2021

RAPPORT ANNUEL

Multitel

INNOVATION CENTRE

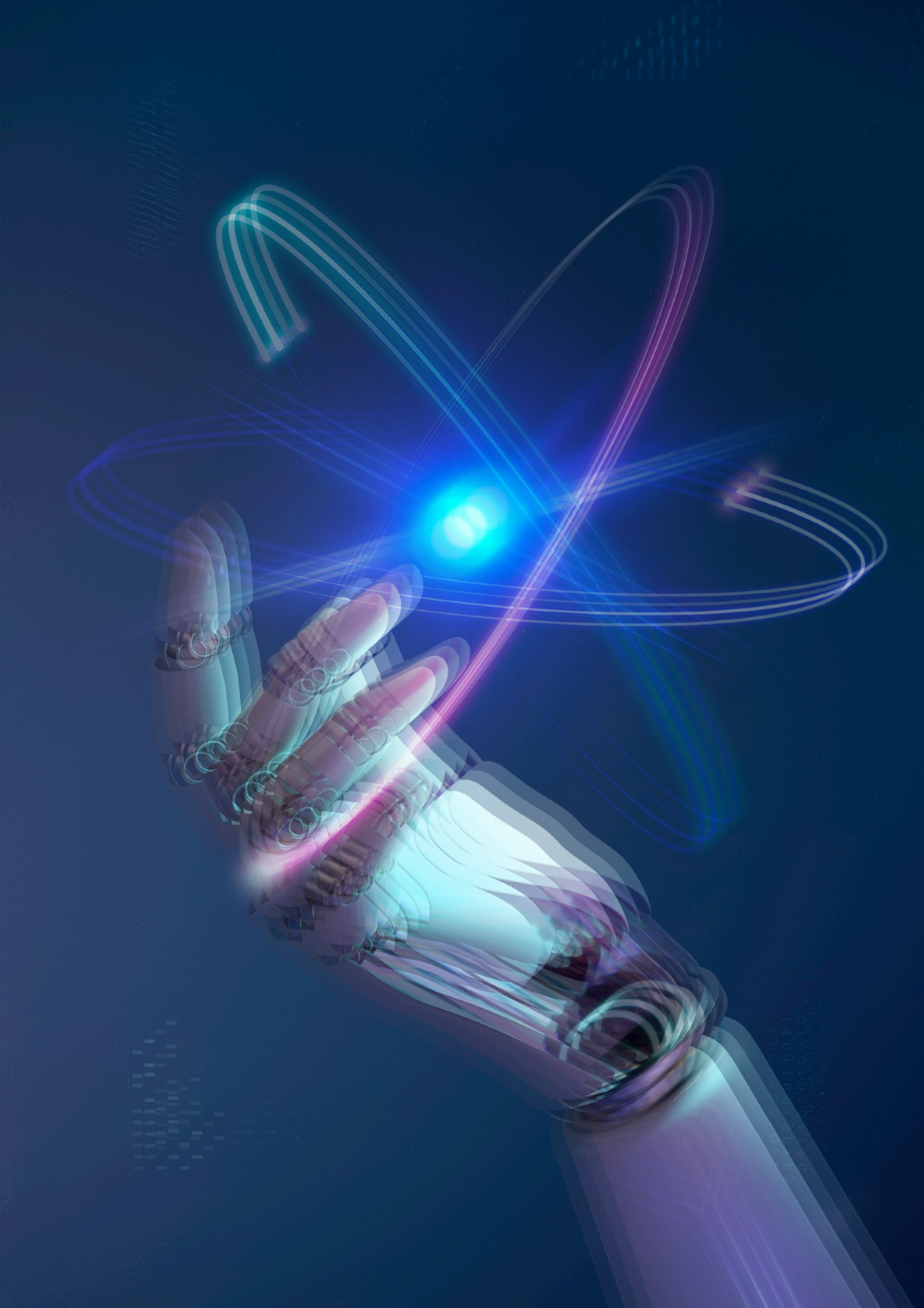


Table des matières

Le mot du Président 4

Multitel, en bref 6

Le Conseil d'Administration 10

Le Comité Technique..... 12

La Politique Qualité..... 13

Les Départements Techniques..... 15

Partenaires en 2021..... 30

Résultats: 2021 en quelques chiffres..... 38

Dissémination des résultats..... 42

Projets..... 48

Equipements de référence..... 53

Success Stories..... 56

Publications 60

Le mot du Président

C'est avec plaisir, au nom du Conseil d' Administration, de la Direction et de l'ensemble du personnel que je vous invite à prendre connaissance du rapport d'activités pour l'année 2021.

Au fil des ans le Centre de Recherche MULTITEL s'est bâti une réputation enviable dans le contexte du montage de projets de partenariats de grande envergure, impliquant des institutions universitaires, des centres de recherche et de nombreux partenaires industriels.

Les échanges internationaux et l'expansion rapide des technologies changent les opinions bien ancrées sur le processus de l'innovation. Ces changements sont toujours un défi, mais ils offrent des occasions sans précédent de passer au niveau suivant du transfert de la technologie. Les systèmes novateurs intégrés et dynamiques sont source de progrès.

Dans le contexte économique que nous connaissons actuellement, les performances du Centre démontrent que les services proposés et l'expertise de MULTITEL laissent conjecturer que son développement se poursuivra harmonieusement. L'approche technologique, fondée sur les compétences, nous permettra de surmonter la résolution d'éventuelles difficultés futures.

Les défis qui ont été relevés durant l'année qui vient de se terminer témoignent de la qualité, de la compétence et du dévouement du personnel de MULTITEL, que je remercie vivement. Toujours inspirés par notre mission, celle de contribuer à l'accroissement de la compétitivité des entreprises et du développement économique par la recherche et l'innovation, nous pouvons entrevoir les prochaines étapes du développement de l'ASBL avec confiance et optimisme.

Notre mission est claire: faire valoir nos atouts, liés à nos propres compétences, pour une approche scientifique et technique des enjeux technologiques, au service de la société. Réagissant au contexte économique difficile qui sévit actuellement, MULTITEL a déjà entamé une série d'actions qui seront mises en place au cours de la prochaine année qui visent à accroître la compétitivité des entreprises wallonnes, aux niveaux national et international.

MULTITEL propose d'accompagner les entreprises innovantes qui recherchent des technologies, des plateformes performantes ou des compétences spécifiques. Egalement, pour certains secteurs ciblés, MULTITEL planifie de regrouper des acteurs d'innovation et de recherche, ainsi que les entreprises qui désirent développer ou améliorer des produits ou des procédés par la recherche collaborative.

Le nombre de contrats industriels ne cesse d'augmenter et nous devons cette croissance en grande partie grâce à la diversification, à l'extension de nos efforts en matière de recherche contractuelle, et plus particulièrement dans le secteur ferroviaire.

L’implication de MULTITEL dans des associations internationales, comme EARTO, ERTICO constitue une preuve supplémentaire de la reconnaissance de nos compétences et de notre engagement européen dans le secteur.

Au cours des prochaines années, MULTITEL entend contribuer à jouer un rôle crucial et stratégique pour stimuler davantage l’innovation et soutenir de manière adéquate les entreprises du secteur qui désirent se démarquer.

Je remercie les membres du Conseil d' Administration pour leur précieuse collaboration constante tout au long de l'année écoulée. Merci également aux membres du Comité technique pour leur contribution.

Enfin, soulignons l'importance de nos partenaires dans la réalisation de nos projets, chacun d'entre eux y contribue à sa façon en fonction de ses compétences et spécificités.

Serge BOUCHER
Président du Conseil d' Administration

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 exploratoires, 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, PIT, …) et européens (HORIZON EUROPE, EUREKA, INTERREG…)

Partner
ship
Idea
Talent
Team
work
Creative

5 départements

IoT & SYSTEMES EMBARQUÉS

- Electronique (firmware, numérique, analogique,RF & antennes)
- IoT (WSN,I-IoT,RTLS,…)
- Electronique imprimée
- Traçabilité (RFID,GS1-EPCIS)

RESEAUX ET TELECOMS

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

PHOTONIQUE APPLIQUÉE

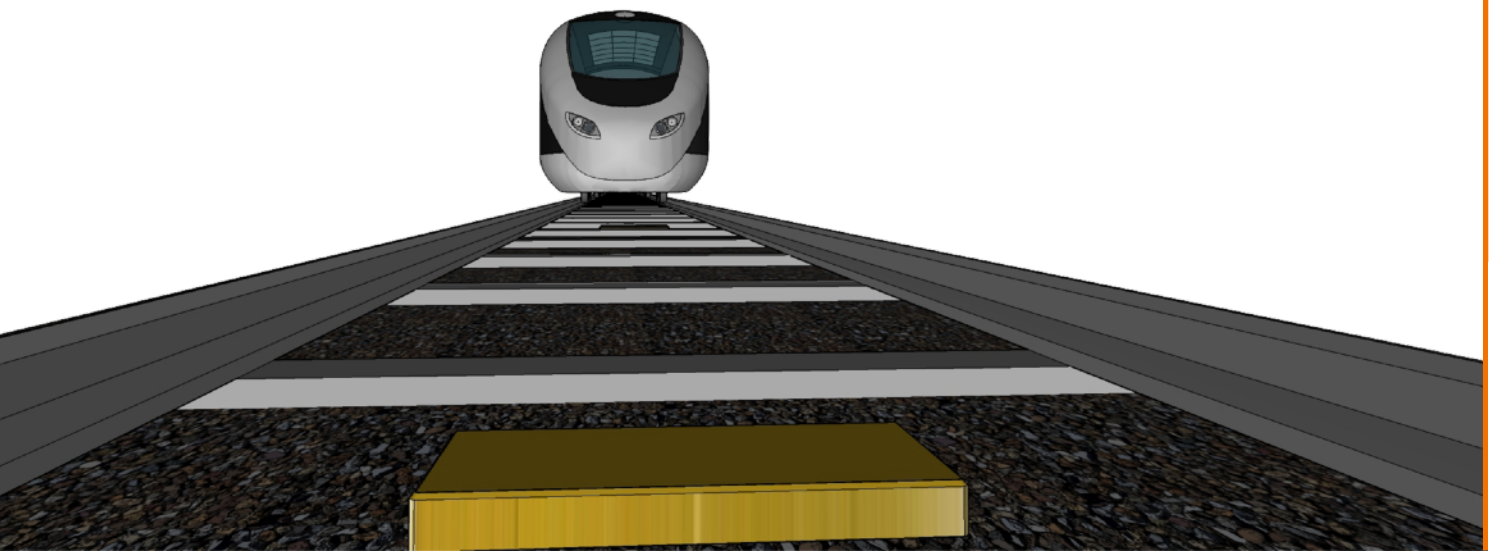
- Lasers à fibres
- Systèmes biophotoniques
- Systèmes optoélectroniques
- Capteurs biochimiques
- Capteurs à fibre optique intégrés
- Plateforme micro-usinage laser
- Imagerie et spectroscopie VIS ET THz
- Métrologie et calibration

