



# ***DEVELOPPEMENTS EN TELEMEDECINE ET TELESANTE***

*Journée d'échanges DGA – Service de Santé des Armées  
Recueil de technologies*



*29 janvier 2008  
Ecole du Val de Grâce - Paris*

La DGA est sur le point de lancer un projet global d'étude, de développement et de réalisation d'**équipements en télésanté**.

Ce projet vise à couvrir les besoins exprimés par le Service de Santé des Armées en matière de gestion de l'information médicale en situation de crise sanitaire, d'assistance au médecin isolé et de suivi du patient.

**Opticsvalley** et la DGA organisent une **journée d'échanges** rassemblant des acteurs institutionnels et économiques de la télésanté.

Cette journée devrait permettre à chacun de disposer d'une visibilité sur les besoins de la défense et sur les réponses technologiques possibles. Il s'agira de rechercher des pistes nouvelles d'organisations et de développements, favorisant l'émergence d'offres compétitives et cohérentes avec les préoccupations de l'ensemble des acteurs de la santé.

*3 thèmes seront abordés :*

- *Systèmes d'information, stockage, gestion, accès aux données patients, téléassistance*
- *Transmission de données, réseaux (sans fil), terminaux, puces et traçabilité du patient*
- *Capteurs de paramètres physiologiques – MEMS – Actionneurs*

Cette journée permettra aussi aux laboratoires et industriels présents, notamment les PME, de se faire présenter les **dispositifs mis en œuvre par la DGA** pour le **soutien à l'innovation** et le **développement des entreprises**.

# INDEX DES ORGANISMES

AURORA MSC.....	4
CCITI.....	5
CIRA .....	6
JADE .....	7
MEDASYS .....	8
ORFANE .....	9
PERTIMM .....	10
ZODIANET.....	11
GET – TELECOM BRETAGNE .....	12
IFREMMONT .....	13
INSTITUT CURIE.....	14
ACKSYS .....	15
BeanAir .....	16
CYBERFAB.....	17
ETIAM .....	18
IALTO.....	19
MERCURY TECHNOLOGIES.....	20
SRETT .....	21
TELEMEDICINE TECHNOLOGIES.....	22
TRIALOG .....	23
TRIO CONSEIL.....	24
VECTRAWAVE.....	25
WEBDYN .....	26
AXYOME.....	27
LFIC .....	28
3D PLUS .....	29
4MTec.....	30
CENTAURE METRIX .....	31
MOVEA.....	32
NXP SEMICONDUCTORS.....	33
ROBOSOFT.....	34
SENSEOR .....	35
TELEMAQ.....	36
TRONICS MICROSYSTEMS .....	37
CEA LETI .....	38
CEA LETI .....	39
ESIEE .....	40
ESIEE .....	41
INSTITUT FEMTO-ST .....	42
INSTITUT FEMTO-ST .....	43
INSTITUT DE MYOLOGIE – GH PITIE-SALPETRIERE.....	44

## AURORA MSC

**MOTS CLES :**

Télépathologie, plateforme web, lecteur d'image « viewer »

**RESUME :**

La société Aurora MSC a développé un « viewer » universel permettant de saisir toutes images et vidéos dans différents formats (TIFF, jpeg, jpeg2000 ; images propriétaires de scanners de pathologie, mpeg-4, ...).

Elle a par ailleurs développé une plateforme permettant de lire ces images à travers un réseau et d'interconnecter différents hôpitaux et services afin de les gérer et de les intégrer dans d'autres systèmes. Les images peuvent être intégrées dans un dossier patient ou dans un système d'information de laboratoire.

Un test est en cours entre les trois services de pathologie des hôpitaux militaires parisiens ; un projet est en développement entre hôpitaux militaires français, espagnols et allemands.

**SITE INTERNET :** [www.auroramsc.com](http://www.auroramsc.com)

## CCITI Centre de Compétence International en Télé Imagerie



### MOTS CLES :

e@pathologie, Diagnostic cancer, Contrôle qualité, Réseau collaboratif d'experts, Gestion des connaissances, Formation en ligne, Imagerie médicale

### RESUME :

Jeune Entreprise Innovante dijonnaise, partenaire de plusieurs sociétés savantes de pathologie (uropathologie, dermatopathologie, hématopathologie, mésopathologie, parasitologie, etc) dans le cadre de projets pilotes, le CCITI propose des solutions innovantes pour répondre aux challenges essentiels du monde de la santé :

- Améliorer les performances du système sans augmenter les coûts associés,
- Faire face à la pénurie programmée de spécialistes et agir pour pérenniser les savoirs,
- Renforcer le contrôle de qualité,
- Faciliter l'accès aux meilleures pratiques en tout lieu et à tout moment.

Soutenue par le groupe OSEO et la région Bourgogne et disposant du label « innovation », le CCITI propose une plateforme logicielle (technologies web ouvertes) pour :

- Permettre le travail en réseau des pathologistes autour d'un Dossier Patient Numérique
- Diminuer le temps de traitement administratif et faciliter la collaboration technicien/pathologiste
- Disposer des nouveaux outils de traitement d'imagerie médicale
- Proposer de nouveaux outils de formation continue en ligne
- Mettre à disposition des outils d'aide à la prise de décision
- Proposer de nouveaux outils pour l'évaluation des compétences professionnelles
- Assurer des interfaces avec les réseaux pluridisciplinaires
- Faciliter les contrôles de qualité et de mise à niveau des connaissances

Ainsi, cette plateforme permet de faire évoluer les modes de fonctionnement actuels en facilitant le travail à distance et en réseau. Elle supporte la totalité d'un processus métier « pathologiste » pour assurer qualité, traçabilité et suivi. Elle intègre notamment l'imagerie numérique (en lieu et place des microscopes), l'analyse d'images, les protocoles standardisés préconisés par l'INCA, le double avis ou l'avis d'un groupe d'experts, la génération automatisée de comptes rendus signés, etc.

Cette dynamique innovante constitue un modèle qui associe qualité de soins et économie, et dans lequel les différents acteurs du système de santé sortent gagnants : le patient, le pathologiste, les organismes institutionnels.

Concernant le secteur de la Défense, cette technologie est en cours de validation au Val de Grâce et doit trouver sa place dans une démarche de développement des systèmes d'information et de partage des connaissances, de l'imagerie numérique en pathologie, et de consolidation de centres d'expertise.

**CCITI - 24 A Cours du Parc - 21000 DIJON - Tél. : 03 80 66 79 42**

## CIRA



### MOTS CLES :

Images médicales à finalités diagnostiques, Documents médicaux

### RESUME :

CIRA édite :

**1 - WAAVES format puissant de compression d'images médicales, qui permet de transmettre tous types d'images sur réseaux bas débit et de les restituer en qualité diagnostique.**

#### **Application 1, Télé-imagerie**

Un CHU utilise WAAVES pour des accès en téléradiologie à partir d'un établissement secondaire, voire même du domicile en cas d'astreinte.

#### **Application 2, Astreinte en déplacement**

Un CHU met en place un système d'astreinte de neurologie utilisant un smartphone équipé d'un écran VGA (résolution 640x480). Ce type d'écran permet d'afficher en mode plein écran des images de scanner (résolution 512 x 512) en disposant des fonctions de type gestion des contrastes (fenêtrage). Le médecin d'astreinte accède sans délai, même en déplacement, aux images.

#### **Application 3, Transport sanitaire**

En Afrique, WAAVES sert à la préparation sanitaire du transport des patients vers l'Europe. Le médecin destinataire reçoit les images médicales en qualité diagnostique et peut ainsi préparer les interventions nécessaires.

#### **Application 4, Identification à partir d'un panoramique dentaire**

Des tests ont montré qu'il est possible de réduire la taille d'un fichier d'un panoramique dentaire à moins de 5Ko (taille logeable sur une carte à puce), soit un facteur de compression de 1000, à des fins d'identifications.

### **2 – Infocament, dispositif individuel et autonome de stockage des documents médicaux du patient, y compris les images**

Ce dispositif est agréé CE. Il permet à tout patient de conserver son parcours de santé, y compris les images en qualité diagnostique. Et de les rendre accessible à tout médecin équipé d'un ordinateur, même sans accès Internet, grâce aux logiciels embarqués.

**SITE INTERNET :** [www.waaves.com](http://www.waaves.com)

## JADE



### MOTS CLES :

### RESUME :

Créée en 1988, la mission de Jade est de concevoir et de mettre en œuvre, des solutions logicielles métiers dédiées aux organismes complémentaires santé et prévoyance. Elle répond aux besoins de ces organismes en les conseillant et en leur apportant des solutions adaptées à leurs besoins.

Jade **revendique la recherche constante de l'efficacité de ses méthodes de développement** qui évitent les concepts compliqués et permettent une maintenance plus aisée.

Les compétences de Jade s'exercent sur l'ensemble des spécificités liées au métier de la complémentaire santé. Elle est expérimentée sur la gestion des transferts de flux et connaît les différentes normes en application dans ce domaine.

La société capitalise l'expérience de ses créateurs dans les systèmes d'information de gestion et les solutions informatiques.

Jade souhaite se positionner sur le thème :

- Systèmes d'information, stockage, gestion, accès aux données patients  
Pour participer à la gestion des systèmes de santé : cybermanagement.
- Offrir aux patients un accès direct et permanent à leur dossier de santé ou à des téléservices médicaux : e-santé.

