

- Signal & Embedded Systems
- Network Engineering
- Applied Photonics
- Computer Vision
- Railway Certification

Le mot du Président

Au nom du Conseil d'Administration, de la Direction et de l'ensemble du personnel, je vous remercie de prendre connaissance du rapport d'activités pour l'année 2015.

L'année 2015 a été une année de forte croissance pour le centre. Tous les efforts déployés pour augmenter notre savoir-faire et notre notoriété ont porté leur fruit. Plusieurs partenariats se sont constitués impliquant aussi bien des institutions universitaires, des centres de recherche que des industriels.

Outre une reconnaissance de tous les acteurs du secteur, aujourd'hui le centre de recherche assure une présence internationalement reconnue.

Il faut souligner le travail, la qualité, la compétence et le dévouement du personnel de Multitel qui déploie toute son énergie pour assurer l'évolution du centre et nous permet d'accomplir notre mission d'accroissement de la compétitivité des entreprises et du développement économique pour la recherche et l'innovation.

Dans la situation économique que nous connaissons actuellement, ce sont de gros défis qui nous attendent avec la croissance de l'industrie de demain impliquant la révolution numérique. L'expertise et l'approche technologique de Multitel laisse présager d'un avenir des plus prometteurs.

Multitel poursuivra l'accompagnement des entreprises dans ses divers domaines d'activité et plus particulièrement dans le domaine de la certification ferroviaire. Le nombre de contrats industriels ne cessent d'augmenter et ceux-ci sont nécessaires pour le développement du centre.

En outre, Multitel entend continuer son extension pour stimuler davantage l'innovation et soutenir les entreprises du secteur numérique.

Je termine en remerciant les membres du Conseil d'Administration pour leur implication constante au sein du centre ainsi que les membres du Comité Technique.

Mes remerciements vont aussi à nos partenaires sans qui nous ne pourrions relever les défis de demain !

Serge Boucher
Président du Conseil d'Administration

3	Le mot du Président
5	Multitel, en bref
8	Le Conseil d'Administration
9	Le Comité Technique
10	La politique qualité
11	Les réalisations importantes de 2015
17	Les départements techniques
39	Partenaires en 2015
47	Résultats: 2015 en quelques chiffres
53	Dissémination des résultats
61	Projets
65	Equipements de référence
69	Publications

Multitel, en bref

Reconnu comme un pôle de compétences au niveau international, Multitel élabore et intègre des technologies émergentes au sein du tissu industriel.

Par la diversité de ses domaines d'expertise, Multitel accompagne les entreprises dans leurs projets d'innovations technologiques, tant dans les phases exploratoire, de faisabilité que de développement.

De manière générale, l'objectif de Multitel est de stimuler l'innovation en entreprise, et ce par différents moyens :

- Veille et guidance technologiques
- Réalisation de tests techniques
- Etude de faisabilité
- Prototypage et petites séries
- Conception et mise en œuvre de solutions technologiques innovantes
- Transfert technologique
- Formations (catalogue et sur mesure)
- Participation active aux programmes de recherche régionaux (Plan Marshall, Cwality, ...) et européens (H2020, ERA-net,...)



5 départements



PHOTONIQUE APPLIQUÉE

- Lasers à fibres
- Systèmes biophotoniques
- Systèmes optoélectroniques
- Capteurs biochimiques
- Capteurs à fibres optiques intégrés
- Plateforme micro-usinage laser
- Imagerie et spectroscopie VIS et THz
- Méetrologie et calibration



RÉSEAUX & TÉLÉCOMS

- Réseaux de données filaires et sans fil
- Technologies mobiles
- Architectures système et réseau
- Analyse et audit de performances
- Analyse et migration IPv6
- Spécifications techniques



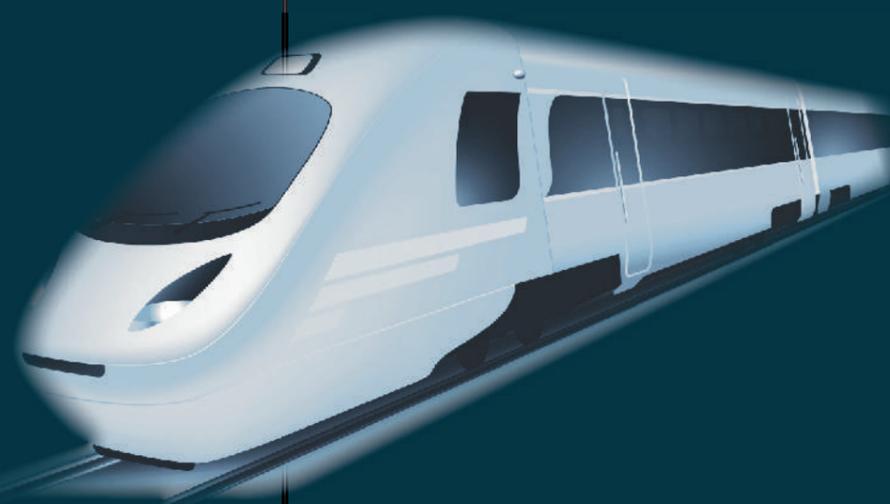
SIGNAL & SYSTÈMES EMBARQUÉS

- Intelligence électronique
- Traçabilité (RFID, EPCIS)
- Réseaux de capteurs sans fil (WSN, LPWA)
- Localisation « indoor »
- Hybridation du GNSS
- Interfaces Homme-Machine multimodales
- Simulation de processus industriels
- Systèmes de Transport Intelligents
- SmartGrids
- Gestion de données santé



VISION PAR ORDINATEUR

- Vidéo Surveillance Intelligente
- Applications de vision Industrielle
- Analyse de contenu Multimédia
- Traitement en imagerie médicale



CERTIFICATION FERROVIAIRE

- ERTMS / CBTC
- Eurobalise et BTM (Subset -085)
- Tests EVC (Subset-076), RBC , IXL, DMI
- Validation sur site (EVC, Radio)
- Equipements de tests ERTMS
- GSM-R, LTE pour le ferroviaire
- Automatisation de tests et analyse des données



Le Conseil d'Administration

Serge BOUCHER,
Pro-Recteur de l'UMONS, Président de Multitel, d'Acapela Group

Caroline DECAMPS,
Directrice Générale de l'IDEA

Joël HANCQ,
Chef de Service à l'UMONS, Secrétaire et Trésorier de Multitel

Calogero CONTI,
Recteur de l'UMONS

Pierre DEHOMBREUX,
Doyen de l'UMONS

Jean-Jacques QUISQUATER,
Professeur à l'UCL

Henry LEICH,
Conseiller scientifique, Président de CEDREBEL, d'ACIC et d'IT-OPTICS

Benoît MACQ,
Pro-Recteur à l'UCL, Service à la société

Etienne POURBAIX,
Directeur Skywin Wallonie

Patrick VAN HELLEPUTTE,
Telecom & Security Business Segment Director, Thales Alenia Space ETCA

Michel CALDARA
Directeur Commercial et Marketing de Technord

Roberto LAZZARONI,
Professeur à l'UMONS

Pierre RION,
Administrateur de sociétés

Le Comité Technique

Serge BOUCHER,
Président de Multitel

Jean-Christophe FROIDURE,
Directeur Technique et Scientifique, Multitel

Bernard GOSSELIN,
Professeur à l'UMONS, Service TCTS

Véronique MOEYAERT,
Professeur à l'UMONS, Service d'électromagnétisme et de télécommunications

Vincent DELCOURT,
Responsable Groupe ETM, SNCF

Benoît MICHEL,
New Technologies Advisor, EVS

Jean-Pierre RENARD,
Telecom Program Manager, Thales Alenia Space ETCA

Michel ROUSSEAU,
R&D Program Manager, Alstom Belgium

Véronique BEAUVOIS,
Maître de conférences, ULg

Jean-Yves BERNIER,
Manager hardware, Thales Communications

Réalisations importantes de 2015

La politique qualité

Le centre de recherche Multitel évolue dans un milieu où la confiance, la rigueur et la continuité prennent tout leur sens. De part l'étendue géographique de ses activités et la dispersion culturelle de ses clients, le centre de recherche doit, au travers de son système qualité, donner la plus grande confiance dans les travaux qu'il mène afin d'assurer la reconnaissance de ses rapports, notamment en raison du cadre national et international dans lesquels il s'inscrit.

Ses objectifs sont axés sur la reconnaissance des rapports émis : une reconnaissance nationale et internationale, pour établir la confiance dans les travaux de recherche et de certification qu'il mène auprès de toutes les parties concernées.

Pour obtenir et conserver durablement cette reconnaissance, le centre de recherche doit prouver qu'il répond aux exigences suivantes:

Traçabilité: toute évaluation doit être reproductible et l'ensemble des preuves lié à la délivrance du rapport doit être identifié et conservé ;

Continuité: le centre de recherche doit pouvoir assurer ses missions quels que soient ses changements internes (organisation, personnel) ;

Homogénéité: les rapports doivent rendre compte d'un niveau d'assurance comparable, quel que soit le personnel chargé de la réalisation, du suivi et de l'approbation ;

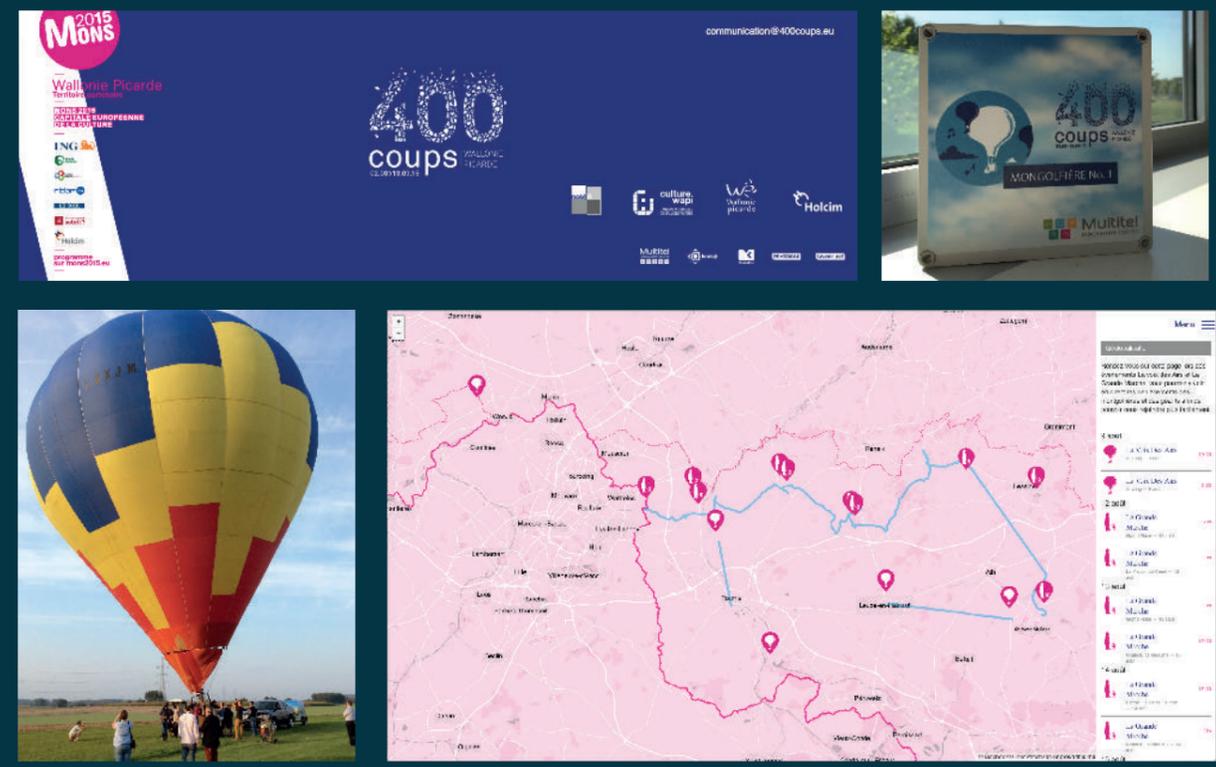
Confidentialité: le centre de recherche doit assurer le respect de la confidentialité des informations sensibles qui lui sont confiées ou qu'il élabore dans le cadre de l'accréditation.

