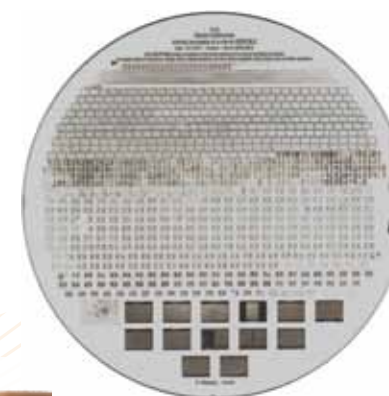
- Favoriser l'émergence de la start-up Arnano, avec la fabrication des disques de saphir gravés (les « nanoformes »),
- Construire une position de leadership de RSA Le Rubis pour la fourniture de wafers de saphir de grandes tailles permettant d'adresser de nouveaux marchés (LED, composants, solaire...),
- Contribuer au développement de l'entreprise Pleiades Technologies, spécialiste en ingénierie optique, en développant une fabrication de petites séries.

FUI - Appel à projets n°8

### > Partenaires du projet :

- PME : Act'RMC, **Arnano (porteur)**, Pleiades Technologies, RSA Le Rubis
- Laboratoire de recherche : CEA-Leti

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Départemental de l'Isère, Grenoble Alpes Métropole, Ville de Grenoble



## Premières retombées

Le support est constitué d'un disque de saphir de 200 mm dans lequel sont gravées sous forme de micro images des données de toutes natures. Sur un seul disque de 200 mm et de moins de 1,5 mm d'épaisseur peut être gravé l'équivalent de 10 000 pages A4.

**Arnano** : établissement de partenariats avec des tiers archiveurs (Everial, Archiveco, Locarchive...) et des éditeurs de gestion de documents et d'archives (Ericarchivage, Nanoned...). Commercialisation des nanoformes depuis début 2012. Ouverture à l'international depuis mi-2012.

**RSA Le Rubis** a adapté avec succès son procédé de fabrication de disque de saphir à des disques de grande dimension, fortement demandés. Pilotage de « Saphir Valley », projet de R&D de grande envergure pour la structuration d'une chaîne industrielle pour produire et mettre en forme le saphir sur le marché des LEDs et des lasers de haute intensité.

**Act'RMC** a établi le standard de mise en forme des données sur le disque de saphir, afin de garantir une totale homogénéité entre les disques et garantir la renumérisation des données.

**CEA-Leti** : accroissement de savoir-faire sur l'un de ses thèmes d'excellence, le collage par adhérence moléculaire (utilisé par exemple dans le procédé de fabrication du SOI de l'entreprise grenobloise Soitec).

**Pleiades Technologies** a réalisé le système de lecture « Nanoviewer », mis à disposition d'Arnano pour la commercialisation de la chaîne complète d'archivage de données.

Les partenaires Arnano, CEA-Leti et Pleiades Technologies se sont engagés avec Everial, XLIM-SIC et Xyalis depuis avril 2012 dans un nouveau projet, Fahrenheit2451, qui doit permettre l'exploitation du disque de saphir pour des données en couleur et en haute définition.

- > **Budget** : 4,8 millions d'euros
- > **Durée** : 24 mois (clôture : 30/06/2012)
- > **Effort** : 20,7 hommes x an

Retombées :

- > **12** emplois créés
- > Chiffre d'affaires visé : **3** millions d'euros par an
- > **27** contributions (salons & conférences, articles de presse, publications)
- > **2** brevets (procédé de gravure, fabrication du disque de saphir)

# NANOPROJ

## Projecteurs miniatures image/vidéo pour appareils nomades

### Enjeux et objectifs

Nanoproj visait à démontrer la faisabilité technique d'un nano-projecteur pour applications nomades et pour des applications domotiques (électroménager, principalement) et automobiles. L'accent a été mis sur la miniaturisation du module (objectif du module complet ~1 à 2cm<sup>3</sup>), afin de proposer une solution représentant une diminution significative du volume par rapport aux solutions émergentes actuelles (15cm<sup>3</sup>).

Le marché des projecteurs ultra-compacts embarqués devrait rapidement exploser dans les années à venir

Il est donc très important de pouvoir proposer un projecteur embarqué compact et peu onéreux avant l'explosion de ce marché.

FUI - Appel à projets n°7

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : Fagor Brandt, **STMicroelectronics (porteur)**
- PME : OPTINVENT, H2i technologies
- Laboratoire de recherche : CEA-Leti

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), FEDER, Région Rhône-Alpes

### Premières retombées

Pour **STMicroelectronics**, le projet NANOPROJ s'inscrit dans une stratégie de « projets disruptifs ». Il s'agit d'un objet correspondant bien à son savoir-faire mais sortant des évolutions naturelles de son portefeuille de technologies. Ce projet devrait lui permettre d'élargir sa gamme de technologies pour les produits nomades. A l'issue de ce projet, STMicroelectronics souhaite démontrer la faisabilité d'un micro-projecteur conforme aux spécifications coût, volume, luminosité, consommation visées.

Avec NANOPROJ, le **CEA-Leti** développe et consolide son expertise en conception de matrices de cellules LCD de haute résolution. Le CEA-Leti pourrait bénéficier de retombées ultérieures avec l'exploitation des 3 brevets qu'il a déposés dans le domaine de la conception des écrans LCD.

Outre son expertise renforcée dans le domaine de la projection, **OPTINVENT** a noué des liens étroits avec les fournisseurs de sources laser nécessaires à ses produits futurs.

Avec le micro-projecteur aux dimensions réduites, **H2i Technologies** peut compléter sa gamme de produits détection/projection pour les applications automobiles.

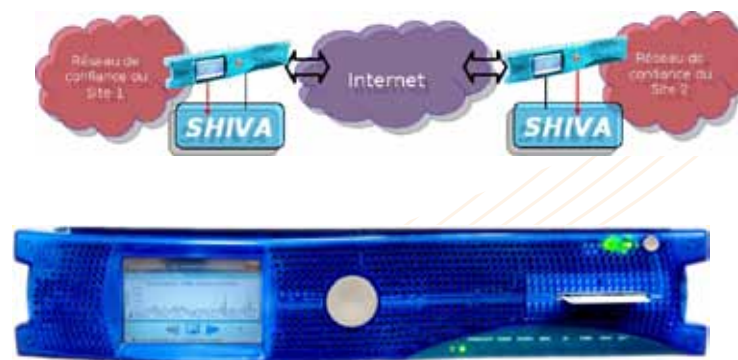
- > **Budget** :  
6,5 millions d'euros
- > **Durée** :  
30 mois  
(clôture : 31/12/2011)
- > **Effort** :  
32,7 hommes/an

Retombées :

- > **4** emplois créés (**3** CDI, **1** CDD)
- > **1** présentation à la conférence. International Display Conference IDW'12 à Kyoto, Decembre 2012
- > **3** brevets

# SHIVA

## Secured Hardware Immune Versatile Architecture



### Enjeux et objectifs

Dans la société du tout-numérique, l'intégration des technologies de protection des communications constitue un enjeu critique, tant pour la protection de la vie privée que pour la survie d'une entreprise, la protection des avoirs des clients d'une banque, ou celle des citoyens d'un Etat. Le renforcement de cette protection est d'autant plus nécessaire que les attaques contre les systèmes d'information et les réseaux informatiques explosent quantitativement et en raffinement technologique.

Pour contribuer à satisfaire au mieux ce besoin, le projet SHIVA, Secured Hardware Immune Versatile Architecture, a permis de fournir un module matériel programmable et reconfigurable, avec un haut niveau de sécurité évaluable au sens des critères communs à un niveau EAL4/5.

Ce module s'intègre dans des plates-formes d'infrastructure réseau à haut débit pour offrir aux entreprises, aux institutions et aux opérateurs la possibilité de sécuriser leur réseau, par application de leur propre chiffre symétrique, soit choisi ou spécialisé parmi des standards génériques, soit personnalisé.

FUI - Appel à projets n°7

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : **CS SI (porteur)**
- PME : EASiiC, NETHEOS, iWALL
- Laboratoires de recherche : TIMA, INRIA, UJF

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère, Ville de Grenoble

### Premières retombées

Compte tenu de la nature de Shiva (Secured Hardware Immune Versatile Architecture), qui vise à fournir un module matériel programmable et reconfigurable, avec un haut niveau de sécurité, certaines retombées doivent rester confidentielles.

Globalement, le projet a permis :

- > la réalisation d'études et spécifications en amont,
- > les développements matériels et logiciels et leur intégration,
- > la mise en place de démonstrateurs de plateformes opérationnelles.

Les différents partenaires ont participé à de nombreuses conférences sur le sujet, notamment :

- CS-SI** : NATO/OTAN IST091, SReXperts
- Inria** : ACM PASCO 2010
- Tima** : DATE 2012

Par ailleurs, Netheos, en collaboration avec l'UJF, a réalisé une étude sur la sécurité des protocoles d'échange de clefs à base d'ECC et a proposé un nouveau protocole plus sécurisé.

Grâce à sa participation au projet Shiva (son premier projet de pôle), la société EASii IC a connu une croissance de ses effectifs de 90 à 140 personnes.

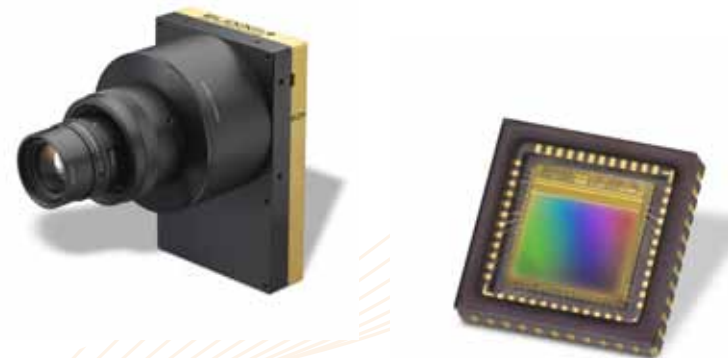
- > **Budget** : 4,8 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois (clôture : 30/09/2012)
- > **Effort** : 42 hommes x an

Retombées :

- > **4** publications (dont **1** internationale)
- > Participation à de nombreuses conférences internationales
- > **1** brevet

# VISIMALOGIC

## Imageurs « visibles » du futur



### Enjeux et objectifs

Les nouvelles possibilités qui s'ouvrent avec le développement des circuits CMOS, l'évolution associée des technologies d'intégration et de packaging et le développement de nouvelles technologies de détection bouleversent le domaine des imageurs.

La société e2v fait partie des leaders mondiaux du domaine de l'imagerie « visible » professionnelle. En complément d'Imalogic, le projet Vis-Imalogic permet aux acteurs du pôle Minalogic d'offrir une filière globale de capteurs CMOS pour l'imagerie visible professionnelle.

Il apporte aux marchés professionnels (principalement celui de la vision industrielle) des solutions de détection en technologie CMOS combinant à la fois :

- D'excellentes performances de détection et lecture du signal généré permettant d'accélérer la transition CCD/CMOS sur ces marchés,
- Une haute intégration de fonctions sur la puce telles que conversion numérique haute dynamique, corrections de défauts et calibrations, prétraitement, à un niveau encore inconnu sur ces marchés exigeants, ouvrant la porte à des évolutions systèmes majeures en termes de compacité, d'autonomie et de simplicité d'interfaçage.

FUI - Appel à projets n°3

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : **e2v Semiconductors (porteur)**
- PME/ETI : Soitec/Tracit Technologies
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, CEA-Liten, TIMA, Pôle ORA

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Départemental de l'Isère, Conseil Départemental de la Loire

### Premières retombées

L'objectif du projet était la mise en place d'une filière industrielle complète permettant le passage du CCD au CMOS pour les marchés professionnels haute performance. Les partenaires se sont donc attaqués à tous les niveaux de la chaîne : technologie plaquette de silicium, design (pixel haute dynamique, vitesse, sensibilité, intégration de fonctions périphériques, corrections de défauts et calibration, prétraitement...) pour obtenir au final des produits dont les performances ont permis un succès commercial immédiat au niveau mondial dans le domaine de la vision industrielle.

**e2v** : A enrichi son portefeuille de capteurs CMOS hautes performances avec deux produits directement issus du projet. Elle a immédiatement généré une activité commerciale significative sur un marché en forte croissance (19% par an). Des avancées technologiques du projet Vis-Imalogic ont également été incorporées dans les capteurs CMOS linéaires ultra-rapides des caméras industrielles de la famille ELiXA+, les plus rapides du marché aujourd'hui.

**Tracit** : Pendant le projet, Tracit a été rachetée par Soitec et intégrée dans la « business unit » « solutions de transfert de couche ». Entre 2007 et 2010, cette activité est passée de 5 à 18 personnes, et de 3 M€ à 23 M€ de chiffre d'affaires, notamment grâce au projet Visimalogic.

**Tima** : a conçu la technique d'auto-test de pixel CMOS (built-in self-test), qui permet de gagner en vitesse et en performance.

**CEA-Leti** : A réalisé directement sur CMOS deux filtres, habituellement déportés, présentant de très bonnes performances tant sur la transmission que sur la largeur de bande. Des démonstrateurs sur CCD et CMOS amincis ont été implémentés.

- > **Budget** : 9,7 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois (clôture : 31/12/2011)
- > **Effort** : 60 hommes x an

Retombées :

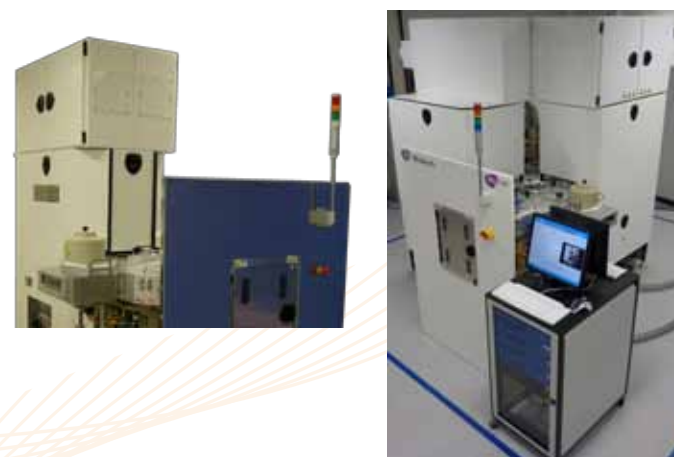
- > **5** emplois créés
- > Chiffre d'affaires réalisé : **12 M€** pour e2v depuis la fin du projet
- > **8** publications
- > **5** brevets



MICRO-NANO

# ALTACVD300

## Équipement et procédés pour mémoires à changement de phase



### Enjeux et objectifs

Les circuits intégrés sont sans cesse miniaturisés et incorporent de nombreuses fonctions différentes. Pour les générations CMOS sub-22nm, les performances des transistors vont dépendre des schémas d'intégration envisagés et des matériaux utilisés. Parmi les différents éléments présents, la grille métal est un acteur majeur pour les performances finales. On parle alors de grille métal à haute permittivité (High-K Metal Gate ou HKMG), intégrée selon des schémas type « replacement gate » ou « gate last » par exemple.

Le projet consiste à développer le procédé et l'équipement permettant d'effectuer ce type de dépôt sur des wafers de 300mm de diamètre. Le marché de ces circuits et des équipements pour les fabriquer est estimé au niveau mondial à plusieurs milliards de dollars d'ici 5 ans.

Pour obtenir les performances nécessaires, les films déposés doivent présenter des caractéristiques précises, réalisés à bas budget thermique. De plus, les technologies plus fines (sub-22nm) pourront nécessiter des dépôts en 3D selon l'architecture et le schéma d'intégration choisis. Ceci ne peut être fait que par un dépôt chimique en phase vapeur. L'innovation apportée par le projet se fait autour de 3 axes : l'utilisation de précurseurs spécifiques pour les couches minces envisagées, l'équipement de dépôt qui incorpore une technologie unique d'injection/évaporation pulsée de précurseurs en phase liquide et la capacité à effectuer des dépôts assistés par plasma pour travailler à basse température.

FUI - Appel à projets n°6

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : STMicroelectronics, Air Liquide Electronic Systems (ALES)
- PME : **Altatech Semiconductor (porteur)**
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, CNRS-LTM

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère

### Premières retombées

**Altatech** a conçu et fabriqué un équipement de 300 mm, le logiciel associé, et a installé cet équipement au CEA.

La R&D sur la technologie CVD a permis de faire passer de 0 à 60% la part du CA liée à cette activité.

**ALES** a pu tester des molécules sur les systèmes développés et propose désormais une gamme complète « ALOHA » associant systèmes et molécules et qui a déjà donné lieu à des ventes.

Le **CEA-Leti** met désormais à disposition des industriels une plateforme CVD et poursuit les recherches sur les couches mémoire et HKMG dans le cadre de thèses conjointes avec ST et LTM.

**LTM** a validé le concept et mis en évidence l'intérêt de la caractérisation par valise de transfert sous vide fournie par Adixen.

**STMicroelectronics** est impliqué dans la technologie HKMG qu'il pourrait intégrer en production (validation dans le cadre du projet PreInov).

Le projet AltaCVD a permis la création d'un autre projet baptisé PreInov (financé à l'AAP 10 du FUI) destiné à l'évaluation de précurseurs solides pour le dépôt par CVD.

- > **Budget** : 4,63 millions d'euros
- > **Durée** : 42 mois (clôture : 31/05/2012)
- > **Effort** : 22 hommes x an

Retombées :

- > **10** emplois en CDI créés
- > **2** thésards
- > CA réalisé pendant le projet : **8** M€
- > CA prévisionnel : **7** M€ par an
- > **4** publications  
**5** conférences internationales
- > **2** brevets déposés

# ARAVIS

## Architecture reconfigurable et asynchrone intégrée sur puce



### Enjeux et objectifs

La loi énoncée par Gordon Moore en 1965 qui prédisait le doublement du nombre de transistors sur une même surface tous les 18 mois, s'est remarquablement vérifiée au cours des 40 dernières années. Les Systèmes sur puce sont actuellement couramment produits à l'échelle 90 nm (nanomètres), 65 nm et très bientôt 45 nm. Les étapes suivantes de 32 et 22 nm posent cependant des problèmes d'une toute autre nature liés au comportement même des matériaux semi-conducteurs à si petite échelle. Les propriétés physiques de ces matériaux peuvent varier de façon considérable sur une même puce de quelques mm<sup>2</sup> et engendrer des zones aux performances assez disparates voire à des zones inutilisables.

Les architectures de traitement doivent donc être repensées et adaptées dès la conception pour intégrer ces contraintes de dispersion technologique.

Les objectifs du projet : apporter des solutions architecturales et de conception aux problèmes des plateformes de calcul pour systèmes embarqués aux échelles 32 et 22 nm en combinant trois technologies clés :

- > La structure à grain grossier DSPfabric de ST qui vise à implémenter plusieurs dizaines d'unités de traitement identiques sur un même SoC et à les reconfigurer en fonction des besoins de l'application
  - > Les techniques à base de logique asynchrones (c'est à dire sans horloge) pour s'affranchir des phénomènes de variabilité des caractéristiques physiques au sein de chaque unité de traitement
  - > Les techniques d'automatiques avancées pour la gestion dynamique de puissance et d'activité en fonction de contraintes souvent antinomiques comme la basse consommation et la puissance de calcul.

### Premières retombées

**STMicroelectronics** utilise partiellement ou totalement les technologies développées dans le cadre d'Aravis pour les nouvelles générations de produits (2012-2014).

Les bénéfices de ces outils : ils tiennent compte de la variabilité des puces, minimisent la consommation énergétique, autorisent une meilleure réactivité face aux changements algorithmiques et augmentent la rentabilité du silicium.

Ce projet a permis la création d'un écosystème grenoblois autour des architectures « Manycore » (plusieurs coeurs) à base du processeur ST.

Le fabricant prévoit, pour ses nouvelles générations de produits (2012-2014), l'utilisation partielle ou totale des technologies ARAVIS, notamment le flot de conception tenant compte de la variabilité, l'architecture « manycore » avec blocs matériels (pour la réalisation de nouveaux codecs vidéo) ainsi que les outils d'estimation de consommation dans la phase de définition d'architecture.

- > **Budget :**  
9,28 millions d'euros
- > **Durée :**  
36 mois  
(clôture : 30/09/2011)
- > **Effort :**  
100 hommes x an

Retombées :

- > **15** emplois créés : **1** CDI et **14** CDD
- > **11** thèses soutenues
- > **5** publications et **27** conférences internationales
- > **6** brevets

FUI - Appel à projets n°3

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : **STMicroelectronics (porteur)**, Thomson, FT R&D
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, INRIA, TIMA

> **Financeurs publics :** FUI (Fonds Unique Interministériel)

# ASTECC

## Asynchronous technology for low power and secured embedded systems



### Enjeux et objectifs

La technologie de conception de circuits intégrés utilisée dans le projet ASTEC et industrialisée par TIEMPO est une technologie asynchrone insensible aux délais qui a de nombreux avantages par rapport aux technologies de conception synchrone : faible consommation énergétique, faible bruit, réactivité, adaptation aux systèmes d'alimentation variable, robustesse face aux variabilités des nouvelles technologies nanométriques et sécurisation des systèmes embarqués.

Les marchés visés sont ceux des applications embarquées très faible consommation et/ou qui requièrent un niveau élevé de sécurisation en mode sans-fil : cartes bancaires sans contact, puces pour documents d'identification, réseaux de capteurs communicants, applications médicales portatives, identificateurs RFID. Ces marchés en forte croissance nécessitent des innovations technologiques permettant d'augmenter l'autonomie énergétique des systèmes, leurs performances tout en maintenant une consommation énergétique très faible et/ou leur sécurisation contre les attaques.

L'objectif du projet ASTEC est de développer une plateforme microcontrôleur 16-bit asynchrone qui soit particulièrement adaptée à la conception de systèmes embarqués de très faible consommation et/ou pour applications sécurisées. Le circuit en version standard sera à la base de la réalisation de prototypes de systèmes portatifs de collecte et de transmission de données physiologiques pour applications médicales et sportives. Le circuit en version sécurisée sera intégré sur un prototype de test pour application sécurisée permettant de caractériser ses performances en matière de sécurité.

Les verrous technologiques à lever pour obtenir l'adoption par les industriels de la technologie asynchrone utilisée dans ASTEC sont : des résultats de mesures sur circuits intégrés confirmant les performances de cette technologie en matière de consommation, de bruit et de sécurité, la disponibilité d'un flot de CAO adapté à la conception en technologie asynchrone.

FUI - Appel à projets n°6

#### > Partenaires du projet :

- PME : **Tiempo (porteur)**, Tracedge, Sensoris
- Laboratoires de recherche : TIMA, Cesti-Leti

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère, Pays du Grésivaudan

### Premières retombées

Le projet a permis la réalisation de 2 prototypes ASTEC16 et ASTEC16S. Les deux circuits sont totalement opérationnels.

**Tiempo** : le prototype ASTEC16S lui a permis de crédibiliser son expertise auprès de ses clients et de renforcer ainsi ses activités marketing et commerciales sur le marché des applications sécurisées sans contact.

**Sensaris** a travaillé sur l'intégration d'ASTEC16 dans ses produits dans les domaines du biomédical et du solaire où elle vise la recharge des capteurs à l'aide de cellules solaires. Sensaris peut proposer des prestations de conseil pour l'intégration logicielle et matérielle d'ASTEC16 dans les applications faible consommation de type « réseaux de capteurs ».

Le **CESTI-LETI** a amélioré son savoir-faire dans le domaine des circuits asynchrones, se préparant ainsi à l'évaluation sécuritaire de ces technologies. Il s'est doté d'une sonde différentielle haute performance pour la mesure précise de courants et a adapté ses logiciels d'acquisition et de traitement permettant de valider une carte de tests spécifique pour l'ASTEC16S.

**TIMA** a développé son expertise dans les domaines de la conception de cellules et de convertisseurs basse consommation ainsi que dans les bibliothèques asynchrones. TIMA a organisé, fin 2010, PATMOS, une conférence internationale dédiée à la conception de systèmes numériques (contraintes temporelles, performances et basse consommation), qui a contribué à son rayonnement aux plans national et international.

- > **Budget** :  
3,6 millions d'euros
- > **Durée** :  
36 mois  
(clôture : 30/04/2011)
- > **Effort** :  
27 hommes x an

Retombées :

- > **14** emplois directs et **20** emplois indirects
- > Chiffre d'affaires prévisionnel : **1,5** à **3** millions d'euros par an
- > **2** conférences internationales/an
- > **3** brevets

MICRO-NANO

# ASTER

## Architectures pour mémoires statiques de haute performance

### Enjeux et objectifs

ASTER fédère les compétences grenobloises autour des mémoires statiques (SRAM), omniprésentes dans les Systèmes sur Puce. Parmi les applications concernées : les communications et le multimédia. Quand le marché des semi-conducteurs progressait de 8% par an, celui des Systèmes sur Puce augmentait deux fois plus vite. ASTER a notamment proposé des « mémoires associatives » ciblant un marché en pleine explosion, celui des routeurs (appareils permettant de diriger les données vers leurs destinataires). Il n'existait pas de solution simple intégrant conception et testabilité : ASTER a contribué à combler cette lacune. Enfin, grâce à ASTER, une meilleure robustesse des mémoires profite aussi bien aux transports qu'aux applications nécessitant une protection des données. ASTER agit ainsi au début de la chaîne de valeur qui, passant par de nouveaux Systèmes sur Puce, conduit à des champs applicatifs très variés.

« ASTER a proposé un environnement de Conception Assistée par Ordinateur, intégrant des logiciels et des fichiers décrivant les « briques de base » des nouvelles mémoires. Grâce à une automatisation poussée, le concep-

teur peut se concentrer sur les spécifications visées plutôt que sur les détails techniques. Les nouvelles architectures issues du projet permettent aux mémoires de consommer moins d'énergie tout en devenant plus robustes vis-à-vis des radiations. Au niveau du coût, la prise en compte de la miniaturisation a conduit à une économie en silicium tandis que l'Auto-Test, en se généralisant, supplante en partie l'usage de testeurs coûteux. Ces aspects innovants se sont répercutés dans l'extension de l'offre commerciale de trois sociétés de CAO et dans une exploitation immédiate par l'industrie.

FUI - Appel à projets n°3

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : **STMicroelectronics (porteur)**
- PME : DeFacTo Technologies, Dolphin Integration, IROC Technologies
- Laboratoires de recherche : G-SCOP, TIMA

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère, Ville de Grenoble, Pays Voironnais

### ASTER, le catalyseur d'une chaîne de valeur



### Premières retombées

**STMicroelectronics** exploite désormais les nouvelles architectures mémoires, les nouveaux outils de conception assistée par ordinateur (CAO) ainsi que de nouveaux circuits de test développés dans le cadre du projet. ASTER a permis un gain en surface de plus de 40% pour les circuits de test. Au niveau des mémoires dites « associatives », un gain en surface de plus de 65% et une consommation divisée par 3 ont été atteints lors du passage de la technologie 65 nm à la technologie 32/28 nm.

**Dolphin Integration** a divisé la consommation de ses mémoires par 6 en mode opération et par 1 000 en mode stand-by. La société a également divisé par 13 le temps de conception grâce aux travaux de **DeFacTo**, et a fait passer les temps de migration de 12 à 4 semaines. **IROC** a réalisé des gains de temps et de sûreté de plus de 40%, et a augmenté le volume de circuits testés sans baisse de qualité.

Chez les partenaires universitaires, **G-SCOP** a mis en place des techniques d'optimisation d'Auto-Test tandis que **TIMA** proposait des temps de simulation divisés par 180.

- > **Budget** : 7,3 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois (clôture : 31/03/2010)
- > **Effort** : 63,5 hommes x an

Retombées :

- > **25** publications dont deux associant les acteurs publics et privés
- > **1** thèse
- > **1** brevet
- > Gains significatifs, d'une part en durée de conception, d'autre part en rapidité, consommation et surface des puces
- > Extension des offres commerciales des trois PME DeFacto, Dolphin et IROC
- > Transferts technologiques de G-SCOP et TIMA vers STMicroelectronics afin d'améliorer la testabilité des circuits

# ATHOLE

## Basse consommation pour systèmes embarqués

### Enjeux et objectifs

D'un côté, la complexité croissante des applications nécessitent des performances de calcul toujours accrues (flux vidéo sur téléphone portable) et de l'autre, l'utilisateur souhaite toujours plus d'autonomie énergétique (durée de vie des batteries).