Pour le développement d'applications professionnelles performantes et ergonomiques en version monoposte ou réseau Jade utilise Windev® de PC Soft.

Ce logiciel intègre le moteur de base de données Hyperfile le plus rapide sur plate-forme PC. Il offre une intégration aisée de l'Internet et de ses outils dans le cadre de projets en réseau ou grand public et est compatible avec de nombreux types de BDD standard (Xbase, Oracle, AS400...). Les outils utilisés sont : Webdev, Windev 10. WD Etat, Windev Accès natif AS/400, base Oracle, xBase. Liens OLE/ODBC vers progiciels Office (Word, Excel, Access), Programmation standard, objet, SQL, HTML, Javascript, Générateur d'états, générateur de requêtes SQL.

Cette technologie n'est pas encore appliquée dans un contexte défense.

**SITE INTERNET :** [www.Jade.fr](http://www.Jade.fr)

## MEDASYS

**MOTS CLES :**

Dossier Patient Informatisé, RIS – PACS, SAAS, ASP, sécurité, traçabilité

**RESUME :**

Medasys propose un Dossier Patient Informatisé (DxCare<sup>®</sup>) couplé à une solution RIS-PACS (DxImage<sup>®</sup>).

DxCare<sup>®</sup> présente une structuration en modules (dossier médical, dossier infirmier, prescription connectée, plan de soins, bureautique, codage,...). Ces modules couvrent l'ensemble des besoins fonctionnels pour la mise en place d'un Système d'Information Clinique exhaustif.

**Sécurisation et traçabilité :** l'ensemble des informations gérées par DxCare<sup>®</sup> sont sécurisées et tracées (respect CNIL, CPS).

**Technologie et savoir-faire :** DxCare<sup>®</sup> se compose d'une architecture trois tiers, l'infrastructure données et applicative pouvant être hébergée en externe en mode ASP ou SAAS.

**Hébergement de l'infrastructure :** l'hébergement de l'infrastructure peut être réalisé par la DGA ou par tout autre prestataire habilité dans le domaine de la santé.

**Projet Télémedecine déjà déployé :** *projet d'acquisition d'échographies distantes pour le CHU de Dijon*

Acquisition échographique à distance (1 station d'échographie au CHU Dijon et une autre station distante d'acquisition d'images en Bourgogne). Les images étaient transmises en temps réel au CHU Dijon pour stockage et afin d'en déterminer l'urgence et la gravité dans le but de rentabiliser le déplacement d'un hélicoptère. L'aspect sécurité des données était géré en collaboration avec France Telecom.

**SITE INTERNET :** [www.medasys.com](http://www.medasys.com)



## ORFANE



### MOTS CLES :

Plateforme logicielle, client serveur, java, J2ME, mobile, données patients, quizz, formation continue, formation, bases de connaissance, sécurisé, xml, formulaire, téléphone, assistance, messenger, im / instant messenger, chat, téléphone

### RESUME :

Société spécialisée dans les applications interactives en ligne, Orfane a développé MOBI CS©, plateforme mobile client serveur qui intègre dans son client java mobile des briques de fonctionnalités prêtes à l'emploi : texte, image, tableau ; formulaire, requête, animations ; messenger, messagerie/mail, chat temps réel (hotline) ; https, paiement ; téléchargement, upload, envoi de SMS/MMS ; skinning de l'application client mobile

MOBI CS© communique avec les serveurs en temps réel, au format xml

### Avantages de la plateforme :

- 1/ **Universel** : gestion simple sur un parc mobile hétérogène ; pas d'investissement dans des terminaux homogènes et coûteux (utilisez les terminaux de vos collaborateurs !) ; faites évoluer votre parc sans redévelopper votre client mobile.
- 2/ **Paramétrage simple**, selon votre cahier des charges, via ses fonctionnalités prêtes à l'emploi pour un développement rapide et professionnel.
- 3/ **Intégration simple** : l'intégration client serveur se fait au format xml.
- 4/ **Optimisation des coûts data** : gain de consommation data a priori minimum de 10% à l'équivalent wap de votre solution client serveur, voire plus selon l'application.
- 5/ **Sécurisé** : MOBI CS© offre une sécurisation de bout en bout.
- 6/ **Navigation rapide** : MOBI CS© offre une rapidité de navigation et une ergonomie inédites pour faciliter le travail quotidien de vos collaborateurs.

MOBI CS© peut, par exemple, être utilisé pour un accès aux données des patients, de manière simple et sans investissement dans un parc de terminaux puisque les terminaux des collaborateurs sont compatibles. De la même manière, MOBI CS© peut servir à de la formation continue/assistance médicale via l'interrogation de bases de connaissance sous forme de quizz. Et les autres applications possibles sont nombreuses.

**SITE INTERNET** : [www.orfane.net](http://www.orfane.net)

## PERTIMM

**MOTS CLES :**

Moteur de recherche linguistique, sémantique, recherches mixtes texte/image

**RESUME :**

Pertimm est un éditeur de logiciel, spécialiste des moteurs de recherche multimédia, utilisant la linguistique et la sémantique pour permettre la « Découverte de la Connaissance » et ceci quelles que soient la nature, la langue, la structure et l'organisation des supports de l'information.

Pertimm est une plate-forme de recherche multimédia à partir de laquelle ont été développées deux applications :

- Un Accélérateur de requêtes pour bases de données : Pertimm Data Base Accelerator;
- Un Moteur de recherche sémantique présentant une gamme de produits répondant à tous les besoins des entreprises ayant à gérer des documents électroniques, structurés ou non.

Pertimm permet des recherches multidimensionnelles : recherches « plein texte », classification, langage naturel, logique booléenne, logique floue, expressions, navigation contextuelle, et Pertimmiseurs ou recherche par « concept sémantique ».

Pertimm est utilisé au Ministère de la Défense par la DRM dans le cadre des Théâtres. De plus, Pertimm intervient dans le cadre du projet Européen IMAGEN, un *Integrated Project* comportant 17 participants, dont le CEA, l'INSERM, le Consortium National de Génotypage, l'institut de Psychiatrie du King's College, les Universités de Cambridge, de Sussex, de Nottingham, Delosis (Angleterre), le Trinity College de Dublin, le Central Institute of Mental Health de Mannheim, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, German Reference Centre for Ethics in the Life (Bonn), et NordicNeuroLab (Norvège).

Pour la télémédecine, Pertimm peut avantageusement permettre de retrouver des cas similaires ou des antécédents par ses capacités linguistiques et sémantiques. De plus, associé à des logiciels de recherche dans des images, Pertimm permet des recherches mixtes texte/image.

**SITE INTERNET :** [www.pertimm.fr](http://www.pertimm.fr)

## ZODIANET



### MOTS CLES :

Sans fil, Basse consommation, 433/868Mhz, Multi-protocoles, Objets communicants

### RESUME :

Zodianet propose un environnement d'objets communicants pour la maison, sans fil et basse-consommation. L'un des domaines cible de Zodianet est celui de la santé et de l'assistance à domicile. Avec la technologie Zodianet (trois brevets déposés) tout objet pouvant accueillir une pile peut être connecté à Internet.

Le monde de zodia est une architecture innovante distribuée à trois niveaux, sans PC:

Les zodia objets fonctionnent avec des piles. Connectés à Internet par radio et totalement autonomes, ils peuvent communiquer entre eux même s'ils sont de conception, d'origine ou de générations différentes. Ils sont, de par leur conception, économiques, (quelques dizaines d'euros)

La zodia base est une antémémoire d'informations contenue sur Internet (messagerie mail ou instantanée, pages Web, etc.). Elle est le serveur de contenu et de services pour les zodia objets, elle peut accueillir jusqu'à 126 terminaux. Elle supporte jusqu'à quatre protocoles radio différents en parallèle.

Le zodia web recouvre aujourd'hui deux modules complémentaires : d'une part les boîtes d'accès e-mail banalisées à partir desquelles on peut accéder à n'importe quels zodia objets, d'autre part la plate-forme des zodia services hébergée dans le réseau Internet.

Une des premiers zodia objets est le zodiaPAD, petit boîtier média permettant de lire des messages texte ou des flux RSS. D'une ergonomie très intuitive, il peut être utilisé pour donner des consignes à un malade, lui poser des questions à travers une interface banalisée configurable par le web ou encore lui donner sa posologie en paramétrant à distance l'écran de veille de l'appareil.

Son autonomie, sa compacité, son ouverture multi-protocoles ainsi que sa simplicité de mise en œuvre font de la technologie Zodianet une référence pour développer des e-appareils médicaux comme ceux sur lesquels Zodianet a déjà été sollicité : analyse physiologique ou suivi du diabète.

**SITE INTERNET :** [www.zodianet.com](http://www.zodianet.com)

## GET – TELECOM BRETAGNE



### MOTS CLES :

Dossier patient, structuration, contrôle d'intégrité, tatouage, télémédecine

### RESUME :

Le LaTIM mène depuis plusieurs années des recherches pluridisciplinaires dans le domaine des technologies de l'Information et de la Communication (TIC) pour la santé, en particulier via le développement d'outils adaptés au partage de l'information et à la pratique de la télémédecine. La composition historique de notre équipe (Faculté de médecine, CHU de Brest, ENST Bretagne) nous a permis d'acquérir un savoir-faire solide dans la conception et le développement d'applications bien adaptées aux besoins des médecins. Elles visent à faciliter l'accès et les échanges de données entre professionnels de santé distants ou en réseau, au travers de structures de données multimédia spécialisées et sécurisées de manière à garantir la fiabilité des données (intégrité, authenticité).