Se conformer aux référentiels ISO 9001 et ISO 17025 est un moyen de garantir le respect de ces exigences.



Multitel et les 400 Coups ...

Dans le cadre des 400 coups, Multitel a mis à disposition son expertise en géolocalisation. Cela s'est traduit par une application mobile permettant le suivi en temps réel des déplacements prévus lors des différents événements: La Voie des Airs, La Grande Marche...

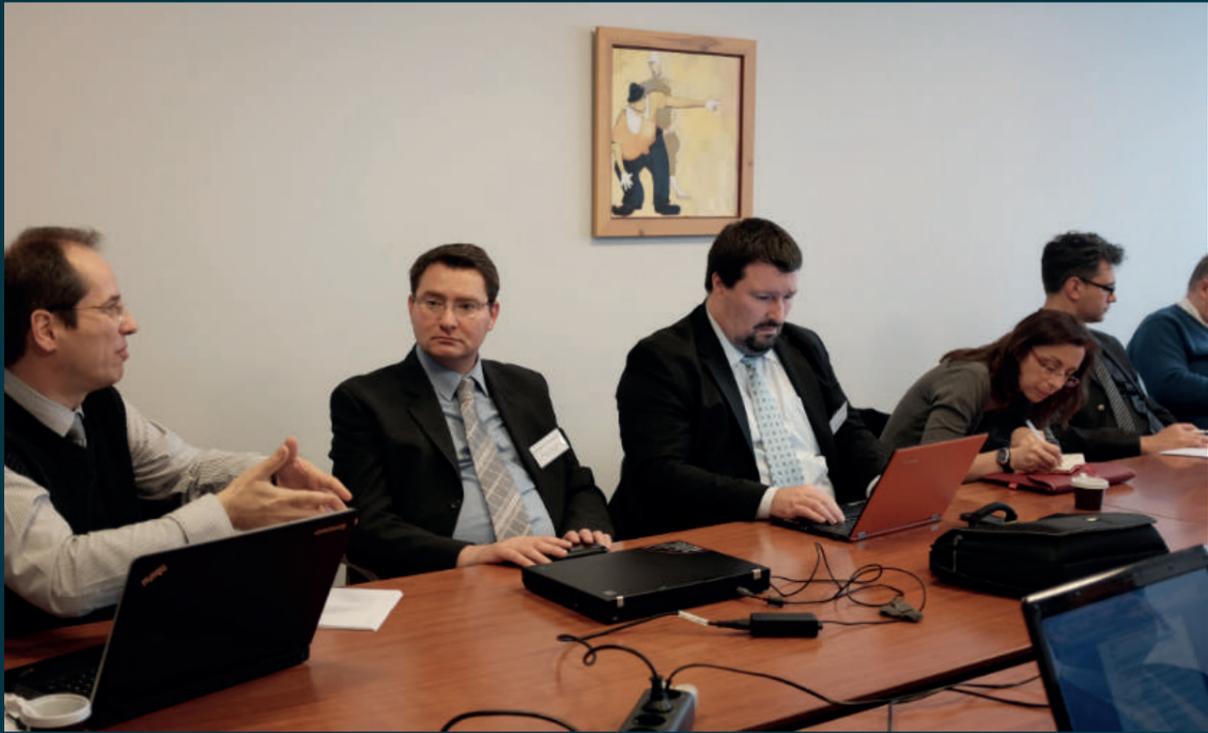


Concrétisation de l'Alliance ferroviaire

Dans le cadre de l'Alliance ferroviaire (Feder 2), Multitel a organisé un workshop les 25 et 26 mars. Le workshop du 25 était orienté vers le domaine ferroviaire en abordant les aspects de financement dans le cadre du fonds FEDER. Celui du 26, quant à lui était ouvert aux éventuelles collaborations entre Multitel et nos partenaires dans les autres domaines d'activité comme les Smart Cities, l'énergie, la photonique et le traitement de l'image dans le cadre des financements H2020, Eureka ou Interreg. 14 membres officiels de l'Alliance, représentés par 26 professeurs parmi lesquels des vice-recteurs, doyen, vice-doyen, directeur

des instituts de recherche ont participé à ces deux journées de workshop. Afin de rendre les discussions plus efficaces, nous avons organisé des tables de discussion en fonction des thématiques d'intérêt pour nos invités. La Région wallonne, représentée par M. Lemoine de la DG06 et M. Fiasse du NCP ainsi que la WBI, représenté par M. Colard ont participé en tant qu'orateur extérieur lors du workshop. Monsieur Demotte, Ministre Président de la Fédération Wallonie-Bruxelles, ne pouvant participer à notre workshop, a envoyé un message de soutien (vidéo) à Multitel et à son projet.





Première « Success story » du réseau

Les efforts de l'équipe Multitel pendant ces dernières années ont été récompensés par le succès de l'appel d'offres en Bulgarie. En janvier 2015, un appel d'offres a été lancé par Sofia Tech Park afin de permettre aux partenaires bulgares du réseau d'acquérir les équipements des deux laboratoires EVC et Eurobalise/BTM. Multitel a répondu à l'appel d'offres, clôturé en février 2015, et a ensuite remporté le marché. Le contrat a été signé en juin 2015 et finalisé en décembre 2015. La Bulgarie est le premier « success story » du réseau et nous en attendons d'autres.



Les départements techniques

Photonique Appliquée

Le département de Photonique appliquée est spécialisé dans les technologies mettant en œuvre le rayonnement lumineux, que ce soit à des fins de détection, d'enlèvement de matière ou encore de communication.

Sur base de son expertise le département offre son savoir-faire en termes de design et développement de dispositifs optiques (lasers ou capteurs par exemple) pouvant aller jusqu'à la réalisation de démonstrateurs, prototypes ou encore de préséries.

Par ailleurs, le département offre également un certain nombre de services en usinage de matériaux, capteurs fibrés, biocapteurs, surveillance de réseaux ou encore contrôle non destructif, toujours sous la forme de projets de collaboration, de supports techniques aux entreprises ou encore de formations.

Lasers à fibre et amplificateurs optiques

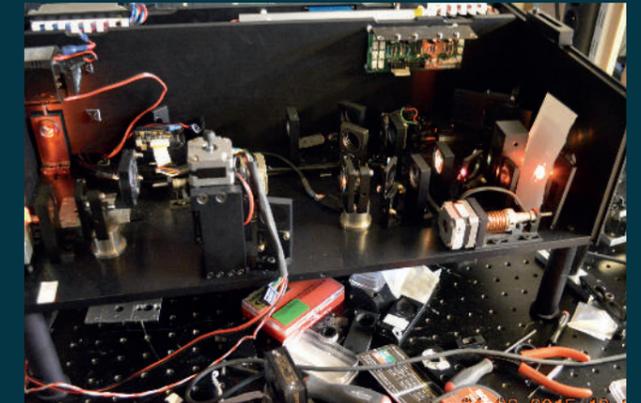
Multitel possède une expérience reconnue dans le domaine du développement et du prototypage de sources lasers à fibre. Sur base de cette connaissance, le centre propose aujourd'hui un large éventail de compétences en lasers et amplificateurs à fibres dopées erbium, ytterbium, et thulium en régime aussi bien continu qu'impulsionnel. Ci-dessous des exemples de nos réalisations les plus récentes:

Application	Longueur d'onde	Durée d'impulsion	Taux de répétition	Energie par impulsion/Puissance moyenne	Largeur spectrale
LIDAR Doppler	1550 nm	350 ns	15 kHz	170 μ J	8 kHz
Génération d'ondes THz	1550 nm	70 fs	50 MHz	100 mW	> 30 nm
Micro-usinage laser	1064 nm	25 ps	50 kHz	120 μ J	< 0.5 nm
Spectroscopie	1996 nm	250 ps	50 kHz	> 100 μ J	1 nm
Source flexible	1030 nm 1060 nm	100 ps - 4 ns (ajustable)	250 kHz - 5 MHz (ajustable)	Jusqu'à 4W	100 pm

Nous proposons des sources à la fois polarisées et présentant d'excellentes caractéristiques de profil spatial de faisceau.



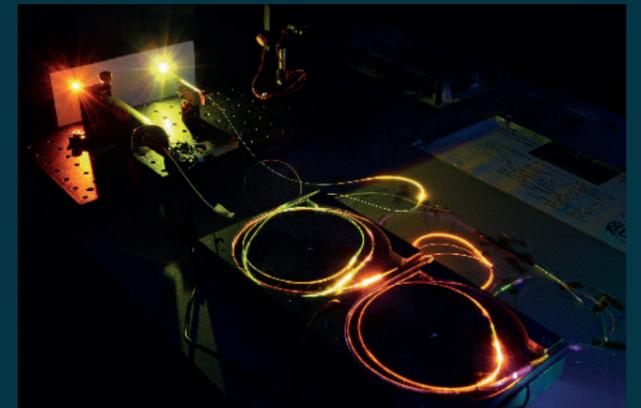
Source laser flexible (ajustable en durée d'impulsion et taux de répétition)



Intégration d'une source laser picoseconde pour la génération d'infra-rouge moyen



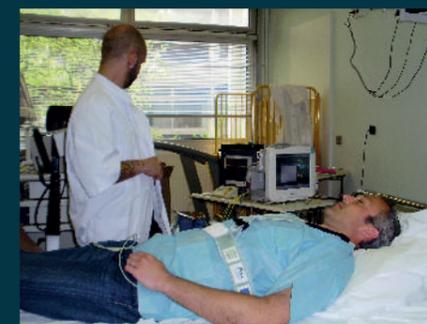
Source laser hybride (oscillateur fibré couplé à un amplificateur massif)



Source laser visible picoseconde entièrement fibrée

Capteurs optiques

Certaines applications de détection impliquent une surveillance continue des paramètres physiques et chimiques en environnement agressif, ou des paramètres physiologiques dans le domaine médical. Les capteurs optiques permettent de réaliser ces multiples fonctions pour une large gamme d'applications afin d'améliorer la qualité et la vitesse des processus industriels, le contrôle qualité, les diagnostics médicaux, ou encore de prévenir ou de détecter d'éventuelles anomalies.