L'objectif du projet :

Etudier et développer une nouvelle architecture flexible et programmable pour l'embarqué soumise à plusieurs contraintes :

- > Hautes performances,
- > Faible consommation,
- > Architecture multiprocesseurs ou Network On Chip (NOC).

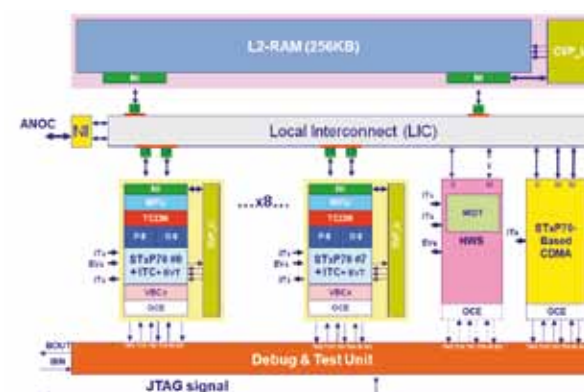
L'innovation réside dans l'estimation et l'optimisation de la consommation électrique du hardware et du software très en amont du flot de conception pour des architectures de type multiprocesseur/NOC (multitraitement) : gestion et ordonnancement de tâches, étude et développement d'opérateurs dédiés (silicium), gestion dynamique de l'activité, etc...

FUI - Appel à projets n°3

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : **STMicroelectronics (porteur)**, Thales Communication
- PME : CWS
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, Verimag

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Pays Voironnais



### Premières retombées

**STMicroelectronics** a développé une puce destinée au multimédia et incluant 69 processeurs constitués en 4 clusters avec mémoire partagée et réseau d'interconnexion logarithmique. Le silicium et sa carte d'évaluation avec couches logicielles et applicatifs ont été présentés lors du CES 2013 à Las Vegas. ST prévoit également un impact sur son chiffre d'affaires grâce à l'utilisation d'IPs de « P2012 / STHORM » pour ses produits, notamment dans le domaine du multimédia et de l'imaging.

**Thalès Communication (TCS)** : TCS vise les marchés de la « Short Wave (SW) radio » et la « cognitive radio » à plus long terme. Les actions menées dans ATHOLE ont permis de confronter les réflexions algorithmiques aux réalités d'une implémentation sur des plates-formes contraintes et d'en intégrer les limitations pour les faire évoluer.

**CWS** : La coopération technique avec les partenaires du projet a permis de démontrer les possibilités de modélisation de l'option NoisePrototyper™, qui intègre une partie des technologies développées dans le cadre d'ATHOLE. Pendant le projet, CWS a installé 15 licences d'évaluation. Le potentiel de chiffre d'affaires lié au projet a été de 300 K€ en 2011 et avec une prévision globale de 2 M€ sur 2011-2013. En cas de succès commercial, CWS prévoit d'embaucher deux personnes

**CEA-LETI** : liens avec ST renforcés grâce au programme « P2012 / STHORM », permettant de valoriser au mieux les travaux sur la basse consommation menés au sein d'ATHOLE. Les travaux ont résulté en un transfert industriel de briques de base et le développement de bibliothèque dédiée. Les brevets et publications attendus dans le cadre d'ATHOLE représentent aussi une grande part des retombées prévues dans le milieu académique.

**VERIMAG** : Nouveaux algorithmes et méthodes comme le solveur de contraintes pour le placement de tâches, l'analyse multicritère, le comportement probabiliste pour la modélisation des NoCs ou l'optimisation stochastique pour le multicritère. Un outil d'analyse des performances a été développé associant vérification formelle et simulations avec niveau d'abstraction élevé. Le projet a permis un rapprochement avec d'autres groupes de recherche en Europe comme l'Université de Bologne.

- > **Budget** : 10 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois (clôture : 30/10/2011)
- > **Effort** : 72 hommes x an

Retombées :

- > **5** emplois créés (5 doctorants)
- > Chiffre d'affaires réalisé : **0,3** millions d'euros par an
- > CA prévisionnel à moyen terme : **2** millions d'euros
- > CA prévisionnel à long terme : **100** millions d'euros
- > **11** publications dont **7** internationales
- > **1** brevet

# CHAPI

## Solutions pour le Calcul embarqué Hautes performances pour les Applications Industrielles, petites & moyennes séries

### Enjeux et objectifs

Le projet CHAPI vise à l'émergence d'une nouvelle génération de circuits programmables pour les applications embarquées ayant des besoins en haute performance et en flexibilité. Deux sujets principaux sont adressés dans le projet :

- > L'optimisation et la validation d'une première génération de circuits sur plusieurs cas industriels représentatifs des marchés visés.
- > L'intégration d'outils de développement logiciels permettant de faciliter la création de nouvelles applications

#### Le projet Chapi a pour principaux objectifs :

- > Le prototypage d'applications industrielles utilisant la première génération des circuits MPPA de Kalray dans les domaines de l'encodage vidéo HD, du traitement d'image, des transports, et du contrôle industriel

- > L'intégration d'environnements de programmation de niveau système pour MPPA

- > L'adaptation à MPPA d'un système d'exploitation et d'une chaîne d'outils dédiés aux applications ayant des besoins importants de sûreté de fonctionnement.

FUI - Appel à projets n°8

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : Thomson, Thales
- PME : **Kalray (porteur)**, UXP, CAPS Entreprises, LeadTech Design
- Laboratoires de recherche : CEA, Verimag, Digiteo / Scilab
- **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Départemental de l'Isère, Pays du Grésivaudan, Autres collectivités hors Rhône-Alpes

### Premières retombées

**Kalray** : Impact majeur sur la maturation de l'offre produit MPPA mise sur le marché au 1<sup>er</sup> trimestre 2013.

**Thomson** : Poursuite de la collaboration avec Kalray pour une éventuelle utilisation du MPPA dans les codeurs vidéos Broadband (IPTV, WebTV).

**LeadTechDesign** : Etude en cours pour l'utilisation de trois produits propres (médical, contribution, protection de contenu).

**Thalès** : Implémentation d'algorithme innovant dans les futurs produits de Thalès grâce à la compatibilité de la technologie MPPA avec les contraintes de leurs systèmes embarqués. Si l'intérêt se confirme, l'entreprise envisage de l'utiliser dans ces produits d'ici 3 à 5 ans.

**UXP** : Mise sur le marché de leur produit ALOGRAF Studio V6 prévue pour fin 2013. UXP a déposé un nouveau projet FUI dans le domaine de l'énergie et intégrant une carte processeur autour de MPPA.

**CEA-List** : Création du premier, noyau temps-réel de type OASIS pour cible many-coeur MPPA.

**CEA-Leti** : Amélioration déterminante de leur offre Network on Chip. Par ailleurs, le CEA-Leti envisage des interactions avec des instituts de recherche sur la thématique de la qualité de service sur les architectures manycore.

**CAPS Entreprise** : Pré-industrialisation de la 1<sup>ère</sup> version de leur produit « Codelet Finder » et renforcement majeur de leur produit phare « HMPP Workbench » version 3 avec support OpenCL.

**SCILAB** : Amélioration de leur produit Xcos.

**Verimag** : Chapi a été l'occasion d'approfondir les travaux relatifs à BIP temps-réel et d'en valider les résultats et outils associés.

- > **Budget** : 12,4 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois (clôture : 03/2013)
- > **Effort** : 70 hommes x an

Retombées :

- > **45** emplois créés (**42** CDI, **3** CDD)
- > **6** publications dont **3** internationales et **1** papier en cours de rédaction
- > **1** brevet en cours de rédaction

LOGICIEL

# CILOE

## Calcul intensif pour les logiciels de CAO électronique



### Enjeux et objectifs

La conception de composants et de circuits électroniques de plus en plus sophistiqués exige d'importantes capacités de calculs fournies par des supercalculateurs, grappes et grilles de calcul.

Ces équipements sont hors de portée des PME du secteur des semi-conducteurs, à cause du coût des infrastructures et du manque de maîtrise des méthodes et des technologies du calcul à haute performance.

Sur le territoire de Minalogic, une vingtaine d'éditeurs de logiciels de CAO électronique ont un besoin vital de services et de moyens de calcul intensif pour le développement et la diffusion de leurs nouveaux produits.

Le pôle de compétitivité Minalogic met à disposition de ses membres une grappe de calcul et son extension en grille de grappes de calcul fédérant les ressources des partenaires du pôle. Le projet Ciloie apportera aux éditeurs partenaires les méthodes, outils et expertises pour développer leurs logiciels sur cette infrastructure.

Les principales innovations du projet reposent sur :

- > Fournir aux clients des éditeurs de logiciels de CAO Electronique des produits innovants adaptés aux nouvelles architectures des machines multicoeurs et des processeurs spécialisés (MPSoc, NoC, Cell).
- > Permettre l'utilisation de ces produits logiciels sur la grille INRIA au travers de services Web, avec un modèle de paiement à l'utilisation.

FUI - Appel à projets n°5

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : Bull
- PME : **CS-SI (porteur)**, Cyberio, edXact, Infiniscale, ProbaYes
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, INRIA, GIPSA-Lab

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), FEDER, Région Rhône-Alpes

### Premières retombées

Cofinancé par l'Union Européenne, CILOE est une initiative importante pour proposer les bases d'une infrastructure de calcul intensif dédiée aux micro et nanotechnologies, visant à faciliter la collaboration industrie-recherche à l'échelle régionale, nationale et internationale. CILOE a bénéficié des retombées du projet de Grid Computing EGEE (Enabling Grid for E-science.)

Le projet compte deux principales retombées :

- > L'accès plus facile du calcul haute-performance aux PME, qui se poursuit depuis la fin du projet grâce au programme HPC-PME (GENCI, OSEO, INRIA).
- > La création de la start-up **Cyberio**.

Les autres retombées pour chaque partenaire sont aussi nombreuses :

**Bull** : Intégration de l'environnement de développement que Bull a mis en place pour CILOE dans son offre software Bull HPC, le plus efficace (mesure software sur hardware) au niveau mondial en 2011 (classement TOP500 des plus gros ordinateurs).

**CS-SI** : De nouveaux partenariats développés avec les PME éditrices ou utilisatrices de HPC et l'enrichissement de l'offre High performance Computing (HPC) de CS-SI avec un volet Portail d'accès au HPC porté par l'agence de Rhône-Alpes.

**Infiniscale** : Accroissement de l'activité avec une augmentation du CA de 20% avant la fin du projet, soit plus de 50 K€/an.

**edXact** : Amélioration de la performance de l'offre software Jivaro-F (jusqu'à 100Go). Nouvelle offre commerciale d'utilisation des logiciels de edXact à distance sur serveur dédié, en mode SaaS.

**ProbaYes** : Avantage concurrentiel pour le maintien d'un client important (constructeur automobile, générant 100 K€/an).

**GIPSA-Lab** : Activités de recherche liées à l'énergie et l'environnement, partenariats réalisés ou en cours (dont un avec EDF), contribution à la création de la start-up Cyberio qui a créé 7 emplois permanents.

- > **Budget** : 6,3 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois (clôture : 31/12/2011)
- > **Effort** : 47 hommes x an

Retombées :

- > **19** emplois créés + **50** emplois créés à l'horizon 2017
- > Chiffre d'affaires : **2** millions d'euros par an
- > **1** brevet

MICRO-NANO

# DELPIX

## Imagerie par tomographie en rayons X

### Enjeux et objectifs

Dans ce marché encore peu exploité, contrôlé actuellement à 80% par des sociétés allemandes, l'enjeu du projet DELPIX était de lever les limitations technologiques qui restreignaient la diffusion de cette technologie dans le domaine industriel et son utilisation sur les chaînes de production, en rendant le temps de cycle compatible avec les process de fabrication.

Le projet s'inscrivait donc dans l'optique d'une amélioration du contrôle qualité des pièces dans un flux de production, par le développement d'une technologie de tomographie RX rapide.

La mise en place d'une plateforme de tomographie RX, unique en France, a permis :

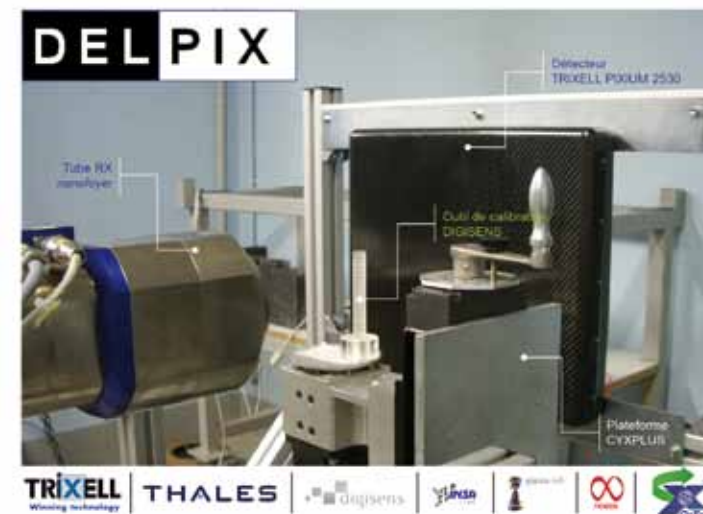
- > le développement d'une nouvelle génération de détecteurs plans de RX, dont le coût sera fortement réduit et dont la robustesse sera accrue,
- > le développement de nouveaux algorithmes de reconstruction d'images volumiques, en vue d'un gain de vitesse supérieur à 20 et d'une réduction des artefacts d'image,
- > le traitement automatique des données volumiques en vue de la détection automatique des défauts des pièces,
- > l'accès aux mesures dimensionnelles dans les structures internes des pièces.

FUI - Appel à projets n°5

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : Thales
- PME : **CyxPlus (porteur)**, Digisens, Noesis, Trixell
- Laboratoires de recherche : INPG/GIPSA, INSA-Lyon

- > **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère, Pays Voironnais, Pays du Grésivaudan, Conseil Départemental de la Savoie



### Premières retombées

**CyxPlus** : le projet DELPIX a fortement contribué au maintien de son site à Meylan et lui a permis de négocier avec des grands comptes (Schneider Electric, Total, PSA, Michelin,...). La société envisage un chiffre d'affaires de 10 M€ en 2014.

Pour **Trixell**, DELPIX va contribuer au développement de 5 nouveaux produits pour différents segments de la radiologie générant un chiffre d'affaires induit de 35 M€ en 2013 et CA total à 3 ans de 206 M€ sur les nouveaux marchés visés, notamment les applications médicales (équipements mobiles chirurgicaux), mais aussi pour les applications de contrôle industriel utilisant des fonctions de reconstruction 3D dont les ventes sont estimées entre 50 et 100 détecteurs par an.

**Digisens** a pu réaliser une nouvelle ligne de produits en tomographie électronique et fluorescence et envisage la création d'une filière française. La société estime qu'une véritable filière française dans le domaine pourrait être créée.

**Noesis** intégrera son logiciel Visilog dans les futurs systèmes DELPIX et des développements spécifiques seront réalisés pour répondre à chaque besoin. Les évolutions apportées à ses produits lui permettent de prévoir une augmentation des ventes de 400% sur 2012.

**L'INSA** a pu acquérir un générateur RX microfoyer et un détecteur pour la plate-forme préliminaire.

- > **Budget** : 8,5 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois (clôture : 30/09/2011)
- > **Effort** : 21 hommes x an

Retombées :

- > **18** emplois créés (+ **35** emplois créés à horizon 2014)
- > Chiffre d'affaires : **40** millions d'euros/an à l'horizon de 3 à 5 ans
- > Publications : Journal of Electronic Imaging, Grenoble Institute of Technology (INP)
- > **1** brevet



# DEMOSEN

## Solutions de mesure de mouvement pour les applications grand public



### Enjeux et objectifs

Demosen (Dense Motion Sensor Networks) vise à préparer l'avenir des solutions de mesure de mouvement pour des applications grand public aux fonctionnalités de plus en plus complexes. Il s'attellera à :

- la capture de mouvement corps entier (5 à 20 nœuds) avec pour objectif de restituer les paramètres modélisant un corps humain. Les applications sont le jeu, le sport, la santé.
- la mesure des formes (Morphosense) pour fournir l'estimation d'une forme à partir d'un nombre important de capteurs. Les applications les plus proches sont la réhabilitation fonctionnelle, les plus lointaines sont des vêtements instrumentés restituant les formes et la posture du corps.

Les besoins techniques nécessitent :

- soit plus de modalités « capteurs » en un seul nœud (fusion locale faible coût),
- soit plus de nœuds répartis pour une fusion globale.

Pour répondre à ces besoins, les architectures utiliseront des accéléromètres, gyromètres et magnétomètres pour développer une solution de centrale d'attitude (packagée sous forme de development kit) à calcul embarqué et radio basse consommation.

Demosen devra aussi permettre de valider une IP logicielle pour la capture de mouvement corps entier, et de lancer un axe de recherche plus amont sur la mesure de formes (MorphoSense).

Les innovations proposées dans ce projet sont : la densité des points de mesure, la hiérarchie des traitements des signaux capteurs au niveau du nœud et le niveau réseau et l'aspect communication des données sans fil qui répond aux contraintes de flexibilité du réseau, de standard, et de performance (débit, autonomie...).

FUI - Appel à projets n°12

#### > Partenaires du projet :

- PME : **Movea (InvenSense) (porteur)**, Alpwise
- Laboratoire de recherche : CEA-Leti

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Départemental de l'Isère, Ville de Grenoble

### Premières retombées

Techniquement parlant, Demosen est bien en phase avec ses objectifs sur différents points.

#### > Caractérisation des gyromètres

Le projet a permis de mettre au point un processus de caractérisation des capteurs du commerce permettant de générer des données validées. Ce processus va être adopté en tant que standard par le **CEA**. Un transfert technologique est en cours du **CEA** vers Serma Technologies.

#### > Traitements de capteurs

Le **CEA** a réalisé une calibration automatique du magnétomètre et du gyromètre en prenant en compte l'environnement magnétique des capteurs. De son côté, **Movea** (InvenSense) a effectué un travail sur l'auto-calibration du magnétomètre. La brique technologique logicielle a fait l'objet d'une demande de brevet et est valorisable. Ces développements renforcent la notoriété de **Movea** (InvenSense) auprès des grands industriels.

#### > Fusion MorphoSense

Une brique de prétraitement permettant d'intégrer les calculs au sein des réseaux de capteurs a été développée. Un travail sur les algorithmes de reconstruction de courbes va suivre.

#### > Corps entier

Les gyromètres présentent trois inconvénients : chers, énergivores et présentant une complexité de calcul. Pour réduire leur utilisation, les partenaires ont choisi d'associer un accéléromètre et 6 gyroscopes multipoints.

#### > Transmission sans fils

Afin d'éviter les pertes de données (environ 10%) en utilisation indoor, et pour pouvoir aborder le marché outdoor grâce à une transmission fiable, **Alpwise** a retenu la technologie BLE (Bluetooth Low Energy) qu'elle a améliorée et avec laquelle elle a pu intégrer un capteur de pression.

- > **Budget** :  
2 millions d'euros
- > **Durée** :  
30 mois  
(clôture : 04/2014)
- > **Effort** :  
12,2 hommes x an

Retombées :

- > **3** emplois créés :  
**1** CDI, **2** post-doc  
**2** stagiaires ingénieurs
- > Réalisation d'un démonstrateur Morphosense pour le showroom du CEA
- > **+100** prototypes du TAG Bluetooth Low Energy d'Alpwise en évaluation chez ses clients
- > Présentation à **3** salons
- > **2** publications internationales
- > **2** brevets

LOGICIEL

# GRAAL

## Comportements pour les jeux vidéo et la robotique ludique



### Enjeux et objectifs

Les développeurs de robots ludiques et éducatifs de POB-Technology sont à la recherche de comportements intelligents qui puissent être manipulés directement par des utilisateurs non-spécialistes. Cette manipulation doit se faire au moyen d'interfaces ergonomiques et amusantes. Ces deux problèmes se rejoignent dans celui de la construction de comportements intelligents autonomes, au cœur du savoir-faire de l'INRIA/e-Motion et de ProbaYes.

Cette dernière recherche, dans Graal, à s'ouvrir à deux marchés importants : les jeux et la robotique mobile.

Les objectifs du projets :

- > Produire une plateforme universelle de construction de comportements, qui sera basée sur le calcul des probabilités, déjà utilisé par l'INRIA/e-Motion et ProbaYes sur de nombreux problèmes industriels complexes de décision automatique. Cette plateforme doit permettre la construction de comportements modulaires, robustes, et simples à programmer.
- > Développer des interfaces spécialisées pour les programmeurs de jeux et de robots ludiques, avec des interfaces de manipulation des comportements conçues explicitement pour les utilisateurs finaux : joueurs, amateurs, étudiants.

FUI - Appel à projets n°6

#### > Partenaires du projet :

- PME : **ProbaYes (porteur)**, POB-Technology (racheté par Awabot)
- Laboratoire de recherche : INRIA (équipe e-Motion)

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Grand Lyon

> **Co-labellisation** : Imaginove

### Premières retombées

Le projet Graal s'est focalisé sur la construction d'une base logicielle et matérielle pour l'intelligence artificielle pour la robotique ludique. Il a conduit au développement de la nouvelle génération de robots ludiques et éducatifs de POB-Technology.

Il a eu pour principal résultat concret la commercialisation d'un robot POB-Technology commercialisé dans la grande distribution ; son matériel et son logiciel sont conçus pour pouvoir être modifiés par tous. Le projet Graal a également permis à ProbaYes un effort de recherche et développement autour de la localisation pour petits robots mobiles et autres dispositifs munis de capteurs inertiels.

**ProbaYes** : Probayes a développé une base logicielle pour la localisation de dispositifs munis de capteurs inertiels. Les développements du projet lui ont permis d'aborder le marché de la robotique de service et des objets intelligents.

**Pob-Technology** : POB-Technology a pu, grâce au projet développer et commercialiser la nouvelle génération de son robot phare.

Aujourd'hui la société a été rachetée par Awabot.

**Inria** : Inria a pu, grâce au projet explorer différentes pistes d'applications au monde ludique et éducatif de la programmation bayésienne des robots.

- > **Budget** :  
0,97 millions d'euros
- > **Durée** :  
24 mois  
(clôture : 30/04/2011)
- > **Effort** :  
11,16 hommes x an

Retombées :

- > **3** emplois créés :  
**3** CDI (1 chez ProbaYes, 2 chez POB-Technology)
- > Chiffre d'affaires créé :  
**250** millions d'euros (POB-Technology)
- > **2** participations au salon Innorobo

MICRO-NANO

# IMALOGIC

## Imageurs du futur « X et infra-rouge »



### Enjeux et objectifs

Les nouvelles possibilités qui s'ouvrent avec le développement des circuits CMOS, l'évolution associée des technologies d'intégration et de packaging et le développement de nouveaux matériaux de détection, bouleversent le domaine des imageurs.

Les enjeux dans les domaines de la santé publique, la sécurité et l'environnement sont importants et la compétition internationale forte, en particulier de la part des USA et du Japon.

L'objectif d'Imalagic était de lever des verrous technologiques pour développer les imageurs numériques du futur en se focalisant sur les composants et les technologies de détection :

- > Matériaux et Technologies de détection
- > Circuits de lecture ou de détection CMOS et intelligence intégré
- > Technologie d'intégration et d'encapsulation

Garantir l'adéquation des futurs produits aux besoins du marché en travaillant au plus près de l'application industrielle visée. Les applications ciblées s'adressent aux marchés suivants :

- > Sécurité
- > Surveillance
- > Aviation civile
- > Automobile
- > Santé : radiologie médicale X et imagerie infrarouge.

FUI - Appel à projets n°2

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : STMicroelectronics
- PME : **Sofradir (porteur)**, Trixell, Ulis
- Laboratoire de recherche : CEA-Leti

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère, Métro, Pays Voironnais, Pays du Grésivaudan

### Premières retombées

**STMicroelectronics** a décidé d'industrialiser certaines technologies sur le site de Crolles 2.

**Sofradir** a développé les briques technologiques pour une nouvelle génération de détecteurs infrarouge refroidis au pas pixel de 15  $\mu\text{m}$ , nommé Scorpio, avec un gain sur les coûts de production de 40 % par rapport à la génération précédente moins performante.

**ULIS** a également développé les briques technologiques pour une nouvelle génération de détecteurs infrarouge non refroidis au pas de 17  $\mu\text{m}$  tout en simplifiant le packaging dans la perspective des marchés grand volume / faible coût.

**Trixell** a démontré la faisabilité technique de circuits de détection monolithiques de très grande surface (>100cm<sup>2</sup>) et de très hautes performances, pour l'imagerie par rayons X. Ces circuits permettront d'améliorer sensiblement le rapport signal sur bruit des chaînes images et ainsi de diminuer les doses utilisées dans certaines applications.

Pour **STMicroelectronics**, le projet est très amont. Il touche au marché du médical, plus pérenne que celui du grand public et le besoin de TRIXELL pourrait déboucher sur quelques milliers de tranches par an (de l'ordre d'une semaine de production de Crolles 300mm ou 200mm). La production de ces circuits lecture de grandes dimensions pourrait être réalisée à l'aide de plaques 300mm, si les besoins des clients de ST se confirment.

- > **Budget** : 22,4 millions d'euros
- > **Durée** : 54 mois (clôture : 31/12/2010)
- > **Effort** : 120 hommes x an

Retombées :

- > **6** emplois créés sur la période du projet
- > Investissements : **31** millions d'euros (Sofradir, Ulis et Trixell) en partie générés par Imalagic
- > Chiffre d'affaires visé : > **15** millions d'euros (Sofradir)
- > **6** publications
- > **20** brevets

# I032

## Instrumentation et outils pour micro-contrôleurs 32 bits

### Enjeux et objectifs

I032 vise à rendre le développement sur microcontrôleurs 32 bits accessible au plus grand nombre en proposant un atelier de génie logiciel (AGL) agile et intuitif qui présente de forts éléments différenciateurs grâce à une interface graphique associée à une instrumentation embarquée permettant d'acquérir, d'analyser et de présenter rapidement les données de l'application dans toutes les phases de vie du produit.

L'objectif est également de diminuer significativement les temps de développement de produits à base de microcontrôleurs 32 bits, permettant ainsi à de nombreuses PME d'accélérer leur créativité, d'améliorer leur compétitivité et d'accéder à de nouveaux marchés.

Le marché visé est mondial (processeur ARM) grâce au partenaire STMicroelectronics et sa famille STM32, qui garantit l'accès à cette taille de marché.

Un premier produit industriel est prévu à l'issue des 24 premiers mois, puis un produit final à 36 mois.

FUI - Appel à projets n°9

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : STMicroelectronics
- PME : **AIM (porteur)**, EASii IC, Trilogie (rachetée par Delta Dore)
- Laboratoire de recherche : UJF Vasco

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes

### Premières retombées

**AIM** commercialise depuis mars 2015 « DevTools » en version française. Cette « boîte à outils » propose de développer dix fois plus vite sur microcontrôleurs STM32.

DevTools intègre deux environnements complémentaires : Agilia, pour la programmation graphique, basé sur le concept de moteur d'instanciation, et µOne basé sur Eclipse et dédié spécifiquement aux microcontrôleurs STM32.

Depuis avril 2015, DevTools est disponible en anglais, espagnol et portugais.

En juin 2015, **AIM** a lancé « aimstore » ([www.aimstore.fr](http://www.aimstore.fr)), son site marchand, pour commercialiser la technologie I032 DevTools.

Pour **STMicroelectronics**, I032 a permis de diminuer drastiquement le nombre de portes logiques nécessaires à la réalisation d'un microcontrôleur, d'améliorer les capacités de « debugging » et de s'adresser désormais aussi aux PME.