Ce savoir-faire est tant au niveau de la méthodologie de structuration des données de santé patients, que de la mise en œuvre de procédures de sécurisation de ces données, en particulier au niveau des contenus. Ces travaux s'appuient sur différents projets de télémédecine, qui vont de l'échange d'images à l'échange de vidéos (projets CRITT Santé Bretagne, projet de télédiagnostic au Mexique). Nous avons en particulier développé une solution originale et adaptée à la pratique du télé-diagnostic : un dossier patient sécurisé et intégré à une plate-forme spécialisée de télé-diagnostic pour un plateau technique de médecine nucléaire. La destination de ces informations et la possibilité de communiquer sur des réseaux ouverts, peu sûrs (ex. : Internet, réseaux hertziens) impliquent un niveau de protection renforcé pour ces dossiers. Nous proposons des outils mêlant mécanismes de cryptographie et de tatouage d'images pour parvenir à une protection continue de l'information.

Cette approche étendue au dossier patient spécialisé permet l'intégration dans les données d'attributs de sécurité, en adéquation avec les mécanismes de sécurité du système d'information, qui apportent les preuves de l'intégrité et des origines de l'information, c'est-à-dire la fiabilité de son contenu.

**SITE INTERNET :** [www.enst-bretagne.fr](http://www.enst-bretagne.fr)

## IFREMMONT



### MOTS CLES :

Télémédecine, serveur d'échanges, standards d'échanges, e-santé, dossier médical embarqué

### RESUME :

RES@MU Réseau de l'@ide Médicale Urgente est un projet qui a été mis en place par l'équipe du Laboratoire de Télémédecine de l'Ifremmont (Ifrelab – [www.ifremmont.com/ifrelab/](http://www.ifremmont.com/ifrelab/)). Ce projet vise à améliorer la prise en charge des patients en facilitant les échanges d'informations entre les professionnels de santé. La technologie est basée sur l'utilisation de web services et de standards d'échanges (facilitant très massivement les échanges d'informations médicales et biomédicales). Le noyau d'échange mis en place dans son utilisation de la médecine pré hospitalière (mesure 16 du « Plan Urgence ») peut être mis à disposition d'une multitude d'autres applications en télémédecine : HAD, MAD, Médecine Isolée, ...

- « quelle technologie ? » : web services
- « quel savoir-faire souhaitez-vous mettre en valeur ? » : noyau d'échange pour la télémédecine
- « quelle est la valeur ajoutée pour la télémédecine / la télésanté ? » : meilleur prise en charge des patients, amélioration des échanges entre professionnels de santé,
- « cette technologie est-elle déjà appliquée dans un contexte défense ? » : non, mais pourrait l'être (Un logiciel de gestion de catastrophe a déjà été développé pour le compte des BMPM - Bataillon de Marins-Pompiers de Marseille, des liens sont actuellement tissés avec le Val de Grâce sur de futurs projets télémédicaux...).

**SITE INTERNET :** [www.ifremmont.com](http://www.ifremmont.com)

**INSTITUT CURIE**  
**Département d'Information Médicale**



**MOTS CLES :**

Moteur de recherche, Datawarehouse, Intégration de données

**RESUME :**

Un nouveau système appelé « Prométhée » a été développé pour permettre à tous les acteurs d'une organisation (ici un hôpital) de questionner le système d'information (hétérogène) de manière transversale dans les conditions suivantes :

- 1) chaque acteur doit pouvoir questionner ses propres données
- 2) l'outil d'interrogation doit être simple à utiliser mais aussi puissant, permettant de générer une combinatoire de questions afin de s'adapter à des besoins différents.
- 3) il doit être rapide, mais fournir également des données correctes, donc ayant subi des procédures de contrôle qualité.

Pour répondre à ces exigences, Prométhée reprend la structuration classique d'un datawarehouse (données, couche objet-modèle, et interface utilisateur incluant les moteurs) mais il incorpore cependant un réel saut technologique (ayant donné lieu à une demande de brevet) notamment quant à la modélisation. La solution standard de Datawarehouse consiste en effet à créer une nouvelle base/modèle intégrée croisant toutes les dimensions des bases de production en un "hypercube" qui est ensuite questionné par des requêtes SQL.

Prométhée modélise les données d'une façon beaucoup plus souple en générant un nouvel univers unifié et intelligible sans détruire les modèles de base ni au niveau des données, ni au niveau conceptuel. Par exemple quand on recherche toutes les patientes opérées d'une tumeur au sein, Prométhée affiche également le nombre de périodes d'hospitalisation.

De ce point de vue, Prométhée est un outil haut-niveau par rapport à l'utilisation standard des SGBD.

**SITE INTERNET :** [www.curie.fr](http://www.curie.fr)

## ACKSYS Communications & Systems



### MOTS CLES :

WiFi, sécurité, connexion sans fil, équipements industriels, points d'accès, Bridge WiFi (pont Ethernet – WiFi), passerelle série – WiFi, répéteur WDS

### RESUME :

ACKSYS, fabricant français depuis 23 ans, propose une gamme complète de solutions de communications série et réseaux permettant la communication de données entre vos différents équipements.

A ce titre, nous présentons nos équipements WiFi offrant les fonctionnalités de :

- Pont Ethernet-WiFi,
- Point d'accès WiFi,
- Serveur de ports série sur WiFi
- Répéteur WDS

En outre, le milieu médical civil ou militaire est soumis à de lourdes responsabilités, telles que la maîtrise des coûts, la qualité des soins dispensés et la protection des données de santé.

Nos solutions WiFi ont été prévues pour s'interfacer parfaitement avec les installations filaires ou WiFi existantes afin de ne pas remplacer mais compléter les infrastructures existantes et offrir toute possibilité d'évolution future.

Nos points d'accès WiFi permettent de créer une infrastructure radio à partir de laquelle les différents utilisateurs pourront se connecter, pour avoir accès très facilement et à moindre coût :

- Aux dossiers des patients (pour le personnel médical), au moyen d'une liaison sécurisée pour garantir l'intégrité et la confidentialité des informations,
- A des documents volumineux comme les clichés d'imagerie médicale, à partir d'un « tablet PC », d'un ordinateur ou autre terminal,
- A l'enregistrement, depuis la chambre du patient, des actes de soins dispensés ainsi que des traitements administrés,
- A internet, pour les patients...

L'administration simple et aisée de nos solutions (serveur Web embarqué, SNMP, utilitaire de gestion centralisée « LOCATOR ») ainsi que les bandes passantes proposées (jusqu'à 108 Mbps par point d'accès) et les niveaux de sécurité (cryptage WEP, WPA et WPA v2, authentification 802.11i) vous permettront de faire cohabiter toutes ces applications et bien d'autres encore en garantissant fiabilité, performance et protection contre les intrusions.

ACKSYS propose une gamme complète de solutions adaptées à chaque type d'intégration : boîtiers compacts, ergonomiques et discrets pour une intégration dans un hôpital ou un cabinet, des boîtiers étanches (IP66) et durcis (antichocs, anti vibrations, gamme de température étendue...) pour une intégration dans des shelters médicaux ou à l'extérieur des bâtiments (relier une annexe à un bâtiment central par exemple).

**SITE INTERNET :** [www.acksys.fr](http://www.acksys.fr)

## BeanAir



### MOTS CLES :

Réseau sans fil (Architecture : peer-to-peer, étoile, arbre, maillé), Système de capteurs « intelligent », système de monitoring, capteurs à basses consommations, supervision à distance

### RESUME :

L'architecture réseau sans fil maillé fut développée par l'armée américaine dans les années 70. La technologie Beanair est basée sur un réseau dynamique maillé de capteurs sans fil à basse consommation. Ce réseau permet de connecter un ensemble de capteurs à un système de décision. Beanair propose une technologie sans fil avec une très forte disponibilité même dans des environnements sévères. La plupart des capteurs que nous intégrons dans nos solutions reposent sur la technologie MEMS ou des capteurs à basse consommation.

Nos gammes de produits offrent les caractéristiques suivantes :

- Des capteurs à basse consommation reliés à un module sans fil ;
- Un Coordinateur Réseau permettant de gérer le réseau sans fil ;
- Des noeuds du réseau sans fil permettant de connecter les capteurs et/ou actionneurs au coordinateur réseau ;
- Une Plate-forme de services informatiques comprenant une Interface Homme Machine (IHM) temps réel enrichie d'une Base de données ;

Destinée principalement aux applications de maintenance prédictive sur des parcs de machines (machines-outils, canalisations d'eau, applications embarquées...) la technologie sans fil BeanAir permet de diagnostiquer en temps réel l'ensemble des machines connectées. Cette technologie peut parfaitement s'appliquer au diagnostic des patients. En effet, le monitoring de l'état d'un patient, la corrélation entre les alarmes capteurs ainsi que l'analyse des alarmes remontées par ces derniers seront pris en charge par notre technologie.

**SITE INTERNET :** [www.beanair.com](http://www.beanair.com)



## CYBERFAB

**MOTS CLES :**

Temps réel, Bluetooth, capteurs souples, puces asynchrones, paramètres vitaux, sécurité, interopérabilité, GPRS, satellite, GPS, compression des données.