Textile intelligent pour surveillance médicale en milieu IRM



Surveillance de contraintes de structure d'un mât de bateau



Interrogateur de capteurs optiques de contraintes



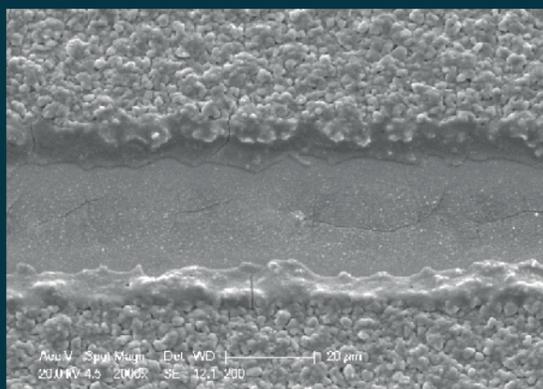
Capteurs optiques de surveillance des déformations du rail

Usinage de matériaux

Le département de photonique appliquée possède également une expertise dans l'usinage de matériaux par laser. Sur base des sources dont nous disposons (femtosecondes, picosecondes, nanosecondes et CW), nous proposons les champs d'applications suivants:

- soudure de métaux et de plastiques,
- texturation de surface, marquage, gravure,
- usinage, perçage, decoating, découpe...
- fabrication de nanoparticules

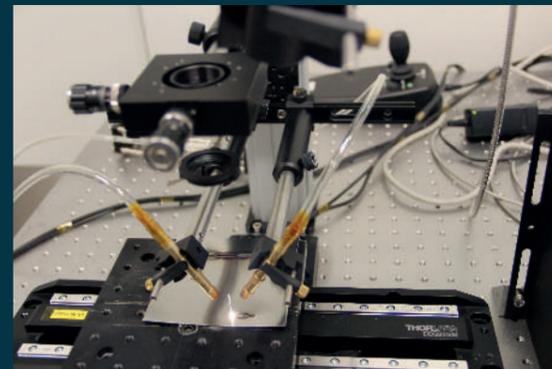
Ces techniques s'appliquent sur un large éventail de matériaux tels que les métaux, les polymères, les verres, les composites, et les céramiques.



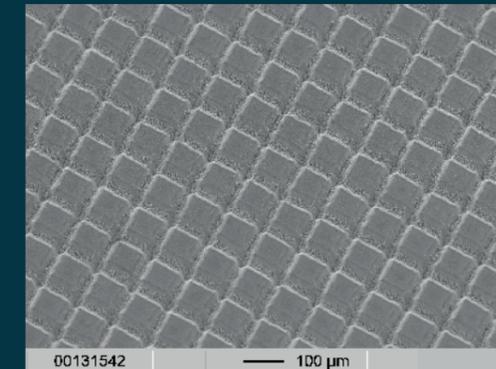
Ablation de cellules solaires



Découpe laser de composites



Micro-soudage de métaux

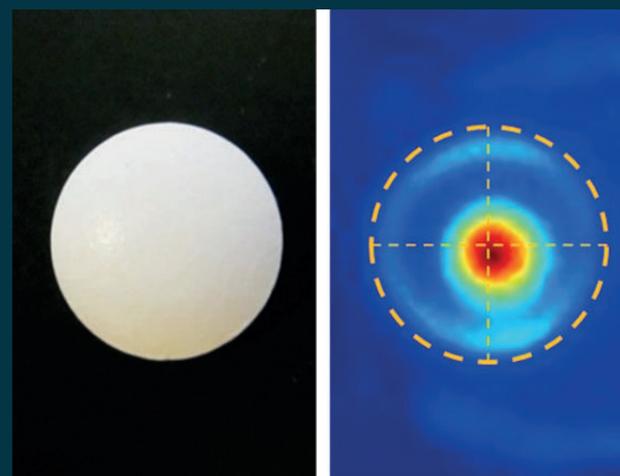


Texturation de métaux (modifications des propriétés surfaciques)

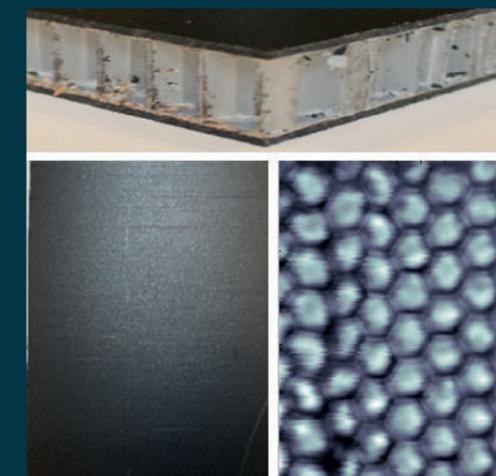
Contrôle non destructif

Toujours sur base de l'activité laser, Multitel a aussi développé un savoir-faire en imagerie TéraHertz (THz) applicable entre autres au contrôle non destructif de matériaux. Nous pouvons proposer :

- de l'analyse de défauts dans différents matériaux (en particulier dans les structures composites),
- de la mesure de structures multi-couches (détection d'épaisseurs, interfaces et indices),
- des mesures spectroscopiques de matériaux pour identification, tri...



Inspection non destructrice de médicaments



Imagerie THz de composites présentant une structure en nid d'abeilles

Services de métrologie optique et formations

Multitel fournit des services de métrologie optique (LAN, MAN, WAN, fibre monomode et multimode) et de calibration d'équipements optiques (conformément aux normes internationales).

Le département Photonique de Multitel propose également des formations relatives à ses domaines d'expertise tels que les télécommunications optiques (notamment en DWDM, CWDM), les technologies laser, la manipulation des fibres optiques (jointage connectique, soudure...). Des sessions introductives sur la fibre optique ou sur la caractérisation des fibres optiques sont également proposées au sein du département.

Signal et Systèmes

Le Département « Signal et Systèmes » est composé de trois groupes applicatifs dont les activités se focalisent sur 3 thèmes : - Electronique et systèmes embarqués; Interfaces homme-machine et Optimisation système.

Electronique et Systèmes embarqués

L'introduction d'un outil de traçabilité dynamique des personnes et des objets dans le milieu industriel correspond à des objectifs variés propres aux besoins de l'entreprise. Cette traçabilité est un outil impliquant intrinsèquement un degré important de personnalisation et de compréhension des demandes de l'entreprise. Dans cette optique, il importe de distinguer la traçabilité « Produit » et la traçabilité « Personne ». Selon le type de traçabilité, elle peut donc viser, au sein d'une entreprise, à accroître la sécurité des travailleurs en cas de transports de marchandises dangereuses, à améliorer le service aux clients ou viser à apporter une plus-value du point de vue de la gestion des flux dans la chaîne d'approvisionnement, la gestion d'actifs réutilisables, la sécurité des travailleurs isolés... En quelques mots, cette nouvelle traçabilité est une réponse à la nécessité croissante de gérer l'information en temps réel.

En complément de cette activité transversale de traçabilité, L'équipe « Electronique & Systèmes embarqués » de Multitel accompagne les entreprises dans la conception et la fabrication de prototypes électroniques.

Plus précisément, l'équipe se charge de :

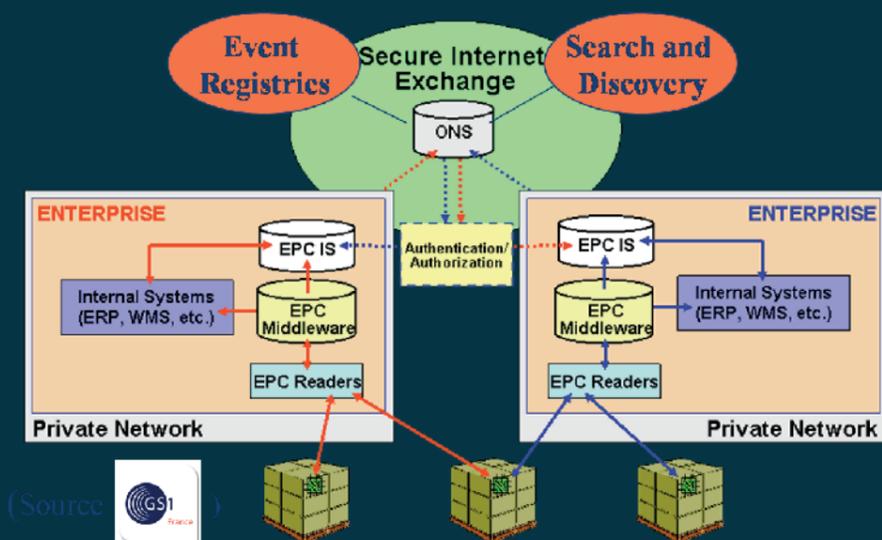
- la conception de systèmes et de sous-systèmes électroniques ;
- la réalisation de schémas électroniques et de circuits imprimés selon les spécificités précisées ;
- la fabrication de prototypes et de circuits imprimés en série limitée ;
- la gestion de la (pré)production de systèmes et de composants électroniques.

En outre, le Laboratoire est totalement équipé d'instruments pour la caractérisation d'antennes, la caractérisation (mesures de performances) de transceivers RF ainsi que la réalisation de tests et mesures sur des composants et systèmes électroniques (tels que les composants et systèmes RF, les infrastructures de communication RF en environnement indoor de type IEEE 802.11 WiFi, IEEE 80215.4 ZigBee) et les systèmes de traçabilité (RFID HF 13.56 MHz, UHF 868 MHz).

L'équipe agit également en support aux développements de l'intelligence électronique embarquée dans le cadre des activités des autres départements. Concernant les projets de recherche de l'équipe en 2015, un fait marquant a été la finalisation du projet ECOLOGISTIC. Ce projet a été cofinancé par l'Union européenne à travers le programme Interreg IV B Europe du nord-ouest.

Le projet était coordonné par l'Université de Mons. Dans ses réalisations Ecologistics a bénéficié des compétences des clusters d'entreprises français Euralogistic et i-Trans, de GS1, un organisme de standardisation, du centre de recherche luxembourgeois Henri Tudor, d'IPL, un organisme de formation allemand, de l'École centrale de Lille et de l'Université technique d'Eindhoven.