**Trilogie** (Delta Dore) a créé un produit de gestion de l'énergie pour les bâtiments tertiaires.

**EASii IC**, outre son étude et ses recommandations sur les outils développés, envisage l'utilisation de DevTools pour ses propres développements.

L'**UJF** a développé l'outil CoMET qui a fait l'objet de deux publications.

- > **Budget** :  
2 millions d'euros
- > **Durée** :  
36 mois  
(clôture : 09/2013)
- > **Effort** :  
24 hommes x an

Retombées :

- > **7** emplois créés : **5** CDI, **1** doctorant, **1** post-doc
- > Création de DevTools, atelier de génie logiciel (AIM),  
Création d'un produit de gestion de l'énergie pour les bâtiments tertiaires (Trilogie / Delta Dore)
- > Chiffre d'affaires prévisionnel :  
- **1,2** million d'euros sur 4 ans pour AIM  
- **18** millions d'euros sur 3 ans pour STMicroelectronics
- > **2** publications

# MAGELLAN

## Substrats pour l'épitaxie de matériaux photovoltaïques III-V



### Enjeux et objectifs

Le marché des nouvelles énergies est en plein essor et évolue vers les secteurs du semi-conducteur qui lui offrent des solutions en termes d'efficacité énergétique.

Le projet Magellan s'inscrit dans la démarche du groupe Soitec de proposer des matériaux et technologies innovantes dans le domaine de l'énergie. L'ambition du groupe Soitec est de devenir un acteur clé dans le marché de la Concentration Photo-Voltaïque (CPV) : les opportunités de marché sont en forte croissance et il peut offrir une technologie différenciatrice alliant les compétences de Soitec sur les substrats et sa filiale Soitec Solar sur les systèmes CPV.

Ce projet porte sur le développement d'une technologie de matériaux semi-conducteurs pour le photovoltaïque exploitant un savoir-faire développé dans le domaine de la microélectronique (les substrats avancés).

L'objectif du projet Magellan est de développer une filière de substrats innovants à base de matériaux III-V en vue de leur intégration dans les systèmes CPV. Cette nouvelle activité est en phase avec la mission de Soitec de développer et produire des matériaux innovants à haut rendement énergétique pour des marchés à fort volume, au service du développement durable.

FUI - Appel à projets n°10

#### > Partenaires du projet :

- PME/ETI : InPact, Soitec
- Laboratoires de recherche : CEA, CNRS

- > **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), FEDER, Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de la Savoie

#### Ces substrats composites présentent les avantages :

- > d'apporter, grâce aux technologies de transfert de Soitec, des solutions innovantes pour la fabrication de cellules à multiples jonctions
- > d'optimiser la consommation de matière première

### Premières retombées

Le projet est une réussite technique. Il a permis de démontrer qu'une large gamme de substrats innovants, combinant de manière unique des matériaux III-V (GaAs, InP et par association Ge), et d'autres matériaux (isolant, conducteur, ...) pouvaient être réalisées sur la base du procédé Smart Cut. Il s'agit d'une première mondiale permettant notamment d'optimiser les matériaux rares essentiels à la fabrication de cellules pour panneaux photovoltaïques à concentration. Magellan représente une étape importante en amont du projet Guepard, financé par l'ADEME dans le cadre des Investissement d'Avenir, qui vise notamment à développer une cellule à très haut rendement, la Smart Cell.

**InPact** : Magellan a permis à la société de se diversifier dans le domaine du solaire et de rendre la filière InP plus mature en 4 pouces. Le projet a notamment permis de mettre au point de nouveaux procédés de chimie, de métallurgie et de nouvelles méthodes de caractérisation.

**Soitec** : Magellan a conforté l'approche « substrats innovants » de l'entreprise qui lance un projet ambitieux : Guepard. Celui-ci a pour objectif de développer une filière industrielle française d'excellence, innovante et compétitive, notamment avec Schneider Electric, pour aller « de la cellule au réseau ». La fabrication des cellules est envisagée à 5 ans.

**CEA-Leti** : Le laboratoire valorisera les résultats du projet avec la poursuite des développements dans le cadre des Investissements d'Avenir en accompagnement de Soitec. Le savoir-faire développé pourra également être réutilisé pour d'autres segments que le photovoltaïque, dont la microélectronique.

**INL** : L'institut a assis son expertise dans le domaine des matériaux et du photovoltaïque, et renforcé ses collaborations avec les partenaires du projet.

- > **Budget** : 10,1 millions d'euros
- > **Durée** : 24 mois (clôture : 31/07/2012)
- > **Effort** : 45 hommes/an

Retombées :

- > CA : pas de ventes directes générées à ce jour mais rebondissement sur un projet d'envergure étendue : Guepard
- > **11** emplois créés
- > Prévision de **7** emplois à horizon 2015
- > **120** emplois à horizon 2017 avec le projet Guepard
- > Investissement : **200** k€ pour le projet

# MINAPACK

## Micro et NANotechnologies pour le PACKaging

### Enjeux et objectifs

L'objectif majeur du projet Minapack est de démontrer la possibilité de façon fiable de fabriquer des boîtiers à cavité totalement hermétiques d'une part, et de perméation contrôlée d'autre part, pour atteindre des performances inégalées, avec des procédés remettant en cause la structure des coûts habituelle et parfois prohibitive en utilisant des technologies de rupture identifiées mais non encore validées dans ce domaine.

#### Les innovations du projet sont :

- > Les matériaux composites innovants pour fond de boîtiers céramique-métal ou verre-métal et drains thermiques : fibre de carbone Al ou Cu, particules de diamant Al ou Cu.
- > Les technologies de rupture de dépôts de métallisation sur les composites, les céramiques, et aussi sur les matières thermoplastiques dont les LCP.
- > L'adaptation des procédés de scellement de boîtiers plastiques.
- > Les boîtiers et capots organiques à très hautes performances basés sur des nouveaux polymères à cristaux liquides, thermoplastiques.

- > Les traitements de surface.
- > L'assemblage de tous ces matériaux hétérogènes et inhabituels pour la filière classique et les tests.

FUI - Appel à projets n°7

#### > Partenaires du projet :

- PME/ETI : Egide, Gamberini, **NovaPack (porteur)**, Serma Technologies,
- Laboratoire de recherche : CEA Leti

- > **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Départemental de l'Isère, Grenoble Alpes Métropole, Ville de Grenoble

### Premières retombées

Globalement, le projet présente de très bons résultats techniques aussi bien sur les matériaux composites, la métallisation des surfaces et les procédés de scellement. Les boîtiers plastiques devront, quant à eux, faire l'objet de développements complémentaires.

**Novapack** a fourni des boîtiers plastiques à STMicroelectronics et des matériaux composites principalement à Schlumberger, générant 900 k€ de chiffre d'affaires depuis le début du projet. Novapack a signé un partenariat avec l'ICMCB (CNRS Bordeaux) prévoyant la cession d'un brevet et l'acquisition d'une licence exclusive sur un autre. La société s'est depuis impliquée dans le projet Microplast démarré fin 2011 avec notamment Serma Technologies.

**CEA-Leti** a développé son expertise dans les domaines de la caractérisation thermique, de l'assemblage et des caractérisations associées, notamment le test hyperfréquence de modules optoélectroniques. Le savoir-faire acquis sur l'approche boîtier lead-frame sera réinvesti dans le cadre de projets avec des industriels (PME). Enfin, Minapack aura donné le coup d'envoi à une activité de packaging dédiée à l'électronique de puissance GaN, susceptible de se traduire à court terme par une continuité des relations avec Egide pour la validation de boîtiers composites.

**Gambérini** a diversifié son portefeuille boîtiers vers des boîtiers organiques (activité commerciale amorcée). Minapack a augmenté la visibilité de la société en tant qu'acteur R&D dans l'assemblage. La société, qui a mis en place une cellule R&D, dispose désormais d'un four de brasage (activité qui sera poursuivie au-delà du projet) et de moyens de caractérisations (pull test et shear test).

**Egide** a développé une maîtrise pour le traitement de surface et l'utilisation des composites pour la réalisation de boîtiers hermétiques (démonstrateurs). En plus d'un intérêt immédiat pour les composites avec renfort diamant, les perspectives d'utilisation des matériaux composites pourraient se concrétiser, si les qualifications sont positives, par plusieurs nouveaux emplois sur le site de Bollène sous trois ans.

**Serma Technologies** a fait croître son activité R&D, avec notamment l'embauche d'un ingénieur et la participation aux côtés de NovaPack à 2 nouveaux projets FUI (Microplast et MC+). Minapack a aussi permis de diversifier son portefeuille de service grâce à l'acquisition de nouveaux savoir-faire.

Minapack ouvre des perspectives dans des secteurs en croissance tels que l'éclairage LED ou l'électronique de puissance et des secteurs à forte valeur ajoutée comme le spatial ou des domaines nécessitant des boîtiers composites faible poids.

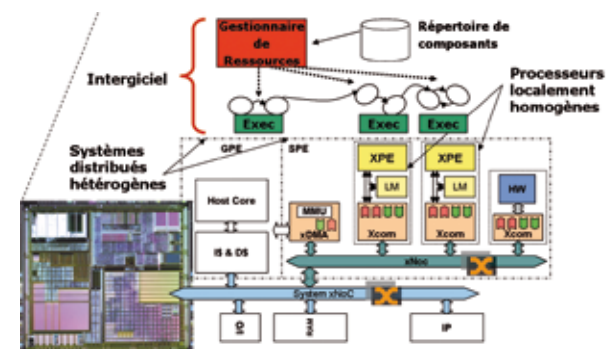
- > **Budget** : 3,3 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois (clôture : 31/03/2012)
- > **Effort** : 18,17 hommes x an

#### Retombées :

- > **10** emplois créés
- > Chiffre d'affaires réalisé : **900 K€**
- > **2** publications dont **1** internationale

# MIND

## Technologie d'assemblage de composants logiciels embarqués



### Enjeux et objectifs

Le projet MIND vise à industrialiser une technologie de construction de logiciel profondément embarqué par assemblage de composants qui soit fondamentale, efficace, robuste, pérenne, et adaptable simplement

aux problématiques métiers. Le projet constitue ainsi la fondation technologique originale répondant

aux attentes du groupe de travail SICONID (Software Infrastructure for Connected Intelligent Devices) de Minalogic.

«Les gains ainsi attendus sont :

- la composition et la distribution efficace - taille, performances à l'exécution - d'applications embarquées,
- une rationalisation et factorisation des efforts de développements, la capitalisation des composants logiciels déjà développés
- la levée de verrous sur la sûreté de fonctionnement et la composition d'intergiciels légers,
- des gains de productivité importants par division de la complexité grandissante du logiciel embarqué et sa répartition sur des composants réutilisables
- la création d'un marché du composant logiciel embarqué robuste constituant un attrait commercial viable pour les éditeurs de logiciels,
- l'assise de programmes de recherche sur une base technologique facilitant le transfert de technologies,
- l'établissement de programmes de formation opérationnalisés sur des bases technologiques déployées chez les industriels.»

FUI - Appel à projets n°5

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises :  
**STMicroelectronics (porteur)**,  
Schneider Electric, France-Telecom,  
Logica, Sogeti High Tech
- PME : Itris Automation Square, IS2T
- Laboratoires de recherche : INERIS,  
INRIA, UJF, LIG-Adèle, UJF, Verimag,  
CEA LIST LaSTRE, LASQUO/ISTIA

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Départemental de l'Isère, Grenoble Alpes Métropole, Ville de Grenoble

### Premières retombées

Les outils issus du projet MIND constituent, pour **STMicroelectronics** une base fondamentale pour le kit de développement de logiciels du projet de « Pplateforme Nano2012 », déjà utilisé par plus de 30 partenaires académiques et industriels. Plusieurs résultats du projet sont en cours de transfert dans les divisions produits de la société, ce qui laisse envisager une augmentation du chiffre d'affaires. L'outillage est maintenu par une communauté d'utilisateurs ouverte animée par ST.

**France Telecom**, qui a maintenu une activité de R&D sur le sujet à Meylan, vise le marché du « Digital Home » avec la convergence des différents dispositifs électroniques (LiveBox, TV connectée, tablettes, appareils photos...)

**Schneider Electric** qui a pu qualifier la technologie déployée dans MIND, pourrait réaliser une expérimentation interne transverse afin de mesurer plus précisément l'adéquation de la technologie avec ses produits, l'impact sur les processus de développement et de certification ainsi que les gains possibles en termes de productivité et de temps de mise sur le marché.

Deux résultats de l'activité d'**Inria** dans le projet MIND sont utilisés dans ses activités présentes et le seront à l'avenir.

Les technologies développées permettent à **Sogeti** de prévoir une augmentation de 60% de son chiffre d'affaires dans le domaine du logiciel embarqué.

En cas de succès du projet commercial, **Logica** souhaite élargir les marchés qu'elle prospecte et recruterait en conséquence.

**IS2T** a accru sa visibilité y compris auprès d'investisseurs. Innovacom est entré à hauteur de 2,5 millions d'euros dans son capital.

- > **Budget** :  
8,8 millions d'euros
- > **Durée** :  
24 mois  
(clôture : 31/05/2011)
- > **Effort** :  
71 hommes/an

Retombées :

- > **11** emplois créés
- > **15** publications dont  
**17** internationales

# MIXIPY

## Mixed signal silicon intellectual property yield

### Enjeux et objectifs

Les variabilités de procédés technologiques liées à la miniaturisation/au changement d'échelle (sub-45nm) impactent le rendement de fabrication des circuits intégrés à plusieurs niveaux : design, dessin de layout et lithographique. Les solutions existantes sont limitées et il n'existe pas de solution globale.

Le projet porte sur le développement d'une suite d'outils logiciels de conception micro-électronique, qui permettront d'analyser et d'optimiser les rendements de fabrication des circuits intégrés de dernière génération. In fine, MIXIPY permettra au designer, et ce pour la première fois, de vérifier son design et d'optimiser son rendement final dès l'étape de conception.

L'objectif du projet est également de faire émerger une alliance entre quatre PME grenobloises (Infiniscale, Oasic, EdXact et Aselta) du domaine de la CAO électronique. Ensemble, elles développeront une solution Design For Yield (DFY) sur toutes les étapes de production, et créeront une structure commune pour sa commercialisation.

#### FUI : Appel à projets n°11

##### > Partenaires du projet :

- PME : Aselta Nanographics, EdXact, **Infiniscale (porteur de projet)**, Oasic Design Automation, Pyxalis
- Laboratoires de recherche : CEA Grenoble, Grenoble INP

- > **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Grenoble Alpes Métropole, Pays Voironnais, Ville de Grenoble

### Premières retombées

Le projet comptabilise deux années et demie d'existence et de travaux et nous pouvons déjà souligner les apports de connaissances et le renforcement des innovations de différents partenaires de l'EDA. Nous faisons également le constat que le projet MIXIPY contribue au maintien des emplois R&D.

Le projet MIXIPY est assez unique en rendant possible la mise à disposition de nouveaux produits dont certains sont sur le point d'être exploités commercialement. Deux de nos clients manifestent déjà un fort intérêt pour une partie des modules développés pour MIXIPY.

L'outil ICLys d'**Infiniscale** a fait l'objet de plusieurs commandes de la part de STMicroelectronics : sept licences ont déjà été commandées. Des évaluations avec des acteurs majeurs du secteur du semi-conducteur (TSMC, Global Foundries,...) ont déjà démarré. Un nouveau client américain vient d'adopter ICLys. Infiniscale, qui a déjà réussi à vendre son module d'analyse statistique, estime avoir besoin de recruter un nouvel ingénieur d'application, un ingénieur support et un ingénieur R&D d'ici fin 2014. Cette tendance devrait se consolider sur les années suivantes.

Les développements R&D réalisés par Oasic ont permis d'aborder en toute confiance les phases d'évaluation du produit auprès de STMicroelectronics dans deux divisions : Imaging et Automotive.

**EdXact** constate un fort intérêt technique de la part d'au moins deux de ses clients, à savoir, INTEL et TSMC, pour une partie des modules développés dans le cadre du projet MIXIPY. Le processus de négociation commerciale relatif à l'achat des versions bêta devrait débuter d'ici la fin de cette année.

Le projet MIXIPY a contribué au financement de la version bêta du module de vérification, brique indispensable d'un flow de correction. Ce module a été présenté à plusieurs prospects. Il a reçu un accueil très favorable.

**Aselta** se positionne avec la vérification, comme la première société à proposer une telle offre sur le marché de la préparation de données pour masques.

La commercialisation du flot permettra aux partenaires le recrutement d'une dizaine d'ingénieurs au total.

- > **Budget** : 4.9 millions d'euros
- > **Durée** : 30 mois
- > **Effort** : 31 Hommes/an

Retombées :

- > Emplois créés :
  - EdXact : **1** CDI
  - Oasic : **4.5** h/an financés
  - IMEP-LAHC : **1** CDD de 2 ans
  - CEA-Leti : **1** CDI
  - Aselta : **9** personnes (+30%)
- > **7** licences vendues
- > **2** brevets US déposés
- > Participation à DAC 2012 (Design Automation Conference)
- > **6** communications, y compris scientifiques
- > Valorisation technique du PDK FDSOI et du flot MIXIPY auprès du CERN



# MULTIVAL

## Vérification des architectures complexes

### Enjeux et objectifs

La complexité croissante des systèmes sur silicium multiprocesseurs devient comparable à la complexité des grands systèmes informatiques (serveurs d'entreprises). Plus de 70% du temps de conception est consacré à la vérification du bon fonctionnement du circuit. Le coût d'une erreur de conception se chiffre en dizaines de millions d'euros.

#### La vérification des Systèmes sur silicium :

- > doit être assurée depuis la spécification jusqu'au silicium impliquant la mise en œuvre de techniques logicielles hétérogènes.
- > nécessite une abstraction toujours plus importante et des techniques logicielles en perpétuelle élaboration.

#### Etablir une modélisation formelle de l'asynchronisme :

- > création de modèles formels comportementaux des architectures étudiées (FAME2, FAUST, Sthorm)
- > utilisation de langages de haut niveau de type LOTOS (norme ISO 8807)

#### Fournir des outils d'aide à la conception :

- > Compilateurs, traducteurs et générateurs de modèles permettant les validations fonctionnelle et quantitative, y compris évaluation de performances à partir du même modèle.
- > Industrialisation des outils et des méthodes pour favoriser leur adoption durable par les acteurs du domaine.

### Premières retombées

La réduction des temps de vérification, qui peuvent représenter jusqu'à 70% de la conception, favorise une mise sur le marché plus rapide des processeurs et architectures complexes.

Ce temps compressé, qui représente 70% de la conception, permet aujourd'hui une mise le marché beaucoup plus rapide des produits à architecture complexe tel que les multiprocesseurs.

**Bull** affiche désormais un nouveau produit à son catalogue, FAME2, une nouvelle génération de serveurs adaptés au calcul intensif et au traitement de données multimédias.

L'outil CADP développé par **Inria** intègre aujourd'hui des technologies développées dans Multival, ce qui lui a permis de toucher un plus large public (contrats de licence signés avec 440 institutions, 10000<sup>ème</sup> licence accordée en 2012).

**STMicroelectronics**, au terme du projet Multival, a pu concevoir un système « manycore » de 69 processeurs opérationnels du premier coup sans reprise de masque. Par ailleurs, STMicroelectronics a intégré durablement ce flot de vérification pour ses architectures complexes.

- > **Budget :**  
6,2 millions d'euros
- > **Durée :**  
36 mois  
(clôture : 31/02/2010)
- > **Effort :**  
55 hommes x an

Retombées :

- > **15** emplois créés :  
**3** doctorants, **11** CDD  
et **1** CDI
- > **24** publications dont  
**15** internationales

FUI - Appel à projets n°1

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises :  
**STMicroelectronics (porteur)**, Bull
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti,  
INRIA

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Départemental de l'Isère

# NOMAD

## Exploration des IHM du futur pour les terminaux mobiles



### Enjeux et objectifs

Les appareils électroniques portables augmentent en complexité d'utilisation et de conception :

- > Les applications sont de plus en plus sophistiquées : il devient possible de naviguer dans une quantité d'information très importante (discothèque, emails...),
- > Leur conception nécessite la mise en œuvre de technologies innovantes et de partenariats industriels.

Des enjeux économiques dans un secteur très compétitif :

- > Les appareils électroniques portables proposant une interface Homme-Machine en rupture avec les usages actuels, et apportant un réel gain dans l'agrément d'utilisation, auront un différenciateur clé,
- > Les acteurs industriels capables de s'associer auront un avantage concurrentiel important.

Le projet NOMAD se propose d'apporter des solutions techniques permettant de réaliser les futures interfaces Homme-Machine sur systèmes embarqués et la création d'un écosystème industriel.

**Explorer** de nouvelles techniques d'interaction Homme-Machine sur dispositifs embarqués, créer une plateforme ouverte, matérielle et logicielle, pour le développement des futurs systèmes interactifs embarqués. Cette plateforme s'appuiera sur un processeur intégrant un rendu « 3D », sur le système d'exploitation Linux et intégrera des capteurs de mouvements, embarqués sur la plateforme ou déportés sur la personne ;

**Innover** dans le domaine de l'interaction Homme-Machine en proposant une alternative au traditionnel « fenêtre - icône - menu - pointage » par l'exploitation, notamment, des capteurs de mouvements ;

**Favoriser** l'émergence d'acteurs utilisant ces technologies dans l'électronique grand public et industrielle via la mise en place d'un écosystème.

### Premières retombées

Le projet NOMAD (Navigation sur Objets Mobiles et Accès 3D) a permis de créer une plateforme ouverte, matérielle et logicielle sur système d'exploitation Linux, qui intègre des fonctions 3D et des capteurs de mouvements. Des perspectives prometteuses se dessinent autour des futures interfaces Homme-Machine sur systèmes embarqués.

**Myriad Group** : a développé un portefeuille de démonstrateurs avant-gardistes : « 3D Stream » (plate-forme de navigation sur les réseaux sociaux ludique, immersive et contextualisée) et « 3D Home » (contrôle de l'environnement numérique multimédia à la maison). Le site de Chambéry est désormais le laboratoire d'innovation au sein de Myriad Group.

**ST-Ericsson** : intégration de la puce sur la plate-forme matérielle et logicielle pour le développement de smartphones (HTC, Samsung ou Sony). Essaimage au sein de la communauté Igloo [www.igloocommunity.org](http://www.igloocommunity.org).

**Calao Systems** : commercialise le kit de développement Snowball, conçu en partenariat avec ST-Ericsson (4000 exemplaires vendus à ce jour). La société a enrichi son offre (calcul embarqué à base de cœur ARM) et accru sa notoriété nationale et internationale.

**Movea** : a renforcé son positionnement sur les marchés du mobile et de l'interaction média. Movea développe aujourd'hui son offre technologique SmartMotion intégrant certains résultats de NOMAD sur ces deux marchés stratégiques.

**CEA-Leti** : a mis en place un laboratoire de recherche commun avec Movea, et poursuit ses recherches autour de la caractérisation et la capture de mouvement dans le projet Demosen, labellisé par Minalogic en avril 2011.

**UJF Grenoble1 - LIG** (Laboratoire d'Informatique de Grenoble) : a réalisé une boîte à outils pour le développement d'interfaces utilisateur novatrices combinant rendus graphiques 2D et 3D. Ces réalisations trouvent leur prolongement dans le projet européen Catrene AppsGate pour « programmer sa maison ».

- > **Budget** :  
11,6 millions d'euros
- > **Durée** :  
48 mois  
(clôture : 30/11/2011)
- > **Effort** :  
83 hommes x an

Retombées :

- > **10** emplois créés
- > Chiffre d'affaires visé :  
**1** million d'euros par an
- > **7** publications
- > **6** brevets

FUI - Appel à projets n°4

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : ST-Ericsson, **Myriad Group (porteur)**
- PME : Calao Systems, Movea
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti - UJF Grenoble1-LIG
- **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Départemental de l'Isère, Conseil Départemental de la Savoie

# OPENTLM

## Outils pour les systèmes sur puce virtuels

### Enjeux et objectifs

Aujourd'hui les systèmes sur puce (SoC – System-on-Chip) nécessitent des efforts de développement considérables à la fois pour la partie logicielle et la partie matérielle.

Les développeurs de logiciel sont très dépendants du matériel et sont obligés, pour commencer leurs tests logiciels, d'attendre la disponibilité d'un prototype fonctionnel (ex. circuit sur carte), c'est-à-dire après la fin du projet du circuit.

Pour gagner en compétitivité, il est donc crucial de réduire ce délai et permettre aux développeurs de travailler le plus rapidement possible sur une plateforme virtuelle (simulateur).

SystemC et son extension TLM (deux standards mondiaux portés par STMicroelectronics) permettent de décrire des SoC et des systèmes électroniques à plus haut niveau d'abstraction que les langages de type VHDL/Verilog RTL.

OpenTLM a pour objectif de rendre le standard TLM (Transaction Level Modeling) accessible aux développeurs de logiciel (embarqué sur circuit SoC et/ou système électronique), qui ne sont pas experts en modélisation du matériel.

Utilisées à des fins de simulation rapide de la plateforme matérielle, ces descriptions de haut niveau servent également à évaluer l'efficacité d'une architecture, à en vérifier les fonctionnalités matérielles voire, dans certains cas, à générer des sous-ensembles du circuit lui-même (RTL).

FUI - Appel à projets n°1

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : **STMicroelectronics (porteur)**, Silicomp, Thomson
- PME : Safetronix
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, INRIA, Verimag, TIMA

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère, Grenoble Alpes Métropole, Ville de Grenoble

### Premières retombées

La plateforme virtuelle d'OpenTLM optimise le temps de développement et de conception des systèmes sur puce, en permettant de commencer les tests de portage de système d'exploitation et développement de drivers/pilotes de périphériques pour le logiciel embarqué, plusieurs trimestres avant disponibilité des circuits échantillons sur carte. Ce qui est indispensable pour arriver à temps avec une solution complète matérielle et logicielle qui est désormais requise par le marché mondial.

**STMicroelectronics** a totalement intégré la plateforme virtuelle d'OpenTLM dans certaines de ses divisions, et a pu utiliser les résultats dans d'autres domaines et projets, tel que Socket et Sasha.

**STMicroelectronics** qui voit une augmentation de 30% des utilisateurs internes et externes du logiciel en année 2010 et suivantes, a constitué une équipe d'excellence transverse constituée de 15 personnes dans le monde.

Le laboratoire **Verimag**, en association avec l'Ensimag, a créé une nouvelle filière de formation en logiciel embarqué à **Grenoble INP**, destinée à une promotion de 60 étudiants.

**IT&L@bs** (Orange) a gagné en visibilité.

Le **laboratoire TIMA** a multiplié par 10 la vitesse de simulation de ses logiciels.

Le **CEA** valorise les résultats sur le mode open source.

Globalement, le territoire renforce son attractivité dans le domaine de la conception des SoC (systèmes sur puce).

- > **Budget** : 11,8 millions d'euros
- > **Durée** : 48 mois (clôture : 30/09/2010)
- > **Effort** : 90 hommes x an

Retombées :

- > **13** emplois créés : **3** CDD et **4** CDI, **3** doctorants, **1** post-doctorant et **2** stagiaires
- > **10** publications dont **1** internationale

# OPTIMYST

## Optimisation Système

### Enjeux et objectifs

Le design de systèmes électroniques complexes, comprenant de nombreux composants de nature différente agencés suivant plusieurs niveaux, est une tâche ardue. Une conception globale de ces systèmes est rendue difficile par les différents corps de métiers et expertises impliqués. Dans la pratique, des itérations entre concepteurs de composants et de sous-systèmes sont nécessaires, ainsi que des simulations coûteuses.

Le projet OPTIMYST a pour objectif de développer les outils nécessaires à une méthodologie de spécifications des composants de modules hétérogènes, à partir d'une optimisation globale robuste basée sur l'utilisation d'un formalisme haut niveau des composants. À partir d'une modélisation paramétrique de chaque composant répondant à un formalisme défini dans le cadre du projet, il sera possible de simuler le système complet et d'obtenir ses spécifications. L'optimisation via un moteur d'optimisation développé de manière spécifique vise à obtenir un jeu de spécifications pour les composants qui sera moins sensible aux incertitudes sur les valeurs dimensionnant les composants, et/ou aux incertitudes sur les modèles utilisés pour les décrire. Cette dernière partie serait une première en micro-électronique.