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

- Vision par ordinateur
- Traitement audio et de la parole
- Traitement de signal
- Simulation de processus industriels
- Optimisation et jumeaux numériques

CERTIFICATION FERROVIAIRE

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



Le Conseil d'Administration

Serge BOUCHER
Recteur Honoraire de la Faculté Polytechnique de l'UMONS
Président de Multitel , Acapela Group

Christine RENOTTE
Doyenne de la Faculté Polytechnique de l'UMONS

Joel HANCQ
Professeur à l'UMONS

Philippe DUBOIS
Recteur de l'UMONS

Philippe METTENS
Administrateur de l'UMONS

Benoît MACQ
Professeur à l'Université Catholique de Louvain

Etienne POURBAIX
Directeur Skywin Wallonie

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

Caroline DECAMPS
Directrice Générale de l'IDEA

Philippe CESAR
Président de CCB

Anthony VAN PUTTE
Directeur du pôle MECATECH

Serge DEMOULIN
Représentant d'IMBC

Jean - Jacques QUISQUATER
Fondateur de Math Rizk

Jean SAUSSEZ
Administrateur de sociétés

Pierre RION
Administrateur de sociétés

Jacques VERLY
Fondateur de la société PHASYA

Fabrice BRION
Directeur Général de la société I-Care

Le Comité Technique

Serge BOUCHER
Président de Multitel

Jean - Christophe FROIDURE
Directeur Technique et Scientifique de Multitel

Bernard GOSSELIN
Professeur à l'UMONS, Service Information, Signal et Intelligence Artificielle

Veronique 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

Veronique BEAUVOIS
Maître de conférence , ULg

Jean - Yves BERNIER
Manager hardware , Thales Communications

La Politique Qualité

Une société n'existe que par ses clients, partenaires et créanciers

Notre succès est lié au respect de nos engagements et à la confiance que nous manifestent nos clients, nos partenaires, nos créanciers. Nous devons leur fournir des résultats et des services de qualité.

Multitel place le client au centre de ses préoccupations et développe une politique qualité basée sur :

- La conformité des résultats attendus
- Le respect des délais
- La maîtrise et l'optimisation des coûts
- L'amélioration continue des performances.

Nous nous engageons à satisfaire au mieux aux besoins de nos clients et partenaires et à améliorer en permanence leur satisfaction.
Tous ces points sont mesurés par des indicateurs et des objectifs fixés annuellement dans le cadre du déploiement de notre politique qualité.

Cette politique doit être comprise, partagée et appliquée par tous les collaborateurs.

Nos pratiques doivent être analysées en vue d'accroitre nos performances. L'amélioration continue est l'affaire de tous.

Les exigences de performances, la recherche de véritables partenariats, le maintien et le développement des compétences, l'importance du respect des personnes, sont notre préoccupation de tous les jours.

C'est pourquoi, Multitel s'est engagé dans une démarche de management de la qualité conforme au référentiel ISO 9001, considérant qu'il s'agit d'une orientation stratégique majeure pour son développement et sa pérennité.

Nous nous appuierons sur chaque Pilote de Processus, qui devra déployer le Système de Management de la Qualité à tous les niveaux du centre de recherche dans un esprit de responsabilisation et de progrès permanent.

La Direction s'engage personnellement :

- A mettre en oeuvre tous les moyens nécessaires à la réussite de notre démarche
- A évaluer régulièrement l'efficacité de notre système de Management de la Qualité au regard des objectifs que nous nous fixons.
- A contribuer à son amélioration permanente.

La Direction attend que chaque collaborateur participe pleinement à ce projet afin que nous bâtissions ensemble une organisation performante et pérenne.

Les départements techniques

IoT et Systèmes embarqués

Le Département « IoT & Systèmes embarqués » est composé de trois groupes applicatifs:

Systèmes électroniques embarqués

Initialement en réponse aux besoins internes de Multitel, les compétences acquises sont désormais mises au service des entreprises et des projets de recherche du Centre, qu'ils soient régionaux, nationaux ou européens:

- Conception de systèmes et de sous-systèmes électroniques vers tous les domaines applicatifs (IoT, IIoT, Transport et logistique,Industrie 4.0, ICC, …);
- Réalisation de schémas électroniques et de circuits imprimés selon les spécificités précisées et compatibles avec des besoins industriels;
- Fabrication de prototypes et de circuits imprimés en série limitée;
- Réalisation de logiciels embarqués (Linux, microcontrôleurs …)

Les prestations proposées aux entreprises peuvent aller de l'aide aux spécifications, de l'étude de faisabilité, du prototypage fonctionnel et de l'aide à la conception pour caractériser des développements, tels qu'ils soient à terme certifiables par rapport à des normalisations telles que ATEX,MIL,STD, DEF STAN ou DO-254 pour les plus courantes. Un matériel exceptionnel important est également disponible pour les problématiques EMC/EMI liées à la certification CE que tout appareil électronique doit posséder en Europe.

IoT

Des compétences sont continuellement développées dans la mise au point de systèmes basés sur l'internet des objets (IoT) dans des domaines multiples allant de l'industrie 4.0, le transport, la logistique, le "smart metering" et toutes les nouvelles problématiques de télécommunications dans les domaines du contrôle à distance des objets mobiles (remote control), la transmission radio vers et entre les drones, qu'ils soient terrestres, aériens ou sous-marins, et tous les aspects bas-niveaux du protocole OSI (matériels & transmission) dans l'implémentation de la mobilophonie 5G en complément du département "Networking" actif sur les couches OSI plus élevées.

Ainsi, des compétences acquises par des projets ou réalisations de systèmes démonstrateurs existent sur les thématiques suivantes :

- Systèmes de localisation « indoor » (RF courte/longue distance, infrarouge, beacons, …);
- Méthode de traçabilité RFID « spéciale » en logistique ou pour l'industrie (intégration de systèmes métalliques, miniaturisation, électronique imprimée);
- Intégration de solutions de traçabilité dans des solutions standardisées et multi acteurs (sur base des systèmes EPCIS proposé par l'organisme de normalisation mondial GS1);
- Systèmes de mesures et de rapatriement de données dans le domaine énergétique(Smart Grid);
- IoT industriel (robustification des protocoles et des canaux de communication sans fil en environnements « durs »);
- Système de guidage et communication d'un drone en environnement exigent tel qu'une ligne à haute-tension avec contact électrique inclus.

Simulation/optimisation de flux de production et/ou logistiques

Par l'intermédiaire de ces nombreux projets, Multitel a développé différents outils de simulation/optimisation de flux de production pour améliorer le fonctionnement de l'entreprise au niveau stratégique. Multitel peut ainsi aider toute entreprise industrielle à :

- La compréhension complète des solutions et des alternatives;
- L'analyse comparative des solutions envisageables, évaluation chiffrée des impacts;
- La validation des solutions avant investissement;
- La validation de phases transitoires dans le processus de changement de l'organisation;
- La prédiction des conséquences et réduction des risques;
- La présentation dynamique des projets de changement;
- L'ordonnancement/pilotage pour améliorer le fonctionnement opérationnel.

Vu le nombre de projets en augmentation dans le domaine des activités d'organisation opérationnelle en logistique en Wallonie (arrivée d'Alibaba sur l'aéroport de Liège, forte augmentation de la logistique urbaine, politique volontarisme dans le transport fluvial lié à de forts investissements en infrastructure portuaire et éclusière), Multitel a élargi son périmètre de l'optimisation industrielle vers d'autres applicatifs plus liés à la chaine logistique ("supply-chain"). Multitel y développe de nouveaux projets dans le transport fluvial, routier, à vélo ou combiné où des solutions d'optimisations qu'elles soient de coûts d'exploitation ou d'investissements, de vitesse, de temps de délivrance, de densification des tournées sont des points essentiels de compétitivité.

On notera que ce nouvel axe permet d'augmenter les synergies avec d'autres thèmes étudiés au sein de Multitel :

- En extrayant des informations de nouveaux capteurs disposés tout au long de la chaine logistique;
- En exploitant des algorithmes inspirés par tout l'arsenal d'outils d'intelligence artificielle acquis dans les domaines du signal et de l'image mais en les adaptant aux processus de la logistique et de l'organisation opérationnelle industrielle.

Réseaux & télécoms

Spécialistes du réseau informatique depuis de nombreuses années, l'équipe Réseaux & télécoms a acquis une expérience significative lui permettant de proposer les meilleurs choix de techniques pour tous les projets de déploiement et de développement en communication de l'information. Notre indépendance par rapport à tout constructeur, notre longue expérience et notre flexibilité nous permettent de vous assurer des conseils ou une solution spécifique qui répondra exactement à votre demande.

Forte de son savoir-faire cette équipe constituée d'ingénieurs Réseau et Système hautement qualifiés propose ses services aux entreprises , quel que soit l'environnement dans lequel elles évoluent.

Audit de réseaux et nouveaux projets

Les réseaux informatiques sont de plus en plus confrontés à de nouveaux défis tels que la demande en bande passante, la sécurité, la mobilité, la disponibilité, la qualité de service, la communication unifiée ou encore la surveillance et la gestion. Dans ce cadre, Multitel propose un ensemble de services afin de tirer le meilleur parti du réseau existant, l'améliorer, y déployer de nouvelles applications, ou encore, le sécuriser.

Réseaux Wi-Fi et étude de site (site survey)

Dans toute mise en œuvre d'un réseau informatique Wi-Fi, Multitel vous apporte son expertise, indépendante de tout constructeur, afin de cerner vos besoins et d'y apporter les réponses les plus adaptées: étude de site (site survey), (pré)déploiement, audit, formations.