**RESUME :**

Cyberfab a réalisé des capteurs Bluetooth comportant : ECG, oxymètre, tensiomètre, EEG, température, détection de chute et réponse électrodermale. Ces capteurs ont tous été validés lors d'études cliniques ou de projets européens.

Les données sont transmises en temps réel grâce à des communications GPRS ou satellitaires, au format XML avec un protocole sécurisé TLS. Ces données sont visualisées à l'aide de navigateurs Internet avec ou sans des informations de géolocalisation de type GPS.

L'interlogiciel XMPP permet d'assurer l'interopérabilité par exemple pour des actions entre des contingents de plusieurs pays différents.

Les capteurs sont modulaires et peuvent être rechargés sur le terrain grâce à des capteurs solaires du fait de leur très basse consommation. Actuellement ce capteurs sont dans des boîtiers étanches résistants aux chocs, mais la version suivante vise à accroître la miniaturisation de façon à ce que les utilisateurs les portent sous forme de patchs ou « pansements intelligents ».

**SITE INTERNET :** [www.cyberfab.net](http://www.cyberfab.net)

## ETIAM



### **MOTS CLES :**

Imagerie médicale, Télésanté, Téléradiologie, DICOM, VPN SSL.

### **RESUME :**

Depuis plus de 10 ans, ETIAM, éditeur logiciel, conçoit, développe et commercialise des produits de communication en imagerie médicale. Innovante et basée sur des standards ouverts dont ETIAM est un des spécialistes reconnus au niveau mondial, l'offre d'ETIAM permet aux professionnels de santé d'accéder plus facilement et de manière fiable aux images médicales utiles.

Pour les besoins de télésanté utilisant des images médicales, ETIAM propose le produit SMN Router (Secured Medical Network) qui permet l'interconnexion sécurisée des réseaux d'imagerie des établissements de santé.

SMN Router est un équipement d'infrastructure partagé par les médecins de l'établissement. Il est basé sur le standard DICOM (Digital COmmunication in Medecine) pour communiquer nativement avec les applications d'imagerie des médecins. Ceux-ci peuvent ainsi utiliser leurs outils habituels pour échanger des examens avec leurs confrères distants. Les transferts sont optimisés en restant conformes aux préconisations du « guide du bon usage de la téléradiologie » (Conseil professionnel de la Radiologie et Conseil national de l'Ordre des médecins). Ils sont fiabilisés par des procédures de reprise automatique en cas de dysfonctionnement du réseau. SMN Router embarque une solution d'interconnexion de type VPN SSL afin d'assurer la sécurité et la confidentialité des examens transférés via Internet. Il s'installe facilement sur le LAN ou dans la DMZ de l'hôpital.

Suite à sa visite d'un réseau de garde radiologique mis en place par ETIAM entre plusieurs hôpitaux civils, le Service de Santé des Armées a testé puis retenu la solution SMN pour répondre au besoin d'interprétation en métropole des examens radiologiques réalisés hors métropole ou sur des sites d'opération extérieure.

**SITE INTERNET :** [www.etiam.fr](http://www.etiam.fr)

## IALTO

**MOTS CLES :**

Géolocalisation indoor, WPAN, IEEE802.15.4, tags actifs, Web 2.0

**RESUME :**

IALTO est spécialisée dans l'étude et la réalisation de systèmes de communication machine to machine (M2M).

Dans ce cadre, IALTO propose un environnement de communication sans fil WPAN (Wireless Personal Area Network) offrant des services de communication et de géolocalisation indoor particulièrement adapté au milieu médical et hospitalier. Cette solution inclut des tags RF actifs, des relais RF fixes, des passerelles RF/IP ainsi qu'une application de cartographie Web 2.0 sur une machine serveur dédiée.

Cette application s'adresse à la localisation de patients, de personnel de santé et de matériels. Les produits et solutions IALTO sont caractérisés par une très grande autonomie des tags actifs et par un coût compétitif.

**SITE INTERNET :** [www.ialto.com](http://www.ialto.com)

## MERCURY TECHNOLOGIES

**MOTS CLES :**

Carte à puce, lecteur sécurisé santé, PDA communicant, coupleur carte à puce

**RESUME :**

Notre société possède une expertise dans le domaine des architectures de transactions sécurisées à partir de carte à puce pour des applications bancaire, e-gouvernements, santé et privative. Nous avons développé des lecteurs carte à puce hautement sécurisés pour des applications fixes et nomades.

Dans le cadre de la télésanté, nous pourrions développer des applications et architectures clients serveurs.

A partir de carte à puce ou de badge RFID et de lecteur ad hoc (fixe, nomade) nous pourrions envisager des applications traitées en temps réel. La carte ou le badge contiendrait les données personnelles du patient qui pourrait être lues par exemple sur un PDA durci. Ce dernier serait équipé d'un double lecteur de carte et la carte du médecin servirait à authentifier les actes.

**Exemple d'applications:**

En situation de crise, le personnel soignant pourrait lire les informations signées sur le profil du soldat blessé et mettre à jour son dossier médical. La puce RFID serait dans un format ad hoc (ampoule microscopique sous la peau, étiquette RFID à étudier pour résister à l'environnement ou autre). Les informations pourront être envoyées en temps réel à un centre de gestion pour intervention d'équipes extérieures.

En situation normale la carte ou badge peut servir à traiter des opérations disponibles sur le web remboursement, traitement administratif et signature électronique.

Des applications de contrôle d'accès physiques ou logiques peuvent également être envisagées.

**SITE INTERNET :** [www.mercury-technologies.fr](http://www.mercury-technologies.fr)

## SRETT



### MOTS CLES :

RFtags, RFID, Gen2, UHF, ISM, communication radio fréquence ultra basse consommation, contrôleur de frontière, middleware, réseau de capteurs sans fil, cellulaire, hospitalisation à domicile, télémédecine.

### RESUME :

La société SRETT a développé dans le cadre de son activité d'assistance en R&D, Orbitrack, une solution de communication cellulaire pour les objets dépourvus d'alimentation électrique. Orbitrack été conçue pour combiner AUTONOMIE, CONNECTIVITE et MULTIFONCTIONALITE. Elle s'appuie sur :

- Une architecture RFTag exclusive et brevetée qui permet la réalisation de RFTags multifonctions, disposant d'une autonomie de plus de 5 ans sur une pile AA,
- Une architecture d'infrastructure radio fréquence cellulaire, extensible en capacité, permettant d'interfacer simplement les RFTags avec un système informatique gérant l'ensemble d'un parc d'objets,
- Une approche plug & play, elle aussi brevetée, qui permet l'ajout automatique de nouvelles fonctions et de nouveaux objets. Elle facilite l'adaptation du système à des processus métier.

Orbitrack sert de base à plusieurs développements de produits chez nos clients. La société Air Liquide l'utilise notamment pour un projet de suivi de patients effectuant une thérapie à domicile.

Dans le cadre de ces projets clients, nous adaptons le design générique d'Orbitrack aux spécificités du projet, notamment en termes de packaging, de capteur et d'algorithme de traitement du signal.

A l'heure actuelle, nous disposons des designs permettant d'équiper les objets des mesures suivantes : température, pression, humidité relative, ouvert/fermé, luminosité, inclinaison, contrainte.

Nous avons signé un accord de collaboration avec IBM afin de rendre possible l'hébergement d'Orbitrack dans le serveur d'application WebSphere. Cet hébergement permet un déploiement, massif, maintenable et sécurisé de la solution à grande échelle.

**SITE INTERNET :** [www.srett.com](http://www.srett.com)

## TELEMEDICINE TECHNOLOGIES

**MOTS CLES :**

Télé consultation, formation à distance, dossier médical multimédia, télécommunications par satellite

**RESUME :**

Telemedicine Technologies propose une solution comprenant (1) une application logicielle de dossier médical partagé multimédia, (2) de travail coopératif sur des données d'imagerie médicale au standard DICOM ou autres (3) de téléconsultation temps réel par visioconférence IP haute qualité d'image et par satellite avec bande passante garantie.

Le système de garantie de bande est entièrement dynamique (pilotage par l'utilisateur en temps réel et de façon transparente permettant d'optimiser l'usage d'une bande passante partagée). L'ensemble des solutions peuvent également être utilisées avec des interfaces de saisie multi canal, notamment en mode hors connexion sur ordinateur portable, tablet PC ou sur PDA.

Les solutions proposées sont également utilisées dans le cadre de la formation à distance et peuvent être proposées dans le cadre d'opérations de gestion de crise, comme cela a été testé récemment et peut certainement être adapté au contexte de la projection de forces armées par exemple.

**SITE INTERNET :** [www.tentelemed.com/fr](http://www.tentelemed.com/fr)

## TRIALOG



### MOTS CLES :

Sécurité des transmissions sans Fil, Zigbee, IEE802.15.4, Ontologie, Interopérabilité, Services à la personne, Capteurs sans fil, Réseau de capteurs.

### RESUME :

Trialog est une société spécialisée en logiciel pour le monde embarqué et en particulier pour les réseaux de communication embarqués. Les domaines d'intervention sont l'électronique automobile, les réseaux sans fils et courant porteur, les passerelles de communication.