Dans ses objectifs opérationnels Ecologistics avait pour but de sensibiliser des entreprises (en particulier des PME) à une logistique durable économiquement (win logistics) et écologiquement (green logistics), pilotée avec une bonne visibilité au long de la chaîne logistique, grâce à des outils ICT interopérables, c'est-à-dire standardisés et collaboratifs. Un des objectifs principaux du projet était de mettre au point un démonstrateur qui illustre 5 scénarios tirés des problématiques réelles des sociétés. Il s'appuie sur les logiciels Open Source et est donc accessible à tous. Il est disponible pour des tests à l'adresse suivante : <http://www.ecologistics-project.eu/downloads>. Ce démonstrateur ICT des standards EPC-Network s'inscrit dans une communication directe entre les objets transportés et les acteurs de la Supply Chain (application du concept de l'Internet des Objets) offrant à la fois une visibilité globale et de la planification collaborative, avec une réduction des trajets inutiles, de meilleurs remplissages des camions, des transferts intermodaux facilités (y compris de fret ferroviaire), des flux routiers plus fluides, une empreinte carbone réduite par une logistique plus efficace et plus écologique. Dédié en priorité aux PME, le démonstrateur d'Ecologistic est également bénéfique aux grandes entreprises ayant intégré ces innovations, ces dernières ayant un besoin crucial d'avoir une visibilité sur toute la chaîne, en partageant leurs données standardisées avec chacun de leurs partenaires, petits ou grands.



Le rôle de Multitel dans ce projet aura été de diriger et réaliser l'implémentation de la plateforme de communication «web-based» sur base d'une connectivité IPv6 et d'échanges de messages entre les acteurs de la chaîne logistique basés sur la standardisation préconisée par GS1. Multitel a également agi en temps que facilitateur entre les entreprises et les acteurs de la recherche, dans un rôle de dissémination, en organisant différents workshops en Wallonie. Enfin Multitel a également pris part à la définition et à la mise au point contextuelle des différents démonstrateurs qui ont mis en évidence tout l'intérêt de l'outil.

Interfaces homme-machine

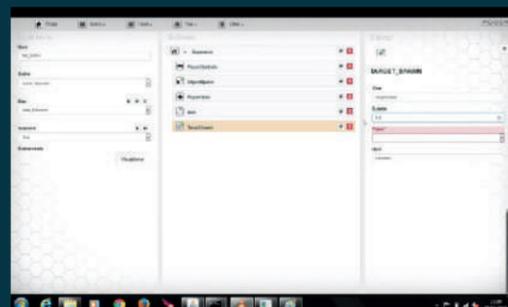
Sur base des compétences acquises au travers des différents projets développés par Multitel, et dans une logique de recherche appliquée ciblée sur les besoins industriels wallons, l'Equipe « Interface homme-machine » est particulièrement active dans les niches technologiques suivantes :

- Techniques de reconnaissance vocale en environnement bruité pour des applications de « contrôle vocal ».
- Techniques spéciales de traitement du signal – ici spécifiquement sur l'analyse fine et la classification de signaux bio-électriques.
- Application d'interface homme-machine en environnement contraints – ici l'aéronautique

Ces domaines d'expertise permettent à l'Equipe « Interface homme-machine » de développer de nouveaux prototypes permettant de répondre aux besoins grandissants des consommateurs ou industriels de se diriger vers une facilité accrue d'utilisation de certains composants électroniques, vers la création de composants plus intelligents en ce sens que les comportements automatiques des interfaces sont réduits au profit d'une meilleure adaptation de l'outil au contexte pour lequel il a été conçu, ... Les projets menés dans ce domaine d'activités peuvent donc présenter des enjeux multiples liés à un confort d'utilisation des composants électroniques et à un déplacement de systèmes procéduriers vers une dynamique axée sur les besoins des consommateurs. Ce domaine d'activité est, en outre, en plein essor étant donné les perfectionnements importants en matière télécom, hi-tech, ... dont les exigences ergonomiques ne font qu'augmenter de plus en plus.

En matière de recherche, l'Equipe Interface homme-machine collabore et/ou coordonne différents projets. L'année 2015 a été marquée par un travail principalement axé sur le démarrage des travaux concernant le projet ROGER. Celui-ci a démarré de la combinaison de compétences des mondes technologiques (Multitel), ludiques (Fishing Cactus), pharmaceutiques (Aepodia) et neuropsychologiques (CRCN).

Ces quatre partenaires se rencontrent pour créer un environnement virtuel destiné à expérimenter des activités de la vie quotidienne. Leur but ? Fournir aux professionnels de la santé un outil permettant d'observer et d'aider des personnes présentant des troubles des fonctions supérieures dites cognitives telles que la planification et la mémoire. Une personne avec des troubles d'apprentissage se verra plongée dans un appartement où elle devra retenir où elle a rangé ses affaires, une autre présentant des troubles de concentration réalisera sa valise tout en étant attentive au moment où la radio donnera la météo du week-end. L'objectif central du projet, baptisé ROGER pour «Realistic Observation in Game & Experience in Rehabilitation», est de plonger les utilisateurs dans des mises en situation paramétrées et de collecter des données nécessaires à l'évaluation et à l'entraînement des capacités cognitives, non seulement de patients souffrant de lésions cérébrales, de personnes désireuses de mesurer ou de travailler leur cognition mais aussi les volontaires aux essais pharmaceutiques. Actuellement les tests utilisés sont insatisfaisants, infantilisants et aucune mise en contexte de l'expérience n'est possible. Les bénéfices apportés par ROGER se situent principalement dans l'intégration des mesures de performances habituellement segmentées, dans la prise en compte des incapacités reliées aux activités de la vie quotidienne et dans l'amélioration de l'expérience vécue par le patient.



Optimisation

Durant cette année les principaux faits marquants au niveaux des projets, au nombre de trois, ont été:

- **ENERGINSERE/SMARTWATER:** La continuation du projet SMARTWATER. Ce projet de grande envergure, budget de 3.7 M€ dont 600 k€ d'origines privées, étalé sur 3 ans, consiste en la mise au point d'un système de régulation des réseaux électriques par intégration de sites carriers et souterrains pour le stockage énergétique par turbina-gé-pompage hydroélectrique dans l'aide à la régulation et à la stabilisation des réseaux électriques de distribution d'électricité. Nos travaux ont permis de poser les bases de l'architecture du logiciel de simulation des systèmes de stockage afin d'être un outil d'aide à la décision pour l'estimation des coûts de mise en œuvre (CAPEX) et des coûts opérationnels (OPEX) sur base de scénarios simulés et, à terme, d'outil de conduite stratégique du moyen de stockage.

- **H2020/ANTENA:** L'année 2015 a également vu l'introduction d'un projet européen H2020 - ANTENA - «Advanced Tools to assess and mitigate the criticality of ICT components and their dependencies over critical infrastructures» pour lequel nous avons reçu une confirmation d'acceptation du projet par la commission européenne au début de 2016.



Le projet ANTENA a pour objectif, sur base des projets qui l'ont précédé que sont CockpitCI et Micie, de pousser des solutions innovantes de cybersécurité dans des applications industrielles particulières orientées vers la gestion des réseaux connectés d'énergie de type «smartGrids». Il est organisé en 5 objectifs opérationnels :

- Développer un modèle unifié pour contrôler l'efficacité des flux physiques et d'améliorer la résilience à travers des infrastructures critiques et de leur administration intégrée;
- Définir des paradigmes de sécurité dynamiques pour la résilience des systèmes cyber-physiques;
- Développer un nouvel algorithme de détection des anomalies et des méthodologies d'évaluation du risque dans des environnements distribués;
- Développer une suite de composants ICT, disponibles dans le «cloud», pour détecter et réagir en présence d'événements adverses dans les systèmes industriels distribués;
- Valider les modèles sur des cas pilotes significatifs dans le monde des réseaux électriques afin de démontrer les réductions des temps de non-disponibilité et des coûts de remise en service du réseau.

Ce projet nous donnera l'opportunité d'améliorer nos outils de modélisation/simulation de systèmes industriels critiques et d'en démontrer l'efficacité dans des applications concrètes.

- **MARSHALL/URBANZEN:** On notera également la clôture du projet URBANZEN dont l'objectif était de proposer une solution centralisée et collaborative permettant de participer au désengorgement de la circulation urbaine des poids lourds. Elle est basée sur la centralisation d'informations géographiques provenant conjointement des chauffeurs eux-mêmes et des autorités communales et de leur diffusion en information compatible TPEG afin d'être transmises vers les systèmes de navigation des transporteurs. Un démonstrateur «living-lab» réel embarqué sur des véhicules de distribution urbaine de l'entreprise «Fockedey» de Leuze-en-Hainaut, partenaire du projet et des véhicules du «Forem - formation logistique» de La Louvière a été testé en intégrant les plans de mobilité des communes de Namur et Tournai.

Vision par Ordinateur

Le Département de Traitement de l'Image, actif depuis 2001, travaille sur des projets de recherche nationaux et européens dans les domaines de l'Image et de l'analyse vidéo. Les compétences scientifiques du Département de Traitement de l'Image sont particulièrement reconnues en matière de vidéosurveillance, de traitement de données multimédia, de vision industrielle et de génie biomédical. En plus des projets de recherche, le pôle 'Développement' du Département met au point des prototypes logiciels et/ou matériels à destination des entreprises.

TOFu-TV

TOFu TV, projet Européen Eurostars terminé en décembre 2015, avait pour objectif l'étude et l'implémentation de transcodeurs pour la nouvelle norme de compression HEVC (H.265) depuis les compressions H.264 et JPEG2000, visant la télévision digitale du future (UltraHD, meilleure qualité, plus de flux parallèles à transporter sur le réseau). Les développements conduits dans le projet tenaient compte de la préservation de la qualité, de l'optimisation des espaces de couleur, de la sécurisation des flux vidéo et des nouveaux services de télévision, comme l'indexation automatique de flux TV, sujet sur lequel Multitel a travaillé pendant les 27 mois du projet. Le coordinateur était une PME française, EKTACOM, et les partenaires l'EPFL, l'Institut Mines-Telecom, VITEC et intoPIX.

Les travaux conduits par Multitel dans ce projet, qui visent à détecter le texte dans les chaînes d'information en continu, et d'utiliser ces informations textuelles pour produire des applications second screen, c'est-à-dire compléter l'information fournie par la chaîne d'information en continu, avec de l'information issue d'autres sources (Google actualités, Mediapart, etc.) et délivrée sur tablette ou smartphone.

De manière synthétique, la première année du projet a été consacrée à l'état de l'art des méthodes d'indexation vidéo et de détection de texte, et trois méthodes concurrentes ont pu être identifiées durant cette étape. Une méthode alternative a ensuite été développée par Multitel, combinant différents aspects de ces trois approches. Une architecture de référence a été définie et utilisée pour évaluer les performances de ces 4 algorithmes, grâce à un jeu de données vidéos fourni par Ektacom et annoté par Multitel.

Au cours de la deuxième année du projet, une fonction de détection/classification pour différencier les publicités des fils d'information en continu a été implémentée. Un layout propre à chaque chaîne a été défini, permettant d'ajouter au texte reconnu son sujet selon sa position dans le layout (cf. ci-dessous pour i-Télé, LCI, BFM et BBC). Diverses améliorations ont été effectuées afin de réduire le temps de calcul.



Au final, la méthode développée par Multitel a fourni de très bons résultats, avec la même qualité que celle de l'état de l'art, mais avec un temps de calcul plus réduit (deux fois moins que la deuxième méthode la plus rapide), permettant d'envisager son utilisation temps réel par EKTACOM.