Les réseaux Wi-Fi intègrent des méthodes standardisées, interopérables (Wi-Fi Alliance) et des solutions de chiffrement performantes. Le déploiement de ces réseaux WLAN reste en constante évolution malgré l'encombrement de la bande de fréquence ISM à 2,4 GHz. Les produits et normes fonctionnant à 5 GHz sont disponibles afin de pallier cette contrainte et proposent des débits toujours supérieurs. L'utilisation de la nouvelle bande de fréquence à 6 GHz (équipements Wi-Fi6E) devrait également faciliter le déploiement.

Déploiement et migration vers IPv6

Multitel vous accompagne dans les différentes étapes de tout déploiement ou de migration vers IPv6.

En effet, la fin annoncée des adresses IPv4 ne concerne pas uniquement les fournisseurs d'accès à Internet (ISP) mais a aussi un impact sur tout organisme, PME ou autre. Ainsi, dans le cadre de ses activités, tout un chacun doit penser à l'utilisation d'IPv6, non seulement dans le réseau informatique (LAN et Internet) pour accéder au contenu en v6 mais aussi, dans ses différents produits, développements et services, et ce afin d'être prêt et compatible avec les nouveaux services liés à IPv6.

Réseaux LPWAN (Low-Power Wide-Area Network)

Outre les transmissions sans fil classiques telles que Wi-Fi ou 3G/4G/LTE, Multitel analyse également les liaisons sans fil à faible consommation énergétique (LPWAN), de plus en plus utilisées dans le monde de l'Internet des Objets (IoT) ou des réseaux de capteurs WSN (Wireless Sensor Network). Ainsi, Multitel étudie les performances et suit les nouveaux développements de ces réseaux (LoRa, Sigfox…) et ceci particulièrement dans le cadre de ses projets liés aux Smart Cities où de tels capteurs sont particulièrement nécessaires.

Dimensionnement et analyse de solutions de téléphonie IP , VoIP et VoWi-Fi

Dans le cadre d'un projet de convergence Voix sur IP, Multitel vous apporte son expertise, indépendante de tout constructeur :

- Dimensionnement du réseau informatique (LAN, Wi-Fi) pour support de la voix
- Sécurisation d'installations VoIP existantes ou futures
- Analyse des performances de l'infrastructure VoIP/VoWi-Fi
- Audits des infrastructures réseau
- Tests et pré-déploiement
- Rédaction de cahiers des charges et analyses d'offres.

Cybersécurité

Outre les aspects classiques de la cybersécurité, Multitel se focalise également sur la sécurité des objets connectés (IoT) et des transmissions à très bas débit des réseaux LPWAN (utilisés entre autres dans les applications Smart Cities et Industrie 4.0).
Dans ce dernier cas, le chiffrement de telles communications doit en effet s'appuyer sur des outils cryptographiques qu'il convient de sélectionner et d'implémenter en fonction des besoins et des limitations (notamment en termes de ressources de calcul disponibles, surcoût de débit sur le réseau…) afin de sécuriser leurs communications.

Une attention particulière est donc apportée à la vérification de l'adéquation des solutions proposées aux besoins (faible débit, faible consommation) ainsi qu'à la distinction entre les différentes opérations d'authentification réciproque des équipements, vérification d'intégrité, signature et chiffrement des informations.

Blockchain

Multitel participe à plusieurs projets intégrant les technologies BlockChain. Surtout connue pour ses applications financières, cette technologie récente de sécurisation et de traçabilité des données a également de nombreuses applications dans le domaine de la logistique, de la santé, de l'agroalimentaire… Le département est en charge de la maîtrise de cette technologie, de sa promotion et de sa mise en application. Nous nous focalisons tout particulièrement sur son usage par les PMEs.

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.

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.

Multitel étudie des techniques innovantes, basées sur l'utilisation de fibres optiques et de réseaux de Bragg pour apporter de nouvelles solutions en termes de capteurs qui trouveront des applications dans différents domaines : environnemental, industriel, médical et génie civil.

Usinage de matériaux

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

- 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.

Dans ce cadre, Multitel propose :

- Des études de faisabilité et le développement de procédés laser
- La mise au point des dispositifs optiques et laser dédiés à l'application recherchée, les paramètres de ces dispositifs pouvant découler d'une étude préalable.

Imagerie et spectroscopie térahertz

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…

Biocapteurs et systèmes biophotoniques

Multitel développe des composants et instruments optiques pour le diagnostic in-vivo / in-vitro dans les domaines biomédical, agro-alimentaire et pharmaceutique. Multitel intervient dans des projets nationaux et européens visant à fabriquer une nouvelle génération de bio-capteur permettant des mesures multiplexées et automatisées pour des tests immunologiques avec ou sans marqueurs.

- Transducteur optique pour les capteurs biochimiques
- Technologie à fibre optique et à circuit optique planaire
- Instrumentation optique
- Traitement d'images
- Electronique embarquée.

Métrologie optique

Multitel fournit un service international de métrologie optique:

- Caractérisation sur le terrain de réseaux optiques
- Calibration périodique des équipements optiques dans le domaine des télécoms (de toutes marques).

Lasers à fibre et amplificateurs optiques

Multitel possède une expérience reconnue dans le domaine du développement et du prototypage de sources lasers à fibres. 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.

Applications	Longueur d'ondes	Durée d'impulsions	Taux de répétition	Energie/ impulsion - Puissance Moyenne	Largeur spectrale
Pompage de systèmes non linéaires	515 nm	3 ps	80 MHz	65 nJ	0.5 nm
Spectroscopie Raman	780 nm	15 ps	60 MHz	1W	< 0.1 nm
Oscillateur pour ampli. forte énergie	1030 / 1064 nm	1 → 100 ps	1 → 80 MHz	1 → 100 mW	0.03 nm → 25 nm (recompressible < 200 fs)
Pompage de systèmes non linéaires	1030 / 1064 nm	50 ps	40 → 80 MHz	5 W	0.03 nm
Microscopie	1064 nm	< 100 fs	40 MHz	1 W	> 40 nm
Micro-usinage Laser	1030 nm	10 ps	100 kHz	150 µJ	Typ 10 nm
Source flexible	1030 / 1064 nm	100 ps → 4 ns (ajustable)	250 kHz → 5 MHz (ajustable)	Jusqu'à 4 W	0.1 nm
Spectroscopie	1030 / 1064 nm	CW	(-)	20 W	< 10 kHz
Génération d'ondes THz	1550 nm	70 fs	40 → 80 MHz	< 200 mW	> 30 nm
LIDAR	1550 nm	350 ns	15 kHz	170 µJ	8 kHz
Spectroscopie	1996 nm	250 ps	50 kHz	> 100 µJ	1 nm

Intelligence Artificielle

Depuis sa création en 2001, le département « Intelligence artificielle » est actif dans le domaine de l'analyse de l'image, de la vidéo, de la parole et de données quelconques acquises par tous types de senseurs. Il exploite ces compétences au travers de nombreux projets de recherche nationaux et européens, mais également pour son offre de développement de prototypes matériels et logiciels à destination des entreprises. Le département peut accompagner les entreprises tout au long du développement d'un nouveau projet: de l'analyse et la rédaction des spécifications techniques jusqu'au développement matériel (en symbiose avec le département "IOT et Systèmes embarqués") et logiciel de prototypes innovants.

Le département possède une large expérience de terrain acquise via divers travaux dans des domaines applicatifs tels que la vidéosurveillance, la vision industrielle, l'analyse de données multimédia, le génie biomédical pour l'analyse d'image, le traitement du langage, les acquisitions de données multi-microphones et toutes les techniques d'extraction de connaissances par des outils d'intelligence artificielle (approche neuronale par apprentissage) ou plus classiques (reconnaissance de forme, Kalmann,…). Une spécificité reconnue du département est l'approche multimodale et multicapteur et la capacité à exploiter au mieux ces combinaisons au cœur des algorithmes.Les compétences scientifiques du département sont à tout niveau. Elles vont de l'extraction d'information bas niveau, des techniques de débruitage jusqu'à la compréhension haut niveau des images numériques ou de sons, et la prise de décision automatique par des techniques à apprentissage de type "Deep Neural Network".

Vidéosurveillance

De la caméra unique aux réseaux complexes comprenant des centaines de caméras, de plus en plus de systèmes de vidéosurveillance sont déployés sur une base quotidienne, dans les centres commerciaux, les parkings ou encore les transports publics. Dans ce contexte, Multitel étudie, développe et intègre des outils d'analyse innovants permettant d'améliorer la visualisation, le monitoring et le processus de décision des opérateurs humains ou des solutions de vidéosurveillance existantes.

Vision industrielle

Aujourd'hui, pour être compétitifs, les acteurs industriels se doivent d'automatiser leurs moyens de production, tout en assurant la qualité de leurs produits. Dans ce cadre, Multitel développe des systèmes de vision industrielle « sur mesure » à destination des besoins industriels les plus pointus, qui intègrent les technologies de vision par ordinateur dans les processus de fabrication et d'inspection d'un produit, et permettent ainsi une amélioration de la qualité et de la vitesse de production.

Multimédia

A l'heure actuelle, nous devons composer avec des quantités de données audiovisuelles tellement importantes que des outils de gestion, de structuration, d'interactivité, de récupération et de navigation du contenu sont devenus essentiels. En réponse à ces besoins, le département Intelligence Artificielle de Multitel développe des solutions logicielles mettant en œuvre les dernières approches en matière d'accès intelligent aux contenus multimédia.

Biomédical

Désireux de combler l'écart entre ingénierie et médecine, une équipe du département est également active dans le domaine biomédical via le développement d'outils ICT dédiés à la santé. En faisant appel aux dernières avancées technologiques en traitement d'image, Multitel souhaite fournir des solutions innovantes aux acteurs médicaux, paramédicaux et biotechnologiques, capables de les assister dans l'établissement des soins de santé (diagnostic, thérapie, monitoring, etc.).

Traitement du langage

Afin d'apporter une solution efficace dans les problématiques d'interface homme-machine (IHM), le département travaille aussi dans la mise au point de solutions IHM centrées sur la voix pour des applications orientées automobile, avionique ou les personnes ayant un handicap moteur ne pouvant exploiter que la voix comme mode d'interaction.
Ces solutions, exploitant pour la plupart des modes d'acquisition sonores non conventionnels (Ex: ostéophone) ou augmentés (ex: caméras infrarouge & microphone) permettent d'atteindre des niveaux de performances supérieures aux solutions habituelles commerciales (Apple Siri, Google Assistant, Alexa, ...) dans des cas d'usages difficiles (erreurs de prononciation, voix aphasique, ...) ou fortement bruités (automobile, avionique, ...).