En raison de retards dus à la difficulté d'implémentation pratique des tests de validation, le projet a été prolongé de 6 mois, portant sa fin au 31 mars 2013.

FUI - Appel à projet n° 8

#### > Partenaires du projet :

- PME : Asygn, Dolphin Intégration, **Raise Partner (porteur)**
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, Université Joseph Fourier - Grenoble 1

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), FEDER, Région Rhône-Alpes

### Premières retombées

**Raise Partner** : La construction d'un portefeuille résistant aux chocs est similaire à la construction d'un transistor en milieu variable. Les méthodes développées dans OPTIMYST sont donc utilisées par Raise Partner pour proposer une diversification des actifs résistants à des chocs non prévus. La force de Raise Partner réside dans la recherche efficace d'une décision optimale (circuit ou portefeuille) en présence d'incertitudes (optimisation robuste), efficacité améliorée par les développements réalisés dans le cadre d'OPTIMYST. Ceci a permis à Raise Partner de remporter des appels d'offres importants dont l'un émis par BNP Paribas (1M€ de CA sur 5 ans). Raise Partner est actuellement leader des fournisseurs des caisses de retraites aux Etats-Unis et en Amérique du Sud sur la partie « allocation d'actifs robustes » avec des marchés à 1M\$ par caisse de retraite. La société a réalisé une levée de fonds de 3 M€ et son effectif a dépassé 25 personnes fin 2013.

**Asygn** : depuis 2013, la société commercialise les nouveaux produits développés pour la vérification des systèmes électroniques intégrés, notamment dans le domaine des capteurs d'images. Elle propose désormais une offre générique et une offre spécifique répondant à des problèmes précis. Le projet renforce la présence de la société dans le domaine de la vérification (alors que son positionnement historique est la spécification) à tel point que la vérification représente 70% de son CA outils dès fin 2013. Le projet a permis de s'approprier les techniques d'optimisation que la société ne connaissait pas. Deux nouveaux sous-produits seront issus du projet : l'intégration des simulateurs dans des outils tiers post-traitement de données.

**Dolphin Intégration** : a intégré un moteur d'optimisation à ses propres solutions EDA et a déployé la solution en interne dans l'objectif d'être plus compétitif (délai de conception). Le projet a permis de soutenir des extensions sur le support du langage Verilog-A, ce qui a accru la visibilité/notoriété de Dolphin Intégration dans la communauté des développeurs de modèles compacts pour simulateurs de type SPICE. Un outil de vérification d'équivalence multi-niveaux a aussi été développé, représentant une aide à la conception.

**CEA-Leti** : à terme, le laboratoire envisage de proposer à ses partenaires industriels de la microélectronique les solutions développées dans le cadre d'OPTIMYST. En outre, le projet a ouvert une voie de recherche intéressante sur l'optimisation embarquée (en phase avec la tendance générale des composants ajustables).

**Université Joseph Fourier** : le Laboratoire Jean Kuntzmann a mené d'étroites et enrichissantes collaborations avec le CEA-Leti, Asygn et Dolphin, valorisant ainsi son savoir-faire. Le projet a permis de financer 4 post-doctorants et la visites de chercheurs étrangers.

- > **Budget** : 2,9 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois
- > **Effort** : 23,5 hommes x an

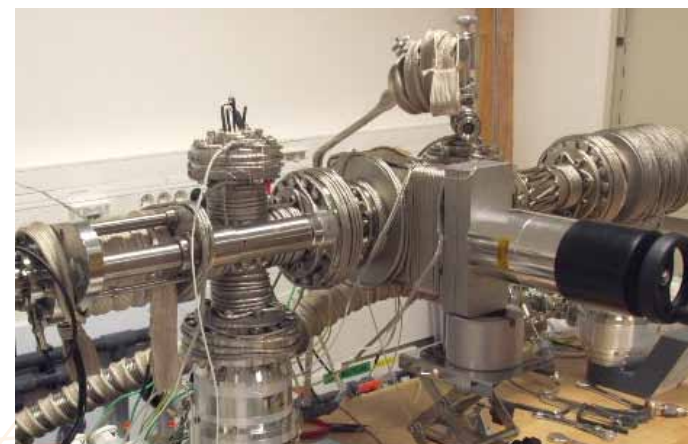
Retombées :

- > **18** emplois créés
- > **4** post-docs financés
- > CA assuré sur 5 ans : **10** millions d'euros pour Raise Partner

MICRO-NANO

# PHILEAS

## Packaging Hermétique Intégré fiable Avancé sur Silicium



### Enjeux et objectifs

Le projet PHILEAS adresse le packaging sous vide nécessité par les détecteurs infrarouge non refroidis et les capteurs inertiels. Ces deux types de détecteurs ont en effet comme point commun de nécessiter un vide poussé ( $< 10^{-3}$  T) pour pouvoir fonctionner.

L'innovation principale adressée par le projet concerne le packaging couche mince qui apporte des avantages particulièrement attractifs :

- > il ne nécessite pas d'équipement de scellement de plaques ni d'étapes technologiques sur la face arrière des plaques,
- > il évite le coût d'une seconde plaque,
- > dans le cas des détecteurs infrarouge, il évite l'approvisionnement de la fenêtre transparente dans l'infrarouge.

Les autres innovations concernent l'intégration des getters et l'analyse des gaz.

FUI - Appel à projets n°6

#### > Partenaires du projet :

- PME : **Ulis (porteur)**, Tronics Microsystems
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, ONERA

- > **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Départemental de l'Isère

### Premières retombées

L'ensemble des partenaires a bénéficié d'avancées notables.

**Onera** : dispose désormais d'une lentille de fresnel en silicium, qui a donné lieu à un dépôt de brevet, et qui est actuellement en cours de caractérisation et d'optimisation (1 thèse en cours).

**Tronics** : le projet lui a permis de déployer une filière vide intégrée, élément indispensable au mems gyro, identifié comme produit phare de son développement.

**Ulis** : a pu réaliser la démonstration du niveau du vide avec la technologie PLP. Ulis, fournisseur de composants devient ainsi un véritable fournisseur de caméras « plug & play », notamment pour la domotique. Afin de répondre à la demande estimée à plusieurs millions d'unités par an, Ulis a lourdement investi dans son unité de production, à la fois pour produire plus (capacité multipliée par 4 dans la première tranche d'investissement) et avec des technologies avancées (200 nm et 130 nm).

**CEA-Leti** : a pu mettre en œuvre deux brevets antérieurs et poursuivre ses recherches sur le sujet dans le cadre de deux doctorats et un post-doctorat.

Pour **ULIS** et le **CEA-Leti**, les travaux de recherche entrepris dans le cadre du projet PHILEAS se poursuivent dans un nouveau projet européen « MIRTIC », afin de porter le développement PLP à maturité sur un circuit de format capteur qui devrait, être le premier d'une nouvelle famille de capteurs dits « thermiques matriciels ».

- > **Budget** : 9,8 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois (clôture : 30/11/2011)
- > **Effort** : 59,76 hommes x an

Retombées :

- > **30** emplois créés
- > **1** brevet

# PLASTRONICS

## Solution de conception, d'industrialisation et de production de systèmes plastroniques

### Enjeux et objectifs

La plastronique est la combinaison de la plasturgie, de l'électronique et de l'informatique.

Les systèmes plastroniques sont issus de l'association d'une partie hardware appelée MID (Moulded Interconnect Devices) et d'une partie logiciel.

Par rapport aux solutions traditionnelles, les MID permettent d'obtenir des performances supplémentaires (intégration de circuits imprimés dans des coques plastiques) telles que : nouvelles fonctionnalités, miniaturisation, réduction du coût...

Le projet Plastronics vise à fournir aux industriels français des solutions de conception, d'industrialisation et de production de systèmes MID à forte valeur ajoutée pour des applications représentatives du marché, leur donnant, un avantage concurrentiel à court terme.

Pour les partenaires du projet, Plastronics aura de nombreuses retombées, avec l'arrivée des nouvelles activités liées à l'intégration et le report des composants électroniques sur pièces plastiques.

Le design, l'industrialisation et la production de ces systèmes plastroniques feront intervenir des fournisseurs et des prestataires (y compris des sous-traitants) locaux et nationaux.

Le programme expert d'aide à la conception et à la validation développé dans le projet sera un outil-clé pour le développement industriel de nouveaux systèmes plastroniques.

Dans un délai de 3 à 5 ans après la fin du projet, un chiffre d'affaires d'environ 25 M€ par an devrait être généré par les partenaires. Enfin, une vingtaine d'emplois qualifiés devraient être créés à l'issue du projet auprès des partenaires du projet. De manière indirecte, les gains en productivité, compétitivité et savoir-faire permettront de conserver, voire conquérir des marchés.

### Premières retombées

- Création de S2P (Smart Plastic Products)
- Nouvelle activité de report sur MID pour **Gamberini**
- Nouvelle activité de report sur MID pour **Electronic F6**
- Elargissement de gamme matière **Mapea** (3 axes)
- Mise en place d'une UE (Unité d'Enseignement) MID à l'**Université Claude Bernard Lyon 1**

FUI - Appel à projets n°10

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : **ARaymond (porteur)**, Radiall, Valeo
- PME : Ardeje, Electronic F6, Gamberini, Mapea, Movea (rachetée par InvenSense)
- Laboratoire de recherche : CNRS Alpes, ECAM Lyon, Ecole des Mines (ENSMSE), Grenoble INP Esisar, IN Lyon
- Centres techniques : MIND, PEP

> **Financeurs publics** : BPI (OSEO), Ville de Grenoble, Région Rhône-Alpes, Feder, Conseil Départemental de l'Isère, Conseil Départemental de l'Ain, Conseil Départemental de la Loire

> **Co-labellisation** : Plastipolis

- > **Budget** : 6,7 millions d'euros
- > **Durée** : 36 mois initialement, durée portée à 42 mois (clôture : 06/2014)
- > **Effort** : 76 hommes x an

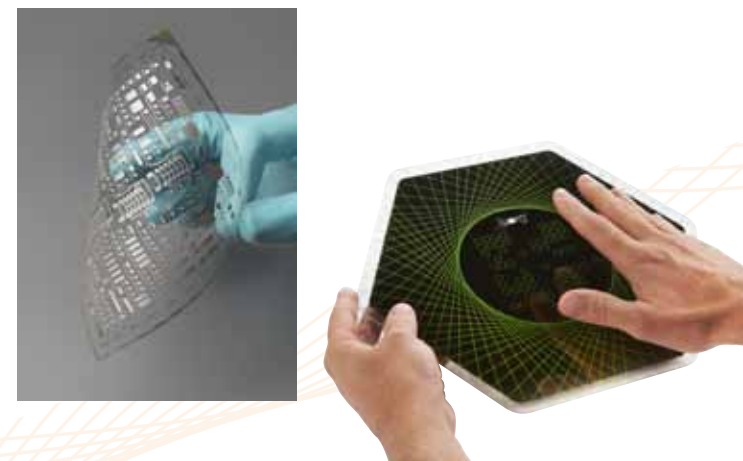
Retombées :

- > **6** emplois créés : **4** CDI, **2** CDD
- > **6** thèses et DRT (Diplôme de Recherche Technologique)
- > **4** stages
- > **2** demandes de brevet en cours d'étude
- > **2** projets de valorisation en cours
- > **25** communications techniques et scientifiques

MICRO-NANO

# PRINTRONICS

## Electronique sur substrat souple



### Enjeux et objectifs

Dans le domaine naissant de l'électronique organique imprimée, les industries dites traditionnelles du textile et de l'impression ont un rôle primordial à jouer. Les atouts du projet résident dans la maîtrise des procédés de production grande surface sur substrats souples ainsi que le positionnement très diversifié sur de nombreux secteurs applicatifs.

La symbiose réussie des mondes de l'électronique, de l'impression et de la chimie de spécialité permettra de créer des textiles technologiques puis d'ouvrir la voie d'une nouvelle filière industrielle de l'électronique imprimée sur matériaux souples.

Le projet Printronics avait pour objectif le développement de matériaux, équipements et procédés d'impression grande surface de circuits électroniques sur substrats souples,

Les objectifs :

- > Développement de modélisation de composants, outils de conception et méthodologies de conception de circuits en électronique organique,
- > Développement d'une filière industrielle et d'une technologie de rupture pour création de produits nouveaux, intelligents, fonctionnalisés et communicants.

FUI - Appel à projets n°5

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : STMicroelectronics Tours, Schneider Electric
- PME : VITechnology, Infiniscale
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, **CEA-Liten (porteur)**

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère

### Premières retombées

Les essais concluants des premiers démonstrateurs ainsi que le potentiel des applications du projet ont permis la création de la start-up **ISORG**. Essaimée en mai 2010 du **CEA-Liten**, ISORG est aujourd'hui la première société au monde de photo-détecteurs de grande surface en électronique organique imprimée. Elle a développé une technologie innovante permettant de transformer les surfaces en plastique et en verre en surfaces intelligentes et propose une toute nouvelle génération de capteurs optiques de haute performance. ISORG prévoit d'investir environ 11 M€ en 2014 pour le développement de son activité.

Réalisation de démonstrateurs preuve de concept pour l'évaluation de fonction électronique flexible et grande surface pour deux grands groupes.

**STMicroelectronics** : Réalisation de filtres RLC imprimés sur plastiques présentant des avantages en termes de conformabilité et de coût. Positionnement de ces nouvelles solutions avec les solutions existantes IPAD.

**Schneider Electric** : Réalisation de composant lumineux émettant par la surface, des OLED imprimées sur des substrats verres flexibles. Réalisation de démonstrateurs « concept car » pour évaluation de ces technologies pour de nouveaux design et intégration aux produits de Schneider. Ces développements entrent dans un projet plus large de Schneider Electric : électronique flexible et grande surface.

Montage et lancement de **PICTIC**, la plateforme française pour l'industrialisation de composants électroniques imprimées.

**PICTIC** est une plateforme technologique ouverte aux industriels pour la pré-industrialisation des procédés d'impression et le prototypage en petites séries de composants électroniques organiques.

- > **Budget** : 13,4 millions d'euros
- > **Durée** : 48 mois (clôture : 31/01/2010)

Retombées :

- > **33** emplois créés pendant le projet : **26** CDI, **7** CDD
  - Après le projet : **14** (**10** CDI, **4** CDD)
  - A moyen-long terme : **+270** emplois créés
- > Investissement :
  - Pendant le projet, **1,45** millions d'euros
  - Après le projet : **7,8** millions d'euros
  - A moyen-long terme : **13** millions d'euros
- > Chiffre d'affaires visé :
  - Après le projet : **350** K€
  - A moyen-long terme : **1** M€/an
- > Plus de **30** publications
- > **22** brevets

MICRO-NANO

# PROCEED

## Pick & Place for direct copper bonding



### Enjeux et objectifs

Des équipements de report des puces sur un substrat existent mais ne répondent pas à toutes les exigences de l'interconnexion 3D-haute densité. Les techniques de collage courantes pour le report de puces (colle, thermocompression) limitent la performance de la technologie (rendement, précision, fiabilité). Ce projet vise au développement d'un équipement de report de puces sur substrat de haute précision et de son procédé par collage métallique direct entre la puce et le substrat. Ce type de collage présente un enjeu stratégique car il permet le report rapide, compatible avec la production à fort volume de structures à haute densité de contact dans des conditions non dégradantes pour la fonctionnalité électrique des structures.

L'objectif du projet PROCEED est le développement d'un nouvel équipement de type « Pick&Place » avec son procédé de collage associé pour l'élaboration de structures 3D de type chip-to-wafer à haute densité d'intégration. L'innovation apportée par le projet réside dans la mise en propreté d'un équipement de placement de haute précision, habituellement peu concerné par les critères de contamination particulière, afin de le rendre compatible avec le procédé de collage direct. Le développement et l'intégration du procédé original de collage direct métallique permet d'interconnecter directement les puces et le substrat pour l'obtention de structure chip-to-wafer fonctionnelles et à haute précision d'alignement.

FUI - Appel à projets n°8

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : STMicroelectronics, ALES
- PME : **SET CORPORATION (porteur)**
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, CNRS-CEMES

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), FEDER, Région Rhône-Alpes

### Premières retombées

L'automatisation de la prise en charge des puces affinées directement depuis un wafer scié sur film extensible, plutôt qu'à partir de cassette alvéolées, limite la manipulation des composants et représente une amélioration importante du chargement et du rendement global.

**SET** : le projet a permis la réalisation d'un équipement installé sur la ligne 300mm du CEA-Leti. Le développement de cette machine qui présente une amélioration significative au niveau de la propreté, offre un avantage concurrentiel à SET dans le domaine de l'intégration 3D.

**CEA-Leti** : avec Proceed, le laboratoire consolide son offre technologique 3D et renforce sa position à l'état de l'art mondial pour le collage direct puce-à-plaque.

**STMicroelectronics** : confirme sa feuille de route sur le développement des briques amont. L'équipement livré et développé par SET constitue une première étape clé avant le développement d'un équipement industrielisable pour le collage direct « puce sur plaque ».

**ALES** : a pu valoriser ses travaux développés dans le cadre du projet Verdi, relatifs aux nouvelles chimies de nettoyage post CMP identifiées comme à fort potentiel et différenciatrices. ALES est ainsi reconnu, au sein du groupe Air Liquide, et est le centre R&D monde pour l'activité relative aux équipements de distribution de chimie.

**CEMES** : la mise en place du module ASTAR-ACOM contribue à maintenir le Centre d'Elaboration de Matériaux et d'Etudes Structurales au meilleur niveau européen et mondial en termes de microscopie électronique, et notamment de microscopie électronique in situ, avec laquelle ce module va être couplé. La technique s'est révélée complètement appropriée à l'étude des mécanismes physiques mis en jeu lors du collage cuivre-cuivre.

- > **Budget** : 4,6 millions d'euros
- > **Durée** : 24 mois (clôture : 30/11/2011)
- > **Effort** : 21,85 hommes x an

Retombées :

- > **2** emplois créés : **1** CDI et **1** doctorant
- > Chiffre d'affaires réalisé : **2** millions d'euros
- > **5** publications internationales
- > **1** brevet



# SCEPTRE

## Optimisation partitionnement, modélisation et compilation des SoC multiprocesseurs



### Enjeux et objectifs

Les technologies numériques ont donné une nouvelle dynamique au marché grand public en favorisant l'émergence d'une multiplicité d'applications innovantes, combinant des capacités de communication et de traitement multimédia sur une même puce.

Il en résulte un accroissement continu du nombre de transistors sur une même puce (plusieurs dizaines de millions aujourd'hui) et de la taille des logiciels enfouis (des centaines de milliers de lignes). Un des principaux défis auxquels sont confrontés les concepteurs de systèmes sur puce (SoC) est la recherche du meilleur compromis possible entre l'implantation matérielle et logicielle des différentes fonctions du circuit, afin d'optimiser le rapport coût/performance/flexibilité des produits tout en prenant en charge les contraintes temps réel.

Pour surmonter les problèmes classiques des solutions centrées sur le logiciel - performances moindres en vitesse d'exécution - et des solutions centrées sur le matériel - manque de flexibilité - tout en améliorant les temps de développement des systèmes hybrides, l'idée directrice du projet est de combiner d'une façon nouvelle deux domaines bien connus :

- > les systèmes multiprocesseurs
- > les processeurs reconfigurables

tout en tenant compte des contraintes de coût, de consommation, de performances et de délai de mise sur le marché. Le projet a plus précisément pour objectif le développement d'un ensemble d'outils (débugage système, distribution logiciel sur processeurs, détection d'extensions matérielles...) et d'une plate-forme associée qui permettra de faciliter l'implémentation d'algorithmes multimédia et la génération de codes optimisés sur un réseau multiprocesseurs de processeurs reconfigurables.

FUI - Appel à projets n°1

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : **STMicroelectronics (porteur)**
- PME : CapsEntreprise
- Laboratoires de recherche : ENSL, INRIA Rhône-Alpes, INRIA Rennes, Grenoble INP, TIMA, UJF, Verimag

- > **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Grenoble Alpes Métropole, Pays du Grésivaudan, Ville de Grenoble

### Premières retombées

Le projet a permis de développer 5 produits. Certains d'entre eux sont commercialisables et déjà intégrés dans des produits des partenaires.

C'est le cas de FlexVP3 qui a été utilisé dans des produits-phares de la division UPD de **STMicroelectronics** introduits depuis 2009, dont le premier circuit de nouvelle génération qui est aujourd'hui en production ; le chiffre d'affaires de ces produits et de leurs dérivés tourne autour de plusieurs centaines de millions de dollars. FlexVP3 a par ailleurs conduit à d'autres projets dans le domaine du décodage numérique de nouvelle génération.

C'est également le cas de KPTrace de STMicroelectronics qui est arrivé à un stade de maturité produit et qui est utilisé aussi bien en interne qu'en externe pour la mise au point et l'optimisation d'applications embarquées. Cet outil ne génère pas de chiffre d'affaires mais on peut estimer son marché actuel à plusieurs centaines de développeurs. Il est important de noter qu'il a été à l'origine d'un effort considérable dans le domaine des traces d'exécution sur les années postérieures, avec un investissement de plusieurs dizaines d'homme-année et un succès important de ce genre de méthodes pour la validation de logiciels embarqués.

**CAPS-Entreprise** a de son côté développé le produit Astex pour la détection de codes candidats à une extension ou à une parallélisation. Ce produit a été intégré dans la suite logicielle HMPP de l'entreprise.

Les résultats obtenus par STMicroelectronics, **INRIA** et **ENS-Lyon** dans le domaine de la compilation ont par ailleurs été intégrés dans les compilateurs de production des processeurs STxP70 et ST200. Ils ont permis d'optimiser les bibliothèques arithmétiques pour ces processeurs et d'améliorer considérablement les temps d'exécution et la consommation mémoire des applications développées pour ces processeurs.

Le projet a également permis de pérenniser la technologie configurable STxP70, grâce à son utilisation dans le produit FlexVP. Il est devenu de ce fait un composant/IP STMicroelectronics et a pu être utilisé pour de nombreux produits ST.

Dans un tout autre domaine, il y a eu une synergie forte entre les partenaires, avec un renforcement des coopérations antérieures au projet et des nouvelles coopérations nées au sein du projet. Certaines coopérations ont ainsi été exemplaires (CAPS entreprise avec IRISA et STMicroelectronics avec INRIA Rhône-Alpes).

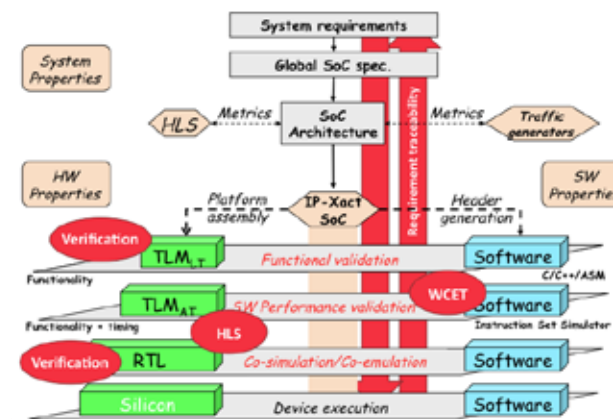
- > **Budget** :  
7,2 millions d'euros
- > **Durée** :  
36 mois  
(clôture : 30/09/2009)
- > **Effort** :  
65 hommes x an

Retombées :

- > **52** emplois créés, dont **2** CDD et **21** CDI, **7** doctorants, **4** post-doctorants, **5** apprentis & une cinquantaine d'emplois sauvegardés
- > Chiffre d'affaires visé : **200-300** millions d'euros par an
- > **57** publications, dont 6 internationales
- > **3** récompenses pour le meilleur papier lors de Code Generation and Optimization, et une nomination au meilleur papier interactif sur DATE
- > **3** brevets déposés

# SOCKET

SoC toolKit for critical Embedded systems



## Enjeux et objectifs

L'évolution de la technologie et des besoins applicatifs conduit au développement de systèmes embarqués de plus en plus complexes à la fois pour le logiciel embarqué (SW) et le matériel (HW). La maîtrise de cette complexité, afin d'améliorer les temps et coûts de développement et de validation/qualification/certification des systèmes embarqués critiques, est un élément clé de la réussite des projets industriels futurs.

L'objectif du projet SoCKET était la mise en place d'un flot de conception « sans rupture » basé sur un ensemble intégré d'outils d'ingénierie permettant de valider/qualifier/certifier des systèmes critiques à base de SoCs, en maîtrisant la « dimension système » (matériel + logiciel).

Ce flot s'appuie sur des langages standards et associe des outils de :

- > traçabilité des exigences, basée sur un modèle IP-XACT et sur un flot IP-XACT to SystemC TLM
- > synthèse de haut niveau (HLS, high-level synthesis) pour accélérateurs matériels, produisant du code VHDL à partir de spécifications algorithmiques C/C++
- > calcul de WCET (worst-case execution time), pour l'estimation du temps d'exécution pire-cas sur une plateforme donnée,
- > vérification du respect des spécifications (exigences fonctionnelles), au niveau système (SystemC TLM) et RTL (VHDL ou Verilog).

## Premières retombées

L'élaboration du flot SoCKET a permis à tous les partenaires de bénéficier de compétences complémentaires, d'une expression minutieuse des besoins, et de technologies innovantes. Les fournisseurs de technologies ont fait évoluer leurs solutions et travaillé à leur intégration dans le flot. Les utilisateurs ont appréhendé de nouvelles technologies et enrichi leurs méthodes de conception, améliorant ainsi leur productivité et la qualité de leurs produits.

**Fournisseurs de technologies** (STMicroelectronics, Magillem Design Services, INPG/TIMA, UBS/Lab-STICC, UPS/IRIT) :

- Evolution du flot de conception basé sur IP-XACT pour intégrer les exigences; évolution du kit de modélisation de STM pour interfaces SystemC TLM-2 et nouveaux protocoles de communication.
- Interopérabilité de flots d'ingénierie système et de conception HW/SW. Intégration de technologies de traçabilité des exigences, de méthodes de prototypage et vérification, et de génération de code.
- Evolution des solutions de vérification (outil ISIS pour vérif. au niveau système HW/SW); démonstration sur propriétés de bonne conception et de sûreté de fonctionnement.
- Evolution des fonctionnalités de l'outil de HLS GAUT 2 (travaux poursuivis dans le projet FUI P, version nouvelle GAUT 3); projet de maturation en cours de montage (start-up).
- Outil OTAWA doté de nouveaux supports (jeu d'instructions Sparc, et micro-architecture Leon 3); extension IP-XACT pour élargir la description d'un cœur de calcul à l'estimation de WCET.

**Utilisateurs** (Airbus, Astrium, CNES, Thales R&T, PSI-E et PSI-S) : Acquisition de la maîtrise des technologies de plateforme virtuelle HW, et maturation des besoins pour l'intégration de la traçabilité des exigences. Premières analyses d'un flot fonctionnel vers HDL; réflexion qui se poursuit dans le projet FUI P (Airbus, Astrium, Lab-STICC). Développement de cas d'étude pour évaluation des diverses technos et pour démonstration de la librairie de debug de PSI-E.