Détection de la publicité



Détection du fil d'information



Détection des titres de «news»

CICLOP

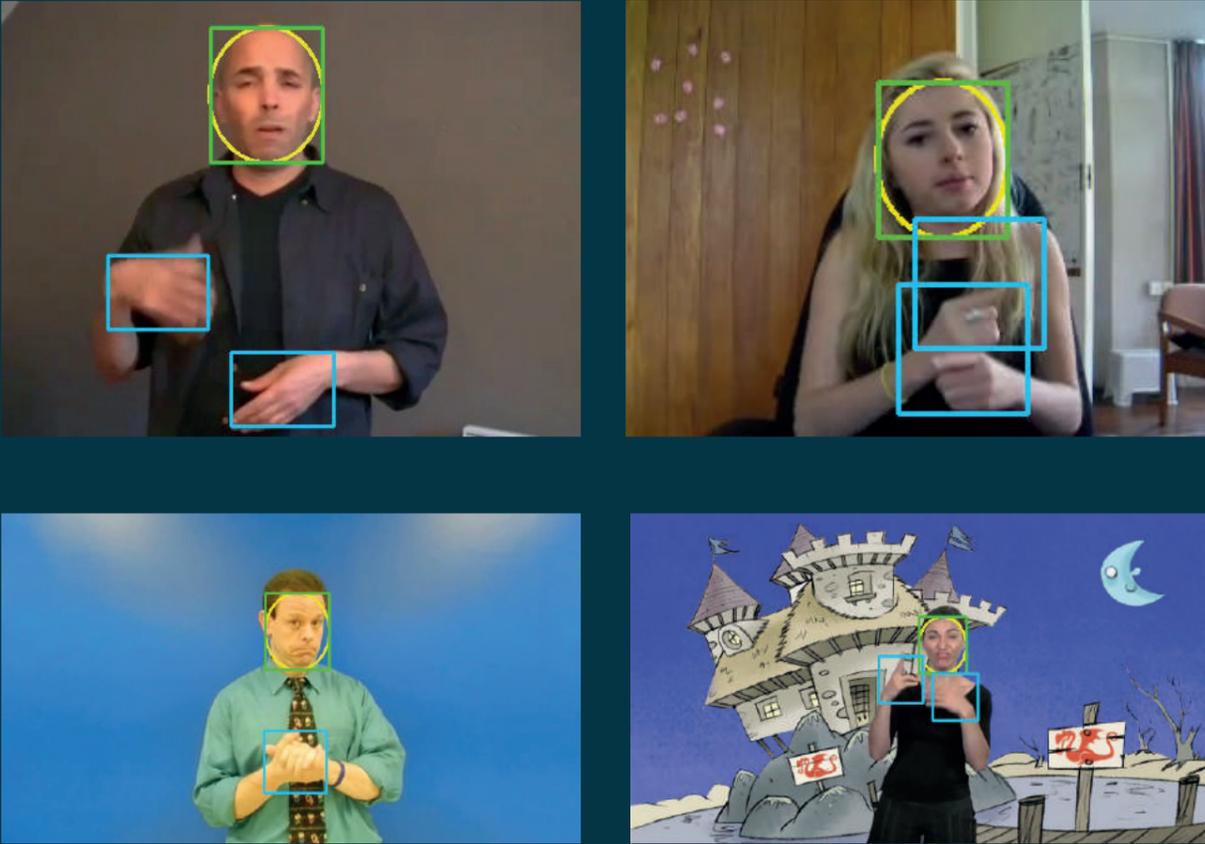
CICLOP, projet RW GreenTIC d'une durée de 2 ans, de novembre 2013 à octobre 2015, avait pour objectif le développement d'une technologie de compression vidéo innovante basée sur le cloud, qui devrait ouvrir des portes au cloud gaming, à la vidéoconférence de haute qualité incluant l'interprétation en langage des signes, ou encore à la production de contenu vidéo en collaboration à distance.

Le projet rassemblait intoPIX leader mondial en développement et commercialisation de solution de compression JPEG2000, dans l'industrie du cinéma et de la télévision, compression JPEG2000 identifiée comme un des points de départ adéquats pour la recherche et le développement du codec CICLOP. 3GSP, PME experte en vidéoconférence et offrant des solutions professionnelles dédiées à l'interprétation à distance, qui désirait se démarquer et étendre son service d'interprétation afin de permettre aux personnes sourdes et malentendantes de bénéficier d'un service d'interprétation en langue des signes. L'UCL avec son xpertise reconnue dans le traitement de la vidéo à faible latence et dans les technologies de compression basée sur des plates-formes CPU, GPU ou FPGA, partenaire qui complétait parfaitement l'expertise d'intoPIX dans ce sens. Et Multitel qui apportait une expertise complémentaire en analyse d'image, pour permettre la gestion optimale de la compression et de la transmission à faible latence au sein du nouveau codec.

Le rôle de Multitel dans le projet a donc été la recherche et la mise en place d'une technique de détection des régions d'intérêt (ROI, Region of Interest) dans le contexte d'une vidéoconférence en langue des signes. Ces ROIs ont été définies comme étant les régions de l'image qui contiennent le plus d'informations utiles à la communication en langue des signes, c'est-à-dire le visage (mouvements de la bouche, des yeux et des sourcils) et les mains.

A l'issue du projet, nous avons présenté un algorithme qui s'appuie sur un détecteur de Viola et Jones pour le visage, et sur l'extraction et la fusion de plusieurs cartes de caractéristiques pour la détection des mains. Les performances ont été mesurées sur la base de 13 vidéos annotées manuellement, et les résultats obtenus nous permettent d'affirmer que les objectifs initiaux ont été atteints, tant au niveau de la détection que du temps de traitement, celui-ci autorisant une application en temps réel.

Quelques problèmes de détection des mains subsistent toutefois lorsque le signeur porte des vêtements très texturés et de couleur proche (dans le canal Cr) de sa carnation. De plus, la détection des mains peut être délicate si la personne porte des manches courtes ou un décolleté. Ces problèmes pourront être adressés lors d'éventuels travaux futurs.



Résultats de détection des mains et du visage

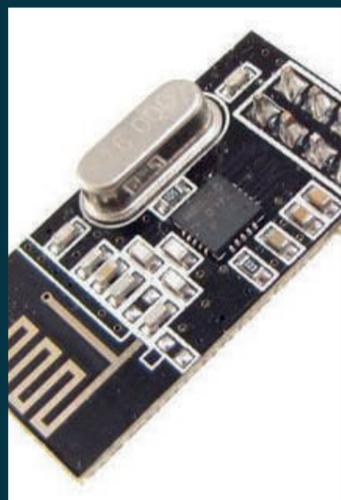
Ingénierie des réseaux informatiques

Outre les études et travaux proposés depuis de nombreuses années, le département réseau et Télécoms de MULTITEL développe de nouvelles connaissances dans le domaine de la sécurité.

La cryptographie est en effet au cœur du développement des nouveaux médias: elle est progressivement devenue l'outil fondamental pour garantir l'authenticité et la confidentialité nécessaires au fonctionnement de toutes nos infrastructures. L'immense diversification des lieux d'usage de dispositifs informatiques, ainsi que l'accroissement des bénéfices que l'on peut obtenir par leur subversion, ont cependant placé une pression énorme sur le niveau de qualité des outils cryptographiques dont on dispose. On a ainsi vu, au cours des dernières années, proliférer les attaques visant tant les outils les plus standardisés comme les protocoles SSL/TLS utilisés pour sécuriser toutes les communications sur le web, que celles visant des cibles spécifiques comme les automobiles, les implants médicaux, ou des centrales nucléaires.



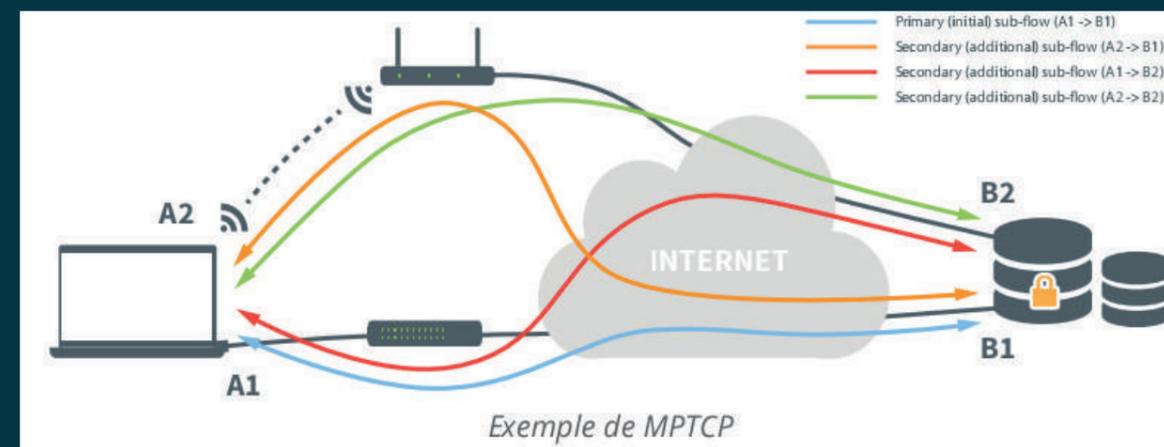
Cette année, le département «Réseau et Télécoms» s'est donc particulièrement intéressé à cet aspect, et ce, en collaboration avec le Crypto Group de l'UCL qui développe et teste depuis de nombreuses années des algorithmes de cryptographie. Dans le cadre de cette collaboration, MULTITEL est plus particulièrement chargé d'effectuer l'implémentation des algorithmes étudiés sur un large panel de terminaux et capteurs nécessitant ce type de cryptographie dans un cadre des équipements embarqués.



Le centre de recherche est effectivement actif dans un grand nombre d'autres projets pour lesquels des capteurs à très faible puissance de calcul sont utilisés. L'intégration de ces algorithmes sera donc réalisée dans des systèmes qui ne possèdent pas de puissance de calcul importante ou pour lesquels la consommation électrique doit être minimisée, ces équipements devant transmettre leurs informations dans un milieu à risque (transmission sans fil partagée par exemple). Pour ce faire, ces études bénéficient également des compétences de MULTITEL en électronique embarquée et peuvent bénéficier de ses infrastructures et équipements afin de tester la robustesse des algorithmes développés ou testés aux attaques basées sur des perturbations électromagnétiques.