*Technologie et Savoir-Faire :* Trialog a développé une expérience de plus de 20 ans sur la mise en œuvre et le développement des technologies de réseaux sans fil, la sécurité de réseaux, de transmission de données :

- Dans le domaine des réseaux sans fil, Trialog développe actuellement des solutions Machine2Machine utilisant la technologie Zigbee et IP en développant des capteurs et des algorithmes d'analyse de données pour les services à la personne dépendante (aide au maintien à domicile, télémédecine, détection de mouvement, prévention des chutes). Ce service nécessite un Système d'information de traçabilité et de sécurité des données.
- Dans le domaine de la sécurité des réseaux, Trialog conçoit des architectures pour la communication sécurisée *sans-fil* pour répondre aux besoins de communication temps-réel entre les véhicules mobiles (Car2Car).
- Dans le domaine des transmissions de données, Trialog développe des solutions permettant la spécification et le test de l'interopérabilité des systèmes (ontologies, outil de test automatique, tests d'interopérabilité, etc...)

*Valeur ajoutée :* Ces technologies ou solutions répondent directement au besoin des téléservices dont la télésanté ou la télémédecine sont des applications directes.

*Application à la Défense :* Trialog privilégie l'utilisation de technologies basées sur les normes. Zigbee s'appuie sur une couche physique IEE802.14.5 et des mécanismes de sécurité AES CCM qui sont parmi les plus efficaces pour les applications sensibles.

**SITE INTERNET :** [www.trialog.com](http://www.trialog.com)

## TRIO CONSEIL



### MOTS CLES :

ZigBee, réseaux maillés, réseaux pervasifs

### RESUME :

Trio Conseil accompagne les entreprises dans leur démarche de conception de produits à forte valeur technologique. En particulier, Trio Conseil possède une expérience significative dans la mise en œuvre de réseaux de capteurs sans fil basés sur la technologie ZigBee.

Nous intervenons en amont du développement afin de définir :

- Les objectifs fonctionnels du réseau
- Les contraintes techniques / radio du système
- Les éléments du système
- Le coût de déploiement
- Les partenaires techniques
- L'architecture du réseau LAN

### ZIGBEE ET LA SANTE

Grâce à sa très faible consommation et son coût très réduit, ZigBee permet de créer des réseaux étendus capables de gérer un nombre important de paramètres. L'association d'un réseau local maillé et d'une passerelle permet de transférer les données (via internet, gprs, cpl...) vers un centre distant de gestion et d'analyse.

Dans le domaine de la santé, ZigBee permet à moindre coût et à grande échelle :

- Des relevés d'appareils de mesures physiologiques
- La mise en œuvre de capteurs non intrusifs permettant de suivre l'évolution du patient dans son environnement, ex : consommation d'eau, mobilité du patient...
- Le suivi à distance de la prise de médicament

D'autres applications peuvent être liées à la maintenance prédictive et à la supervision des matériels sensibles dans un environnement médical : bouteilles d'oxygène, groupe électrogène de secours...

**SITE INTERNET :** <http://trioconseil.free.fr>



## VECTRAWAVE



### MOTS CLES :

Stents, Micro systèmes intégrés Radio Fréquence, Mesure de débits sanguins, pression, endo fuites.

### RESUME :

Notre société VectraWave est spécialisée dans la conception et fourniture :

- De fonctions et circuits Multi fonctions semi-conducteurs RF et RF/Optique en technologies AsGa et Bi-CMOS SiGe (System on Chip)
- De sous-systèmes intégrés en micro boîtier. (System in Package)

La société VectraWave possède déjà un certain nombre de partenariats avec des laboratoires renommés, et participe à deux contrats de développement dans le domaine des applications électroniques médical :

#### November 2006

VectraWave has been notified by the Ministry of Industry & the PIDEA office (formal "Euripides") for the European program called "**CLEAR PASS**". This program is a 3 years program, which has been effective since May 2006, and the first year project review has been completed in July 4 2007, in presence of the PIDEA office and the Ministry of Industry.



<http://www.euripides-eureka.eu>

#### July 2007

VectraWave has been notified from the TECSAN committee (Health Technologies) organized by the ANR, for the program called proposal "**CAPELECMED**", which will start in January 2008 for a period of two years. <http://www.agence-nationale-recherche.fr/documents/aap/2007/selection/TECSAN-2007.pdf>



**SITE INTERNET :** [www.vectrawave.com](http://www.vectrawave.com)

## WEBDYN

**MOTS CLES :**

M2M, passerelle, internet, GSM, GPRS, UMTS, HSDPA, WIFI, capteurs, télémétrie.

**RESUME :**

Webdyn conçoit et commercialise des passerelles Internet sans fil pour les marchés industriels et résidentiels M2M (Machine to Machine). Une passerelle internet est une petite carte électronique que l'on place en frontal d'un équipement ou d'un réseau de capteurs et qui permet de collecter des données, changer des consignes, remonter des alarmes ou tracer des variables à l'aide des outils et des protocoles Internet. Webdyn s'appuie sur un ensemble de modules matériels et logiciels que l'on peut personnaliser rapidement pour réaliser une application spécifique.

Pour communiquer nos passerelles utilisent les réseaux sans fil Wifi ou cellulaire (SMS, GPRS, UMTS, HSDPA). Nos passerelles sont utilisées dans de nombreuses applications liées à la télémétrie (télé relevé de compteurs d'eau), télé maintenance (chaudières à gaz), télé administration (bornes à vélos), ...

Dans le cadre de nos passerelles résidentielles nous avons déjà été impliqués dans des projets liés à la santé (hospitalisation à domicile). En 2006 Webdyn a livré 10 000 passerelles.

Le savoir faire de Webdyn concerne les logiciels temps réel embarqués, les réseaux sans fil Wifi et cellulaire, les services IP, les plates-formes matérielles ARM.

Dans de nombreuses applications déployées la problématique sécurité des transferts de données est présente. Les solutions déjà mises en œuvre (VPN, cryptographie) s'appliquent au contexte de la défense.

**SITE INTERNET :** [www.webdyn.com](http://www.webdyn.com)

## AXYOME



### MOTS CLES :

RFID, gestion des risques (cindynique), temps réel, logiciel critique

### RESUME :

La problématique des process à haut risque est transversale et touche tous les domaines (santé, industrie, nucléaire, aéronautique). Une gestion complète du risque en temps réel associant la RFID et une solution informatique reliée au web contribuent à assurer la réussite complète de la mission dans le système. Dans un process à haut risque, la part du facteur humain est très importante dans la probabilité de la survenue d'un évènement entraînant un danger ou pouvant entraîner un échec de la mission ou une dégradation. Les concepts de situations cindynique et d'opérateurs de transformation des situations sont des éléments fondamentaux. Les performances et les contraintes des systèmes ne prennent pas souvent en compte la relation étroite entre l'organisation, les opérateurs, les règles et la mission.

La criticité doit être évaluée et implémentée dans le process.

La solution Axyo®, progiciel web RFID, fondée par des anciens de Dassault Systèmes, associe une solution web à tous les éléments permettant de tracer la bonne exécution de la mission. Axyo® peut être vu comme une solution de Business Process Management, avec un certain nombre de particularités :

- Le renforcement de la validation de chaque étape du processus imposé au moyen de puce RFID matérialisant les personnes, les outils ou les matières à utiliser
- Un blocage du processus dès lors qu'une condition n'est pas respectée (matériel ou environnement inadéquat, matière première périmée, etc.)
- Un accès web qui permet un accès universel mais sans sacrifice aucun des critères fondamentaux de sécurité d'exécution.

Le spectre d'utilisation d'un outil tel qu'Axyo® est très vaste. Le cadre de présentation proposé est une activité à haut risque : l'exécution de fabrication de médicaments à façon à l'hôpital, destiné à des adultes ou à des nourrissons, avec les contraintes vitales que posent l'exactitude et le respect des doses et de l'identité des composants utilisés. Cette application est en production dans des établissements comme le Groupe Hospitalier de la Pitié-Salpêtrière ou l'Hôpital Robert Debré pour la Mère et l'Enfant.

**SITE INTERNET :** [www.axyome.fr](http://www.axyome.fr)

## LIFIC

### Laboratoire d'Informatique de l'Université de Franche-Comté



#### MOTS CLES :

Plateforme logicielle, Travail collaboratif, télédiagnostic, adaptation, mobilité

#### RESUME :

Le LIFIC est un Laboratoire de Recherche dont l'Equipe SDR (Systèmes Distribués et Réseaux) fonde sa recherche dans le domaine de l'algorithmique distribuée pour télé-applications collaboratives, en particulier dans le domaine du télédiagnostic médical : gestion des accès concurrents, adaptabilité, sécurité, qualité de service. Afin de développer efficacement et rapidement ce type d'applications, nous avons créé une plateforme collaborative appelée CALIF. Elle permet de prendre en compte à la fois la gestion d'applications distribuées, le partage d'objets, la cohérence des différentes copies, la collaboration de groupe, la qualité de service des communications et les nécessités de performances liées au multimédia. Depuis ces dernières années, CaliF s'est tournée vers les applications de télédiagnostic collaboratif dans le domaine de la télémédecine (et celui de la télémaintenance).