- > **Budget :**  
11,4 millions d'euros
- > **Durée :**  
42 mois  
(clôture : 30/11/2011)
- > **Effort :**  
85,5 hommes/an

Retombées :

- > **11** emplois créés (dont **7** CDI)
- > Gain de productivité de **15%** (estimé) sur les coûts de développement (gain sur les rebonds de conception grâce à une meilleure maturité des spécifications : estimation de **100k€** à **500k€** selon la complexité du composant)
- > **16** publications et présentations en conférences
- > Organisation de **2** workshops

FUI - Appel à projets n°5

### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : Airbus - **Astrium (porteur)**, CNES, STMicroelectronics, Thales R&T
- PME : Magillem Design Services, PSI-E et PSI-S (Maya Technologies)
- Laboratoires de recherche : INPG/TIMA, UBS/Lab-STICC, UPS/IRIT
- **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Conseil Régional Midi-Pyrénées

MICRO-NANO

# SWIFTS 400-1000

## Développement de nouveaux spectromètres à haute résolution



### Enjeux et objectifs

Ce projet utilise une technologie appelée SWIFTS pour concevoir des analyseurs d'ondes miniatures haute-résolution sur la gamme de longueur d'onde 400-1000 nm. Ces spectromètres répondent à un besoin d'instruments de mesures performants, compacts et simples d'utilisations. Les démonstrateurs développés ont permis de valider cette technologie et de passer à l'étape d'industrialisation. Les premiers produits étaient prévus pour être commercialisés dès 2012. Les premiers marchés visés initialement (Instrumentation scientifique, Spatial et LIBS) ont permis de démontrer l'intérêt des nouveaux produits et d'ouvrir de nouveaux marchés. Après trois ans d'exploitation, les partenaires du projet espèrent pérenniser et créer de nouveaux emplois (de 40 à 150 personnes) sur le bassin grenoblois.

Le SWIFTS (Stationary-Wave Integrated Fourier Transform Spectrometer) est une nouvelle famille de micro-spectromètres hors du commun. Cette technique brevetée émerge de laboratoires universitaires français.

Elle ouvre la voie à des applications jamais envisagées, grâce à une spécialité du bassin grenoblois : les nanotechnologies. Le SWIFTS est obtenu en couplant des éléments photosensibles au phénomène d'onde stationnaire obtenu par une réflexion à l'extrémité d'un guide d'onde. Le SWIFTS est ainsi capable d'analyser le spectre de la lumière détectée de manière statique, parallèle et optimale dans un large domaine de longueur d'ondes sans qu'aucune pièce mobile ne soit nécessaire, le tout dans un volume instrumental minimum.

FUI - Appel à projets n°6

#### > Partenaires du projet :

- Grande entreprise : e2v
- PME : **Floralis (porteur)**, Teem Photonics
- Laboratoires de recherche : Université Technologique de Troyes, Université Joseph Fourier (laboratoires IMEP-LAHC, IPAG, LTM)
- **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Rhône-Alpes, Conseil Départemental de l'Isère

### Premières retombées

La technologie SWIFTS introduit une réelle rupture dans le domaine de la spectrométrie. A titre de comparaison avec la concurrence, un spectromètre de résolution similaire présente un encombrement de l'ordre du mètre, pour un poids environnant les cent kilogrammes.

D'octobre 2010 à février 2011, les démonstrateurs de 1ère génération voient le jour. Cette étape a permis de résoudre un nombre important de freins identifiés sur la 1ère version de prototypes, permettant ainsi la réalisation de démonstrateurs de 2ème génération. Ces démonstrateurs ont reçu le Photon d'Or 2011 (Salon OPTO-Paris), qui récompense la meilleure innovation de l'année dans le domaine de l'optique-photonique, et le « 1st Runner Up » au salon Européen SPIE Photonics Europe 2012. En parallèle, un prix de l'académie des sciences a été décerné au scientifique à l'origine de l'invention.

Les dispositifs développés ont donné lieu en décembre 2011 à la création de la société Resolution Spectra Systems, qui produit et commercialise les spectromètres miniatures haute résolution de SWIFTS. Issue à la fois de Floralis et d'e2v, cette entreprise propose déjà 4 produits utilisant la technologie SWIFTS dont le premier a été finaliste des « Prism Awards 2013 » aux Etats-Unis.

Depuis la fin de SWIFTS 400-1000, les partenaires continuent à travailler ensemble dans le cadre de partenariats commerciaux (Resolution Spectra Systems, Teem Photonics, e2v) et de programmes communs de R&D. A titre d'exemple, la plupart des partenaires industriels et académiques ont démarré en mai 2013 un nouveau projet FUI (Projet ANAGRAM).

Selon les perspectives de vente, les partenaires prévoient d'écouler entre 400 et 5 000 produits d'ici 2015, ce qui représenterait un accroissement du chiffre d'affaires compris entre 8 et 25 M€.



- > **Budget** :  
4 millions d'euros
- > **Durée** :  
36 mois  
(clôture : 30/09/2011)
- > **Effort** :  
31 hommes x an

Retombées :

- > **11** emplois créés (+ **40** à **150** emplois créés d'ici 2015 pour l'ensemble des partenaires)
- > Perspective d'accroissement de chiffre d'affaires : entre **8** et **25** millions d'euros par an

# VERDI

## Vias de haute densité et report de puces pour intégration 3D

### Enjeux et objectifs

L'industrie du semiconducteur va s'orienter vers une ère de fusion des technologies qui offrira des possibilités exceptionnelles s'appuyant sur les techniques d'intégration 3D pour les circuits fortement intégrés sur silicium.

L'intégration 3D se révèle donc une alternative indispensable aux approches conventionnelles, qui atteignent leurs limites en terme de performance, diversification des fonctionnalités et coût de réalisation.

Le projet Verdi vise au développement des solutions technologiques destinées à l'implémentation de circuits 3D : technologies de réalisation de vias traversants à haute densité, de collage et d'amincissement des substrats sur des plaques de 300 mm en technologie 65 nm ou plus avancée.

Verdi vise au développement des procédés de réalisation des vias traversants à haut facteur de forme, notamment leur gravure et métallisation, pour des technologies 300 mm. La densité visée pour ces vias impose le passage à des procédés nouveaux, tels que la gravure profonde d'empilements hétérogènes ou le greffage réalisé par voie humide.

Combinées aux procédés de collage et d'amincissement, ces techniques constitueront une solution technologique capable d'adresser les besoins en performances des futures applications mobiles. En effet, l'intégration 3D permettra la réalisation de circuits multifonctions à haute performance, rassemblant toutes les fonctionnalités d'un ordinateur, telles qu'elles seront embarquées dans les futures générations de téléphones portables.

FUI - Appel à projets n°6

#### > Partenaires du projet :

- Grandes entreprises : **STMicroelectronics (porteur)**, ALES
- PME : Alchimer, Tegal
- Laboratoires de recherche : CEA-Leti, Université de Savoie IMEP/LAHC

> **Financeurs publics** : FUI (Fonds Unique Interministériel), FEDER

### Premières retombées

La technologie 3D développée dans le cadre de Verdi est opérationnelle et devrait être à maturité et disponible sur le marché d'ici quelques années.

Si cette technologie représente aujourd'hui un surcoût de production estimé à 5% (car elle nécessite plus d'opérations), le coût complet de la puce est lui réduit de 20% à 30% selon la taille des circuits en raison de son rendement bien meilleur et de sa production en France. En effet, la technologie 3D demande un haut niveau de savoir-faire disponible localement. La relocalisation de la production en France réduit d'autant les coûts de logistique. De plus, d'autres réductions de coût sont envisagées grâce à l'utilisation de matériaux moins « nobles » : à l'heure actuelle, tous les composants sont gravés sur des matériaux de très haute qualité alors que certains composants pourraient être réalisés sur des substrats moins chers, permettant de baisser ainsi le coût total de la puce.

Le projet Verdi a permis à Tegal France de maintenir son activité de R & D avec 6 personnes (4 personnes pour le projet Verdi) et a permis à Tegal France (maintenant SPTS Technologies) de démontrer sa capacité à proposer des équipements DRIE (Deep Reactive Ion Etching) et recettes de gravure associées pour les applications 3D.

**STMicroelectronics** compte sur ce projet pour apporter des réponses aux besoins croissants de la téléphonie mobile en termes de performances et de densité d'informations. Le chiffre d'affaires estimé dans ce secteur frôle les 900 M€. Mais d'autres marchés sont visés, notamment celui de la santé qui pourrait atteindre 500 M€ de chiffre d'affaires pour ST en 2013.

Les briques amont qui ont été validées trouvent aujourd'hui leur application dans de nombreuses technologies : le collage direct oxyde plaque à plaque est utilisé pour les imageurs BSI et le collage direct cuivre est envisagé pour empiler des imageurs et de la logique. Les techniques d'intégrations des TSV ont été adaptées et utilisées pour le développement de la technologie TSV-Middle.

**Alchimer**, qui a bénéficié d'une notoriété accrue, a vendu ses premières licences (2 en Asie et une aux USA), pour un chiffre d'affaires de près de 4 millions d'euros.

**Ales** prévoit de capter 25% de part de marché, soit un chiffre d'affaires annuel de plus de 2 millions d'euros.

Le projet VERDI a été un très bon tremplin pour accroître l'expertise et les partenariats industriels du **CEA** sur l'intégration 3D. Le CEA a mis en place 7 laboratoires communs avec des partenaires industriels dans le domaine de la 3D, grâce, en partie, à la qualité des travaux issus de Verdi. La technologie haute densité disponible est en cours de valorisation par les équipes du CEA.

- > **Budget** :  
11,4 millions d'euros
- > **Durée** :  
27 mois  
(clôture : 31/03/2011)
- > **Effort** :  
53,8 hommes x an

Retombées :

- > **11** emplois créés :  
**7** CDI, **4** CDD
- > **24** publications internationales
- > **5** brevets

Au PROduit

# A204H

## Gamme de pompes à durée de vie augmentée



### Le produit

La pompe A204H est issue de la nouvelle génération série 4 de pompes primaires sèches dédiées aux applications les plus difficiles.

Les principales innovations de cette gamme de pompes ont pour objectif l'augmentation de la durée de vie de la pompe. Parmi ces innovations, on peut citer:

- l'implémentation de nouveaux matériaux permettant une meilleure résistance à la corrosion;
- une plage de fonctionnement en température étendue, permettant de limiter le phénomène de dépôt de sous-produits de réaction dans la pompe;
- un nouveau monitoring comprenant de nouvelles fonctionnalités telles que le support de nouveaux capteurs, l'enregistrement de l'historique de fonctionnement, de nouveaux algorithmes de déclenchement des seuils d'alertes et d'alarmes, la gestion d'un « middle mode » pour l'économie d'énergie.

Dédiée au marché du semiconducteur, des écrans plats et des LEDs, la Série 4 répond aux contraintes les plus difficiles des applications de gravure ou de dépôt (CVD).

### Histoire du produit

Adixen Vacuum Products produit depuis 1992 des pompes à vide primaires de type « roots multi-étagé ». Il s'agit d'un pompage primaire sec qui a permis à adixen de se positionner sur les marchés du semiconducteur, LED, flat pannel display et photovoltaïque. Les procédés à basse pression mis en œuvre dans ces industries produisent des gazs qui sont comprimés par la pompe, passent en phase solide et en attaquent chimiquement et mécaniquement les éléments mécaniques internes, limitant sa durée de vie. Un des objectifs du projet Minalogic Textuled2 (Novembre 2011 - Avril 2014) a permis de répondre à l'un de ces problèmes applicatifs. En effet, les machines de gravure de saphir du partenaire CORIAL, utilisées dans la fabrication des LED à Haute Brilliance, génèrent des sous-produits de réaction qui à l'usage se sont révélés critiques pour les pompes primaires d'adixen équipant ces machines. Textuled2 a accompagné les études et développements qui apportent aujourd'hui une réponse technologique, avec pour objectifs la limitation de la formation des sous-produits et l'optimisation de la maintenance du couple machine de gravure / pompe primaire (communication M2M). La pompe A204H est le nouveau produit d'adixen qui intègre ces évolutions. Cette nouvelle pompe primaire multi-étagée est vouée à remplacer les modèles précédents au-delà des applications LED, pour les procédés toujours plus agressifs liés à l'augmentation des volumes et aux nouveaux matériaux, avec une exigence des clients pour des solutions plus communicantes et intégrées.

### La société

L'entreprise adixen Vacuum Products, basée à Annecy, filiale du Groupe Pfeiffer Vacuum, est une unité de R&D, de Production et Service de produits de technologie du vide et systèmes de traitement et contrôle de la contamination pour la marque adixen by Pfeiffer Vacuum pour les marchés suivants : semiconducteur, instrumentation analytique, R&D, dépôt, nucléaire, santé, pharmacie et autres industries.

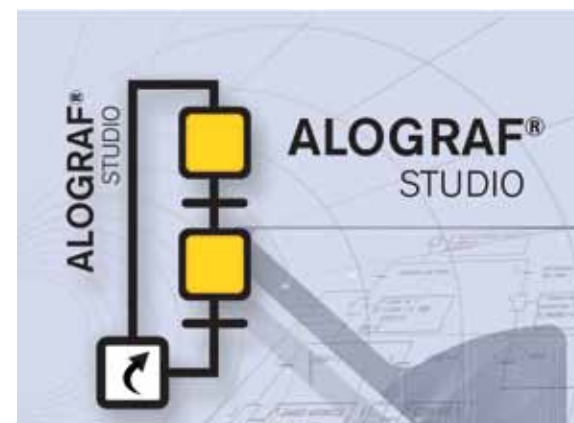
- > **Année de création** : 1961
- > **Effectif** : 574 personnes
- > **Chiffre d'affaires** : 144 millions d'euros en 2013
- > **Site web** : [www.pfeiffer-vacuum.com](http://www.pfeiffer-vacuum.com)  
[www.adixen.fr](http://www.adixen.fr)

- > **Produit issu du projet** :  
Textuled2  
FUI - Appel à projets n°12
- > **Investissement** :  
**1,1** million d'euros dans le cadre du projet
- > **Délai de mise sur le marché** :  
**12** mois Hardware & Software & **12** mois des Tests et validation applicative  
Total **24** mois
- > **Chiffre d'affaires généré** :  
**300** K€ annuel pour la pompe A204H + retombées attendues sur les groupes de pompage incluant cette pompe
- > **Date de commercialisation** :  
Juillet 2014

UXP

# ALOGRAF STUDIO V6

Atelier logiciel pour les applications d'automatisme complexes et exigeantes



## Le produit

ALOGRAF® Studio est un atelier logiciel pour les applications d'automatisme complexes et exigeantes. ALOGRAF® Studio produit, à partir d'une description graphique (Grafset, Bloc fonctionnel, ...), du code optimisé (en JAVA, en C, ...) permettant la structuration et la réalisation d'applications de contrôle-commande temps réel. Les fondamentaux de la technologie ALOGRAF® sont : le temps réel « dur » et le déterminisme, une très grande vitesse d'exécution, une convivialité graphique et une

indépendance matérielle garantissant la pérennité des investissements des utilisateurs. Conforme aux normes IEC 61131-3 et IEC 60848, ALOGRAF® Studio offre un environnement de travail intégré contribuant à la réduction des temps de développement et de mise au point des applications. Il convient tout particulièrement aux applications nécessitant vitesse et précision, en particulier pour les systèmes embarqués (code natif optimisé), le contrôle en production (pilotage machine avec métrologie temps réel) et les asservissements avancés (vérins hydrauliques, synchronisation d'axes, etc.), ainsi qu'aux applications Building Automation (Régulateurs avancés de zone, Concentrateurs pour GTC, ...). Plus qu'un atelier logiciel, ALOGRAF® Studio est une véritable technologie utilisée avec succès depuis plus de 25 ans dans tous les secteurs d'activité : industrie manufacturière, transport, énergie, loisir, culture, armement, santé, BTP, enseignement,...

## La société

UXP est concepteur, développeur et intégrateur de technologies et solutions avancées dans les domaines de l'automatisme, de l'informatique industrielle temps réel et des systèmes embarqués et communicants. UXP développe des solutions produits (logicielles et matérielles) pour bâtir des solutions métier ouvertes dans les domaines de l'énergie, le nucléaire, l'embarqué, le BTP, et l'industrie.

- > **Année de création :** 1992
- > **Effectif :** 9 personnes
- > **Chiffre d'affaires :** 850 K€
- > **Site web :** www.uxp.fr

## Histoire du produit

Créé à l'origine par le groupe BIC pour ses besoins internes, ALOGRAF a été acheté en 2001 par UXP pour le diffuser dans de nombreux domaines d'activité. Des mises à jour, dont certaines majeures mais toujours compatibles ascendantes, ont été éditées par UXP pour prendre en compte l'évolution des besoins utilisateurs et des technologies informatiques les plus récentes : la version commercialisée actuellement est ALOGRAF STUDIO V5. Indépendant des matériels, ALOGRAF STUDIO permet de s'affranchir de l'obsolescence de ceux-ci et garantit la pérennité et l'évolutivité des applications métiers de nos clients. En 2009, compte tenu de son expertise et le positionnement de ses technologies, la contribution d'UXP au projet CHAPI, porté par Kalray concerne les applications du processeur manycore MPPA dans le domaine des systèmes embarqués. La R&D UXP se concentre alors sur la production de ces applications. Afin de prendre en compte les caractéristiques des cibles MPPA, et plus généralement des nouvelles générations de systèmes embarqués, des extensions fonctionnelles et structurelles d'ALOGRAF® STUDIO sont développées, tant côté poste de développement que côté application cible (parallélisme des fonctions de traitement et protocoles de communication). C'est la naissance en 2013 de la version ALOGRAF STUDIO V6, évolution majeure de notre technologie.

Cette version est en cours d'industrialisation afin de la positionner sur tout marché nécessitant automatisation performante, ouverte et indépendante des matériels : embarqué, robotique, drones, mécatronique, énergie, sécurité,...

- > **Produit issu du projet :**  
CHAPI p.58  
FUI - Appel à projets n°8  
co-labellisé avec le pôle Systematic
- > **Investissement :**  
**600** K€ sur 3 ans
- > **Délai de mise sur le marché :**  
**5** ans
- > **Nombre d'emplois créés :**  
**2** emplois
- > **Nombres de brevets :**  
**1** brevet déposé
- > **Chiffre d'affaires généré :**  
**1 à 2** millions €  
(prévisionnel)
- > **Date de commercialisation :**  
2014

ATIM

# ATIM CLOUD WIRELESS®

Émetteur-récepteur offrant plusieurs voies de communication



## Le produit

Les nouveaux modems radio ATIM Cloud Wireless® sont polyvalents, configurables en liaison locale Modbus Master ou Modbus Slave, ou connectés via le réseau SIGFOX. Ultra longue portée, très faible consommation, facilité et rapidité de déploiement.

Technologie révolutionnaire !

Avec ce concept de capteur connecté, la façon de concevoir un projet change complètement. Plus besoin de penser infrastructure et déploiement de concentrateurs-répéteurs où il faudra amener le réseau et faire du génie civil compliqué et coûteux. Il suffit de placer les capteurs et modems radio aux endroits stratégiques, repérer leurs adresses et c'est fini. Automatiquement, les capteurs sont connectés et leurs relevés se retrouvent sur la plateforme ATIM Cloud Wireless.

Les applications sont illimitées : surveillance de sites isolés, détection d'ouverture de boucle (vol de câble), Détection de fuite d'eau, Relevé de compteurs eau, gaz électricité, Smart Building, Smart City, optimisation énergétique, etc.

## Histoire du produit

Atim a travaillé avec Minalogic sur le projet FUI Smart Hydro Monitoring pour lequel l'entreprise a mis au point un modem radio « Long Range » à étalement de spectre, offrant une communication radio robuste en environnement perturbé et obstrué.

Atim a actuellement une forte demande sur ces systèmes de communication nouvelle génération. Atim et la société Atos se sont rapprochées pour concevoir une preuve de concept avec les produits Atim avec la plateforme Web de supervision d'Atos.

## La société

ATIM est concepteur de solutions réseaux sans fil sécurisés. Depuis 20 ans, l'entreprise est spécialiste en étude et développement de produits de radiocommunication, de la conception à la commercialisation de produits finis pour la transmission de données.

- > **Année de création** : 1996
- > **Effectif** : 10 personnes
- > **Chiffre d'affaires** : 920 K€
- > **Site web** : [www.atim.com](http://www.atim.com)

- > **Produit issu du projet** : Smart Hydro Monitoring FUI - Appel à projets n°14
- > **Investissement** : Investissements importants ces 2 dernières années sur ses technologies « Long Range »
- > **Délai de mise sur le marché** : 2 ans pour arriver à un produit mature
- > **Nombre d'emplois créés** : 3 emplois
- > **Chiffre d'affaires généré** : Prévisionnel > 500 K€
- > **Date de commercialisation** : janvier 2015



ATOS WORLDGRID

# ATOS CLOUD INDUSTRIAL SUPERVISION

Solution de supervision industrielle en cloud privé



## Le produit

Atos Cloud Industrial Supervision est une solution de supervision industrielle en cloud privé. Elle autorise un déploiement Plug and Play des éléments matériels et logiciels requis pour la supervision ou la surveillance industrielle. Son architecture maillée en cloud offre au client la consultation de données, la génération et l'évolution d'applications à distance sans mobiliser d'expertise informatique sur le terrain.

La solution est donc particulièrement adaptée aux procédés physiquement répartis (champs pétroliers, parc éoliens ou de cogénération) où la maîtrise de la maintenance et des mises à l'échelle est une priorité. La solution est multiplateformes et offre une expérience utilisateur homogène sur desktop, tablettes et smartphones. L'innovation est centrée sur la distribution dynamique, sécurisée et à distance d'unités de traitement, au plus proche du procédé industriel et notamment sur des cibles matérielles embarquées. Atos Cloud Industrial Supervision se distingue des produits SCADA du marché par sa flexibilité de configuration (programmation graphique), son adaptation aux sites contraints (par exemple : températures extrêmes) et par sa gestion multi-entités requise par les marchés dérégulés. La solution intègre nativement un système de navigation géographique et des fonctions collaboratives entre utilisateurs.

La solution cible tous les marchés de procédés et réseaux intelligents : smart city, smart grid multi énergies, smart building, eau, gaz et pétrole. La simulation répartie est aussi une application.

## Histoire du produit

Atos Cloud Industrial Supervision est une solution née du constat que les SCADAs du marché sont mal adaptés aux contraintes des nouveaux marchés de la supervision. Dans l'énergie et les smart grids en particulier, il devient nécessaire d'intégrer une dimension multi opérateurs et multi entités induite par la dérégulation des marchés.

Les réseaux intelligents nécessitent le déploiement de services de traitement et d'analyse de la donnée au plus proche du procédé, donc sur des cibles embarquées. Atos Cloud Industrial Supervision propose donc une innovation de rupture avec les SCADAs actuels classiquement dotés d'une architecture monolithique, centralisée et opérée par une entité unique. La prise en compte des ressources renouvelables et les difficultés croissantes d'accès aux énergies fossiles induisent également des besoins importants de dynamique de configuration à distance.

Notre produit logiciel intègre donc directement les résultats du projet R&D Atos Cloud Industrial Supervision. Il offre une solution logicielle de supervision compatible avec un grand nombre de devices de terrain basés Linux. Il intègre particulièrement bien le device de terrain d'AIM issu du même projet. L'intégration est également démontrée avec les produits radio de la société ATIM et ses déclinaisons Wireless Cloud incluant la technologie SigFox. L'ensemble issu de l'écosystème grenoblois permet donc d'adresser de manière complète, depuis le capteur jusqu'au système d'information et ses extensions mobiles, toute problématique de supervision de procédé réparties dans les domaines Smart Grids, Smart City et Smart Mobility.

## La société

Atos Worldgrid est la filiale d'Atos spécialisée depuis plus de 30 ans dans les solutions temps réel et l'intégration de systèmes sophistiqués pour l'énergie. Atos Worldgrid emploie 1600 ingénieurs dans plus de 15 pays. Leurs systèmes de supervision et de contrôle-commande sont présents sur 70 tranches nucléaires en France, Royaume-Unis, Russie et Chine.

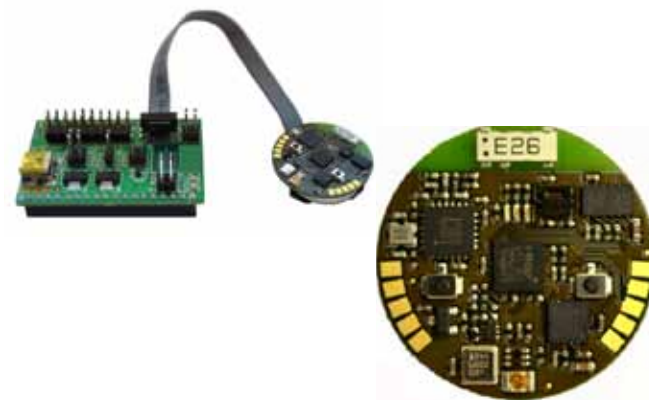
- > **Année de création :** 1982
- > **Effectif :** 1600 personnes
- > **Chiffre d'affaires :** 8 615 millions d'euros (groupe Atos)
- > **Site web :** <http://atos.net/en-us/home/we-do/atos-worldgrid.html>

- > **Produit issu du projet :**  
iDeviceCloud  
FUI - Appel à projets n°10
- > **Investissement :**  
R&D : **2** millions d'euros avec une consolidation du budget de commercialisation en cours.
- > **Délai de mise sur le marché :**  
**4** ans
- > **Nombre d'emplois créés :**  
**2** emplois (début de commercialisation)
- > **Nombre de brevets :**  
Brevetabilité en cours, dépôt APP en cours d'analyse
- > **Chiffre d'affaires généré :**
  - 2014: **100** K€
  - Prévisionnel 2015 : **500** K€
  - Prévisionnel 2016 : **1** million d'euros
- > **Date de commercialisation :**  
Septembre 2014

ALPWISE

# BLUETOOTH LOW ENERGY PROGRAM

Plateforme de développement et module complet multi-capteurs communicant autonome



## Le produit

Alpwise propose une gamme de produits Hardware et Software permettant à ses clients d'intégrer une liaison sans-fil Bluetooth low energy dans leurs produits, les transformant ainsi en « objets connectés ».

Le TAG d'Alpwise est à la fois une plateforme de développement et un module complet multi-capteurs communicant autonome. Le TAG intègre un accéléromètre, un gyroscope, un magnétomètre, un capteur de température, de taux d'humidité, de pression de l'air, et de luminosité ambiante, permettant de développer les applications les plus variées : localisation, capture de mouvements, saisie des paramètres d'environnements... Les données sont transmises à travers une liaison Bluetooth low energy à un smartphone, une tablette ou un PC.

Alpwise fournit l'ensemble de l'environnement de développement logiciel à la fois sur le TAG et sous IOS, Android et PC.

La gamme de produit Alpwise, est aussi constituée de modules Bluetooth low energy et Bluetooth dual mode, de kits de développement et de piles de protocole pour 80c51, ARM CORTEX M0, M3, M4, Renesas RX100, RL78...

Originellement présente sur les marchés des accessoires de la téléphonie mobile, des kits main libre automobiles, et des systèmes médicaux, la technologie Bluetooth low energy ouvre de nouvelles perspectives dans tous les domaines qui entrent dans le périmètre des objets connectés : capteurs, domotique, TV, localisation, périphériques PC, accessoires smartphones, sport et fitness, montres, équipements pour aide à domicile...

L'ensemble de notre offre, unique en France, constitue les briques technologiques de communication des objets connectés dans l'univers de l'Internet of Things.

## Histoire du produit

Spécialiste des solutions de communication sans-fil, Alpwise s'est orienté très tôt dans le développement de la technologie Bluetooth low energy à travers les différents projets collaboratifs initiés dans le cadre des appels FUI avec le soutien de Minalogic.

Dès 2007, Alpwise a participé à l'élaboration des spécifications Bluetooth 4.0 au sein des groupes de travail mis en place par le Bluetooth SIG. Ces travaux ont été réalisés dans le cadre du projet collaboratif SURGIMAG, et ont permis à Alpwise de développer la pile de protocole complète Bluetooth 4.0, un premier module RF utilisant cette technologie, et de nouer un partenariat stratégique avec la société EM Microelectronic (Groupe Swatch). Alpwise a présenté ces réalisations au salon Electronica en 2010, en étant l'unique entreprise à disposer d'une démonstration fonctionnelle Bluetooth low energy.

Les projets collaboratifs FUI suivants, DISDEO et DEMOSEN (2011 à 2014), ont permis de compléter la gamme de produits de la société, sur cette thématique Bluetooth low energy.

Alpwise a ainsi enrichi son expertise et son offre Bluetooth low energy par le développement de nouveaux profils, de protocoles de communication dédiés au transfert de données médicales, des couches d'adaptation pour les environnements smartphone IOS et Android, du module multi-capteurs TAG, de kits de développement, d'algorithmes de gestion de réseau de capteurs, et de la mise à jour logicielle par transmission radio (FOTA).