Outre ce point particulier développé cette année, voici le panel d'activités qui continuent à être proposées par le département «Réseaux et Télécoms» :

- Analyse des systèmes de télécommunication :
 - Analyse des nouveaux développements technologiques des réseaux sans fil: IEEE 802.11, 802.15...
 - Analyse des systèmes de télécommunication ferroviaire : GSM-R, 4G...
 - Analyse et déploiement de solutions de convergence multitechnologique: Vertical Roaming.
 - GSM-R vers LTE, Multipath TCP... pour les communications ferroviaires et les systèmes à haute disponibilité.
 - Analyse globale des réseaux informatiques LAN/WAN : design, évolution, sécurisation, performance.
- Développement et évaluation de nouveaux protocoles et technologies pour les réseaux informatiques :
 - Analyse des performances et test des protocoles IPv6.
 - Étude de solutions assurant la convergence voix/données (VoIP...).
 - Analyse des performances du protocole 802.11ac.
 - Déploiement et tests de réseaux sans fil sécurisés.
 - Développement et évaluation de systèmes Linux/GNU, déploiements et intégrations FOSS.
 - Analyse et tests de systèmes Open source liés aux télécommunications et aux réseaux informatiques et basés sur les protocoles standards.



Certification ERTMS

L'activité principale du département s'oriente sur le développement de solutions et d'outils destinés à permettre le test d'équipements ERTMS/ETCS. Il propose aussi des services permettant aux partenaires de faire évaluer leur matériel, qu'il s'agisse d'Eurobalise ou d'équipements ERTMS complets.

La baseline 3 ERTMS est arrivé, et les moyens du laboratoire de Multitel ont été ajustés en conséquence. MultiRailLab de Multitel est maintenant compatible avec cette Baseline 3 et est capable de se connecter avec des laboratoires distants. Multitel est également le premier laboratoire à commencer les tests avec des équipements de Baseline 3 des fournisseurs.

À l'heure actuelle, le plus grand défi à relever par les laboratoires est d'assurer la compatibilité de l'ERTMS avec CBTC (Communication Based Train Control - systèmes utilisés dans le métro). Pour le CBTC, comme il a été fait au cours des 15 dernières années pour l'ERTMS, Multitel va travailler sur l'harmonisation des différents systèmes CBTC et ses tests. Cela sera probablement atteint en proposant les fonctionnalités en complément de l'ERTMS pour couvrir aussi ceux du CBTC.

Le laboratoire Eurobalise/BTM de Multitel a fourni un certain nombre de tests pour les différents gestionnaires d'infrastructure, qui a abouti à plusieurs nouveaux tests au-delà des normes européennes. Ces nouveaux tests, maintenant demandés par certains gestionnaires d'infrastructure européens seront soumis par Multitel à l'Agence Ferroviaire Européenne (ERA) pour la standardisation.

Multitel doit dans un future proche étendre ses solutions et services ferroviaires de signalisation avec l'inclusion de support aux CBTC et à d'autres systèmes, ainsi que des tests non standard, toujours vers plus d'interopérabilité et dans la direction du renforcement de la norme ERTMS.

L'élargissement des activités ferroviaires de Multitel enrichit son expertise à l'aide de services dédiés à ses partenaires, en fournissant des outils et des solutions plus efficaces, avec une technologie innovante de pointe.

ERTMS Baseline 3 tests EVC et Tests au Niveau Système

Afin de faire face à l'évolution de la norme ERTMS, Multitel a mis à jour ses outils qui sont maintenant compatibles avec la Baseline 3. En outre, il ne fournit pas seulement les tests de composants (uniquement à bord ou de l'équipement sol), mais aussi des tests de niveau système, de sorte que les équipements de sol et de bord des différents fournisseurs peuvent être testés sur l'ensemble de son interaction.

Pour cela, MultiRailLab a évolué vers de nouvelles fonctionnalités.

MultiRailLab: Realtime and Interoperability

SA-TAV Dispatching Server est désormais intégré avec MultiRailLab et le traitement est effectué lors de la simulation (reconnaissance d'image, commande de robot), ce qui permet que les tests de validation soient faits directement après chaque enregistrement de séquences d'essai. De plus, les tests du système peuvent être effectués à l'aide des interfaces propriétaires ainsi que standard. Ces nouvelles fonctionnalités ont réduit le temps de test par moins de la moitié, tout en augmentant les caractéristiques en termes de fiabilité, de performance et de sécurité, tel que requis par la norme européenne.

MultiRailLab: Automation

Les outils de téléchargement JRU et Multibot sont désormais intégrés à MultiRailLab et fournissent un accès transparent et entièrement automatique des données JRU ainsi que le contrôle du robot qui manipule le DMI. Le nouveau système a déjà démontré que l'opérateur peut maintenant se concentrer davantage sur l'identification des non-conformités de l'équipement, car les résultats de validation sont fournis dès que les tests sont enregistrés et ce, de manière entièrement automatisée. L'automatisation des séquences d'exécution a permis de réduire de façon significative les erreurs dues à des facteurs humains et, par conséquent, cela a permis d'augmenter les résultats de fiabilité des produits ainsi que la vitesse d'exécution d'une campagne de test.

Bilan de Développement

L'année 2015 a été riche en termes de développement, à la fois matériel et logiciel, et a amené Multitel à repousser les limites de ce qui est actuellement faisable en termes de tests opérationnels.

Multitel était en 2015 le laboratoire avec le plus grand nombre de tests EVC et le seul à faire des tests de Baseline 3 sur des équipements non simulés (avec 3 systèmes embarqués de différents fournisseurs). L'exécution de tests à distance, menés en partenariat avec plusieurs laboratoires européens, se révèle être un succès d'un point de vue technique. Tous les outils de l'ERTMS et les solutions développées par Multitel à l'heure actuelle sont maintenant testés et compatibles Baseline 3.

De nombreux projets sont encore en cours de développement, tels que le module d'immersion banc d'essai de l'ERTMS, développé en partenariat avec Fishing Cactus Mons. La solution sera basée sur une application graphique qui peut simuler une ou plusieurs voies en trois dimensions, reproduisant les éléments physiques tels que les Eurobalises, les passages à niveau, les tunnels, etc. L'Oculus Rift devrait fournir à l'opérateur une expérience immersive inédite.

Laboratoire Eurobalise/BTM

Multitel dispose depuis 2012 de son propre laboratoire Eurobalise/BTM (Balise Transmission Module), capable d'opérer des tests afin de vérifier la conformité de composants ETCS (Eurobalise et BTM) avec les standards liés aux SUBSET-036 v.2.4.1 et SUBSET-085 v.2.2.2 et il est accrédité ISO 17025 depuis 2013.

En 2014, le laboratoire Eurobalise / BTM continue de se développer et d'améliorer ses outils de validation et de certification de l'ERTMS. De nouveaux outils d'évaluation ont été mis en œuvre pour optimiser la durée des campagnes de certification tout en garantissant la qualité des mesures.

Au-delà des tests standards liés aux SUBSET-036 V.2.4.1 et V.2.2.2 SUBSET-085, le laboratoire offre une grande flexibilité et répond également aux demandes spécifiques des clients ayant rencontré des problèmes sur le terrain.

En raison de ces tests non standard, Multitel a été mis au défi de comprendre les problèmes rencontrés par les gestionnaires d'infrastructure avec des Eurobalise/BTM certifiées (Plus de 60 Eurobalises différentes ont été testées en 2014 par Multitel). Ce travail a été possible grâce à la disponibilité du laboratoire d'Eurobalise/BTM accrédité ainsi qu'à tous les outils utilisés et développés spécialement pour cette campagne d'essai par Multitel. Avec ces nouveaux tests, Multitel a non seulement trouvé la source du problème, mais il a également participé à sa solution et à sa prévention.

Afin d'éviter que ces problèmes ne se reproduisent à nouveau sur le terrain, Multitel contribue à l'extension des normes de test actuels, avec de nouveaux essais élaborés et définis par Multitel pour l'Agence Ferroviaire Européenne (ERA), ainsi que pour les gestionnaires d'infrastructure qui ont demandé le travail.

Partenaires en 2015

Exemple de Success Stories

EURESYS - Méthode de détection de caractères imprimés sur circuits ou composants électroniques

Euresys est une société belge créée en 1989 et implantée dans le parc scientifique du Sart-Tilman à Liège. Depuis sa création, Euresys conçoit et commercialise des systèmes d'acquisition et de traitement d'image. Les premières applications se sont orientées vers les secteurs industriels (contrôle de qualité, métrologie, contrôle de la production, ...) et médicaux (acquisition d'images de radiologie).



Aujourd'hui, les produits d'Euresys sont constitués d'une gamme complète de cartes PC d'acquisition d'image (hardware) et de bibliothèques (software) de traitement d'image qui sont exportés dans le monde entier, au départ de la maison-mère et de deux filiales, en Californie et à Singapour. Les principales applications concernent le contrôle de qualité, principalement dans les domaines de l'électronique et des semi-conducteurs.

Open eVision™ réunit une suite complète et puissante d'outils logiciels d'analyse et de traitement d'image. Ce logiciel a également été entièrement développé par Euresys à Liège. Les bibliothèques sont principalement destinées à l'inspection et au contrôle sur lignes de fabrication. Open eVision™ est constitué de plusieurs bibliothèques qui permettent le traitement d'image, l'alignement, la mesure de position, le traitement couleur, la mesure, la reconnaissance de caractères (OCR) et la vérification de caractères (OCV) pour l'industrie, la détection et la lecture de codes 1D (code barre) ou 2D (code datamatrix, code QR).

Pour fonctionner correctement, la reconnaissance optique de caractères (EasyOCR) et la vérification optique des caractères (EasyOCV) doivent détecter tous les caractères lisibles. Une telle exigence peut être particulièrement difficile à satisfaire, compte tenu que la détection de caractères peut être très complexe dans les environnements industriels.

Le but de cette collaboration était donc de concevoir et de mettre en œuvre une méthode d'extraction de caractères qui pourrait permettre à Euresys d'améliorer leurs solutions logicielles Open eVision™ OCR / OCV.



Le prototype final implémenté applique une méthode optimisée de détection de caractères, permettant d'atteindre dans la majorité des sous-catégories traitées, des performances de détection équivalentes ou supérieures à celles de l'état de l'art et d'Euresys. Par ailleurs, le temps de calcul visé pour une résolution 640x480 est respecté, avec en moyenne un temps de calcul de 10 ms sur les images de cette résolution.

Une seconde phase de développement a ensuite été conduite afin de mettre en place une série de post-traitements dédiés aux caractères connectés, coupés et plats/points.

Contrats industriels



Spin-offs

Acapela Group

Date de création : 1995

Technologies : développement et déploiement de solutions d'interfaces vocales.

ACIC

Date de création : 2003

Technologies : fournisseur de solutions d'analyse vidéo pour des applications de vidéosurveillance, de surveillance de trafic et de comptage de personnes.

IT-Optics

Date de création : 2000

Technologies : streaming vidéo, services de consultance open source et réseau.