Le groupe a également acquis une expérience dans le traitement du langage permettant d'augmenter la robustesse d'interprétation de commandes dans des applications de type "chat bots". Il peut également fournir ses solutions dans des modes "off the cloud" et capable de fonctionner sur du matériel spécifique de faible puissance (solutions embarquées).

Certification ERTMS

Le département de Certification ferroviaire de Multitel est un laboratoire indépendant de certification ERTMS. Il est spécialisé dans le développement de solutions de tests, en support à la certification et la validation de composants industriels, et en particulier pour le secteur de la signalisation ferroviaire (ERTMS). Il fournit des activités de R&D dans la conception de nouveaux outils (équipements et logiciels) de référence pour tout le secteur ferroviaire.

Le Laboratoire ERTMS de Multitel respecte la règlementation européenne 765/2008 qui déclare que les nouveaux ordinateurs de bord de trains (EVC) doivent être testés dans des laboratoires accrédités ISO 17025. Le département de Certification ferroviaire de Multitel a été le premier laboratoire accrédité ISO 17025 (427-TEST) pour le test d'EVC d'après le Subset-076 (depuis février 2011) et pour le test d'EUROBALISE/BTM d'après le Subset-085 (depuis juin 2013).

Multitel participe à un certain nombre d'activités de R&D en ERTMS, développant des services et solutions de tests ERTMS pour Agence de l'Union européenne pour les chemins de fer (ERA) et la Commission européenne, pour l'industrie et les gestionnaires d'infrastructures ferroviaires.

Voici quelques exemples de solutions de tests et de services:

- Tests de composants: Subset-076 (EVC - ordinateur de bord de train), Subset-085 (Eurobalise et BTM).
- Solutions de maintenance: outils d'analyse de la qualité du signal des balises, services et tests d'installations de la migration d'infrastructure sol vers les normes plus récentes.
- Validation Bord/Sol: Multitel peut fournir en laboratoire la première détection des problèmes de validation bord/sol. En effet, nous pouvons fournir la validation complète de nouvelles lignes, mais aussi de nouveaux trains sur les voies existantes.

Le laboratoire ERTMS de Multitel est aussi capable de tester des environnements complexes, avec des trains multiples et leurs interactions avec des équipements de bord divers : ordinateur de bord de train (EVC), des Radio Block Centres (RBC) ou Interlocking equipment (IXL), avec nos simulateurs ou sur l'équipement réel (des interfaces pourraient devoir être implémentée au cas-par-cas).

Ces tests peuvent être utilisés pour planifier le trafic ferroviaire, pour tester l'interopérabilité d'équipements bord/sol issus de constructeurs différents, et pour optimiser la consommation de ressources.

Ces tests permettent de planifier le trafic ferroviaire, de tester l'interopérabilité des équipements bord/sol de différents constructeurs, et d'optimiser la consommation des ressources.

Multitel est également responsable de la première certification d'un EVC Baseline 3 (avec CS – circuit switch ou PS – packet switch). En outre, dans un souci d'innovation constante et de réponse aux besoins du marché, Multitel a aussi développé des solutions de test ATO (Automated Train Operation) pour les équipements embarqués et au sol (ATO-OB et ATO-TS), test RBC (selon Subset-RBC), test STM, test KMC (selon Subset-114 et Subset-137) et ESC test système (selon ETCS systèmes compatibilité).

Dans le cadre des essais systèmes ESC, le Laboratoire ERTMS de Multitel respecte également la règlementation européenne 2016/919 du 27 mai 2016* selon laquelle il s'agit de qualifier le fait que les sous-systèmes bord et sol sont effectivement interopérables. En effet, il s'agit d'enregistrer les échanges entre le bord et le sol et ainsi évaluer si la ligne ferroviaire dans l'état est interopérable.

Multitel participe à un certain nombre d'activités de R&D ERTMS, développant des services et des solutions de test ERTMS pour l'Agence de l'Union européenne pour les chemins de fer (ERA) et la Commission européenne, pour l'industrie et les gestionnaires d'infrastructures ferroviaires.

** Commission Regulation (EU) 2016/919 of 27 May 2016 on the technical specification for interoperability relating to control-command and signalling subsystems of the rail system in the European Union (OJ L158, 15.6.2016, p.1.) and its amendments (At the time of publishing this document, the latest amendment is Commission Implementing Regulation (EU) 2020/387 of 10 March 2020 (OJ L73, 10.3.2020, p. 6).*

Les partenaires en 2021

Références 2021

- ACIC
- AGC
- Agence du numérique
- Airlam
- Ankaroo
- Avolta
- Care.n.connect
- Cevino Group
- Coursier wallon
- D-tek
- Delrivière-Maes
- Ecole numérique
- Elax
- Engie-Electrabel
- Epicura
- Euresys
- Fraunhofer IKTS
- Gabi SmartCare
- Insens
- Lambda-X
- Laserspec
- Le Forem
- Leukos
- Power Lube Control
- Province de Hainaut
- SES VanderHave
- SOFICO
- SPIE Belgium
- STUV
- Thalès Alenia Space Belgium
- Timbtrack
- TRBA
- Université Saint-Louis
- Viapass
- Ville de Mons
- VV Analytics
- Yvan Paque

EIFFAGE
YVAN PAQUE

AGC

Acic
Video Analytics

Agence
du Numérique

CEVINO GLASS

ankaroo

Care.n.Connect

D-tek

coursier
wallon
URBAN DELIVERY

Ecole
Numérique

Fraunhofer
IKTS

elax

ENGIE
Electrabel

insens

EURESYS

EpiCURA
mon hôpital

gabi
SMARTCARE

MONS

LAMBDA-X
MASTERS IN INNOVATION

LaserSpec

LE FOREM

Province de
HAINAUT

LEUKOS
Make a bright future

PLC
POWER LUBE CONTROL

SPIE

SESVANDERHAVE
sugar beet seed

Wallonie
infrastructures
SOFICO

Timbtrack

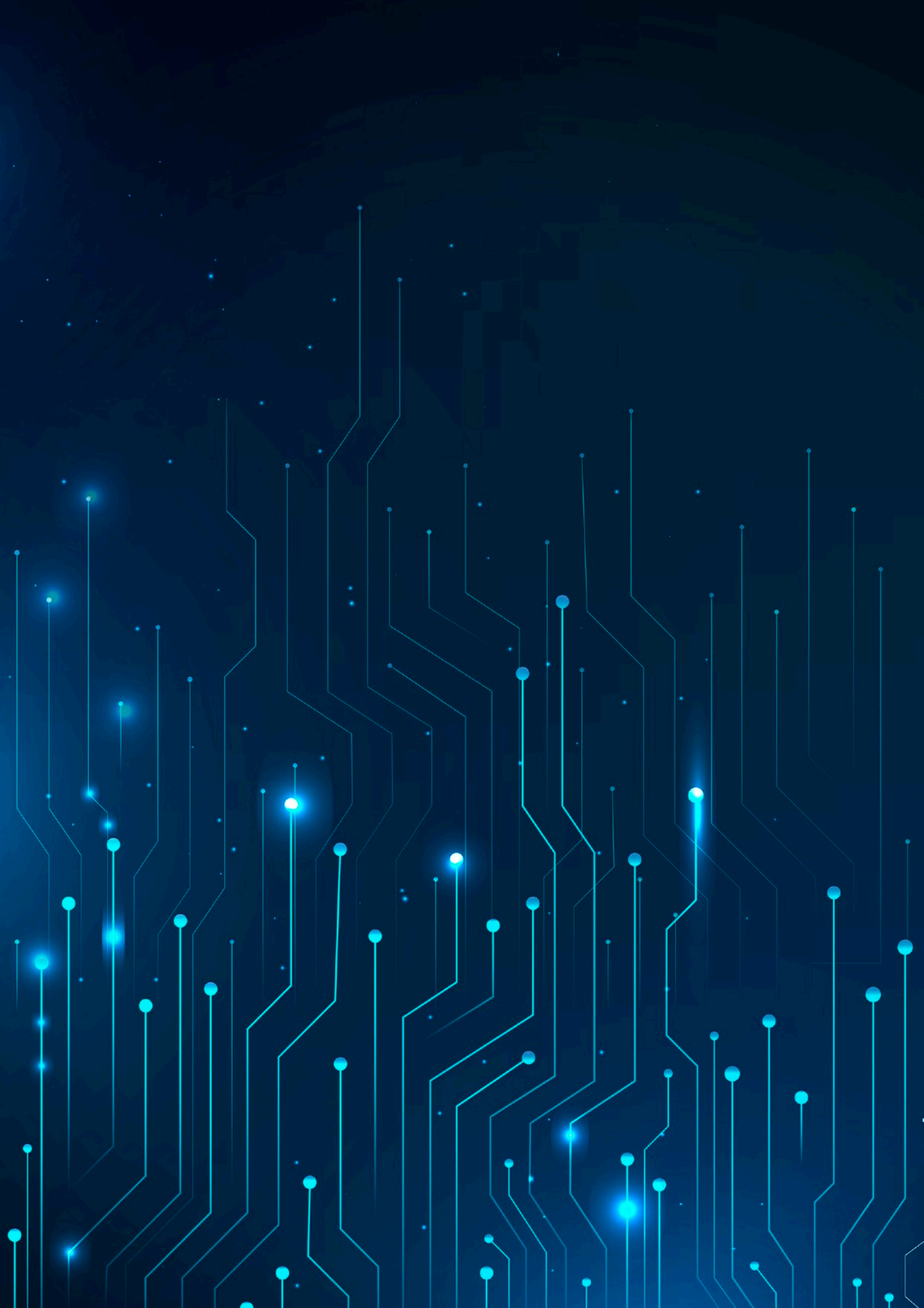
stûv

ThalesAlenia
Space

Viapass

TRBA

UNIVERSITÉ
SAINT-LOUIS
BRUXELLES



Spin-offs

Acapela Group

Date de création: 1995
Technologies. Développement et déploiement de solutions d'interfaces vocales.

ACIC

Date de creation : 1993
Technologies: Fournisseur de solutions d'analyse vidéo pour des applications de vidéosurveillance, surveillance de trafic et de comptage de personnes.