## La société

La vocation d'Alpwise est de fournir une solution de connectivité clé en main permettant d'accélérer et de fiabiliser l'intégration des technologies sans fil dans les objets connectés de nos clients. Nous fournissons des modules Bluetooth « classic » et « low energy », des piles de protocoles et de kits de développement. Nous accompagnons cette offre par des services de support et d'ingénierie.

- > **Année de création :** 2004
- > **Effectif :** 15 personnes
- > **Chiffre d'affaires :** 850 K€
- > **Site web :** www.alpwise.com

- > **Produits issus des projets**  
BLE SDK : SURGIMAG p.14  
FUI - Appel à projets n°3  
BLE Module : DISDEO  
FUI - Appel à projets n°11  
BLE TAG : DEMOSEN p.64  
FUI - Appel à projets n°12

- > **Investissement :**  
1,5 million d'euros
- > **Délai de mise sur le marché :**  
4 ans
- > **Nombre d'emplois créés :**  
10 emplois
- > **Chiffre d'affaires généré :**  
1 M€ en 2014  
8 à 10 millions d'euros dans les 5 ans (prévisionnel)
- > **Date de commercialisation :**  
2011

# CACTUS<sup>es</sup>

## Logiciel de gestion de l'énergie destiné aux industriels

### Le produit

CACTUS<sup>es</sup> est un logiciel de gestion de l'énergie destiné aux industriels dans le but de les accompagner dans la négociation de leurs contrats d'électricité.

CACTUS<sup>es</sup> permet d'analyser les consommations, déterminer la puissance souscrite, prévoir les consommations, vérifier les factures et anticiper une dérive.

#### Innovation

Les logiciels de gestion de l'énergie du marché sont généralement issus du bâtiment et proposent trop souvent des fonctionnalités qui ne sont pas adaptées au monde industriel.

CACTUS<sup>es</sup> est une solution pensée pour les industriels et possédant des fonctionnalités avancées issues d'algorithmes de fouille de données.

Les industriels ont souvent recours à des consultants pour les guider dans l'achat d'électricité. CACTUS<sup>es</sup> propose aux industriels d'être autonomes pour négocier leurs contrats d'électricité avec un minimum d'expertise en interne.

#### Avantage concurrentiel

Contrairement à d'autres logiciels généralistes, CACTUS<sup>es</sup> est spécialisé pour un besoin très spécifique et clairement identifiable.

#### Marché

La loi NOME conduit à la fin des tarifs réglementés de vente de l'électricité à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2016.

Cette loi concerne environ 436 000 sites en France qui vont devoir disposer des connaissances et outils nécessaires à la mise en oeuvre d'un contrat de fourniture d'électricité.

#### Cible

CACTUS<sup>es</sup> a été pensé pour les industriels, pour lesquels la prévision de consommation est la plus complexe.

### Histoire du produit

CACTUS<sup>es</sup> est le fruit d'un projet FUI (AAP 15) nommé OPSINE2.

Ce projet est né d'un constat d'Automatique & Industrie mettant en avant le manque d'outils à destination des industriels concernant l'amélioration continue de l'efficacité énergétique dans nos usines.

Minalogic a décidé de labelliser ce projet et d'apporter son soutien et son expérience pour lancer les démarches nécessaires et également, tout au long de la réalisation, pour nous aider à faire vivre et évoluer nos produits.

CACTUS<sup>es</sup> a été mis en oeuvre par l'association de quatre organisations :

- Automatique & Industrie (porteur du projet),
- ProbaYes,
- le LIRIS (laboratoire de recherche)
- NTN-SNR Roulements (démonstrateur industriel).

Face aux besoins du marché, aux problématiques terrains présentées par NTN-SNR d'une part et à l'évolution de la réglementation d'autre part, nous avons fait le choix de développer un premier produit logiciel aidant les industriels à optimiser leur contrat d'électricité.

Les retombées économiques n'ont pas été évaluées pour le moment dans la mesure où le produit est commercialisé seulement depuis mai 2015. Cependant, les premières présentations de CACTUS<sup>es</sup> se révèlent être prometteuses pour la suite. En effet, les retours de CACTUS<sup>es</sup> ont mis en relief une solution complète et intuitive.

### La société

*Automatique & Industrie est spécialiste des outils de maîtrise de l'énergie. A.I propose des solutions sûres, durables et compatibles avec vos systèmes existants, permettant de décrire tout le cercle vertueux d'un projet d'efficacité énergétique : mesurer, comparer, comprendre, prévoir, identifier les sources d'économies, contrôler les résultats, proposer des améliorations, mieux négocier vos contrats énergétique...*

- > **Année de création :** 1995
- > **Effectif :** 72 personnes
- > **Chiffre d'affaires :** 5,26 millions d'euros
- > **Site web :** www.aiFrance.com

- > **Produits issus des projets**  
OPSINE2  
FUI - Appel à projets n°15
- > **Investissement :**  
Dépenses du laboratoire :  
**690** K€
- > **Délai de mise sur le marché :**  
**2** ans
- > **Nombre d'emplois créés :**  
**3** emplois
- > **Chiffre d'affaires généré :**  
**1** million d'euros  
(prévisionnel)
- > **Date de commercialisation :**  
mai 2015

ISORG

# CAPTEUR D'IMAGE SUR PLASTIQUE



## Le produit

Isorg fabrique le premier capteur d'image au monde sur plastique (1 million de pixels) en électronique organique imprimée.

Les marchés visés sont : le médical, la sécurité, l'industrie, l'électronique grand public.

Les principales fonctionnalités du produit sont de scanner les images pour l'imagerie rayons X, les capteurs biométriques, la lecture de codes barres, le diagnostic, la numérisation de documents.

Les avantages concurrentiels portent sur : le coût compétitif, la flexibilité, la finesse, la robustesse mécanique, la légèreté, les hautes performances (sensibilité, opération en visible et proche infra-rouge).

## La société

ISORG est une start-up essaimée du Laboratoire d'Electronique Organique Imprimée du CEA-LITEN (Département Nanomatériaux) de Grenoble. La société développe et industrialise des systèmes opto-électroniques basés sur la technologie de l'électronique organique (photodiode organique, capteur d'image de grande surface) : développement technologie, transfert industriel, conception capteur, validation et caractérisation par mesures optoélectroniques, réalisation de démonstrateurs fonctionnels, assemblage, connectique.

Elle est la société pionnière des capteurs optiques en électronique imprimée.

- > **Année de création** : 2010
- > **Effectif** : 27 personnes
- > **Site web** : [www.isorg.fr](http://www.isorg.fr)

## Histoire du produit

Ce capteur est issu du projet FUI Printronics.

La société Isorg est elle-même issue du projet dans le cadre d'une incubation au CEA.

La société est également impliquée dans d'autres projets Minalogic : Optipat (contrôle industriel pour la pharmacie avec Sanofi Aventis) et Roxtar (imagerie médicale rayons X avec Trixell).

Création d'une nouvelle filière d'électronique sur plastique, en particulier pour les capteurs optiques

- > **Produits issus des projets**  
Printronics p.92  
FUI - Appel à projets n°5
- > **Investissement** :  
Ligne pilote PIC-TIC (CEA Grenoble).  
Site de production industriel en développement pour 2017
- > **Délai de mise sur le marché** :  
**2** ans
- > **Nombre d'emplois créés** :  
**27**
- > **Nombre de brevets** :  
Environ **30** brevets

# CAPTEUR DE CONFORT



## Le produit

Les prototypes de capteurs sans fil développés dans le cadre du programme Homes sont à l'origine du travail de la plateforme de capteurs sans fil ZigBee très basse consommation, qui a été développée pour répondre aux besoins de contrôle des bâtiments.

Le premier capteur en cours d'industrialisation est un capteur ZigBee de température, humidité et CO2 qui sera commercialisé en Q1 2016.

Les caractéristiques uniques de ce capteur sont liées d'une part à la plateforme très basse consommation (consommations en veille < 200 nA), et d'autre part au capteur de CO2, qui permet de répondre aux performances attendues par le marché et aux contraintes d'autonomie grâce à sa très faible consommation. C'est le seul capteur de CO2 sans fil sur le marché qui permettra de garantir sa fonction sans changement de pile pendant 10 ans. Les marchés visés en priorités sont les marchés des bâtiments, aussi bien pour des applications de contrôle HVAC que de monitoring du confort et de la qualité de l'air intérieur.

Le deuxième capteur sans fil en cours d'industrialisation est un capteur de monitoring de température pour les cellules Moyenne Tension de distribution électrique. Les particularités de ce capteur résident dans sa compacité, sa basse consommation et son auto-alimentation par le champ magnétique.

La robustesse de la solution permet d'atteindre des durées de vie supérieures à 20 ans en environnement sévère (température max à 125°C). Le marché visé est celui du service de monitoring thermique dans les cellules moyenne tension afin de venir garantir la continuité de service de la distribution électrique des bâtiments et sites industriels. Le capteur de monitoring thermique sera commercialisé sur le marché en 1<sup>er</sup> semestre 2016.

## Histoire du produit

Les activités capteurs sans fil du programme Homes ont permis de valider la faisabilité de la réalisation de capteurs sans fil très basse consommation, compatible avec des solutions alimentées par pile ou autoalimentées.

Ces solutions permettent également de garantir une longue durée de vie (>10 ans) et sont compatibles avec les applications visées.

## La société

Spécialiste mondial de la gestion de l'énergie, présent dans plus de 100 pays, Schneider Electric offre des solutions intégrées pour de nombreux segments de marchés. Le Groupe bénéficie d'une position de leader sur les marchés de l'énergie et des infrastructures, des processus industriels, des automatismes du bâtiment, des centres de données et réseaux ainsi que d'une large présence dans les applications du résidentiel.

- > **Effectif** : 170 000 collaborateurs dans plus de 100 pays
- > **Chiffre d'affaires** : 25 Mds € en 2014
- > **Site web** : [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

- > **Produits issus des projets HOMES** p.28  
All/ISI
- > **Délai de mise sur le marché :**
  - **8** ans depuis le démarrage du programme Homes et les premiers travaux de Schneider Electric
  - **4** ans depuis le travail d'optimisation de la plateforme capteur ZigBee très basse consommation
- > **Date de commercialisation :**  
1<sup>er</sup> semestre 2016

# CAPTEURS DE MESURES DE POSITIONS TEMPS RÉEL

## Le produit

Afin de s'ouvrir au marché du reconditionnement de machines de forage, R2S ROBOTICS a voulu obtenir un module de capteurs retournant la position du bras de forage dans l'espace. Il sera destiné à mesurer les angles de roulis, tangage et lacet.

Dans le domaine minier, la connaissance de la position de ce bras permettrait d'optimiser son utilisation.

Le module devra être implémenté sur une carte d'acquisition de 50x50mm fournie par l'entreprise. Il sera nécessaire de le rendre insensible aux vibrations pour garder une précision suffisante.

## Histoire du produit

Le système de capteurs créé par les étudiants de l'ESISAR (Grenoble INP) mesure les angles de tangage, lacet et roulis du bras de forage. Il fonctionne en statique, soit comme un simple inclinomètre, avec une précision inférieure au degré. Ce module de capteurs fonctionne également en dynamique.

Ainsi, R2S Robotics pourra développer dans un projet futur un asservissement du bras de forage.

## La société

*R2S ROBOTICS offre des solutions pour forages dans le domaine minier. Il développe des solutions pour optimiser les coûts des opérations de forages souterrains et propose à ses clients des solutions d'assistance à la conduite et de reporting sur les machines de forage afin d'optimiser les coûts et suivre au plus près les opérations de forage.*

- > **Année de création** : 2012
- > **Effectif** : 1 personne
- > **Chiffre d'affaires** : 80 K€
- > **Site web** : [www.r2srobotics.com](http://www.r2srobotics.com)

- > Projet financé par l'**IRT Naoelec** à travers son programme **Easytech**, piloté par Minalogic
- > Financier public : Région Rhône-Alpes
- > En collaboration avec : Grenoble INP-Esisar
- > **Investissement** : Dépenses du laboratoire : **27,5 K€**

TERRADONA

# CLIIINK

Solution de détection et d'identification d'objets pour le tri intelligent des déchets



## Le produit

Développer une preuve de concept, fonctionnant à partir de technologies bas coût et avec un objectif de consommation énergétique minimal, sous forme de « boîte » qui pourrait être intégrée dans un conteneur extérieur et qui vise à détecter l'insertion des objets afin de les identifier, de les compter et d'obtenir une indication sur leur taille.

Pour les déchets en verre, un prototype est visé.

Pour les déchets papier, une preuve de concept doit être réalisée.

De plus, cette boîte doit pouvoir fournir un indicateur du taux de remplissage du conteneur.

## Histoire du produit

Fruit de la recherche collaborative entre Terradona, le Leti et 4 bureaux d'études, ce système de caractérisation de la matière unique en son genre transforme nos réservoirs à déchets en de drôles de robots astucieux.

Ce système de reconnaissance inédit permet une identification immédiate des matériaux déposés dans le conteneur de tri. Si l'on essaye de déposer du papier dans le conteneur réservé pour le verre, il nous démasque illico... Trier oui, mais trier bien. Ce système permet d'améliorer la qualité du tri, par un conditionnement positif de l'usager, qui sera récompensé à chaque fois que les déchets seront triés correctement.

Pratique et peu encombrant, la solution n'implique pas l'achat d'un nouvel équipement, mais au contraire s'adapte aux conteneurs de tri existants. Le capteur universel identifie, compte et estime le volume des déchets recyclés pour une optimisation de leur gestion.

## La société

TERRADONA est une société spécialisée dans le domaine du développement durable et des solutions visant à favoriser l'émergence de l'économie circulaire. Elle conçoit et déploie des solutions innovantes dans la gestion de déchets, au profit des collectivités publiques, entreprises et particuliers. Son projet vise notamment à développer les solutions de tri intelligent permettant de qualifier les déchets afin de les transformer en ressources, au même temps qu'elle implique tous les acteurs de la chaîne de tri. Terradona est le futur d'une Smart City reconnaissante des efforts citoyens.

- > **Année de création :** 2013
- > **Effectif :** 5 personnes
- > **Site web :** [www.terradona.com](http://www.terradona.com)  
[www.cliiink.com](http://www.cliiink.com)

- > Projet financé par l'IRT **Nanoelec** à travers son programme **Easytech**, piloté par Minalogic
- > En collaboration avec : Le CEA
- > **Investissement :**  
R&D : **600** K€,  
Industrialisation : **250** K€  
Commercialisation : **750** K€
- > **Délai de mise sur le marché :**  
**2,5** ans
- > **Nombre d'emplois créés :**  
**5** emplois
- > **Chiffre d'affaires généré :**  
**1,8** millions d'euros en 2016 (prévisionnel)
- > **Nombre de brevets :**  
**3** brevets déposés
- > **Date de commercialisation :**  
avril 2016

DRACULA TECHNOLOGIES

# DRACULA POWER ULTRALIGHT

Panneau photovoltaïque de 3<sup>e</sup> génération



## Le produit

Le panneau Dracula Power Ultralight est un produit de la société Dracula Technologies, commercialisé par la société RaidLight.

Ce panneau photovoltaïque de troisième génération est prévu pour les longues randonnées. Il alimente une sortie USB qui permettra la charge d'un powerbank USB lors de raids ou d'activités en itinérance. Cette batterie pourra ensuite être exploitée par tous types d'appareil : téléphone, GPS...

Afin de répondre aux exigences extrêmes de légèreté requises par ces activités sportives, ce produit ne pèse que 35 grammes.

## Histoire du produit

L'objectif était de concevoir une nouvelle carte électronique combinant les deux solutions technologiques Dracula Power (photovoltaïque) et Dracula Lighting (électroluminescents).

Pour cela, il a fallu optimiser le stockage de l'énergie solaire ainsi que l'ensemble des rendements de la carte. En faisant appel aux étudiants de l'ESISAR (Grenoble INP) à travers leur projet industriel, Dracula Technologies souhaite développer une voire plusieurs, solutions optimisées pour ses applications.

A la fin du projet, une carte Sangsue a été réalisée, ainsi que 2 autres cartes. Les étudiants de l'ESISAR ont également réalisé 5 modules et 2 cartes filles lors de ce projet.

Par ailleurs, ils ont obtenu un rendement de charge supérieur à 95%.

## La société

*Dracula Technologies utilise la lumière comme source d'énergie pour des produits mobiles de la vie courante. Les solutions DRACULA Power et Lighting amènent des solutions d'autonomie d'énergie et d'éclairage intégrées sans altérer la fonction primaire du produit. L'entreprise développe des cellules solaires flexibles imprimées. Ces dispositifs permettent de recharger des produits tels que les smartphones, GPS ou lampes... Dracula Technologies amène des solutions photovoltaic Organic et/ou électroluminescente dans les produits de ses clients.*

- > **Année de création** : 2012
- > **Effectif** : 6 personnes
- > **Chiffre d'affaires** : 200 K€
- > **Site web** : [www.dracula-technologies.com](http://www.dracula-technologies.com)

- > Projet financé par **l'IRT Naoelec** à travers son programme **Easytech**, piloté par Minalogic
- > **Financier public** : Région Rhône-Alpes
- > En collaboration avec : Grenoble INP-Esisar
- > **Investissement** : **70** K€
- > **Délai de mise sur le marché** : **12** mois
- > **Nombre d'emplois créés** : **10** emplois
- > **Chiffre d'affaires généré** : **450** K€ prévisionnel 2015
- > **Date de commercialisation** : mars 2014



## Bâtiment mobile autonome

### Le produit

Le projet visait à définir un concept de bâtiment mobile et autonome en eau et en énergie, avec pour objectif de créer des espaces de vies durables suivant différentes typologies d'usages (tertiaires, logements, tourisme, santé...).

L'enjeu de ce projet est de doter E-na d'équipements modulaires et adaptables en fonction des environnements et des typologies d'usages. Ces équipements mobiles ne sont pas raccordés aux réseaux « classiques » d'acheminement d'énergie et d'eau, et permettent donc une autonomie complète de fonctionnement et une totale liberté d'installation pour les utilisateurs.

### Histoire du produit

Le Groupe Brunet pilote le projet de LiveArium (Bâtiment autonome mobile) au sein de la plateforme d'innovation Ideas Lab' qui agit donc comme un catalyseur et un accélérateur en vue de parvenir à une cohésion et une efficacité optimales de toutes les entités du Groupe, à travers des maîtrises techniques en constante évolution.

Actuellement le Groupe Brunet pilote le projet E-na au sein de l'IRT Nanoelec.

### La société

Créateur de l'éco-aménagement®, le Groupe Brunet est résolument engagé dans une démarche de veille active sur l'innovation et de maîtrise opérationnelle de techniques de pointe. Dans cette perspective, le Groupe Brunet a développé un partenariat actif avec l'IRT Nanoelec dans un projet de l'équipement autonome mobile. Le Groupe Brunet mène par ailleurs ses propres recherches au sein de sa plate-forme d'innovation intégrée, au Maroc. Ces recherches, ainsi que leurs applications, sont principalement axées vers la préservation des ressources naturelles et l'optimisation des réseaux d'eaux collectifs. La notion d'espaces de vies durables, identité forte et cœur de l'éco-aménagement, fédère les ambitions et réalisations du Groupe. L'espace de vie durable est la concrétisation d'une intuition, celle de l'accord nécessaire entre tous les environnements : humain, naturel et technologique, au sein d'espaces évolutifs.

- > **Année de création :** 1964
- > **Effectif :** 300 éco-aménageurs en France et 150 sur le Royaume Marocain
- > **Chiffre d'affaires consolidé :** 42 millions d'euros
- > **Site web :** [www.groupe-brunet.net](http://www.groupe-brunet.net)

- > **Projet financé par l'IRT Nanoelec** à travers son programme **Easytech**, piloté par Minalogic
- > **Financier public :** Région Rhône-Alpes
- > En collaboration avec : Le CEA
- > **Investissement :** Dépenses du laboratoire: **66 K€**
- > **Date de commercialisation :** 2016

SOITEC

# ESI

**Permet la fabrication de circuits radiofréquence de haute performance à un coût compétitif pour les smartphones 4G/LTE-Advanced**



© iStock

## Le produit

Le substrat Soitec eSI™ permet la fabrication de circuits radiofréquence (RF) de haute performance à un coût compétitif pour les smartphones 4G/LTE-Advanced.

Les substrats eSI de Soitec ont un impact significatif sur la performance des produits finaux. Ils sont obtenus en introduisant un matériau innovant (couche « trap-rich ») entre la couche hautement résistive (HR) du substrat support et l'oxyde enterré. Cette couche limite la conduction parasite de surface présente dans le HR-SOI standard.

eSI améliore les performances des circuits radiofréquences, et réduit le nombre d'étapes nécessaires au procédé de fabrication avec des règles de dessin assouplies, d'où une diminution du coût de production et la possibilité d'atteindre pour une même fonction des puces de taille réduite.

Les concepteurs de circuits radiofréquences peuvent intégrer des fonctions diverses telles que les commutateurs, les amplificateurs de puissance et des tuners d'antenne. Le substrat eSI leur apporte une excellente isolation radiofréquences, une faible perte d'insertion, une meilleure conductivité thermique et une meilleure intégrité de signal par rapport aux autres technologies.

Les clients cibles sont les fabricants et concepteurs de circuits radiofréquences Fabless et IDM (module front-end comprenant des amplificateurs de puissance, des commutateurs d'antenne et des émetteurs-récepteurs) pour l'électronique grand public tels que les smartphones et tablettes.

## Histoire du produit

- 2005 : Dépôt du brevet Trap-Rich suite au développement d'un substrat RF avec le laboratoire UCL (Université catholique de Louvain)
- 2006-2011 : Programme Nanosmart en partenariat avec le CEA-Leti visant à développer la technologie Box Alternatifs - Trap Rich.
- 2006 - 2009 : Développement des matériaux, procédés de fabrication et techniques de caractérisation pour atteindre les performances cibles 4G/ LTE Advanced.
- 2009: Développement de prototypes avec Skyworks et RFMD
- 2012 : Mise en production industrielle de eSI pour le marché des switch d'antennes de la téléphonie mobile (l'offre produits de Soitec couvrant 80% de ce marché).

## La société

*Soitec est une entreprise industrielle internationale dont le cœur de métier est la génération et la production de matériaux semi-conducteurs d'extrêmes performances. Ses produits innovants, ses technologies ainsi que son expertise en épitaxie en font un leader mondial pour des applications destinées aux marchés de l'électronique, des centrales solaires à forte capacité ou de l'éclairage.*

- > **Année de création** : 1992
- > **Effectif** : 1 291 personnes au 31/03/2014
- > **Chiffre d'affaires** : 247 millions d'euros
- > **Site web** : www.soitec.com

- > **Produit issu du projet** : Nanosmart All/ISI
- > **Investissement** : plus de **50** millions d'euros (depuis le démarrage de Nanosmart)
- > **Délai de mise sur le marché** : **7** ans
- > **Nombre d'emplois créés** : **400** emplois
- > **Nombre de brevets** : **150** brevets déposés
- > **Date de commercialisation** : 2012

APIX

# GCAP-MIGAS

Analyse multigaz in situ et en temps réel de la qualité de l'air



## Le produit

Le produit GCAP-MIGAS est un système complet et portable d'analyse multigaz permettant de faire in situ et en temps réel, une analyse quantitative fine de l'air intérieur. L'innovation technologique de ce système repose sur l'intégration miniaturisée des fonctions d'analyse sur des puces silicium (en réutilisant les technologies de la microélectronique), notamment du module de détection à base de nano-résonateurs NEMS.

Le produit GCAP-MIGAS a pour ambition de proposer une alternative aux systèmes actuels d'analyse de la qualité de l'air intérieur (QAI). Ceux-ci consistent soit à prélever l'air ambiant sur des cartouches absorbantes analysées par la suite en laboratoire, soit à utiliser des détecteurs portables (type PID), permettant une analyse immédiate et globale de la pollution de l'air intérieur. Face à ces méthodes, le produit GCAP-MIGAS fournit une analyse fine, in situ et en temps réel de la qualité de l'air intérieur.

Le développement de ce produit s'inscrit dans la réglementation prenant effet en 2015, obligeant les établissements recevant du public (écoles, crèches, hôpitaux...) à analyser la qualité de leur air intérieur. De ce fait, le produit GCAP-MIGAS est destiné au marché de surveillance de la QAI pour les collectivités, bâtiments tertiaires..., pour un diagnostic rapide. Il peut être couplé à des systèmes de chauffage/ventilation/climatisation permettant ainsi de déclencher un traitement de l'air intérieur lorsqu'un niveau de pollution critique est atteint.

- > **Année de création** : 2011
- > **Effectif** : 8 personnes
- > **Chiffre d'affaires** : 300 K€
- > **Site web** : [www.apixtechnology.com](http://www.apixtechnology.com)

## Histoire du produit

Depuis la création d'APIX en décembre 2011, les efforts de la société se sont concentrés sur le développement d'un premier prototype de système d'analyse de gaz, incluant la mise en place de toutes les briques de base du système (modules d'injection, de séparation, de détection, électronique...). Les premiers tests ont permis, courant 2012, de valider le fonctionnement de la chaîne de mesure analytique de ce système. Néanmoins à des niveaux de performance peu élevés. Dans la phase de développement qui a suivi ces premiers résultats, le projet MIGAS2, labellisé par Minalogic, a fortement contribué à l'évolution du prototype existant. Les niveaux de performances attendus pour répondre aux exigences de l'analyse de la Qualité de l'Air Intérieur étant particulièrement élevés (détection de concentrations de quelques dizaines de parties par milliard), de nombreux développements ont dû être entrepris et soutenus par le projet : redimensionnement des composants unitaires sur silicium (détecteurs NEMS, colonnes de séparation), développement d'injecteurs de type MEMS sur silicium (important pour la mesure des faibles concentrations), approvisionnement de nouveaux composants comme les pré-concentrateurs facilitant la mesure de faibles concentrations, optimisation de l'architecture du système...

Par sa portabilité, le produit peut être utilisé pour d'autres applications d'analyses environnementales sur site, comme la mesure de pollution, le diagnostic ponctuel, l'identification de sources.

La technologie APIX va permettre une modification des modèles d'utilisation des analyseurs multigaz pour ouvrir de nouvelles applications inaccessibles aux technologies conventionnelles.

- > **Produit issu du projet** : MIGAS2  
Appel à projets n°13
- > **Investissement** : plus de **2** millions d'euros
  - Prévisions pour l'industrialisation : **200** K€
  - Prévisions pour la commercialisation (incluant accord de distribution) : **300** K€
- > **Délai de mise sur le marché** : **3** ans (démarrage du projet en juin 2012, dont une première commercialisation prévue mi 2015)
- > **Nombre d'emplois créés** : **2** emplois sur ce projet  
**2** emplois prévus d'ici mi 2015 (technique & commercial)
- > **Nombre de brevets** : **2** brevets déposés au nom d'APIX
- > **Chiffre d'affaires généré** : **10** millions d'euros (prévisionnel)
- > **Date de commercialisation** : Mi 2015

# GREENBEE

Mesure le bruit, les paramètres météorologiques et la pollution de l'air en continu



## Le produit

Greenbee® est une station de mesure multi capteurs, autonome sur panneaux solaires, et communicante en GPRS. Cette technologie simple de déploiement permet de mesurer le bruit, les paramètres météorologiques et la pollution de l'air de façon continue et peut également être paramétrée pour émettre des alarmes en cas de dépassement d'un seuil défini.

A travers la station Greenbee®, Azimut monitoring développe des outils inédits, évolutifs en offrant des solutions ouvertes. Ces produits multi capteurs (bruit, météo, ozone, dioxyde d'azote, sulfure d'hydrogène...) sont autonomes (énergie solaire) et communicants (sans câblage). Ce sont des dispositifs simples de déploiement qui favorisent notamment la mobilité des points de collecte.