Tech4Rail

Date de création : 2010

Technologies : conception et fabrication de systèmes informatiques et électroniques dans le secteur ferroviaire

SmartWear

Date de création : 2003

Technologies : développement de capteurs embarqués

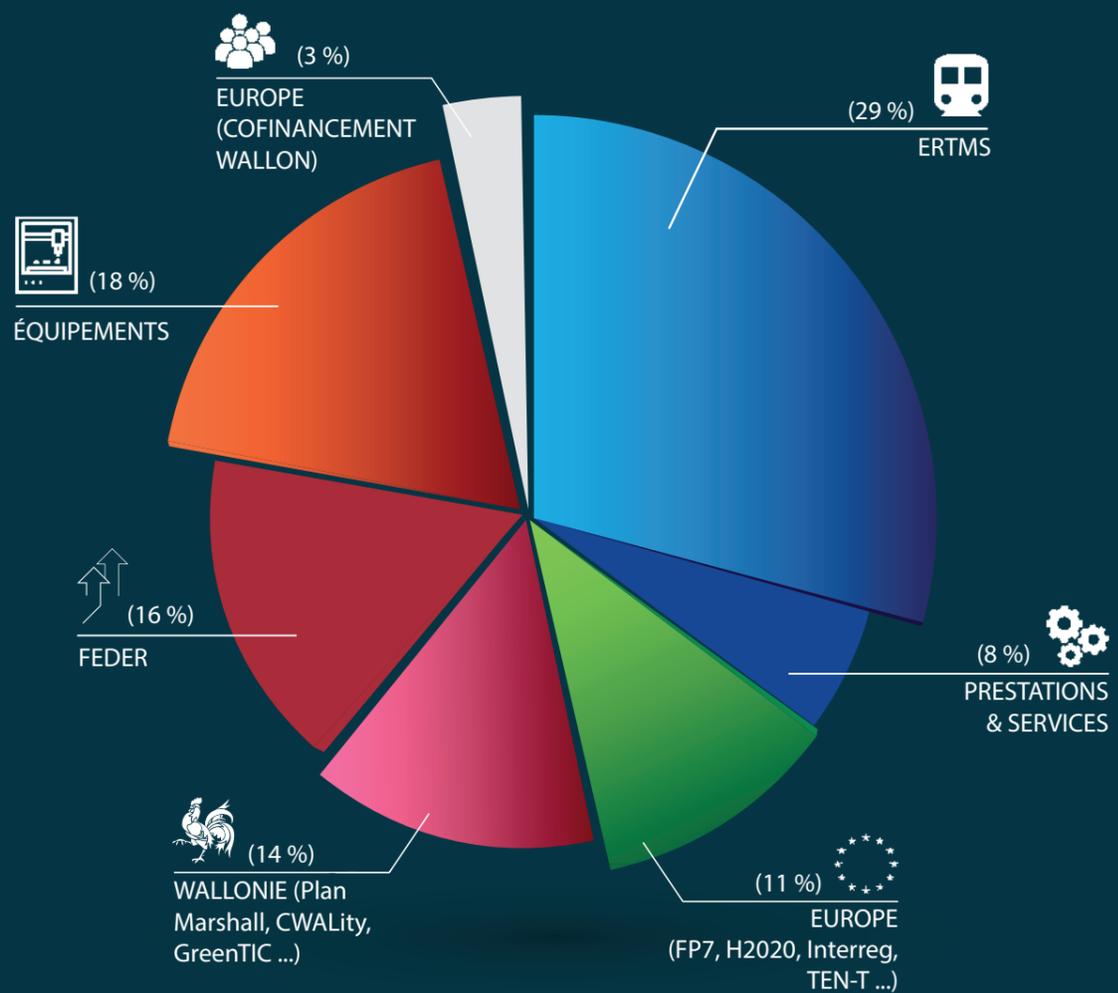
Xperthis (Polymedis)

Date de création : 2003

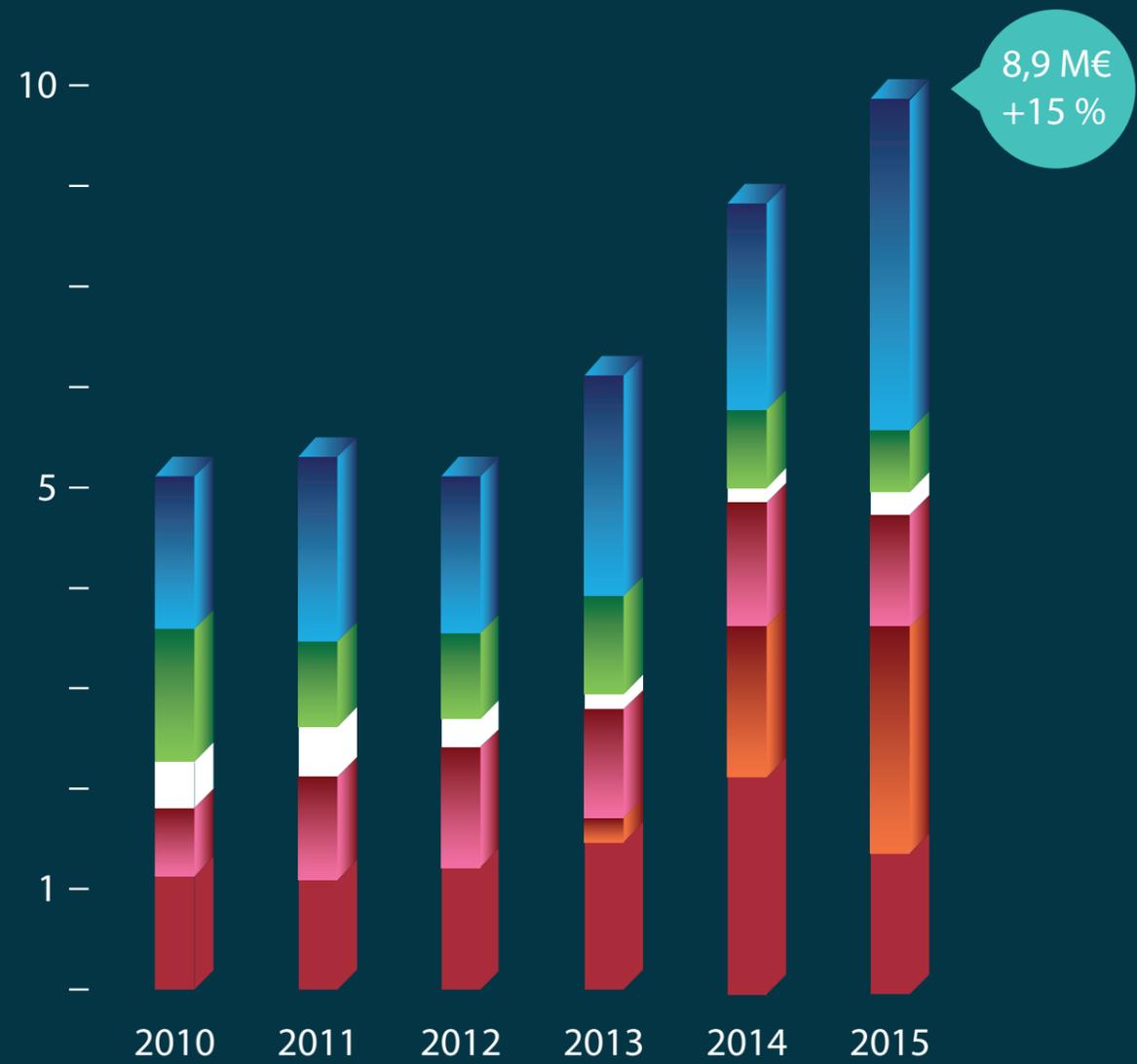
Technologies : logiciels d'informatique médicale

Résultats: 2015 en quelques chiffres

Répartition des revenus



Evolution des revenus



- Fonds structurels européens
- Projets européens cofinancés par la Wallonie
- Bâtiments / équipements
- Projets européens
- Projets wallons
- Services industriels et prestations

Evolution du personnel



Quelques indicateurs

95 contrats industriels signés

66 formations dispensées à 404 personnes

50 projets de recherche en cours

- 6 projets financés par la Wallonie (Euro-stars, ERA-Net,...)
- 18 projets wallons
- 3 Interreg (cofinancés par le FEDER)
- 15 projets convergence
- 8 projets européens (4 FP7 et 4 TEN-T)

Dissémination des résultats

Salons

Au cours de l'année 2015, Multitel a participé à plusieurs salons afin de pouvoir présenter ses compétences et de se mettre au service des PME.

- Metrorail 2015, Londres, du 09 au 11 Mars 2015
- Scandinavian Rail Development, Oslo, le 30 avril 2015
- Laser World of Photonics, Munich, du 22 au 25 juin 2015
- Africa Rail, Johannesburg, du 30 juin au 1er juillet 2015
- Mission Awex Asiepac-Chine-ChinaHightecFair, Shenzen-Taïpei, du 16 au 20/11/2015
- Cultur@llia, Mons, du 14 au 16/10/2015

Conférences et séminaires

« Wi-Fi Gigabit et 802.11ac : une réalité ? », le 31 mars 2015, Mons



09h30 - 09h45	Accueil - café
09h45 - 10h00	Présentation de Multitel
10h00 - 11h15	<p>«Wi-Fi Gigabit et 802.11ac : une réalité ?» Par David Lamotte, Ingénieur dans le département Réseaux & Télécoms Les grands principes de la récente norme 802.11ac seront abordés et comparés avec les normes Wi-Fi actuelles (IEEE 802.11a/g/n). Sur base des fonctionnalités de cette technologie promettant des débits toujours plus importants, nous évaluerons si le déploiement du Wi-Fi Gigabit est d'actualité, en particulier dans un environnement de type entreprise.</p> <p>Questions-réponses</p>
11h15 - 11h30	Drink de clôture

« Journée Portes Ouvertes. », le 10/05/2015, Mons

Centre de recherche en Ingénierie des réseaux, Photonique appliquée, Signal et systèmes embarqués, Vision par ordinateur et Certification ferroviaire.

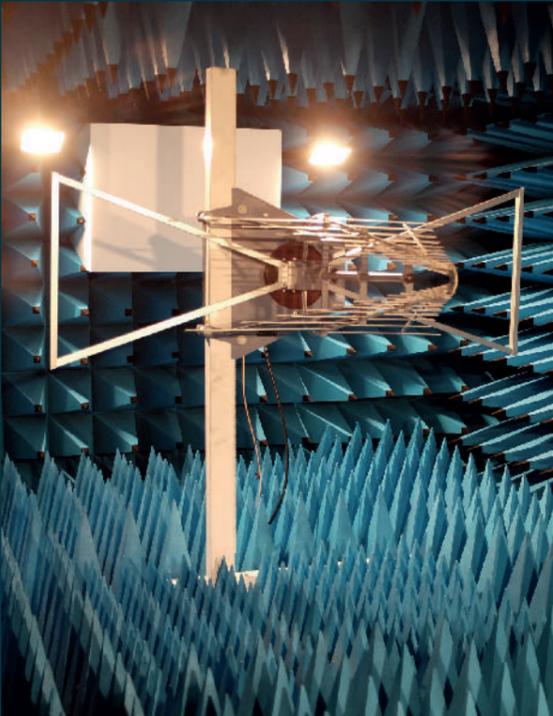
Créé en 1995 à Mons, Multitel est un centre d'innovation multidisciplinaire dédié à la recherche et au développement dans différents domaines d'expertise tels la photonique appliquée, le signal et les systèmes, le traitement d'images, l'ingénierie des réseaux informatiques ou encore la certification ERTMS (système européen de surveillance du trafic ferroviaire).