IT-Optics

Date de creation : 2000
Technologies: Streaming vidéo, services de consultance open source et réseau.

Tech4Rail

Date de creation : 2010
Technologies: Conception de fabrication de systèmes informatiques et électroniques dans le secteur ferroviaire.

SmartWear

Date de creation : 2003
Technologies: Développement de capteurs embarqués.

Polymedis

Date de creation : 2003
Technologies: Logiciels d'informatique médicale. Depuis janvier 2021, intégré dans « ZORGI » (Fusion de Xperthis et Infohos Solutions).

Euro-Multitel S.A.

Présentation

Euro-Multitel a été créée le 22 octobre 2014 afin de pouvoir développer des relations commerciales avec des pays émergents.

La structure de l'actionnariat est composée de Multitel (73%) et IMBC (26%) principalement.

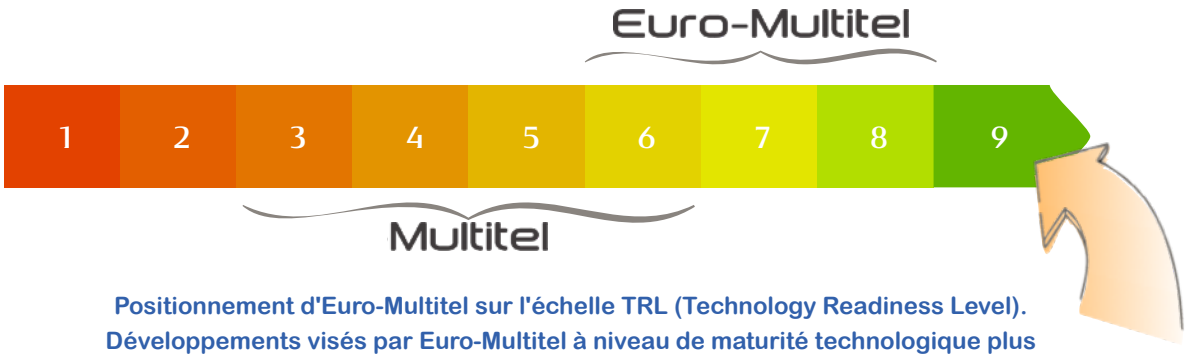
Si au départ, l'objectif était commercial, Euro-Multitel participe aujourd'hui à des projets de recherche avec des PMES et des grandes entreprises.

Dédiées aux sciences de l'ingénieur, les activités proposées ont été sélectionnées au terme d'une réflexion stratégique à propos des actions qu'il était possible de mettre en place pour renforcer les activités actuelles de Multitel avec la vision globale d'améliorer l'efficacité des processus d'innovation. Il est rapidement apparu que ces activités devaient se concentrer en priorité sur les dernières étapes du processus pour accompagner et accélérer l'introduction des résultats de la recherche sur le marché.

Grâce au développement de ces activités, Multitel et Euro-Multitel SA sont en mesure d'offrir conjointement aux entreprises toute l'expertise technique et l'accès aux équipements de pointe nécessaire à l'ensemble des étapes du développement de produits et services innovants, depuis la phase d'étude de faisabilité jusqu'à la pré-industrialisation.

Partenariats R&D

Les partenariats R&D envisagés dans Euro-Multitel SA se concentrent sur les phases de développement de produits/services innovants présentant un niveau de maturité technologique élevé (en anglais Technological Readiness Level, TRL). Les TRL envisagés sont compris entre 6 et 8.



Positionnement d'Euro-Multitel sur l'échelle TRL (Technology Readiness Level). Développements visés par Euro-Multitel à niveau de maturité technologique plus élevé, plus proche du marché, que Multitel .

Dans le cadre des partenariats R&D, Euro-Multitel SA assure:

- La rédaction des propositions de projet R&D (en tout ou en partie);
- La réalisation des tâches techniques et non techniques qui lui sont attribuées dans la proposition;
- Le suivi administratif des partenariats R&D.

Les projets déposés en collaboration avec une entreprise permettent :

- Réponse rapide et enclenchement rapide
- Garantie de non divulgation des recherches
- Partenariat et ici dans le cas du Centre savoir que l'expertise pourra accompagner de nombreuses années
- Réalisation des prototypes, de petites séries en orientant la production de manière régionale
- Donner des updates aux résultats et l'innovation en écartant l'obsolescence ... (software, hardware, ...)

Les projets développés conduisent aussi à un transfert technologique vers l'entreprise pour lui donner un avantage concurrentiel et compétitif.

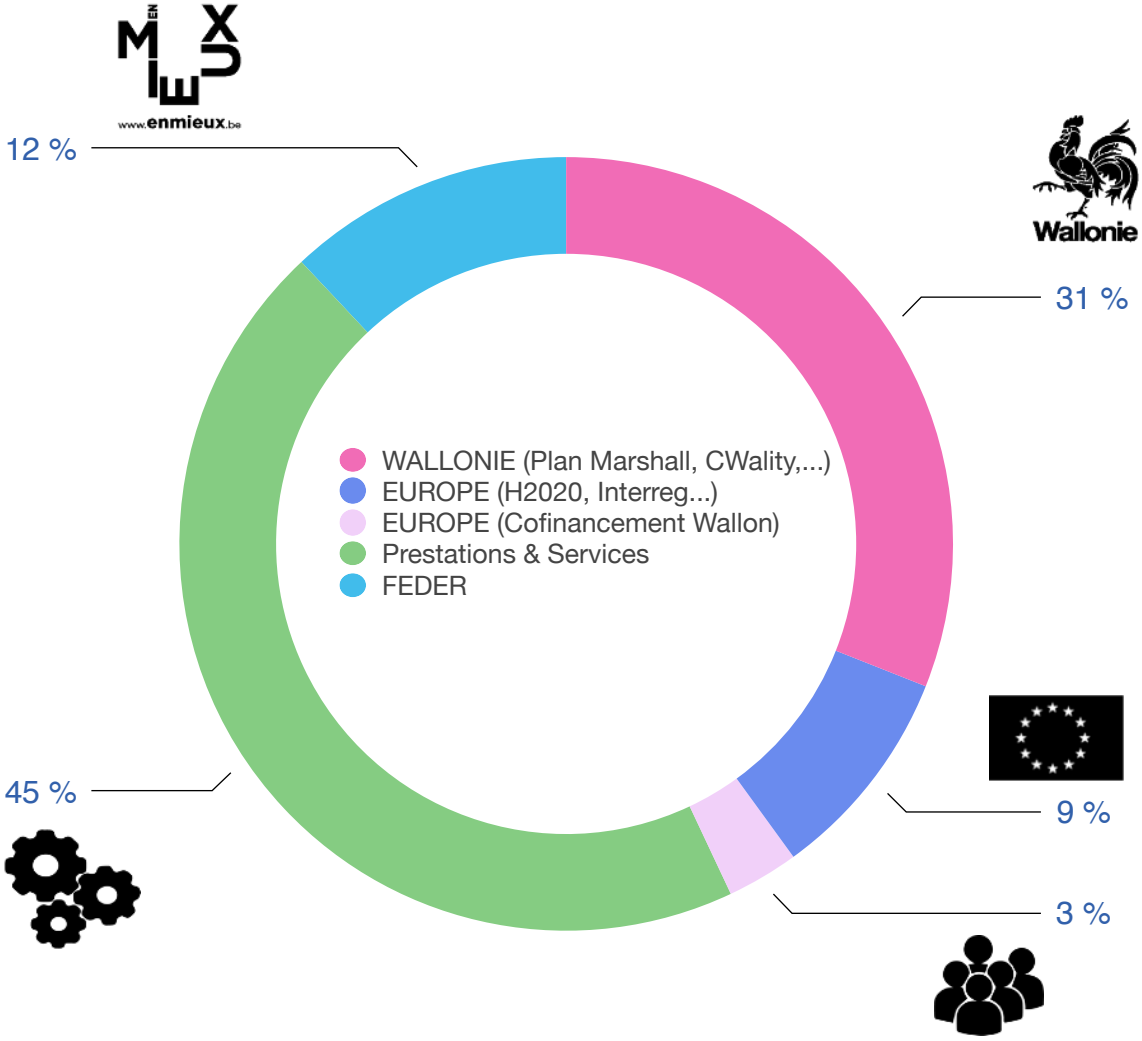
Projets

Ci-dessous un aperçu des projets d'Euro-Multitel, soutenus financièrement par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) et la Wallonie:

- ASAP : Advanced Solutions Addressing Payload
- GLASSCOM: Connectivité et isolation thermique des vitrages
- CRYPTO SEC 01:
- CYBER SEC01
- TRANSFORMATION INDUSTRIE 4.0
- OPERA: Operational Excellence in RAil
- SMARTBUILDING
- SMART-R4F
- PULSATE
- AI4IOT

Résultats:
2021 en quelques chiffres

Répartition des revenus



Données personnel (*)

Multitel INNOVATION CENTRE

Euro-Multitel S.A.

61,4

26,5

(*) équivalent temps plein

Quelques indicateurs …

74 contrats industriels signés

22 formations dispensées à 162 personnes

53 projets de recherches en cours

- 9 projets européens financé par la Wallonie (ERA-Net, Eureka, Eurostars, Cornet)
- 21 projets wallons (Plan Marshall, Cwality, Trail, PIT…)
- 5 Interreg (cofinancés par le FEDER)
- 10 projets FEDER repartis dans 5 portefeuilles
- 8 projets européens (H2020)

Dissémination des résultats

Salons-Conférences-Evenements

En 2020 et 2021, la crise sanitaire due au Coronavirus a donné un coup d'arrêt au secteur événementiel. De nombreux salons ou autres événements ont été annulés ou postposés, certains ont été digitalisés.