Azimut Monitoring oriente avant tout son activité autour de l'usage des données et de l'accompagnement de ses clients et partenaires. Elle propose ainsi une gamme complète de services afin d'intégrer au mieux les enjeux environnementaux dans la stratégie de développement des prescripteurs publics et privés : pré-étude, installation, gestion des données, production d'indicateurs et de rapports adaptés, diffusion sur portails web dédiés, alerting (SMS, e-mail, flux RSS,...).

## La société

*Azimut Monitoring est une société qui développe des technologies et des services inédits dans le domaine de la collecte d'informations environnementales : qualité de l'air intérieur, bruit, pollution, odeurs, énergie. L'entreprise offre une gamme complète d'outils techniques, de protocoles d'accompagnement et un support personnalisé pour l'analyse et la communication de données environnementales.*

- > **Année de création :** 2006
- > **Effectif :** 12 personnes
- > **Chiffre d'affaires :** 1,1 million d'euros
- > **Site web :** www.azimut-monitoring.com

## Histoire du produit

Spécialisée historiquement dans le monitoring sonore, avec sa station de mesure Ladybird®, Azimut Monitoring a cherché, au travers de la station Greenbee®, à ouvrir le concept de station autonome et communicante à d'autres paramètres que le bruit.

L'intégration de plusieurs capteurs, de natures très différentes, pose de nombreux défis technologiques, notamment énergétiques. Ceci est d'autant plus difficile que les solutions proposées par Azimut Monitoring sont autonomes et communicantes et doivent s'insérer dans les réseaux de capteurs urbains naissants.

C'est autour de ces problématiques de communication et de réseaux de capteurs pour la Smartcity qu'Azimut Monitoring a rejoint le projet Sencity labellisé par Minalogic. La grande complémentarité des acteurs du projet a permis de faire naître une station de mesure multicateurs la plus aboutie possible, tant sur le plan technologique, que pour les services associés permettant une commercialisation facile et rapide.

La station Greenbee® a été lancée sur le marché dès la fin du projet Sencity en 2011 et représente à ce jour près de 50 % du chiffre d'affaires de la société. Elle a notamment participé aux augmentations d'effectif qui ont eu lieu de 2010 à 2012 et on peut aisément lui attribuer la création de 4 postes au sein de l'entreprise.

- > **Produit issu du projet :**  
Sencity p.22  
FUI - Appel à projets n°7
- > **Investissement :**  
**200** K€
- > **Délai de mise sur le marché :**  
**2** ans
- > **Nombre d'emplois créés :**  
**4** emplois
- > **Chiffre d'affaires généré :**  
**650** K€
- > **Date de commercialisation :**  
2011

# HAP2U

## Texturation des écrans tactiles

### Le produit

Intégrée dans les interfaces tactiles (smartphone, tablette, touchpad, objet communicant...), la solution HAP2U fait rentrer l'utilisateur dans la 3<sup>ème</sup> dimension : celle du toucher.

En texturant les écrans tactiles, le contenu informatif se trouve enrichi. De la navigation internet (hyperliens), aux sites de vente en ligne (texture des vêtements), en passant par les jeux, la domotique ou l'aide aux personnes ne pouvant utiliser la vision comme unique mode de communication, c'est l'interaction homme-machine qui rentre dans une nouvelle ère. Comparativement aux solutions concurrentes entraînant un décalage vision/haptique, la solution HAP2U est instantanée, donc plus naturelle. De plus, le développement d'une solution couche mince diminue la consommation d'un facteur 5, tout en optimisant le packaging du système.

Les solutions HAP2U pourront s'insérer partout où des produits intègrent des interfaces tactiles :

- Le mobile : pour une communication plus intuitive (navigation améliorée)
  - Les équipements industriels : interaction sécurisée de l'utilisateur pour le pilotage d'un équipement
  - Automobile : utilisation de l'écran multifonction sans utiliser la vision (GPS, climatisation...)
  - Bornes interactives, DAB : code tactile (et non plus chiffré), aide à la navigation.

Les solutions HAP2U vont s'adresser à la fois aux industriels désireux de rendre leurs produits plus compétitifs ainsi qu'aux utilisateurs en attente d'une technologie plus humaine.

### La société

*La vision d'HAP2U est que la technologie doit rendre le virtuel plus tangible afin d'être plus proche des utilisateurs. Fondée par 4 associés aux profils complémentaires, elle ambitionne de devenir le leader mondial de l'IHM.*

- > **Année de création** : 2015
- > **Effectif** : 4 personnes

### Histoire du produit

Fruit d'une collaboration initiale entre STMicroelectronics, le CEA et l'USTL (Université des Sciences et Technologies de Lille), le projet avait pour ambition de valoriser les solutions microcontrôleur tactile de STMicroelectronics. Après des retours enthousiastes de clients (Microsoft, Samsung, Skoda, Renault...), le projet a pris son essor dans le cadre d'un FUI (TOUCHIT) lancé en 2012.

Ce projet avait plusieurs ambitions :

- Améliorer les performances (consommation)
- Modéliser le comportement en vue d'une industrialisation
- Optimiser l'électronique de pilotage (réalisation d'un driver ultra-compact)
- Valoriser les applications découlant de cette technologie

Un consortium couvrant l'ensemble de ces thématiques a vu le jour. Il regroupe les partenaires suivants :

- STMicroelectronics : chef de file, fabrication de composants électroniques
- EASII IC : design de circuit intégré
- CEA – LETI : fabrication d'actionneurs basse consommation
- USTL : conception de solution haptique
- TIMA (UJF) : modélisation et caractérisation mécanique
- INRIA : développement d'algorithme
- AlphaUI : intégration dans un clavier face-arrière
- ORANGE LABS : test d'application embarquée

Visant le marché des interfaces tactiles (il s'est vendu plus de 2 milliards de smartphones en 2014), les ambitions de HAP2U sont conséquentes. La roadmap comprend plusieurs générations technologiques qui permettront à HAP2U de progressivement pénétrer des marchés à fort potentiel (industriels, développeurs) pour aller vers celui du mobile.

- > **Produit issu du projet** : TOUCHIT  
FUI - Appel à projets n°13
- > **Investissement** : 5 millions d'euros
- > **Délai de mise sur le marché** : 4 ans
- > **Nombre d'emplois créés** : 23 emplois
- > **Chiffre d'affaires généré** : 30 millions d'euros en 2019
- > **Nombre de brevets** : 5 brevets déposés
- > **Date de commercialisation** : avril 2016 (Kit de développement)

BESPOON

# HOLODECK BY BESPOON & KOLOR

Technologie de visualisation immersive



## Le produit

Le Holodeck by BeSpoon & Kolor propose une expérience de téléportation digne des meilleures séries de science-fiction, et pourtant accessible à un large public. L'utilisateur est invité à disposer dans son salon ou tout autre lieu une demi-douzaine de balises qui le localiseront avec une précision centimétrique. Pour se téléporter, il lui suffit alors de chausser des lunettes stéréoscopiques constituées d'une monture sur laquelle il aura ajusté un SpoonPhone, le smartphone localisé de BeSpoon.

En quelques secondes, on transforme ainsi n'importe quel endroit en un holodeck, une base de téléportation à l'intérieur de laquelle nous pouvons évoluer et visualiser un lieu distant, préalablement numérisé. Ce tour de force résulte de la rencontre de deux innovations majeures :

- La localisation de précision mise au point par BeSpoon dans le cadre du projet Lokeos, labellisé par Minalogic.
- L'expérience immersive mise au point à quelques kilomètres de là par Kolors.

Si cette réalisation inédite peut séduire de nombreux acteurs professionnels, elle a l'avantage de s'adresser à un large public, de par sa structure de coût réduite et sa facilité de mise en œuvre. À terme, BeSpoon et Kolor envisagent d'installer un holodeck dans chacune de nos maisons.

## Histoire du produit

Le Holodeck est né de ces rencontres heureuses que favorisent les pôles de compétitivité comme Minalogic. C'est la rencontre d'une technologie de localisation centimétrique mise au point par BeSpoon, dans le cadre d'un projet collaboratif et d'une technologie de visualisation immersive développée non loin de là par Kolor.

Les deux sociétés se connaissent bien, certains de leurs ingénieurs ayant été collègues dans une vie antérieure. Mais c'est à quelques milliers de kilomètres de là, à Las Vegas où elles participent au salon du CES (Consumer Electronics Show) que va naître l'idée d'une expérience immersive interactive, rendue possible par la conjonction de leurs innovations respectives.

L'idée s'impose petit à petit comme une évidence :

- Kolor est capable d'assembler des sphères pour numériser un espace et ensuite naviguer à l'intérieur de ce lieu.
- BeSpoon, par ailleurs, dispose d'une technologie qui permet de repérer précisément les évolutions d'une personne, et qui résulte du projet Lokeos, co-labellisé par les pôles Minalogic et SCS.

De la synergie entre ces deux technologies naît une avancée majeure, qui permet à tout un chacun de chausser des lunettes stéréoscopiques et de se promener dans l'espace numérisé de son choix. En transformant son salon en holodeck, monsieur tout-le-monde va pouvoir pousser les portes de lieux uniques, et visiter dans la même soirée la grotte de Lascaux, le Taj Mahal et la station orbitale ESS.

## La société

BeSpoon a mis au point avec l'aide du CEA Leti un circuit intégré qui permet de mesurer des distances avec une précision de quelques centimètres, sans être affecté par les murs ou les personnes. Cette puce révolutionne le marché de la localisation en apportant précision et fiabilité à un prix très abordable.

- > **Année de création** : 2010
- > **Effectif** : 25 personnes
- > **Site internet** : [www.bespoon.com](http://www.bespoon.com)

- > **Produit issu du projet**  
Lokeos  
FUI - Appel à projets n°13  
co-labellisé par le pôle SCS
- > **Investissement** :  
6 millions d'euros pour la technologie de localisation  
10 K€ pour l'Holodeck
- > **Délai de mise sur le marché** :  
6 mois
- > **Nombre d'emplois créés** :  
9 emplois de qualification bac+5 ou plus
- > **Nombre de brevets** :  
7 brevets déposés actuellement
- > **Date de commercialisation** :  
Automne 2014

EVEON

# INTUITY® BIO

**Dispositif de préparation et d'injection automatisé de médicaments à domicile**



## Le produit

Intuity® Bio permet de préparer et d'injecter un médicament de façon totalement automatisée et sécurisée. Très simple d'utilisation, il améliore la qualité de vie des patients en leur rappelant l'heure et le jour de leur injection, en leur faisant gagner du temps et en réduisant significativement les pertes de médicament. Intuity® Bio répond aux enjeux des nouveaux médicaments injectables issus des biotechnologies qui sont souvent

visqueux et qui nécessitent une grande précision de volume (quelques microlitres parfois), qui sont instables sous forme liquide et qui doivent être administrés à l'hôpital. Intuity®Bio permet de transférer ces traitements au domicile du patient de façon sécurisée.

Eveon dispose de plusieurs technologies de micro-pompes, permettant de répondre à un large spectre de molécules y compris visqueuses, parmi lesquelles la technologie MEMS, développée dans le cadre du projet FluMin3, dispose d'atouts spécifiques.

Grâce à la précision de la micro-pompe MEMS, le volume minimal injectable est de quelques microlitres et la perte de produit est réduite. L'économie de quelques microlitres se chiffre en dizaines d'euros sur des traitements très coûteux.

Intuity® Bio s'adresse en particulier aux traitements de :

- maladies neurodégénératives (maladies de Parkinson)
- maladies inflammatoires et auto-immunes (polyarthrite rhumatoïde, sclérose en plaque,...)
- maladies respiratoires (mucoviscidose)
- maladies du sang (hémophilie)
- maladies infectieuses (hépatites).

## Histoire du produit

Intuity® Bio est né de l'histoire d'un moustique qui pique à la bonne profondeur, injectant son anti-coagulant et prélevant la dose de sang grâce à ses 5 capteurs sensoriels et ses 2 pompes.

Comment reproduire l'étonnante performance du moustique dans un système d'injection automatique de médicaments ?

Ainsi est née l'idée du dispositif Intuity® Bio d'Eveon. Soutenu par le pôle de compétitivité Minalogic, les partenaires : Grenoble INP/IMEP-LAHC, CEA-Leti, et Cedrat Technologies se sont associés au sein du projet collaboratif FluMin3 piloté par Eveon pour mettre au point le premier prototype de dispositif d'injection entièrement automatisé qui intègre un MEMS. L'enjeu principal du projet reposait sur 4 objectifs techniques :

> Développement d'un MEMS intégrant au sein d'une même puce à la fois : une micro-pompe performante (la seule aujourd'hui de ce type à atteindre un débit de 10ml/min), des capteurs permettant de mesurer en temps réel les paramètres d'injection.

> Mise au point d'une méthode d'intégration « wafer level » de ce MEMS en complète adéquation avec une utilisation biomédicale, à savoir biocompatible, stérilisable et industrialisable.

> Développement d'un actionneur miniaturisé et permettant un actionnement à faible consommation d'énergie.

> Elaboration d'une méthode d'intégration mécatronique et d'assemblage des composants et sous-composants du produit fini adapté, respectueux d'un encombrement minimum et de la complexité du produit.

Le produit est prévu pour être commercialisé dans quelques années mais a déjà permis à Eveon d'étendre sa plateforme produit à des dispositifs de préparation seuls appelé Intuity® Iyo. Eveon a également renforcé sa crédibilité auprès des partenaires européens et américains pharmaceutiques en tant que leader technique sur le marché international des dispositifs automatisés. Sa plateforme technologique, dont plusieurs technologies de micropompes, permettent à EVEON de concevoir des dispositifs parfaitement adaptés aux spécifications des molécules.

## La société

Le groupe Eveon développe des dispositifs médicaux innovants qui répondent aux besoins des patients, des médecins et des infirmières, que ce soit en médecine préventive, en améliorant la détection des maladies et en médecine curative, en automatisant la préparation de traitements, en facilitant leur administration et en connectant les patients avec le personnel soignant. Certifiée ISO 13485, le Groupe Eveon a été récompensé à de nombreuses reprises : il a reçu le Trophée Jeune Entreprise Innovante du magazine Usine Nouvelle et, dernièrement, a été Lauréat du concours « Inventer Demain » organisé par France Télévisions et RTS.

- > **Année de création :** 2009
- > **Effectif :** 39 personnes
- > **Chiffre d'affaires :** 3 millions d'euros
- > **Site internet :** www.eveon.eu

- > **Produit issu du projet**  
FluMin3 p.10  
FUI - Appel à projets n°9
- > **Investissement :**  
Le développement et la commercialisation sont envisagés dans le cadre d'un futur partenariat de co-développement avec un laboratoire pharmaceutique
- > **Délai de mise sur le marché :**  
3 ans (avec une technologie de micropompe non-MEMS)
- > **Nombre d'emplois créés :**  
6 emplois directs créés durant le projet dont 4 pérennisés après le projet
- > **Nombre de brevets :**  
18 brevets

AIM

# IO32 DEVTOOLS

**Avantage compétitif majeur pour les développeurs en logiciel embarqué sur microcontrôleurs 32 bits à architecture ARM Cortex M**



## Le produit

En divisant par 10 le temps de développement, IO32 DevTools est un avantage compétitif majeur pour les développeurs en logiciel embarqué sur microcontrôleurs 32 bits à architecture ARM Cortex M.

En proposant cette nouvelle boîte à outils intuitive, notre innovation rend le développement sur STM32 accessible au plus grand nombre et changera la dynamique industrielle de nombreuses PME :

- accélération de leur créativité
- amélioration de leur compétitivité.
- accès à de nouveaux marchés,

IO32 DevTools est en synergie complète avec l'offre STM32 de STMicroelectronics, leader mondial des microcontrôleurs 32 bits à architecture ARM Cortex M.

## La société

AIM (Applications Industrielles des Microprocesseurs) est spécialisée dans l'instrumentation pour microprocesseurs et les logiciels associés. C'est un constructeur ayant une offre système, c'est à dire matériel + logiciels de base embarqués. Nos clients développent leurs applications spécifiques au dessus. Nous proposons en marque blanche à différents partenaires des systèmes modulaires.

- > **Année de création** : 1977
- > **Effectif** : 13 personnes
- > **Chiffre d'affaires** : 1 million d'euros
- > **Site web** : www.aim-plc.com

## Histoire du produit

Cette innovation a eu comme élément déclencheur la problématique suivante.

D'un côté, les microcontrôleurs sont de plus en plus puissants pour un coût faible : 0,5 à 7 \$. De l'autre, la mise au point de plusieurs centaines de kilo-octets de logiciel se chiffre en dizaine de mois/homme.

La dissymétrie entre ces montants est un frein pour les PME qui, contrairement aux grandes entreprises, sont rarement sur des marchés de masse.

Ce projet a eu pour but de réduire les coûts de programmation en créant une nouvelle boîte à outils, tant au niveau logiciel qu'au niveau instrumentation. Pour le montage du projet, Minalogic nous a conseillé de prendre en plus de STMicroelectronics, l'UJF, AIM et Delta Dore, la société EASii IC en tant que partenaire expert. Cette dernière a eu pour rôle de mesurer les gains de performance obtenus en sélectionnant deux applications faites au sein de leur entreprise puis de les réaliser avec la nouvelle boîte à outils. La réalisation de ces deux applications a été dix fois plus rapide.

Au niveau qualitatif, ce résultat montre que la complémentarité des partenaires dans un projet collaboratif permet de dépasser les attentes.

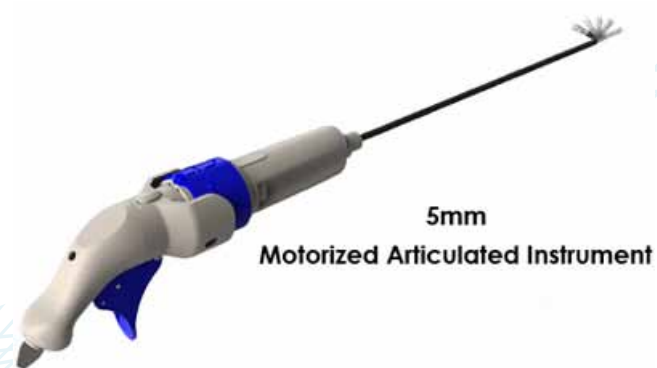
- > **Produit issu du projet** : IO32 p.70  
FUI - Appel à projet n°9
- > **Investissement** :  
- 700 K€ pour la R&D  
- 180 K€ pour l'industrialisation  
- 100 K€ pour la commercialisation
- > **Délai de mise sur le marché** : 55 mois
- > **Nombre d'emplois créés** : 4 emplois
- > **Nombre de brevets** : 1 brevet déposé
- > **Chiffre d'affaires généré** :  
- 50 K€ (généré)  
- 3 millions d'euros (prévisionnel)
- > **Date de commercialisation** : Juin 2014



ENDOCONTROL

# JAIMY

**Bras robotique co-manipulé associé à un système de fluorescence pour l'assistance aux gestes opératoires en chirurgie laparoscopique**



## Le produit

La chirurgie laparoscopique a permis de réduire la taille des incisions à quelques millimètres mais en contrepartie le chirurgien ne voit plus directement le site opératoire.

En injectant des marqueurs qui se concentrent dans les zones d'intérêts et qui émettent de la lumière dans l'infrarouge, la fluorescence apportera une information visuelle supplémentaire au chirurgien sur la zone à opérer. Cependant, les outils de fluorescence ne sont actuellement pas adaptés à la chirurgie laparoscopique. De plus, l'espace extrêmement contraint, limite et complexifie les gestes du chirurgien.

Le développement d'un système de fluorescence endoscopique combiné à un robot de co-manipulation permettrait de répondre aux difficultés de la chirurgie laparoscopique en guidant, augmentant et sécurisant le geste chirurgical. Le premier objectif concerne le développement d'un système d'imagerie endoscopique afin de visualiser en couleur et en fluorescence les zones d'intérêt. Le défi technique porte sur la miniaturisation des systèmes d'imagerie en fluorescence et sur le développement d'un endoscope permettant la visualisation des 2 modes d'imagerie.

L'assistance au geste repose sur le concept innovant de co-manipulation. Le chirurgien saisit l'instrument qui est également tenu par un bras robotique. La pratique conventionnelle du geste n'est pas modifiée mais la robotique apportera stabilité, précision et guidage. ENDOCONTROL assure la partie robotique.

## Histoire du produit

Le projet FluoRoMIS a pour ambition d'étudier et de développer les 2 technologies innovantes suivantes : un dispositif endoscopique de fluorescence (dont une version 3D) et un robot de co-manipulation. L'objectif final du projet est de proposer une utilisation combinée des 2 systèmes pour guider et sécuriser le geste du chirurgien en extrayant des images de fluorescence les informations nécessaires à la commande du robot.

Les grandes étapes du projet sont :

- Le développement d'un dispositif endoscopique de fluorescence. La fluorescence commence à être utilisée en chirurgie ouverte. Pour l'utiliser en laparoscopie, il est nécessaire de développer de nouveaux dispositifs optique qui répondent aux contraintes de l'endoscopie : miniaturisation, difficulté d'éclairage, qualité de l'image récupérée...
- Le développement d'un bras robotique comanipulé et des lois de commande appropriées qui permettront d'apporter une assistance aux gestes opératoires tout en laissant le chirurgien au plus proche du patient.
- Le développement de lois de commande basées image afin de guider le robot.

Les travaux des 2 premières étapes sont menés indépendamment et en parallèle permettant ainsi de proposer 2 systèmes opérationnels afin de s'adresser à différents marchés (coûts, application). Le système complet rassemblera les briques précédemment développées afin de proposer un dispositif répondant aux problèmes fondamentaux de la chirurgie laparoscopique à savoir le repérage des zones d'intérêts et la manipulation des instruments.

## La société

*EndoControl est une entreprise innovante spécialisée dans le développement de solutions de robotique chirurgicale pour la chirurgie endoscopique. Sa mission est de faire avancer le progrès clinique en concevant des solutions de pointe pour la chirurgie laparoscopique. EndoControl a développé des partenariats de recherche solides qui aboutiront au lancement sur le marché de nouveaux instruments. Ces instruments s'inscrivent dans la continuité des projets d'EndoControl : ils seront innovants, compacts et amélioreront considérablement l'ergonomie des chirurgies mini invasives.*

- > **Année de création :** 2006
- > **Effectif :** 18 personnes
- > **Site web :**  
www.endocontrol-medical.com

- > **Produit issu du projet :**  
FLuoRoMIS  
FUI - Appel à projet n°13
- > **Investissement :**  
**3,2** M€
- > **Délai de mise sur le marché :**  
**36** mois
- > **Nombre d'emplois créés :**  
**18** emplois
- > **Nombre de brevets :**  
**1** brevet déposé
- > **Date de commercialisation :**  
Décembre 2014  
(accord de distribution en France signé à cette date)

# LED BOX

## Boîtier de puissance & de contrôle pour éclairage LED



### Le produit

La LedBox est un nouveau système d'éclairage basé sur un dispositif d'alimentation et de contrôle centralisé qui permet de piloter plusieurs éclairages SSL (LED, OLED) ou traditionnels au niveau d'une pièce. Cette BOX se positionne au coeur d'un système complet composé de divers capteurs et actionneurs, pour une meilleure gestion de l'efficacité et du confort.

La LedBox est installée au niveau de chaque pièce. C'est avant tout un point unique de conversion d'énergie où une seule entrée de tension 230V AC est convertie en 9 sorties très basses tensions continues DC pour une alimentation directe des éclairages.

Elle s'adapte à ces derniers en polarité, mode d'alimentation (tension, courant), ou niveau énergétique. Elle est entièrement configurable en terme de scénarios (variation du flux lumineux, de la couleur).

Elle peut aussi assurer l'échange d'information avec un superviseur, qui collecte ou redirige des informations venant de différentes LedBox. Cette configuration pouvant s'effectuer soit au niveau global par le superviseur, soit au niveau local par des interfaces Homme-machine adaptées (niveau installateur ou niveau utilisateur). La LedBox est capable, à tout instant, d'optimiser l'efficacité énergétique et le confort lumineux dans la pièce.

Elle adresse tous les marchés concernés par la performance énergétique allié au confort que procure l'éclairage LED. Des expérimentations sont en cours dans l'hôtellerie, la restauration et le tertiaire.

### Histoire du produit

La LedBox a été développée dans le cadre du projet FUI DELight associant 12 partenaires, menés par Schneider Electric. Une pré-étude du concept avait été réalisé auparavant par Schneider Electric.

L'éclairage à LED présente un fort potentiel de déploiement à court terme en offrant à l'utilisateur final des caractéristiques uniques en termes d'efficacité énergétique et de confort. Cette technologie d'éclairage devrait atteindre sa pleine maturité au cours des 10 prochaines années et détrônera progressivement les anciennes technologies de lampes incandescentes et fluorescentes. La mise en place de réglementations visant à bannir les lampes à faible efficacité énergétiques est un moteur important de croissance du marché.

Le constat est aussi fait qu'aujourd'hui le paramétrage des contrôleurs d'éclairage nécessite l'intervention de spécialistes, ce qui présente un frein au déploiement des systèmes SSL, dont la diversité rend les installations toutes spécifiques. L'universalité de la LedBox lève cet obstacle pour les concepteurs et prescripteurs. Ses IHM (Interactions Homme-machine) riches à l'intention des installateurs et des utilisateurs sont pensées pour faciliter la mise en oeuvre, et maximiser le plaisir d'usage.

Le LedBox est non seulement un produit à part entière mais un accélérateur du marché de l'éclairage SSL à disposition des acteurs qui veulent proposer des solutions d'éclairage complètes et innovantes.

### La société

Depuis 30 ans, EFS conçoit et fabrique des produits techniques innovants à base d'électronique, mécanique, optique et logiciel, sous certification ISO 9001 : 2008. La force d'EFS est d'intégrer en un même site les moyens humains et matériels pour développer et fabriquer rapidement des innovations dans les métiers qu'elle maîtrise.

- > **Année de création :** 1980
- > **Effectif :** 75 personnes + 10 personnes (filiale Chine)
- > **Chiffre d'affaires :** 7 millions d'euros
- > **Site web :** www.efs.fr

- > **Produit issu du projet :** DELIGHT  
FUI - Appel à projet n°11
- > **Investissement :** 1,5 million d'euros
- > **Délai de mise sur le marché :** 4 ans
- > **Nombre d'emplois créés :** 2 emplois
- > **Chiffre d'affaires généré :-** 2 millions d'euros à 5 ans (prévisionnel)
- > **Date de commercialisation :** 2015

ARNANO

# NANOFORME

Gravures à l'échelle « micronique » sur disques de verre de faible épaisseur



## Le produit

Nous produisons des disques en verre de faible épaisseur (de 150 à 400 µm) comportant un décor réalisé par « microstructuration d'une couche métallique ». Ces disques sont utilisés comme cadran ou « indicateur de phase de lune » ou compteurs dans des montres de luxe.

Ces produits sont nées de notre savoir faire en traitement d'image en haute résolution pour la réalisation de masques de photolithographie (projet de R&D NANOFORME), et de notre capacité à utiliser des techniques de microdécoupage.

Notre principal avantage est notre capacité à réaliser n'importe quelle image en niveau de gris et en haute résolution 25 400 DPI (possibilité d'intégrer des informations discrètes) sur du verre ou saphir.

Nos clients cibles sont principalement les horlogers suisse positionnés sur le segment très haut de gamme et luxe du marché..

## Histoire du produit

Le développement de ces produits repose d'une part sur le savoir-faire en traitement d'images (technique de représentation des niveaux de gris par du noir et blanc) et d'autre part, sur la maîtrise des moyens de photolithographie avec et sans masque. En réalisant des disques pour un des plus grands horlogers suisse nous avons pu asseoir notre crédibilité industrielle.

La réalisation de ces produits a été rendue possible grâce aux travaux réalisés au sein du projet NANOFORME.

## La société

Arnano développe ses activités sur la base des technologies de la micro-électronique en les adaptant à des applications graphiques. Après plusieurs années de recherche, l'équipe ARNANO a développé et breveté, en partenariat avec le CEA, une technologie permettant d'effectuer des micro-gravures sur saphir synthétique. Cette technologie repose d'une part sur la maîtrise de moyens d'écriture directe à l'échelle « micronique » et de logiciels de traitement d'image et d'autre part sur un savoir-faire dans la réalisation de couches minces sur matériaux transparents (saphir, verre, quartz,...).