Il occupe une place centrale dans le paysage européen de la recherche grâce aux investissements réalisés en infrastructures, en équipements et en ressources humaines, notamment via le FEDER et la Wallonie.

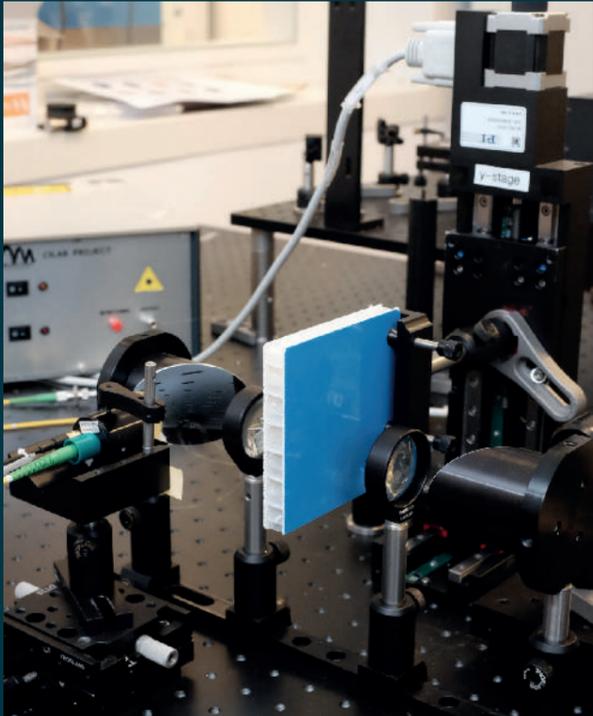
Multitel facilite l'accès des entreprises aux technologies de pointe afin de leur permettre de relever des défis dans le domaine des télécommunications en évolution constante. Des sociétés internationales telles qu'Alcatel, L'Oréal ou NGK utilisent à présent les technologies développées par ce centre de recherche.

Le succès de ses recherches lui a déjà permis de développer plus de 250 partenariats industriels et de participer à plusieurs projets européens et wallons axés sur la télécommunication.

Ses activités ont permis de créer plusieurs « spin-offs », notamment en association avec l'UMONS. Ces sociétés (Acapela Group, IT-Optics, Smartwear, ACIC, Polymedis) industrialisent les résultats issus des différentes recherches dans les domaines clés de Multitel.



Chambre anéchoïque



Spectroscopie THz



Laboratoire de certification ferroviaire pour EVC

CENTRE D'INNOVATION MULTITEL (MONS) Journée portes ouvertes 10 mai 2015

Centre de recherche en ingénierie des réseaux, Photonique appliquée, Signal et systèmes embarqués, Vision par ordinateur et Certification ferroviaire.

ENTRÉE GRATUITE

HEURES D'OUVERTURE
 OUVRETES: 10:00
 FERMÉTES: 16:00

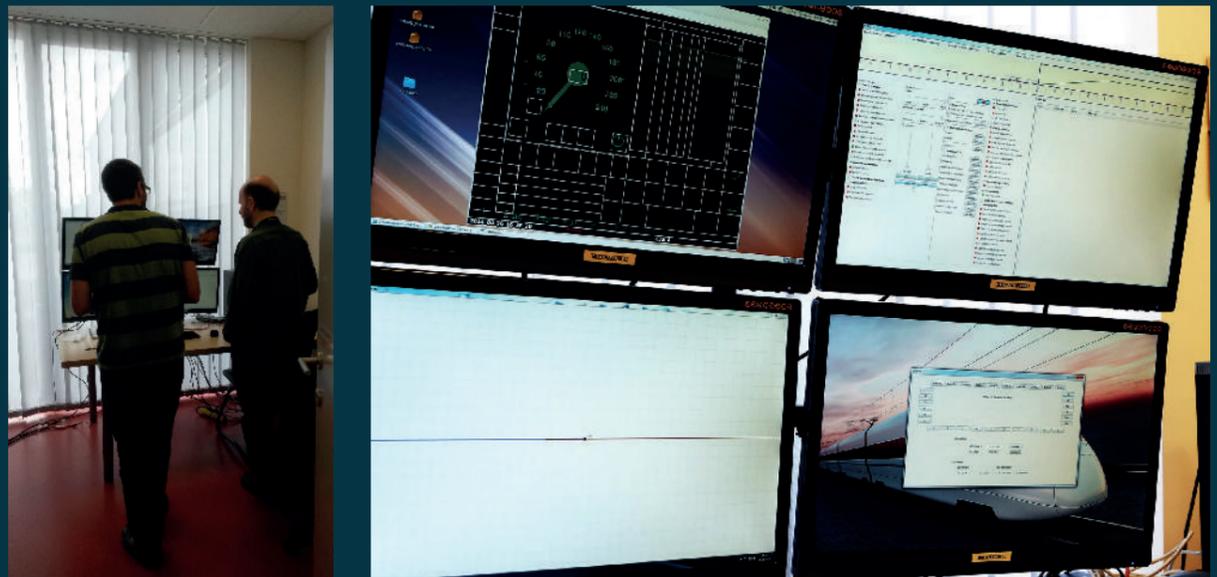
ADRESSE:
 1000 MONS

CONTACT:
 www.multitel.be

Coût total: 42.459.850 € dont 18.455 182 € de part FEDER
 Accès aisé pour les personnes à mobilité réduite

IMPRIMER LA FICHE | DÉCOUVREZ NOS AUTRES ACTIVITÉS

« Améliorer la gestion et la supervision de votre infrastructure IT est votre objectif ? », le 13/10/ 2015, La Louvière



Laboratoire de certification ferroviaire



Multitel et It-Optics vous invitent à un convivial Morning meeting dédié à la solution de monitoring d'infrastructure informatique, Centreon.

L'équipe Networking de Multitel vous présentera les avantages des outils open source Nagios. La suite Centreon qui en découle, sera quant à elle présentée en collaboration avec l'équipe Infrastructure d'IT-OPTICS.

En deux heures, vous aurez l'occasion de vous sustenter et d'appréhender l'intérêt offert par les outils de monitoring en termes de mesure des performances, surveillance des infrastructures et des applications métiers.



Démonstration Photonique Appliquée

8h30	Accueil des participants - Breakfast - Croissant et café...
8h45	Introduction à Nagios, outil de monitoring open source (Multitel)
9h15	CENTREON, la solution de monitoring clé en main... (It-Optics)
9h45	Démonstration de CENTREON (It-Optics)
10h15	Questions-réponses et networking

Les projets

Convention	Financement	Département
------------	-------------	-------------

Content4all	Cwality	Signal
Idorail	Cwality	Signal
Poliss	Cwality	Photonique Appliquée
Synendo	Cwality	Image
Smartwater	Energinsere	Signal
Candi	ERA NET CORNET	Photonique Appliquée
Aptachip	ERA NET Eurotrans Bio	Photonique Appliquée
Decoat	ERA NET Manunet	Photonique Appliquée
Fielap	EUROSTARS	Photonique Appliquée
Fruitful	EUROSTARS	Photonique Appliquée
Tofu TV	EUROSTARS	Image
Cilab Equipement	FEDER	Photonique Appliquée
Cilab Recherche	FEDER	Photonique Appliquée
Cilab Valorisation	FEDER	Photonique Appliquée
Hubcréatif	FEDER	Multitel
NDT Laser	FEDER	Photonique Appliquée
Optimedia	FEDER	Multitel
PF1-Transmedia	FEDER	Multitel
PF1-Transmedia volet2	FEDER	Multitel
PF2-Envimedia	FEDER	Multitel
PF3-Tracemedia	FEDER	Multitel
PF4-Intermedia	FEDER	Multitel
PF5-3DMedia	FEDER	Multitel
TIC	FEDER	Networking
Detect	FEDER - First	Image
Sirius	FEDER - First	Photonique Appliquée
Charming	FP7	Photonique Appliquée
Enviguard	FP7	Photonique Appliquée
Lanir	FP7	Photonique Appliquée
Lashare	FP7	Photonique Appliquée
Ciclop	Greentic	Image
Path	Greentic	Image
PTZ Pilot	Greentic	Image
Roger	Greentic	Signal
Wallistic 3	Guidance	Networking
Walplus	Guidance	Photonique Appliquée
Ecolaserfact	Interreg	Photonique Appliquée

Ecologistics	Interreg	Signal
Nanora	Interreg	Signal
Inograms	Planmarshall	Signal, Photonique & Image
Mobits	Planmarshall	Signal & Image
Train Sim	Planmarshall	Signal
Urbanzen	Planmarshall	Signal
Virtuoso	Planmarshall	Signal
B3OBTC	TEN	ERTMS
FSED II	TEN	ERTMS
SEFEV	TEN	ERTMS
SIERTMS	TEN	ERTMS
Biobactil	WB Health	Photonique Appliquée
Urbanwise	WB Move	Signal

Equipements de référence

- Dual laser benchtop
- Amplificateurs classe E et optiques
- Bras robot
- Analyseur de câble optique
- Analyseur réseau sans fil
- Caméra pour imagerie THz Raman
- Cliveuse de précision York angulaire
- Enceinte chaud /froid
- Rack robot test EVC/DMI
- Générateur de signal
- Global Video Analytics - licence Laser
- diode laser driver module
- Licence Ipkiss.flow.3.0
- Oscilloscopes et Spectrum analysers
- Photon essentials kit
- Projet robot XYZ
- Robot cartésien

- SolidWorks
- Sondes d'injection de courant
- Stripline
- Switches optiques
- Système de positionnement et de contrôle
- Taraudeuse électrique + accessoires
- Teamviewer 11
- Upgrade amplificateur optique
- UR5 3rd generation

Publications

«High-energy picosecond hybrid fiber/crystal laser for thin films solar cells micromachining»

Jean-Bernard Lecourt* (a), Simon Boivinet (a,b), Anthony Bertrand(a), Didier Lekime(a),
Yves Hernandez(a)

(a) Applied Photonics Department Multitel Asbl,
rue Pierre et Marie Curie 2, Mons 7000, Belgium

(b) Electromagnetism and Telecommunication Department, Faculty of Engineering,
University of Mons, Mons, 7000 Belgium

Multitel

HEADQUARTERS

Rue Pierre et Marie Curie, 2
Parc Scientifique Initialis
7000 Mons • Belgium

EUROMETROPOLITAN RESEARCH CENTRE

Rue du Progrès, 13
ZI Tournai Ouest I
7503 Tournai • Belgium

MULTITEL FRANCE

EuraTechnologies
165 Avenue de Bretagne
59000 Lille • France

Tel.: +32 (0)65 34 27 32
info@multitel.be / france@multitel.fr



www.multitel.be

digital
wallonia
.be



LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL
ET LA WALLONIE INVESTISSENT DANS VOTRE AVENIR