EVENEMENT co-organisé par MULTITEL:

- Apéro du Campus Numérique (Froyennes – 08/07/2021)

FOIRES/SALONS/ATELIERS THEMATIQUES/ EVENEMENTS auxquels MULTITEL participe en tant que exposant/orateur/support/partenaire :

- UMONS-Polytech - Journée Des Entreprises (Virtuel - 25/02/2021)
- Ateliers HORIZON EUROPE (Virtuel - du 2 au 8/03/2021)
- Brightlands Blockchain Event (Virtuel - 11/03/2021)
- Business Club Cybersécurité - (Virtuel - 27/04/2021)
- Smart Lunch WalChain - (Virtuel - 20/05/2021)
- Wagralim- Formation MIC - (Quévy)- 24/06/2021)
- Mobile World Congress (Barcelona - 28/06 au 01/07/2021)
- Optique Dijon 2021 - Congrès & conférences (Dijon - du 5 au 9/07/2021)
- Conseil de développement de Wallonie picarde : Quartiers d'été (Tournai - 26/08/2021)
- TRAIL Workshop Paris 2021 (Louvain-La-Neuve & On-Line - du 30/08 au 10/09/2021)
- Visite de l'Ambassadrice de Roumanie à l'Eurometropolitan e-Campus et connexion en visio avec le Centre Européen en Cybersécurité (en Roumanie) (Tournai - 07/09/2021)
- Salon Global Industrie 2021 (Lyon - du 6 au 09/09/2021)
- Cyber Night et concours "Capture The Flag" Nviso (Redu - 10/09/2021)
- Journée Portes Ouvertes E6K-A6K (Charleroi -22/09/2021)
- Semaine de la mobilité: 1er test de navigation de petit gabarit (SPW et PACO) - (La Louvière-23/09/2021)
- Masterclass Cybersécurité (Tournai - 05/10/2021)
- Hackaton Citizens of Wallonia (Liège - 22 au 24/10/2021)
- 5G Lab Inauguration Wallonie (Agoria) (Charleroi - 28/10/2021)
- WebSummit (Lisbonne - 2-4/11/2021)
- Smart City Expo World Congress (Barcelona - 15-19/11/2021)
- 2020 Symposium of the IEEE Photonics Society Benelux Chapter (UMONS, 25-26/11/2021)
- Europetrole 2021 Conference (Varsovie - du 28/11 au 01/12/2021)

FOIRES/SALONS/ATELIERS THEMATIQUES/ EVENEMENTS auxquels MULTITEL participe en tant que visiteur :

- Factory of the Future - Awards 2021 (Virtuel - 23/02/2021)
- Lancement HORIZON EUROPE (Virtuel - 02/03/2021)
- Les carrefours de l'IA : l'IA dans l'innovation et les médias (Virtuel - 19/05/2021)
- Webinar by Sirris: Cybersecurity for manufacturing companies (Virtuel - 21/05/2021)
- Digital meets Farming (Perwez -15/06/2021)

- Webinaire "Data defines supply chains" organisé par Logistics in Wallonia, en collaboration avec A6K (Virtuel - 17/06/2021)
- Webinaire sur le lancement du FED (Fonds Européen pour la Défense) avec les ministres Borsus et de Dedonder, webinaire organisé par le NCP, le SPW Recherche et les Pôles Skywin et MecaTech (Virtuel -13/07/2021)
- Les carrefours de l'IA : l'IA et les 5 sens (Virtuel - 15/09/2021)
- INNOPOLIS Expo Paris 2021 - (Paris- 21 et 22/09/2021)
- Rendez-vous des VIP du CLICK - (Mons - 23/09/2021)
- MECATECH - Workshop CYBERSECURITE - (Charleroi - 24/09/2021)
- MECATECH DAY (Charleroi - 07/10/2021)
- Webinaire du SPW " réforme des aides - Win4Research" (Virtuel - 08/10/2021)
- ITS World Congress - (Hamburg, Germany - 11-15/10/2021)
- Boost AERO & SPACE - Cross Thinking University & Industry Event - (Gembloux - 21/10/2021)
- Evenement anniversaire de DigitalWallonia4AI: "L'IA pour les entreprises" - (Charleroi - 21/10/2021)
- MEDTECH Wallonia Day - (Suarlée - 26/10/2021)
- Mission économique AWEX/WBI en IA, en présence du Ministre-Président Jeholet (Berlin - 5/11/2021)
- BIOWIN Day 2021 (Virtuel - 09/12/2022)

SPONSORING

- 2020 Symposium of the IEEE Photonics Society Benelux Chapter (UMONS, 25-26/11/2021)

Articles de presse

LE SOIR - Lancement du projet WINGS (PIT pour le secteur aéronautique wallon) - 04/02/2021:
https://www.lesoir.be/353101/article/2021-02-04/skywin-lance-wings-un-partenariat-dinnovation-technologique-du-secteur

L'ECHO - Lancement du projet WINGS (PIT pour le secteur aéronautique wallon) - 04/02/2021:
https://www.lecho.be/entreprises/aviation/112-millions-d-euros-pour-la-recherche-dans-l-aeronautique-wallonne/10282095.html

LA DERNIERE HEURE - 23/03/2021: " Mons: des caméras intelligentes et uniques en Wallonie pour compter les passants" :
https://www.dhnet.be/regions/mons/des-cameras-intelligentes-pour-compter-les-passants-605a19747b50a605170a979c

LA LIBRE - ECO -30/03/2021:"WalChain pose les fondations d'un futur écosystème wallon de la blockchain : "Il y a du talent en Wallonie":
https://www.lalibre.be/economie/entreprises-startup/walchain-pose-les-fondations-d-un-futur-ecosysteme-wallon-de-la-blockchain-60634bd19978e2410fea58c4

REGIONAL-IT-30/03/2021: WalChain: quand des acteurs locaux de la blockchain rêvent de place au soleil :
https://www.regional-it.be/2021/03/30/walchain-quand-des-acteurs-locaux-de-la-blockchain-revent-de-place-au-soleil/

PRESS RELEASE - 14/09/2021 - SNC-Lavalin appointed to deliver and operate the UK's most advanced rail signaling test facility :
https://www.snclavalin.com/en/media/press-releases/2021/14-09-2021
https://finance.yahoo.com/news/snc-lavalin-appointed-deliver-operate-111500805.html
https://www.railwaygazette.com/uk/national-etcs-test-lab-under-development/59905.article

https://www.sambrinvest.be/fr/actualites/le-premier-lab-5g-de-wallonie-a6k/

MASTERCLASS CYBERSECURITÉ - e-CAMPUS & MULTITEL:
https://www.notele.be/it61-media103348-cybersecurite-de-plus-en-plus-d-entreprises-ciblees-par-des-attaques-informatiques.html

Reportage TéléMB du 25/11/2021:
https://www.telemb.be/article/multitel-un-centre-dinnovation-reconnu-internationalement

REGIONAL-IT - 01/12/2021:
https://www.regional-it.be/2021/12/01/cyberwal-une-union-sacree-en-cybersecurite-pour-gagner-en-competences-et-independance/

Article WBI relatif à la mission économique à Berlin avec Mr Jeholet - Ministre - Président :
https://www.wbi.be/fr/news/news-item/novembre-mois-recherche-linnovation

Wall Street banks jostle to join the Spac race
CREDIT SUISSE
Pandemic performance casts doubt on theory of ESG issuers' outsized returns

Les projets

FEDER & INTERREG

Cryptomedia(Usermedia) - Mediafactory(Usermedia) - DEMO (Tera4all) - DEV(Tera4all) Phare - Digintel - Walecities LIV - Walecities COM - Walecities ECO - Walecities MOB - Biosens - Blockstart - Dig-e-lab - ST4W - Safeside

DG04

Amorce

Infrastructure

Secured Wave

CWALITY

SmartSign

Win4Excellence

Cyberexcellence

Win2Wall

SmartVRPACK

Win4Collective

Aces

PLAN MARSHALL

eMetal - Iris - Lorasense - Microlab - Opus - Viaduct - Vegeta - SW Ampasens - CityLine - Iadas - Lightsense - Neuroinsights - Cafca

EUREKA

Scarlet

TRAIL

ARIAC

PIT

Aero-WINGS

BEWARE

Spraidlab - Clara

M ERA NET

Gadeire

EUROSTARS

Amaranta - Femtolens - Carmen - Saphire - Disrupt

H2020

Atena - Concorda - Graced - Essial - IW-Net - Laser4Surf - Multipoint - VOICI

A titre d'exemple, citons le projet GRACED.

Plates-formes de capteurs bimodaux multi-plexants plasmo-photoniques ultra-compactes et peu coûteuses dans le cadre d'une solution globale de surveillance de la qualité alimentaire.

Objectifs du projet

La demande des consommateurs de fruits et légumes frais (F&V) continue d'augmenter, tout comme le risque de contamination micro-biologique et chimique. À l'heure actuelle, les inspections des F&V sont effectuées sur le site de production ou à l'installation de transformation des aliments, en fonction également des exigences réglementaires. Dans la plupart des cas, il s'agit d'inspections de lots aléatoires au moyen de techniques de laboratoire, qui peuvent nécessiter jusqu'à deux jours ou plus avant d'obtenir des résultats. Le temps et le coût par analyse conduisent à des contrôles réduits et donc à des risques élevés, même dans les pays disposant de mécanismes de contrôle très efficaces.

De plus, une telle analyse ne peut avoir lieu dans toutes les parties de la chaîne de valeur (en raison des contraintes de temps, mais aussi en raison des coûts associés), y compris les supermarchés ou les restaurants, qui sont des points critiques puisque c'est de là que le consommateur se procurera les produits. GRACED prend en compte le besoin susmentionné et les limites des techniques actuelles et propose une nouvelle solution pour la détection des contaminants à tous les stades des chaînes de valeur de l'industrie des F&V.

Le cœur de la solution proposée est un nouveau capteur interférométrique plasmo-photonique bimodal, combiné à une génération de lumière sur puce à faible coût, capable de détecter simultanément et rapidement différents analytes d'intérêt. Le capteur fera partie d'une solution modulaire holistique qui exploite des conceptions d'ingénierie uniques, des concepts IoT et des analyses de données avancées, pour la détection précoce des contaminations dans les chaînes de valeur F&V.
Le système complet sera testé et démontré dans différents systèmes de production et de distribution :
a) un système d'agriculture conventionnelle (en Italie) dans les fermes en plein air, et les étapes de suivi de la transformation des aliments pour la préparation des repas cuits et des emballages de légumes congelés,
b) un nouvel écosystème d'agriculture urbaine (en France), produisant des F&V localement et les utilisant dans des restaurants in situ,
c) une chaîne de valeur courte basée sur l'agro-écologie (en France) et une distribution directe des agriculteurs aux consommateurs & restaurants,
d) une ferme semi-automatique produisant des champignons et les distribuant aux supermarchés et grossistes (en Hongrie).

graced

Contribution de MULTITEL

Multitel développera le système d'interrogation optoélectronique de la puce plasmonique (couplage de lumière in et out, acquisition et analyse du signal optique, réglage électrique du MZI) et l'interface utilisateur pour contrôler l'appareil et acquérir le sensogramme multiplex.