- > **Année de création :** 2009
- > **Effectif :** 4 personnes
- > **Chiffre d'affaires :** 650 K€
- > **Site web :** www.arnano.fr

- > **Produit issu du projet :**  
NANOFORME p.40  
FUI - Appel à projet n°8
- > **Délai de mise sur le marché :**  
**18** mois
- > **Nombre d'emplois créés :**  
**1** emploi direct
- > **Chiffre d'affaires généré :-**  
**500** K€
- > **Date de commercialisation :**  
juillet 2012

# NOVALAMP

## Optimisation de systèmes à LEDs de forte puissance

### Le produit

Le projet NOVALAMP a pour but de proposer aux industriels ayant des installations de grande hauteur et/ou de grandes surfaces, une solution d'éclairage efficace, résistant aux fortes contraintes industrielles, avec un retour sur investissement très rapide.

L'objectif est ainsi de mettre au point des briques technologiques facilement industrialisables et peu chères utilisant des matériaux facilitant les échanges thermiques et rendant possible l'optimisation de systèmes à LEDs de forte puissance fiables et performants et ainsi améliorer le ROI d'au moins un facteur 2 par rapport à son évolution naturelle.

### Histoire du produit

Dans le contexte actuel, c'est à dire un environnement LEDs où l'efficacité du système existant est de 110 lm/W et le nombre de leds ainsi que le système de refroidissement influencent le coût du produit, le retour sur investissement est trop important pour être capable d'avoir un taux de pénétration sur le marché en ligne avec les opportunités.

NOVADAY a su profiter de la conjonction de 3 phénomènes pour lancer ce projet :

- l'évolution des coûts de l'énergie,
- une rupture technologique réduisant les consommations électriques,
- la nécessité de réduire les frais d'exploitation des bâtiments qui a induit une vitesse de développement de marché exceptionnelle à partir de 2012.

### La société

Novaday propose des services et solutions innovantes dans les domaines de l'éclairage, de l'énergie et de la technologie LED dans le but d'améliorer la performance énergétique des entreprises au travers d'audits énergétique, financier et écologique d'installations d'éclairage, d'études d'éclairage, d'intégration de technologies innovantes lors du développement de solutions d'éclairage.

- > **Année de création** : 2010
- > **Effectif** : 45 personnes
- > **Chiffre d'affaires** : 3 millions d'euros
- > **Site web** : [www.novaday.com](http://www.novaday.com)

- > **Projet financé par l'IRT Naoelec** à travers son programme **Easytech**, piloté par Minalogic
- > **Financeurs publics** : Conseil Départemental de l'Isère, Région Rhône-Alpes
- > En collaboration avec : Le CEA
- > **Investissement** : A ce jour : **200 K€**  
Coût global : **400 K€** (estimation)
- > **Délai de mise sur le marché** : **4** ans, dont 2 ans pour preuve de concept
- > **Nombre d'emplois créés** : **3** emplois, dont **2** personnes techniques directement liées au projet (1 en début et 1 en fin de projet) et **1** personne liée à la gestion de cette activité (études, logistique,...)
- > **Chiffre d'affaires généré** : N : **1,27** million d'euros  
N+1 : **3,8** millions d'euros  
N+2 : **7,6** million d'euros
- > **Nombre de brevets** : **1** brevet déposé
- > **Date de commercialisation** : 2017

ISORG

# OMT

## Démonstrateur d'écran tactile multi touches embarquant les capteurs optiques en électronique imprimée

### Le produit

Réaliser un démonstrateur d'écran tactile multi touches embarquant les capteurs optiques en électronique imprimée produits par ISORG.

Ce projet est une première étape indispensable vers le développement des cellules organiques intégrées à la dalle LCD.

Le démonstrateur consiste en un écran de taille similaire à ceux des PC All-In-One (24 à 27 pouces) équipé d'une couronne de capteurs optiques permettant de trianguler la position des points de contacts.

Le projet était la réalisation d'une carte de lecture des capteurs, d'un système embarqué contrôlant le séquençage des mesures ainsi que le développement d'algorithmes permettant de remonter aux coordonnées des points de contact.

### Histoire du produit

Le partenaire principal de ce projet est l'ESISAR (Grenoble INP) qui apporte compétences et ressources humaines en vue du transfert industriel.

ISORG a identifié le marché des écrans comme un de ses principaux marchés potentiels. En effet les avantages de la technologie développée par ISORG permettraient notamment d'offrir une nouvelle forme d'interface sans contact et de transformer à terme l'écran en scanner.

La vision d'ISORG est de réaliser la production industrielle pour les marchés de niche (applications industrielles, médical) où les volumes seront compatibles avec la capacité de production d'ISORG.

Pour les marchés « consumer » à très fort volume, ISORG licenciera la technologie aux grands fabricants mondiaux.

### La société

ISORG est une start-up essaimée du Laboratoire d'Electronique Organique Imprimée du CEA-LITEN (Département Nanomatériaux) de Grenoble. La société développe et industrialise des systèmes opto-électroniques basés sur la technologie de l'électronique organique (photodiode organique, capteur d'image de grande surface) : développement technologie, transfert industriel, conception capteur, validation et caractérisation par mesures optoélectroniques, réalisation de démonstrateurs fonctionnels, assemblage, connectique.

Elle est la société pionnière des capteurs optiques en électronique imprimée.

- > **Année de création** : 2010
- > **Effectif** : 27 personnes
- > **Site web** : [www.isorg.fr](http://www.isorg.fr)

- > **Projet financé par l'IRT Naoelec** à travers son programme **Easytech**, piloté par Minalogic
- > **Financeurs publics** : Conseil Départemental de l'Isère, Grenoble-Alpes Métropole, Région Rhône-Alpes, Ville de Grenoble
- > En collaboration avec : Grenoble INP-Esisar
- > **Investissement** : Dépenses du laboratoire : **24 K€**
- > **Délai de mise sur le marché** : **3 ans**
- > **Chiffre d'affaires généré** : Augmentation du CA estimée : Entre **+ 200K euros** et **+ 300K euros**
- > **Date de commercialisation** : 2016

# RF800Z

## Système de géolocalisation indoor



### Le produit

Le système RF800 de géolocalisation indoor HFI permet la localisation précise du personnel à l'intérieur des bâtiments sous la couverture d'un réseau de radiocommunications professionnelles.

Ce système est compatible avec les dernières évolutions des réseaux radio numériques aux normes DMR ou pDMR, et autorise l'utilisation des derniers modèles de talky-walky professionnels. Dans sa dernière évolution RF800Z, utilisant un réseau maillé de balises UHF, il permettra aussi la localisation de personnel équipé d'un simple récepteur de taille réduite produit par HFI.

Le système est totalement autonome (balises auto-alimentées), indépendant des réseaux de communications du site, et il est très facile à déployer, tester et maintenir. De plus, les fréquences utilisées permettent une couverture indoor efficace avec une infrastructure réduite.

Il permet de satisfaire les besoins croissants de localisation précise des personnels dans les sites industriels, les immeubles, les parkings : protection du travailleur isolé (PTI), localisation des équipes d'intervention ou de maintenance...

Dans sa version initiale de base, il a déjà été utilisé sur de nombreux projets : aéroports, prisons, centres commerciaux, usines...

### Histoire du produit

HFI a initialement développé un système de géolocalisation indoor basé sur la réception de simples balises UHF fixes, et l'utilisation d'un réseau radio professionnel numérique DMR ou pDMR pour la transmission des informations de géolocalisation vers un serveur d'application. Le personnel doit disposer de portatifs radios (talky-walky) munis de cartes options HFI capables de recevoir les signaux émis par les balises.

La nouvelle génération du système de géolocalisation HFI permet aux balises UHF fixes de communiquer entre elles en réseau maillé. La localisation reste basée sur la réception des balises UHF, mais le transport des informations vers le serveur peut désormais aussi être assuré par ces balises qui communiquent via un réseau maillé complètement indépendant du système de localisation. Cette évolution permettra l'utilisation du système de localisation au-delà du domaine de la radio professionnelle.

Cette évolution utilisant des balises UHF en réseau maillé a été développée en coopération avec l'ESISAR dans le cadre d'un projet EASYTECH.

Les principales fonctionnalités du réseau maillé ont été réalisées et mises en place avec les élèves ingénieurs de l'ESISAR, qui ont contribué aux différentes phases: analyse du besoin, veille technologique, rédaction du cahier des charges fonctionnel, cahier des spécifications techniques, développement matériel et logiciel du module réseau...

### La société

HFI (Haute Fréquence Ingénierie) est une société d'ingénierie en radiocommunication implantée à Meylan (38). Elle conçoit, produit et commercialise des produits permettant essentiellement :

- l'installation de réseaux radio professionnels
- la protection du travailleur isolé
- la localisation en temps réel
- le report d'alarmes et la télécommande par voie radio.

- > **Année de création :** 1994
- > **Effectif :** 7 personnes
- > **Chiffre d'affaires :** 1,1 million d'euros
- > **Site web :** www.hfi.fr

- > **Projet financé par l'IRT Nanoelec** à travers son programme **Easytech**, piloté par Minalogic
- > **Financeurs publics :** Conseil Départemental de l'Isère, Grenoble-Alpes Métropole, Région Rhône-Alpes
- > En collaboration avec : Grenoble INP-Esisar
- > **Investissement :** Ce projet a fait l'objet d'un contrat de R&D collaborative avec l'ESISAR. Dépenses du laboratoire : **30 K€** Total R&D HFI : **100 K€**
- > **Délai de mise sur le marché :** **2 ans**
- > **Nombre d'emplois créés :** **4 emplois**
- > **Chiffre d'affaires généré :** prévisionnel : **1,5 million d'euros**
- > **Date de commercialisation :** Version RFZ : Q3 2015

ENERBEE

# RV2

## Micro-générateur



### Le produit

Rv2 est un micro-générateur rotatif délivrant une énergie adaptée à l'alimentation d'objets connectés basse consommation à partir de tout type de mouvement, lent ou rapide, régulier ou irréguliers.

Rv2 présente un très faible couple d'entraînement et délivre une énergie constante pour chaque tour de générateur, sous la forme d'impulsions compatibles avec l'alimentation de capteurs et de dispositifs communicants sans fil sur des protocoles courte portée standard : bluetooth low energy, Zigbee Green Power, Enocean, etc.

Rv2 est également compatible avec un stockage d'énergie permettant d'adresser des applications ayant des besoins énergétiques plus importants : actionneurs, communication longue portée, etc.

### La société

Créée à Grenoble, ENERBEE est une startup industrielle développant des solutions de génération d'énergie basées sur le mouvement qui visent à remplacer piles et batteries dans les objets connectés industriels et grand public. La société cible un marché très large de plusieurs milliards d'objets connectés à internet ou communicants sans fils (montres, dispositifs portables médicalisés ou sportifs, maisons et bâtiments intelligents, balise RFID, capteurs automobile, industrie, etc) en demande de cette autonomie énergétique, véritable révolution d'usage, économique et environnementale. -  
Twitter : @enerbee\_harvest

- > **Année de création** : 2014
- > **Effectif** : 15 personnes (07/2015)
- > **Site web** : www.enerbee.fr

### Histoire du produit

ENERBEE est une startup issue de plusieurs années de recherche conduites dans 4 établissements de la région grenobloise : Grenoble INP, CEA, CNRS et Université Joseph Fourier.

La société dispose de 5 brevets en rupture avec les technologies classiques, ainsi que d'une équipe avec une forte expertise en micro-technologies, électronique de puissance, industrialisation de l'innovation, création et financement d'entreprise.

ENERBEE a reçu le soutien du pôle Minalogic dans le cadre d'un projet Easytech conduit en 2014.

Elle a également été primée au concours de création d'entreprise innovante du ministère de la Recherche et au concours mondial d'innovation en 2014.

Elle a aussi reçu le soutien des fonds Robolution Capital et Emertec en février 2015.

- > Projet financé par l'**IRT Nanoelec** à travers son programme **Easytech**, piloté par Minalogic
- > **Financeurs publics** : Communauté de Communes du Grésivaudan, Conseil Départemental de l'Isère, Région Rhône-Alpes
- > En collaboration avec : Grenoble INP-Phelma
- > **Investissement** : Dépenses du laboratoire : **30 K€**  
Financement cumulé à ce jour : > **3 M€**
- > **Nombre d'emplois créés** : **15** emplois
- > **Nombre de brevets** : **6** brevets déposés

SOITEC

# SUBSTRAT AVANCÉ POUR HB LEDS

Substrat avancé semiconducteur GaN de très haute performance servant l'industrie de fabrication des LEDs d'ultra Haute Brillance



© RATP

## Le produit

- Le descriptif commercial du produit :

Substrats avancés semiconducteurs GaN de très haute performance servant l'industrie de fabrication des LEDs d'ultra Haute Brillance

- L'innovation développée pour le produit :

Technologie de transfert de films minces de GaN de très haute qualité sur des substrats adaptés à la fabrication des LEDs (Qualité / Coût)

- L'avantage concurrentiel du produit :

Différentiation par la densité de lumière au mm<sup>2</sup> ouvrant la voie à de nouvelles applications et de nouvelles esthétiques.

- Le marché :

Marché des LED et des luminaires de haute performance / Haut de gamme (éclairage général - intérieur, public - Automobile, électronique grand public, projecteurs vidéo...)

- Les cibles :

Fabricants de LEDs Haut de gamme.

Développement d'une offre éclairage Soitec qui saura exploiter le potentiel des produits issus de ces Substrats.

## Histoire du produit

2005 : Premiers travaux de R&D pour l'élaboration et le transfert de films GaN - Financés sur fonds propres Soitec.

2006 - 2011 : Programme Nanosmart en partenariat avec le CEA-Leti visant à développer les substrats avancés pour l'éclairage à base de GaN.

2012 : Programme d'Investissement d'avenir pour la poursuite des travaux de R&D.

2013 : Accords de licence pour la technologie avec SUMITOMO Electric

2013 : Développement d'une offre éclairage Soitec Lighting..

## La société

Soitec est une entreprise industrielle internationale dont le cœur de métier est la génération et la production de matériaux semi-conducteurs d'extrêmes performances. Ses produits innovants, ses technologies ainsi que son expertise en épitaxie en font un leader mondial pour des applications destinées aux marchés de l'électronique, des centrales solaires à forte capacité ou de l'éclairage.

> **Année de création** : 1992

> **Effectif** : 1 291 personnes au 31/03/2014

> **Chiffre d'affaires** : 247 millions d'euros

> **Site web** : www.soitec.com

> **Produit issu du projet** :  
Nanosmart  
All/ISI

> **Investissement** :  
plus de **30** millions d'euros (depuis le démarrage de Nanosmart)

> **Délai de mise sur le marché** :  
**8** ans

> **Nombre d'emplois créés** :  
Environ **50** emplois

> **Nombre de brevets** :  
**150** brevets déposés

> **Date de commercialisation** :  
2013



SOITEC

# SUBSTRAT FD-SOI

Plaques de silicium innovantes alliant économie d'énergie et haute performance à moindre coût



© fotolia

## Le produit

Soitec FD-2D : les performances de demain avec la technologie d'aujourd'hui.

Alors qu'il devient de plus en plus difficile d'allier économie d'énergie et hautes performances à moindre coût, les plaques innovantes Soitec FD-2D permettent de maintenir le rythme des avancées technologiques, de façon évolutive, dès le nœud technologique 28 nm et jusqu'à 14 nm.

La gamme Soitec FD-2D garantit l'uniformité de la couche supérieure de silicium (garantie à +/- 5 % en tous points de chaque plaque), et une épaisseur ultra-fine de la couche d'oxyde enterrée, nécessaires aux plate-formes CMOS fully depleted (FD) planaires.

Soitec FD-2D apporte aux fabricants et concepteurs de circuits les atouts suivants:

- Un délai de mise sur le marché plus court, permettant dès aujourd'hui une technologie fully depleted planaire en 28 nm, adaptable jusqu'à 14 nm
- De meilleures performances et une plus grande autonomie des batteries qu'avec des technologies CMOS sur substrat massif classique – que ces technologies soient orientées « basse consommation » ou « haute performance »
- Un coût de revient global compétitif

La gamme Soitec FD-2D est une solution extrêmement intéressante pour les applications qui requièrent à la fois haute performance et basse consommation à un coût compétitif, adaptées au marché grand public (smartphones, tablettes, PC, serveurs, multi-média, set-top box).

Les clients cibles sont les fabricants et concepteurs de processeurs pour l'électronique grand public.

## Histoire du produit

- Depuis 2005, les efforts de R&D de Soitec ont essentiellement porté sur la génération de produits ultraminces et ont été en partie financés et facilités par les programmes français d'aide à la R&D.
- 2006-2011 : Programme Nanosmart en partenariat avec le CEA-Leti visant à développer la technologie UTBOX (Oxyde enterré Ultramine pour SOI)
- 2012 : Programme d'Investissement d'avenir pour la poursuite des travaux R&D pour les noeuds technologiques < 20 nm
- Depuis 2006, Soitec travaille avec plusieurs grands partenaires industriels pour amener sa gamme de produits FD-SOI à maturité. Une démarche qui a donné lieu à des efforts communs de R&D avec le CEA-Leti sur l'évolution et la mise au point de la technologie Smart Cut™, mais également à un développement conjoint avec IBM Microelectronics pour la validation du dispositif, et à une collaboration avec STMicroelectronics pour l'industrialisation et la démonstration des premiers produits.
- 2012 : Mise en production du substrat FD-SOI.

Désormais intégrée à l'offre fonderie de Samsung, la technologie FD-SOI bénéficiera d'un meilleur déploiement industriel.

Pour Handel Jones, fondateur et CEO d'International Business Strategies Inc. (IBS), « Le nœud 28 nm aura une durée de vie considérable. Nous tablons sur environ 4,3 millions de substrats à l'horizon 2017, et le FD-SOI pourrait bien capter au moins 25 % de ce marché ».

## La société

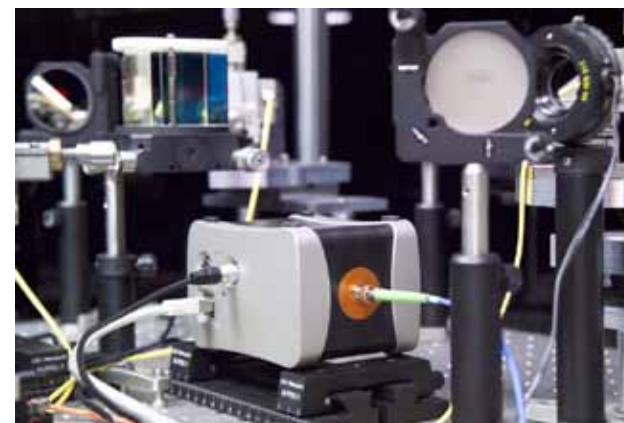
Soitec est une entreprise industrielle internationale dont le cœur de métier est la génération et la production de matériaux semi-conducteurs d'extrêmes performances. Ses produits innovants, ses technologies ainsi que son expertise en épitaxie en font un leader mondial pour des applications destinées aux marchés de l'électronique, des centrales solaires à forte capacité ou de l'éclairage.

- > **Année de création :** 1992
- > **Effectif :** 1 291 personnes au 31/03/2014
- > **Chiffre d'affaires :** 247 millions d'euros
- > **Site web :** www.soitec.com

- > **Produit issu des projets :** Nanosmart AII/ISI
- > **Investissement :** plus de **50** millions d'euros (depuis le démarrage de Nanosmart)
- > **Délai de mise sur le marché :** **7** ans
- > **Nombre d'emplois créés :** **400** emplois
- > **Nombre de brevets :** **150** brevets déposés
- > **Date de commercialisation :** 2012

# ZOOM & MICRO SPECTRA

Spectromètres optiques haute-resolution compacts dédiés aux marchés de l'analyse laser



## Les produits

Les produits ZOOM Spectra et MICRO Spectra sont des spectromètres optiques haute-resolution compacts dédiés aux marchés de l'analyse laser. Ils sont utilisés pour la caractérisation de sources laser (ECDL, VECSEL, DFB, ND-Yag,...) à la fois pour les fabricants et les utilisateurs qui peuvent les intégrer dans leurs propres produits. Ces produits sont basés sur une technologie de rupture (SWIFTS) qui associe micro-électronique, optique intégrée, nanotechnologies et génie logiciel.

Nos produits associent la haute-performance en terme de résolution et de précision de mesures, la compacité, la stabilité longue-durée et la robustesse. Ils présentent l'avantage de ne plus avoir de parties mobiles

empêchant ainsi tout risque de dérèglement. Grâce au procédé de calibration utilisé pour ces produits, les utilisateurs n'ont plus besoin de recalibrer leur produit après la calibration usine. Les produits ZOOM Spectra et MICRO Spectra sont à ce jour vendus aussi bien en Europe (Allemagne, France,...), en Asie (Chine, Japon) et aux Etats-Unis.

Depuis 2 ans, le produit ZOOM Spectra a été primé dans plusieurs salons industriels en France, Etats-Unis et en Europe pour son innovation et sa qualité.

## La société

*Resolution Spectra Systems propose des spectromètres optiques à la miniaturisation, aux performances et à la simplicité inégalées qui permettent d'opérer de véritables percées et ruptures d'usages dans de nombreux domaines.*

*Resolution Spectra Systems est une jeune entreprise grenobloise créée en 2011 qui est membre de Minalogic et a été Lauréate du concours national de création d'entreprise.*

- > **Année de création :** 2011
- > **Effectif :** 8 personnes
- > **Site web :** [www.resolutionspectra.com](http://www.resolutionspectra.com)

## Histoire des produits

Ces produits ont été développés suite au projet FUI SWIFTS 400-1000 (2008-2011 ; 7 partenaires, 4,5M€), à la suite duquel la société Resolution Spectra Systems a été créée. Ce projet a permis à 3 entreprises (Teem Photonics, Floralis, e2v semiconducteurs) et 4 laboratoires universitaires (IPAG, IMEP-LAHC, LTM, UTT) de transformer une invention universitaire grenobloise en produit commercialisable.

Dès sa création, Resolution Spectra Systems a industrialisé les développements issus du projet SWIFTS 400-1000 et démarré la commercialisation de ces nouveaux produits sur un premier marché de l'analyse laser.

Depuis 2013, un nouveau projet du pôle Minalogic a démarré pour développer de nouveaux produits basés sur la technologie SWIFTS. Le projet ANAgRAM, dont Resolution Spectra Systems est chef de file, développe des solutions d'analyseur Raman haute-performance et ultra-intégrées permettant de répondre à des besoins d'analyses non destructives des matériaux pour le suivi de procédés industriels, l'analyse microbiologique, le contrôle environnemental in-situ et la lutte contre la contrefaçon. Les partenaires sont : Resolution Spectra Systems, Pyxalis, Teem Photonics, ATT, CEA-Leti, IPAG, IMEP-LAHC, LEPMI et LTM.

- > **Produits issus des projets :**  
 SWIFTS 400-1000 p.100  
 FUI appel à projet n°6  
 ANAgRAM  
 FUI appel à projet n°15
- > **Délai de mise sur le marché :**  
 4 ans
- > **Nombre d'emplois créés :**  
 8 emplois
- > **Nombre de brevets :**  
 2 familles de brevets étendues dans le monde entier.
- > **Date de commercialisation**  
 - ZOOM Spectra : juin 2012  
 - MICRO Spectra : octobre 2013

# LES PROJETS

## Index des projets

ALTACVD300	48
ARAVIS	50
ASTEC	52
ASTER	54
ATHOLE	56
CHAPI	58
CILOE	60
COMON	20
DELICE	8
DELPIX	62
DEMOSEN	64
ENERGETIC	26
FAST	34
FLUMIN3	10
GRAAL	66
HOMES	28
IMALOGIC	68
IO32	70
MAGELLAN	72
MAX6	30
MEDICAL	12
MINAPACK	74
MIND	76
MIXIPY	78
MOOV3D	36
MOOVI	38
MULTIVAL	80
NANOFORME	40
NANOPROJ	42
NOMAD	82
OPENTLM	84
OPTIMYST	86
PHILEAS	88
PLASTRONICS	90
PRINTRONICS	92
PROCEED	94
REVAMETIC	16
SAMEE	18
SAMSUFI	32
SCEPTRE	96
SENSCITY	22
SHIVA	44
SMART ELECTRICITY	24
SOCKET	98
SURGIMAG	14
SWIFTS 400-1000	100
VERDI	102
VISIMALOGIC	46

# LES PRODUITS

## Index des produits

A204H	106
ALOGRAF STUDIO V6	108
ATIM CLOUD WIRELESS	110
ATOS CLOUD INDUSTRIAL SUPERVISION	112
BLUETOOTH LOW ENERGY PROGRAM	114
CACTUS <sup>ES</sup>	116
CAPTEUR D'IMAGE SUR PLASTIQUE	118
CAPTEUR DE CONFORT	120
CAPTEUR DE MESURE DE POSITION TEMPS REEL	122
CLIIINK	124
DRACULA POWER ULTRALIGHT	126
E-NA	128
ESI	130
GCAP-MIGAS	132
GREENBEE	134
HAP2U	136
HOLODECK BY BESPOON & KOLOR	138
INTUITY® BIO	140
IO32 DEVTOOLS	142
JAIMY	144
LEDBOX	146
NANOFORME	148
NOVALAMP	150
OMT	152
RF 800	154
RV2	156
SUBSTRAT AVANCE POUR HB LEDS	158
SUBSTRAT FD-SOI	160
ZOOM & MICRO SPECTRA	162
Index des projets	164
Index des produits	166



**PÔLE DE COMPÉTITIVITÉ MONDIAL DU NUMÉRIQUE ALLIANT  
MICRO-NANOÉLECTRONIQUE, PHOTONIQUE & LOGICIEL**

**SIÈGE**

MAISON MINATEC - 3, PARVIS LOUIS NÉEL - 38054 GRENOBLE CEDEX 9 - FRANCE

T : +33 (0)4 38 78 19 47 · F : +33 (0)4 38 78 53 94 · [CONTACT@MINALOGIC.COM](mailto:CONTACT@MINALOGIC.COM)

**ANTENNE SAINT-ETIENNE**

BÂTIMENT DES HAUTES TECHNOLOGIES 20 RUE BENOÎT LAURAS · 42000 SAINT-ETIENNE · FRANCE

T : 04 28 07 01 75 · [CONTACT@MINALOGIC.COM](mailto:CONTACT@MINALOGIC.COM)

[WWW.MINALOGIC.COM](http://WWW.MINALOGIC.COM)



\*L'IRT Nanoelec bénéficie d'une aide de l'Etat au titre du programme d'investissements d'Avenir portant la référence ANR-10-AIRT-05

## 56 projets finalisés avec des retombées quantifiables :

- 417 millions de budget
- 154 millions de subventions
- 156 brevets
- 497 publications, dont le tiers internationales
- 612 postes créés
- Un effort total de près de 2500 hommes années
- Un investissement matériel et structurel de plus de 187 millions d'euros
- Un chiffre d'affaires directement lié aux projets de :
  - » 100 millions d'euros, déjà générés
  - » 1 250 millions d'euros, au cours des 3 premières années
  - » 3 500 millions d'euros, plus de 3 ans après le projet

## ...et déjà 37 produits\* identifiés, commercialisés ou en voie de commercialisation

*\*Dont 28 présentés dans ce livret*

PÔLE DE COMPÉTITIVITÉ MONDIAL DU NUMÉRIQUE ALLIANT  
MICRO-NANOÉLECTRONIQUE, PHOTONIQUE & LOGICIEL

SIÈGE - MAISON MINATEC - 3, PARVIS LOUIS NÉEL - 38054 GRENOBLE CEDEX 9 - FRANCE

T : +33 (0)4 38 78 19 47 - F : +33 (0)4 38 78 53 94

ANTENNE SAINT-ÉTIENNE - BHT, 20 RUE BENOÎT LAURAS - 42000 SAINT-ETIENNE - FRANCE

T : 04 28 07 01 75

CONTACT@MINALOGIC.COM - WWW.MINALOGIC.COM