- L'Equipe SDR a été au cours des quatre dernières années à l'origine de plusieurs projets dans ce domaine : Leader des projets Européen INTERREGIII **TeNeCi**(2004-2006), Télé-Neurologie Collaborative (partenaires : LIFIC, CHUB, ARICIA, EPFL, CHU Vaudois) projet européen INTERREG III TENECI avec la Suisse: tele-neurologie coopérative et **Decopreme**(2007), Dépistage collaboratif précoce du mélanome (partenaires : LIFIC, LIBC, Statice Santé CHUB, CHU Vaudois, ID Informatique). <http://www.interreg3afch.org/pdf/i57.pdf>
- A l'origine de la création de l'entreprise **Covalia** labellisée en catégorie "projet émergeant" au concours d'aide à la création d'entreprises innovantes en 2006, et catégorie "création" dans le même concours en 2007. Cette startup propose une plateforme logicielle de téléstaff, téléexpertise. <http://www.covalia.com/>
- Leader du projet **Tenemo** : TéléNeuroscience sur une plate-forme collaborative mobile sur internet (PAI Maroc cours d'expertise avec les partenaires LIFIC, INPT, ENSIAS, LAAS. Les Centres Hospitaliers de Besançon, de Toulouse, de Rabat et de Fès
- Participation au projet European ITEA PROTEUS sur la Télé-maintenance industrielle (2002-2006) avec de grandes entreprises comme Cegelec et Schneider. Réalisation d'une plateforme collaborative de e-maintenance.

Ces technologies logicielles pour le télédiagnostic distribué collaboratif n'ont pas été appliquées pour la défense, mais on imagine facilement l'utilité d'une telle plateforme dans le cadre de la médecine mobile (sur un bateau par exemple, ou lors de manœuvres dans des régions éloignées de tout hôpital.

**SITE INTERNET :** <http://lifc.univ-fcomte.fr>

## 3D PLUS

**MOTS CLES :**

Empilage 3-D, Interconnexion, modules 3-D

**RESUME :**

La technologie d'empilage de composants, puces nues, MEMS se prête particulièrement bien aux problèmes posés par la télémédecine. Elle permet en effet d'intégrer dans le même module des fonctions aussi hétérogènes que la mesure de paramètres physiques externes, le traitement, la miniaturisation, la gestion de l'énergie et la communication vers l'extérieur.

Grâce à une nouvelle technologie d'empilage de wafers reconstitués, nous atteignons des miniaturisations jamais égalées, comme par exemple l'empilage de 8 à 10 niveaux hétérogènes dans un millimètre d'épaisseur.

Cette technologie a déjà été appliquée pour réaliser des micro-stimulateurs placés auprès des nerfs et permettant de réactiver des membres défaillants. Ce micro-système par exemple, comprenait une batterie et cinq ASIC avec des éléments passifs et l'antenne dans 3 mm<sup>3</sup>.

Ces techniques n'ont pas encore été appliquées dans le contexte de la défense. Leur adaptabilité à ce domaine ne doit pas poser de problèmes particuliers.

L'intégration de certains MEMS nécessitera des adaptations afin de tenir compte de leur sensibilité particulière (expérience déjà rencontrée pour des applications NASA).

**SITE INTERNET :** [www.3d-plus.com](http://www.3d-plus.com)

## 4MTec



### MOTS CLES :

Radio, GSM, GPRS, Wifi, RTC, Handicap, Capteur, Montre / Pager, Alhestia

### RESUME :

Depuis 12 ans, 4MTec travaille avec de nombreux laboratoires et entreprises spécialisées autour de grands projets techniques dans des secteurs variés comme la santé, l'aéronautique, l'automobile et la défense.

4MTec a développé un fort niveau d'expertise dans les systèmes de communication sans fils et dispose notamment d'accès à des réseaux privés GSM/GPRS de tests.

4MTec a développé et industrialisé un système dénommé Alhestia destiné aux personnes sourdes et malentendantes. Dans le cadre de ces travaux, 4MTec a développé ses propres modules de communication radio bidirectionnelle utilisant les fréquences autour de 868 MHz. Ce système est constitué d'une centrale équipée d'une interface radio 868 MHz, data GSM/GPRS, RTC et Wifi en option. Cette centrale est reliée par radio à un ensemble de capteurs : température, téléphone, présence, fumée... L'utilisateur possède également un « pager » vibrant, sonore équipé d'un écran couleur et d'une interface radio 868 MHz bidirectionnelle permettant de recevoir en temps réel les alertes des capteurs (ex : alerte « hydratation » en cas de canicule). Il intègre également un accéléromètre permettant de suivre l'activité de la personne, une inactivité prolongée ou l'appui sur le bouton alerte déclenchant automatiquement l'envoi de SMS d'urgence.

Cette technologie de communication sans fil pourrait s'intégrer dans tout projet de télésanté nécessitant un transfert de données sans fil sur plusieurs centaines de mètres y compris dans un environnement « difficile ».

**SITE INTERNET :** [www.4mtec.com](http://www.4mtec.com)

## CENTAURE METRIX



### MOTS CLES :

Accéléromètre, biomécanique, dynamique, ergonomie, marche, course

### RESUME :

LOCOMETRIX© est un appareil d'enregistrement et d'analyse biomécanique de la marche et de la course utilisé pour des applications médicales et sportives. C'est un appareil miniaturisé qui mesure en continu les accélérations à proximité du centre de gravité donc la dynamique de la locomotion. L'appareil portatif embarqué par le sujet lui permet de se déplacer librement. Il a une autonomie de mémoire de 7H45. Après transfert des données sur un ordinateur, le logiciel Locometrix calcule par traitement des signaux d'accélération de nombreuses caractéristiques biomécaniques de la marche ou de la course: fréquence des pas, régularité, symétrie des appuis, onde chocs pathogènes et puissance mécanique.

Télé médecine/télé santé : la réalisation du test de marche ou de course est très simple. Il peut être réalisé à distance du milieu médical par une personne formée (technicien, infirmier). Le fichier de données peut ensuite être envoyé par internet au médecin avec les autres éléments cliniques afin de poser un diagnostic, pronostic et de donner un traitement.

Dans le domaine de la santé, de nombreuses études cliniques publiées ont validé cette méthodologie innovante utilisée pour détecter les troubles locomoteurs, établir un pronostic et faire le suivi quantitatif des traitements. Le test de marche constitue un excellent examen complémentaire maintenant coté par la sécurité sociale.

Pour les sports, l'intérêt des tests est de détecter les aptitudes physiques et d'individualiser la technique d'entraînement.

Dans le domaine militaire, cet appareil peut servir au service de santé (rhumatologie, rééducation fonctionnelle, neurologie), soit en visite de contrôle d'aptitude physique (vérification de l'absence de troubles moteurs, lésions sous-jacentes, test de course, test de saut), soit pour étudier l'ergonomie des équipements du soldat (mesures dynamiques de la dépense d'énergie, de la symétrie et régularité de la marche ou de la course), soit pour étudier les variations d'accélérations linéaires subies dans les engins (véhicules, avions,...).

**SITE INTERNET :** [www.centaure-metrix.com/l/l\\_accueil\\_fr.htm](http://www.centaure-metrix.com/l/l_accueil_fr.htm)

## MOVEA



### MOTS CLES :

Capteurs miniaturisés, mouvement

### RESUME :

Movea est une start-up issue au CEA-Léti et localisée sur le site de Minatec à Grenoble. Movea conçoit des systèmes électroniques miniaturisés à base de micro-capteurs destinés à mesurer et quantifier le mouvement. Movea propose des solutions de mesure du mouvement humain.

Appliqués à la rééducation fonctionnelle, les produits de Movea mesurent l'extension articulaire d'un membre du patient (goniométrie). De la taille d'une montre, ces solutions permettent d'objectiver un geste, d'analyser la marche, le suivi du geste et la comparaison à un geste de référence, le comptage de gestes répétitifs, le biofeedback...

Miniaturisés sous la forme d'un patch, les produits de Movea fournissent des paramètres essentiels sur l'état de santé général des personnes via la mesure de leur activité physique et ce dans leur environnement quotidien (actimétrie). Ils permettent par exemple d'effectuer un suivi postopératoire, d'analyser la qualité du sommeil d'un patient à son domicile, de tester l'effet d'un traitement par analyse du comportement physique.

Pour les professions à risque, les systèmes électroniques de mesure de mouvement permettent de quantifier l'activité physique d'une personne pendant un exercice, de fournir sa posture à un PC central, de détecter une situation anormale par les mouvements, de digitaliser ses gestes d'aider à sa navigation

La technologie Movea repose sur l'association de plusieurs capteurs inertiels et magnétiques et du traitement du signal associé. Movea bénéficie d'un portefeuille d'une vingtaine de brevets permettant l'interprétation et l'analyse des informations issues de ces capteurs.

Deux types de produits sont déjà disponibles :

- Le MotionPod, microsystème nœud d'un réseau en étoile (jusqu'à 16 points en simultané sans fil) capable de capturer les mouvements de la personne qui le porte puis d'envoyer ces données par ondes radio vers un ordinateur, sans retard
- Le MotionLog, qui présente la même base capteur que le MotionPod et permet d'enregistrer sur une carte mémoire les informations pour être téléchargé et analysé après l'exercice.

**SITE INTERNET :** [www.movea-tech.com](http://www.movea-tech.com)



## NXP SEMICONDUCTORS



### MOTS CLES :

Capteur de paramètres physiologiques, traçabilité, Dématérialisation de la prise de température, suivi à domicile, monitoring et diagnostique, technologie sans-fils, objets nomades interactifs

### RESUME :

NXP a mis au point un premier produit innovant qui est une capsule ingérable qui permet de mesurer en continu et sans-fils la température interne du corps humain. Cette plateforme sera déclinée dans de nombreuses applications (médicales, agro-alimentaires, logistiques, sportifs et militaires). Elle permettra une dématérialisation complète de la mesure de paramètres physiologiques en commençant par la température interne. Ce système est évolutif et sera rapidement complété par d'autres paramètres plus complexes qui permettront d'établir des paramètres plus complexes jusqu'à la détection de maladies.