Différentes versions du système seront développées afin de s'adapter aux différentes phases de développement de la puce (de la surveillance spectrale à la surveillance d'intensité, avec ou sans points quantiques intégrés). Ils participeront également à toutes les étapes d'intégration et de validation, mais aussi aux activités de diffusion et d'exploitation, ainsi qu'aux étapes initiales de collecte des exigences relatives aux spécifications du système (WP2).

Date de début
01/01/2021

Date de fin
30/06/2024

Type de projet
Horizon 2020
European Union Funding
for Research & Innovation
H2020

www.graced.tech

Coordinateur

CY.R.I.C CYPRUS RESEARCH AND INNOVATION CENTER LTD (Chypre)

Partenaires

- MULTITEL (Belgique)
- CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (Italie)
- TECNOALIMENTI S.C.P.A. (Italie)
- EASY GLOBAL MARKET SAS (France)
- BIALOOM LTD (Chypre)
- CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS) (France)
- SOUS LES FRAISES (France)
- ARISTOTELIO PANEPISTIMIO THESSALONIKIS (Grèce)
- POUR UNE AGRICULTURE DU VIVANT (France)
- GESELLSCHAFT FUR ANGEWANDTE MIKRO UND OPTOELEKTRONIK MIT BESCHRANKTERHAFTUNG AMO GMBH (Allemagne)
- PILZE-NAGY KERESKEDELMI ES SZOLGALTATO KFT (Hongrie)
- ISS BIOSENSE SRL (Italie)
- LUMENSIA SENSORS SL (Espagne)

BUGA
THON

Equipements de référence

Electronique

- Chambre anéchoïque jusqu'à 18GHz
- Equipement de tests: émissions rayonnées jusqu'à 6 GHz
- Analyseurs de réseau vectoriel
- Générateurs de signaux avec modulations standard
- Analyseur de spectre avec démodulation standard
- Oscilloscope haute fréquence
- Robot 6 axes (bras) UR5/CB3
- Robot 6 axes (bras) UR10/CB3
- Bancs de test EVC
- Banc de test EUROBALISE/BTM
- Licence de simulation d'antennes CST
- Licences Altium

Optique et laser

- Soudeuse de fibre optique maintien de polarisation
- Analyseurs de spectre optique (visible à IR)
- Radiomètres optiques
- Auto-corrélateurs
- Spectromètres visible et infrarouge
- Spectromètre Raman
- Microscope multiphotons

Micro-usinage

- Salle blanche classe 10000
- Lasers femtoseconde, picoseconde, nanoseconde et continu (kW)
- Bancs d'usinage équipés de têtes galvanométriques et lentilles télécentriques
- Systèmes de translation haute précision
- Bras robotisé UR10 pour l'usinage 3D
- Microscope confocal et profilomètre optique

Prototypage

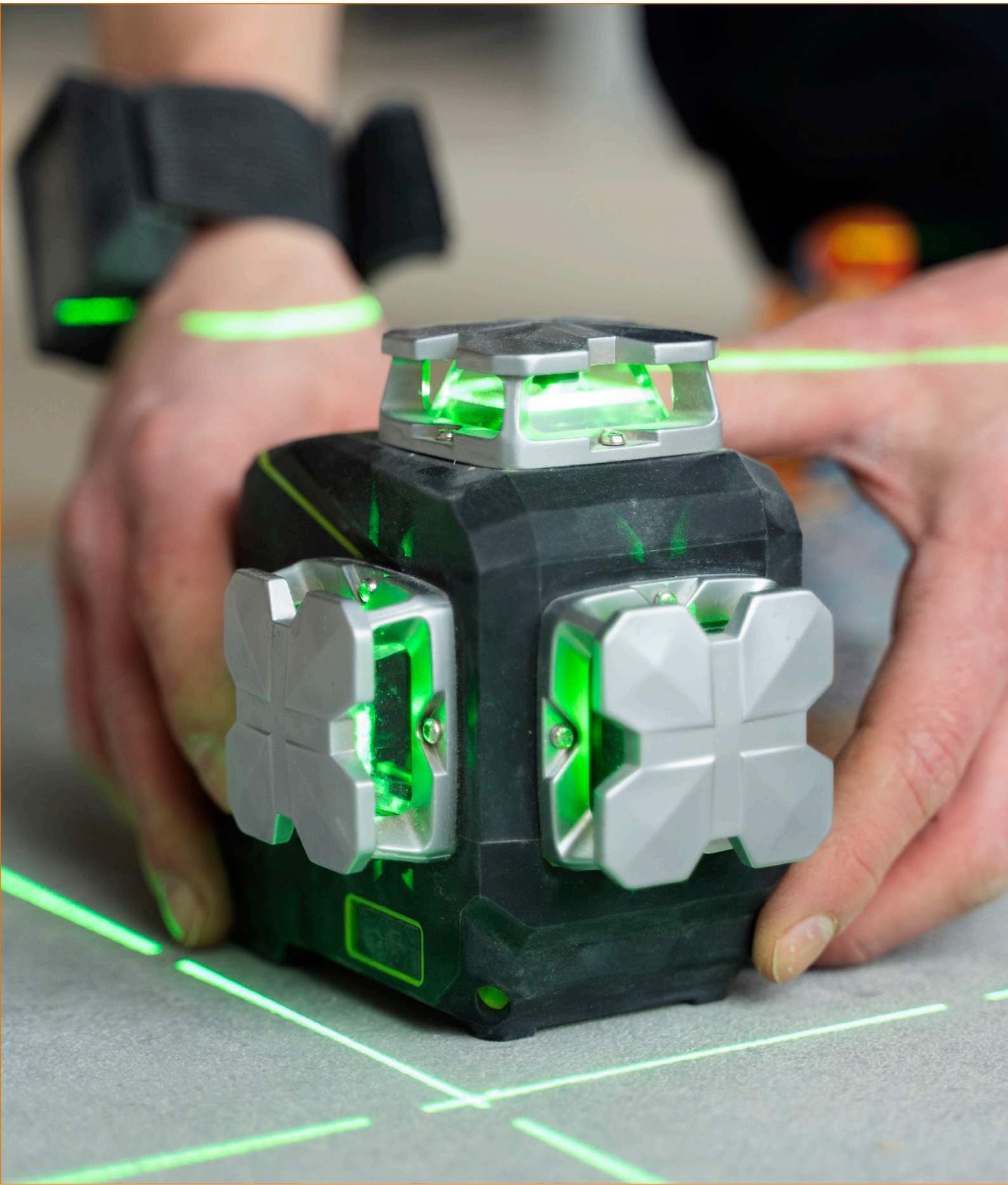
- Laboratoire mécanique
- Logiciels de conception mécanique et imprimante 3D
- Logiciels de conception de cartes électroniques

Térahertz

- Système d'imagerie et de spectroscopie TDS (jusqu'à 6THz)
- Système d'imagerie et de spectroscopie rapide (type ECOPS)
- Système d'imagerie et de spectroscopie de. type DFG
- Caméras pyroélectrique et micro-bolométrique
- Emetteurs à base de diodes IMPATT (400mW à110 GHz)
- Détecteurs ponctuels et linéaires

Site-survey Wi-Fi

- Analyseur réseau sans fil
- Suite complète d’outils Wi-Fi (étude de site prédictive ou post-déploiement, planification , diagnostic et troubleshooting)



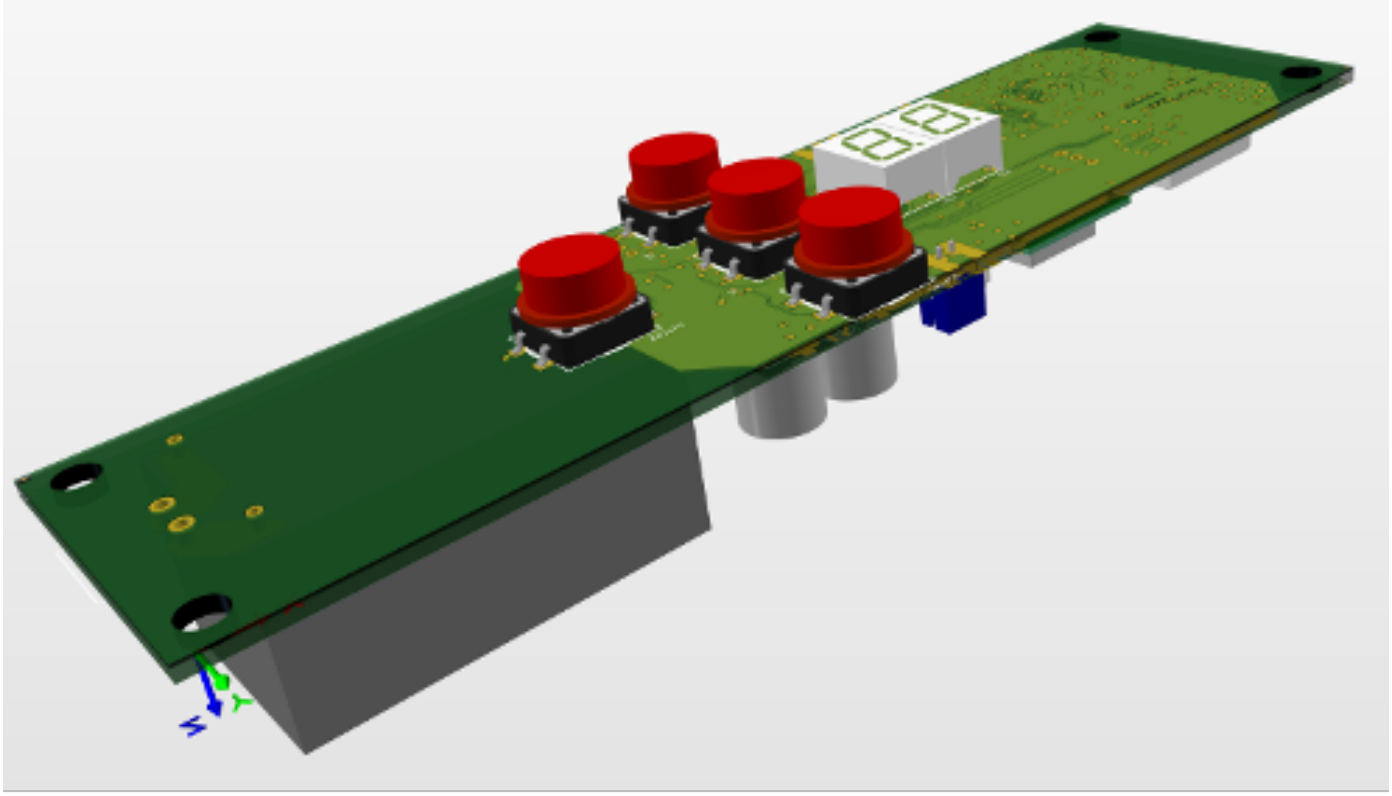
Success Stories

AIRLAM

La société AIRLAM a sollicité MULTITEL pour mener une étude de faisabilité afin d'utiliser le réseau Lorawan pour ses ventilo-convecteurs connectés. AIRLAM dispose d'un système électronique embarqué qui a deux fonctions : (i) contrôler et gérer l'appareil à distance grâce à une application mobile, (ii) recevoir et connaître la consommation énergétique de chaque appareil grâce à un calorimètre intégré dans le ventilo-convecteur.

Chaque appareil AIRLAM est apparié à une sonde de température ambiante ce qui permet d'avoir, dans chaque pièce, un système de thermostat local. Auparavant, les ventilo-convecteurs étaient connectés en Wi-Fi / Bluetooth et les sondes de température ambiante communiquaient en Bluetooth vers les ventilo-convecteurs. Deux points critiques devaient être améliorés : la portée des signaux ainsi que la durée de fonctionnement des sondes de température ambiante.

La portée du signal Wi-Fi étant, dans certaines circonstances insuffisante (loin du routeur, mur épais,…), il a été demandé de changer de bande de fréquence pour la transmission et de s'orienter vers un réseau de type LORA. Ce réseau LORA, exploité sous le protocole Lorawan, ne demande pas d'accès à l'infrastructure Wi-Fi du client pour fonctionner. Ayant une bande passante plus limitée quant aux données transmissibles, une optimisation du flux de données a donc été réalisée pour exploiter ce protocole Lorawan dans l'application considérée ici.



La sonde de température externe doit envoyer périodiquement la mesure de la température ambiante de la pièce dans laquelle le ventilo-convecteur est installé (thermostat local). L'autonomie de cette sonde devait être supérieure à 5 années. Pour atteindre la durée de fonctionnement souhaitée, nous nous sommes orientés vers une sonde émettant sur la bande de fréquence libre 868Mhz ; la donnée de température ambiante est envoyée toutes les 15s et les ventilo-convecteurs appairés à cette sonde récupèrent l'information.
Le protocole de communication est « propriétaire ».

Il est à noter que AIRLAM dispose de sa plateforme IoT hébergée dans le cloud, à laquelle les gateways Lorawan standard doivent se connecter.

Enfin nous avons développé un module sur la plateforme cloud pour apparier les données des capteurs de température aux ventilo-convecteurs spécifiquement.
Le nouveau ventilo-convecteur connecté AIRLAM a, grâce à ce développement, une identification « IoT » permettant de faire de la comptabilité et de l'optimisation énergétique au bénéfice des utilisateurs et du contrôle de la consommation énergétique du bâtiment.

Ce produit est le seul disposant de cette innovation sur le marché.

Afin de promouvoir la mobilité internationale des chercheurs vers la Wallonie, le SPW Recherche a mis en place un mécanisme permettant de financer leur accueil en Wallonie/Fédération Wallonie-Bruxelles : le programme BEWARE Fellowships 2.
Ce programme BEWARE (pour BElgian WAllonia REsearcher) est cofinancé par les Actions Marie Skłodowska-Curie de la Commission européenne (COFUND - contrat 847587).

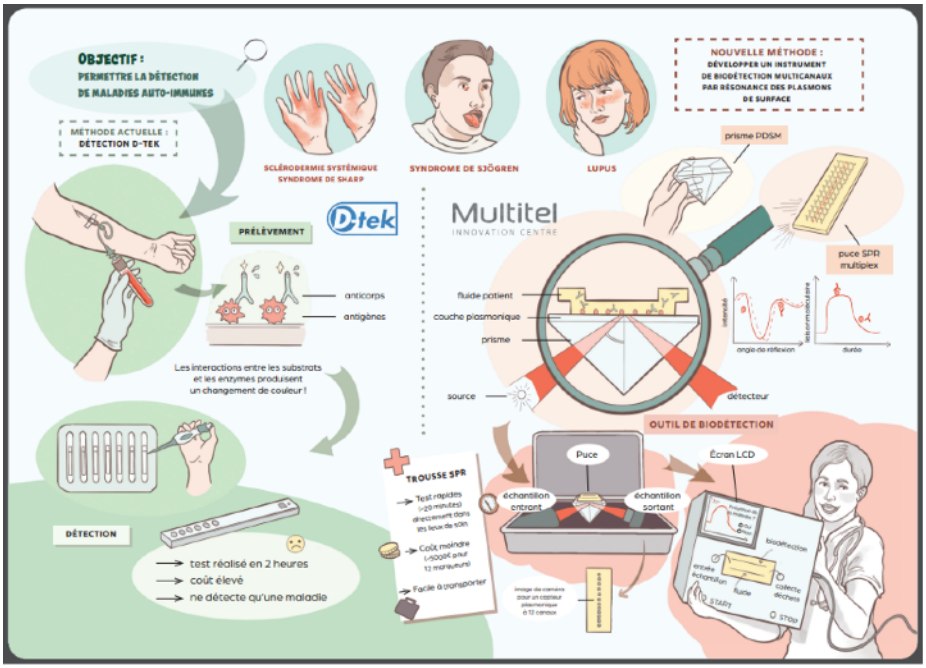
BEWARE2 entend donc attirer 75 chercheurs qualifiés dans les entreprises wallonnes où ils passeront la moitié de leur séjour alors que l'autre moitié le sera dans une université, une haute école ou un centre de recherche.
C'est dans ce cadre que la société D-tek et MULTITEL collaborent, par l'intermédiaire du projet SPRaidLab 2.

D-tek s.a. est une société de biotechnologie belge spécialisée dans le développement et la fabrication de trousses de diagnostic pour les maladies auto-immunes humaines. L'objectif du projet est de développer un instrument de biodétection multicanaux par résonance des plasmons de surface (SPR) ainsi que la puce SPR multiplex biofonctionnalisée associée. L'instrument et la puce (càd. la trousse SPR) devront permettre la détection d'une ou plusieurs maladies auto-immunes en vue de remplacer la trousse tigette de diagnostic de D-Tek.

La trousse SPR sera conçue pour la réalisation de tests rapides (en moins de 20 minutes) directement dans les lieux de soin.

La puce SPR, une simple couche d'aluminium de quelques dizaines de nanomètres d'épaisseur sur substrat de verre ou de polymère, sera fonctionnalisée par impression de lignes ou de points (microarray dot printing) avec des protéines sondes spécifiques aux anticorps à détecter. Le protocole biochimique de fonctionnalisation sera développé afin d'immobiliser les sondes existantes (protéines développées par D-Tek).

Bel exemple de collaboration entre deux entités montoises et un chercheur indien de haut niveau !



Publications

« 125µJ ultra-short pulses delivered by a PM Yb-doped tapered fiber amplifier »

S. Boivinet, A. Gognau, A. Baylón-Fuentes, Y. Hernandez, and J. Lecourt, in 2021 Conference on Lasers and Electro-Optics Europe and European Quantum Electronics Conference, OSA Technical Digest (Optica Publishing Group, 2021), paper cj_p_15.

« Compact laser system delivering 325 µJ sub-nanosecond pulses »

Simon Boivinet, Antonio Baylon, Jean-Bernard Lecourt, Alexandre Gognau, Yves Hernandez, Conférences PLI2020- 7 et 8 Juillet 2021 – Liège, Technologies et composants laser Session

“Laser avec amplificateur a fibre taperisee pour la generation d’impulsions picosecondes haute energie a 1030 nm”

Simon Boivinet, Jean-Bernard Lecourt, Alexandre Gognau, Antonio Baylon, Yves Hernandez, Optique Dijon 2021

« Optimisation of femtosecond micro-holes drilling in Titanium sheets for the Aeronautics industry »

Emeric BIVER, PLI 2021

« Experimental impact of pulsed laser irradiation, scribing and ablation on 2-D scalar and vector magnetic losses and general properties of Grain-Oriented Electrical Steels »

Préscillia DUPONT, Manar NESSER, Olivier MALOBERTI, Julien DUPUY, Marc LAMBLIN, Maxime PLOYARD, Daniel LALOY, Jérôme FORTIN

April 2021 DOI: 10.1109/INTERMAG42984.2021.9579742; Conference: 2021 IEEE International Magnetic Conference (INTERMAG)

« Influence of a Laser Irradiation and Laser Scribing on Magnetic Properties of GO Silicon Steels Sheets Using a Nanosecond Fiber Laser »

Manar Nesser, Olivier Maloberti, Elias Salloum, Julien Dupuy, Jérôme Fortin

December 2021 European Journal of Electrical Engineering 23(6):439-444 DOI: 10.18280/ejee.230603

« Highly sensitive, temperature-controlled SPR based portable biosensing tool
for detecting biomolecular interactions »

Sivaramakrishnan Ganesan, Fabian Dortu, Damien Bernier, Jean-Pierre Vilcot, Sophie Maricot, Jean-Francois Robillard, Yves Hernandez

Europtrode XV, Warsaw (poster presentation)

Multitel
INNOVATION CENTRE

HEADQUARTERS
Rue Pierre et Marie Curie 2
7000 MONS - BELGIQUE

CAMPUS NUMERIQUE
Rue du Progrès , 24
ZI Tournai Ouest I
7503 TOURNAI - BELGIQUE

A6K
Square des Martyrs
6000 CHARLEROI - BELGIQUE

MULTITEL FRANCE
EuraTechnologies
Avenue de Bretagne, 165
59000 LILLE - FRANCE

+32 (0) 65 34 27 32

info@multitel.be / france@multitel.be

www.multitel.eu
https://railways.multitel.be

www.enmieux.be

FEDER
UNION EUROPEENNE
Wallonie
LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL ET LA WALLONIE INVESTISSENT DANS VOTRE AVENIR

digital wallonia .be