Cette plateforme est réalisée par une intégration et une miniaturisation poussée à l'extrême. Cette plateforme peut tout a fait s'ouvrir a des technologies provenant d'autres partenaires. Originellement elle n'a pas été conçue pour un environnement militaire mais elle peut aisément être adaptée pour répondre aux exigences en milieu militaire

Aux USA ce type de produit a été conçu en première approche pour des applications militaires ou sportives. Cette technologie a une valeur ajoutée pour le suivi a distance (monitorage et diagnostique) du fantassin ainsi que pour l'entraînement du fantassin dans des conditions extrêmes.

Ce type de produit s'insère complètement dans un système beaucoup plus global de dématérialisation de certains paramètres physiologiques et s'inscrit aussi dans le cadre du Dossier Médical du patient.

**SITE INTERNET :** [www.nxp.com](http://www.nxp.com)

## ROBOSOFT



### MOTS CLES :

Robotique, Echographie, examen à distance, réseau

### RESUME :

La société a développé en collaboration avec le CHU de Tours un système de télé-échographie permettant un diagnostic échographique d'un patient par un spécialiste à distance comme si il était présent auprès du patient.

Le système est basé sur un système léger (<3kg) avec 4 axes robotisés, placé sur le patient par un opérateur de santé, qui permet de déplacer une sonde d'échographie suivant les demandes d'un médecin spécialiste à distance.

Ce système robotique est associé à un système de visio-conférence bidirectionnel, permettant au patient et au médecin de dialoguer et au médecin de visualiser les images d'échographie et de voir le patient.

Ce système est compatible avec une large gamme de sondes échographiques qui peuvent être fixées aisément au bras robotisé de positionnement.

Il peut fonctionner avec une liaison RNIS ou une liaison spécialisée (réseau internet, Satellite,...) avec un débit minimum de 128 Kbits/s.



SITE INTERNET : [www.robosoft.fr](http://www.robosoft.fr)

## SENSEOR



### MOTS CLES :

Capteurs, sans fil, sans batterie, ondes acoustiques de surface, implantables, miniatures.

### RESUME :

SENSeOR développe de nouveaux capteurs basés sur la technologie des ondes acoustiques de surface (SAW), technologie largement utilisée pour la réalisation de filtres destinés à la téléphonie mobile.

L'expertise de SENSeOR se situe à plusieurs niveaux : compétences en modélisation / simulation de capteurs SAW, compétences en microélectronique (réalisation du module d'interrogation à distance des capteurs), compétences en antennes RF via son partenariat avec le laboratoire LEAT (CNRS – Université de Nice). Ces compétences permettent à SENSeOR de fournir des systèmes complets de capteurs SAW.

Les valeurs ajoutées par cette solution pour la télémédecine / la télésanté sont les suivantes :

- Solution peu intrusive par la réalisation de capteurs miniatures (dimensions ciblées de 3x3x1mm) sans batterie et sans fil, permettant ainsi l'implantation du capteur in-vivo,
- Surveillance en continu et en temps réel de paramètres physiologiques, conduisant à des diagnostics améliorés et à des adaptations possibles de traitement en temps réel,
- Surveillance à distance des patients / fantassins par l'intégration de ces capteurs dans une plateforme de télémédecine.

Les capteurs SAW sont utilisés dans le domaine de la sécurité en tant que capteurs chimiques (essentiellement aux USA, voir la société MicroSensorSystems). D'autres applications (telles que la mesure de pression, température) pourraient être transférées au domaine de la défense.

**SITE INTERNET :** [www.senseor.com](http://www.senseor.com)

## TELEMAQ



### MOTS CLES :

Piézoélectrique, ultrasons, mécatronique, aérosol, désinfection, actionneurs.

### RESUME :

Telemaq est une société de R&D sous contrat agréée par le Ministère délégué à la Recherche et spécialisée en mécatronique. Plus particulièrement, Telemaq développe des solutions innovantes à travers l'utilisation de capteurs et d'actionneurs piézoélectriques et ultrasonores. Plusieurs technologies développées par Telemaq intéressent directement le domaine de la santé dans les armées :

- Mini actionneurs multiaxes de types moteurs piézoélectriques (déjà utilisé dans un contexte de défense pour du contrôle optique Laser de puissance, peuvent être utilisés pour de la robotique ou les exo-squelettes).
- Technologies ultrasonores.
- Microniseur médical (générateur d'aérosol fin 2 à 4 $\mu$ m) destiné au soin pulmonaire mais aussi à la délivrance de médicament par voie pulmonaire profonde (vaccins, anti-douleurs...). Permet d'éviter les voies intrusives et les problèmes d'hygiène y afférents.
- Nébuliseur par ultrasons permettant de contrôler l'humidité des espaces confinés et d'en assurer la désinfection des surfaces par voie aérienne (diffusion de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ou autre). Génération de brouillard « sec » ne polluant pas les appareils électroniques.

**SITE INTERNET :** [www.telemaq.eu](http://www.telemaq.eu)

## TRONICS MICROSYSTEMS

**MOTS CLES :**

MEMS, capteurs, actionneurs, capteurs d'activité, accéléromètres, capteurs de pression implantables, micro-pompes

**RESUME :**

Développement et production de composants MEMS spécifiques, capteurs et actionneurs.

**Tronics Microsystems** développe et fabrique des composants spécifiques de haute performance pour des applications médicales, industrielles et aéronautiques et défenses.

Tronics fabrique des accéléromètres pour monitoring d'activité physique de patients et développe des capteurs de pression autonomes et implantables avec packaging biocompatibles.

Tronics a de par ailleurs différents développement de composants inertiels avec des partenaires systémiers dans le domaine de l'aéronautique et de la défense.

**SITE INTERNET :** [www.tronics-mst.com](http://www.tronics-mst.com)

**CEA LETI****MOTS CLES :**

Système embarqué, mouvement, climat sous vestial, état de santé, prédiction

**RESUME :**

Le LETI fait des développements dans le domaine des systèmes pour la santé embarqués sur la personne, en particulier autour de deux axes importants : l'analyse du mouvement et les échanges thermophysiques avec l'environnement. L'analyse de mouvement est réalisée à partir de centrales d'attitude 3D (à base de MEMS) qui peuvent être disposées sur différentes parties du corps, et qui permettent d'avoir une évaluation des mouvements d'une personne, et de son activité, quelque soit le lieu ou la personne se trouve. L'étude de la thermophysique humaine est réalisée en collaboration avec le CRSSA de Grenoble avec la mise au point d'un concept innovant d'analyse de climat-sous vestial qui permet d'identifier des critères très prédictifs de prises de risque pour une personne soumise à des conditions difficiles. La suite de cette étude réalisée en laboratoire est le développement d'un textile ou vêtement qui intègre directement cette mesure de climat sous vestial.

Ces deux paramètres, analyse de mouvement et climat sous vestial, sont des paramètres qui se prêtent bien à l'analyse sur la durée de l'état d'une personne. Ils permettent d'avoir un avis global sur l'état de santé d'une personne et donc d'être prédictif d'un risque potentiel pour la personne, sans pour autant multiplier les capteurs de signaux physiologiques. Cette technologie n'est pas actuellement directement appliquée dans contexte défense, si ce n'est pour la partie climat sous vestial comme outil de recherche dans les laboratoires du CRSSA. Elle pourrait pas contre être intégrée dans les vêtements pour conditions difficiles ou extrêmes tels que pompiers, combinaisons NRBC, pilotes.

**SITE INTERNET :** [www-leti.cea.fr](http://www-leti.cea.fr)

**CEA LETI****MOTS CLES :**

Enregistrement de signaux neuronaux, traitement de signal, ASIC, interface cerveau-machine

**RESUME :**

Le LETI réalise des développements dans le domaine des systèmes d'enregistrement de signaux neuronaux pour des applications in vitro de recherches en neurosciences ou en pharmacologie ou in vivo chez le petit animal. Le LETI développe en particulier des circuits intégrés, ou ASIC permettant une miniaturisation des dispositifs.

Le LETI travaille en parallèle sur l'analyse des signaux neuronaux mesurés avec comme objectif la réalisation de systèmes d'analyse temps réels intégrables sur un ASIC. L'ensemble de ces développements permettra d'adresser à terme des applications chez l'homme en particulier dans le domaine de la réhabilitation fonctionnelle pour la commande de prothèse par exemple ou plus généralement pour les interfaces de type cerveau – machine.

Cette technologie n'est pas appliquée à notre connaissance dans un contexte de défense, mais elle pourrait trouver un intérêt pour des interfaces de commande simplifiées ou pour systèmes de réhabilitation de fonctions perdues.

**SITE INTERNET :** [www-leti.cea.fr](http://www-leti.cea.fr)

## ESIEE



### MOTS CLES :

Microtransformateur, énergie, modulateur, hyperfréquence, amplification, stockage

### RESUME :

Développement au laboratoire de microélectronique de l'ESIEE (Ecole Supérieure d'Ingénieurs en Electronique et Electrotechnique) d'un système devant permettre à un capteur sans aucune ressource énergétique et dit « abandonné » - par exemple un capteur de température de taille micrométrique sans aucune source d'énergie dans un muscle du corps humain - d'effectuer sa mesure et de renvoyer au médecin le résultat de cette mesure par un signal hertzien.

Il s'agit de structures comportant un microtransformateur intégré d'énergie externe (Ultrasonore ou électromagnétique) avec une électronique intégrée d'amplification (sans alimentation électrique) des signaux issus du transformateur d'énergie et d'un modulateur intégré d'hyperfréquence.

Les études théoriques et les résultats de simulation informatique concernant le microtransformateur et l'électronique d'amplification sont très encourageants. Les premières réalisations des microtransformateurs d'énergie en salle blanche de l'ESIEE ont permis de cerner les difficultés technologiques de fabrication et sont globalement positives. La réponse du capteur abandonné, sous la forme d'un système intégré modulant une onde d'hyperfréquence, a été mise au point, fabriqué à l'ESIEE et breveté sur le plan international.

Dans l'hypothèse où les prototypes réalisés de microtransformateurs et de l'électronique d'amplification et de stockage, corroborent les études et simulations théoriques, il serait alors possible d'envisager des systèmes abandonnés, télé-alimentés en énergie (ultra-sonore ou radio- fréquence) de plusieurs mètres de distance et renvoyant à l'extérieur, par des signaux hertziens la mesure d'une propriété physique

L'ESIEE est à la recherche d'un partenariat pour avoir les moyens de poursuivre cette étude particulière dans le cadre de thèses.

L'objectif étant de réaliser en salle blanche une synthèse complète et intégrée des systèmes microtransformateur, électronique d'amplification et de stockage de l'énergie avec le modulateur d'hyperfréquence.

**SITE INTERNET :** [www.esiee.fr](http://www.esiee.fr)



## ESIEE



### MOTS CLES :

Neurosciences, micro électrode array (MEA), micro pointes, Brain Machine Interface (BMI)

### RESUME :

L'analyse des activités du système nerveux central repose actuellement principalement sur deux grands champs d'exploration: d'un côté l'électrophysiologie cellulaire qui donne accès à l'information cellulaire sur un nombre réduit de cellules, et l'imagerie fonctionnelle (IRM fonctionnelle ou IRMf, tomographie par émission de positrons ou TEP, électro- et magnéto-encéphalographie ou EEG et MEG), qui fournit des cartes d'activités très macroscopiques impliquant plusieurs millions de cellules.

Un des enjeux des neurosciences modernes est de parvenir à combiner ces deux niveaux d'analyse pour une meilleure compréhension du système nerveux. Pour cela, le développement de systèmes multi électrodes (MEA) est crucial. Les MEAs permettent d'enregistrer un grand nombre de neurones tout en gardant l'accès à l'information cellulaire, mais également de stimuler de manière focale le tissu nerveux.

Ces systèmes apporteront de nouvelles technologies pour réhabilitation fonctionnelle vue de restaurer des activités normales dans des réseaux partiellement lésés grâce au développement de neuroprothèses implantées (moelle épinière, rétine, cortex).

Pour la DGA, il s'agirait alors d'application pour la neurobotique et le développement de nouvelles interfaces cerveau machine (BMI) pour accroître l'efficacité et les capacités opérationnelles des opérateurs.

**SITE INTERNET :** [www.esiee.fr](http://www.esiee.fr)

## INSTITUT FEMTO-ST



### MOTS CLES :

Laboratoires embarqués, biocapteurs, traitement du signal et des images, diagnostic, thérapie.

### RESUME :

Le département d'Optique P.M. Duffieux de l'Institut FEMTO-ST et plus particulièrement son équipe biophotonique sont très impliqués dans les biocapteurs et microsystèmes associés. Les technologies utilisées vont des techniques classiques d'usinage Silicium/verre, résine SU8 et polymères, le microformage, usinage femto-seconde, ....

Les biocapteurs développés sont essentiellement de la détection optique (fluorescence, réaction d'agglutination,...) et des senseurs de paramètres mécaniques. Les applications se tournent vers les microlaboratoires embarqués (virologie, sécurité en santé, Fécondation, thérapie à résolution cellulaire, dépistage ...). Les paramètres mesurables sont multiples : présence de germes, sécurité transfusionnelle, compatibilité, ...

La valeur ajoutée par rapport à l'existant est que, dans tous les cas, la réponse est donnée en temps réel (infection, sécurité transfusionnelle, ...) et de façon objective sans intervention humaine. Ceci est un plus indéniable par rapport aux systèmes nécessitant soit une lecture humaine du test, soit un différé dans la réponse à apporter à la demande.

Jusqu'à présent, aucune de nos technologies n'a été appliquée à la défense. Par contre, le transfert de nos recherches vers ce domaine cible ne requiert qu'une certification probablement nouvelle des dispositifs ainsi élaborés. A ce titre, ils représentent une excellente alternative aux dispositifs et moyens actuels.

**SITE INTERNET :** [www.femto-st.fr](http://www.femto-st.fr)

## INSTITUT FEMTO-ST



### MOTS CLES :

Capteur SAW, détection de grandeurs physiologiques, interrogeable à distance

### RESUME :

La technologie développée permet de concevoir et développer des systèmes de détection pour la détection de grandeurs physico-chimiques et biologiques. Ce type de système est fondé sur une combinaison de biocapteurs utilisant des ondes acoustiques de surfaces (SAW), couplée à un système de micro-fluidique adapté et des couches spécifiques de ligands synthétiques ou d'anticorps propres aux corps à mesurer.

Ce système sera le premier à utiliser les biocapteurs à ondes acoustiques de surface pour une telle détection.

Les objectifs définis dans le cadre de ces développements sont :

- de répondre aux besoins de situations cliniques où une analyse rapide fournit une information de diagnostic, améliorant ainsi la rapidité et la précision de ces fonctions et augmentant l'efficacité des traitements cliniques,
- de développer des bio-capteurs originaux ainsi que le système électronique associé,
- de répondre à une demande de bio-capteurs plus sensibles que les composants actuels permettant de détecter des grandeurs non détectées par les technologies en vigueur,
- de proposer une solution de mesure de grandeurs physiques et biologiques spécifiques (pression, pH, gravimétrie, viscosité, etc.) dans des conditions cliniques.

Ces composants passifs sont susceptibles d'être interrogés à distance (jusqu'à quelques mètres) sans source d'énergie associée. La technologie des ondes de surface est couramment appliquée en matière de défense pour le traitement du signal RF par passifs (source hautes stabilité et pureté spectrale). Une industrie de ces composants s'est largement développée pour les systèmes de télécommunications nomades.

L'électronique autonome d'interrogation des capteurs acoustiques communique par une liaison Ethernet et inclut un système d'exploitation libre comprenant une pile TCP/IP pour communiquer ses données par réseau filaire ou sans fil.

**SITE INTERNET :** [www.femto-st.fr](http://www.femto-st.fr)

## INSTITUT DE MYOLOGIE – GH PITIE-SALPETRIERE

### :: Institut de Myologie

#### MOTS CLES :

Actimétrie – Autonomie – Evaluation – Transmission radio-fréquence – Accélérométrie

#### RESUME :

L'Institut de Myologie en collaboration avec la société ASICA est en cours de développement d'un dispositif de « Mesure d'Activité Ambulatoire » qui permet de collecter des données caractérisant l'activité d'une personne instrumentalisée.

Pour ce faire, l'ensemble dispose de 3 équipements :

- Un « boîtier maître » autonome disposé à la ceinture et regroupant des fonctions de mesures triaxiales, communications locales avec dans sa configuration minimale un « boîtier genou » et communication à distance avec le boîtier « base » en RF.
- Le « boîtier genou » autonome dispose d'un accéléromètre axial ainsi que d'un dispositif de transmission de données RF vers le « boîtier maître ».
- La « base » communicante avec le boîtier « maître » permet le stockage des informations puis leurs transmissions par toutes les voies disponibles.

La synchronisation d'acquisition des données est assurée par un système d'horodatage et ainsi permet de quantifier dans le temps les activités de la personne instrumentalisée.

Les capteurs mettent en évidence les aspects statiques (posture) et dynamique (marche, course,...) adoptés aux cours des activités quotidiennes.

Les applications pressenties concernent le suivi de l'autonomie des personnes valides ou invalides, dans leurs environnements habituels. Ce dispositif est non-invasif et non-intrusif.

Ce concept, en cours de développement, a été pensé selon des considérations médicales mais il peut être adapté à tout environnement dès lors que l'on s'intéresse à l'activité humaine.

**SITE INTERNET :** [www.institut-myologie.org](http://www.institut-myologie.org)

Copyright © 2007

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur, de ses ayants droits ou de ses ayants cause, est illicite selon de Code de la propriété intellectuelle (Art. L 122-4) et constitue une contre façon réprimée par le Code Pénal.

Seules sont autorisées (Art. L 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'oeuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des disposition des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

Le copyright de chaque fiche descriptive appartient à son auteur qui conserve la possibilité de la réutiliser.

Le copyright du présent recueil appartient à **Opticsvalley**.



**Opticsvalley**  
35, boulevard Nicolas Samson  
91120 Palaiseau  
Tél. : 01 69 31 75 00  
Fax : 01 69 31 75 10  
Email : [info@opticsvalley.org](mailto:info@opticsvalley.org)

Opticsvalley est soutenue par



