

Communiqué de presse

Paris, le 13 janvier 2025



XVIIèmes Assises de l'embarqué (28/01/2025)

Découvrez les 15 projets nommés aux trophées de l'Embarqué !

Les **systèmes embarqués** sont intégrés dans la majeure partie des équipements du quotidien et concernent la quasi-totalité des secteurs d'activité : le transport automobile, l'aéronautique, le spatial, la défense, la santé, l'industrie, l'électronique grand public, les télécommunications, l'agriculture... Le logiciel prend également de plus en plus de place dans ces systèmes, avec des enjeux très importants d'intégration matériel/logiciel tout en respectant les contraintes très fortes auxquelles sont soumis ces systèmes comme la sécurité et la sûreté de fonctionnement.

Avec le soutien de la **Direction générale des entreprises (DGE) et du ministère de l'Économie des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique**, Embedded France organise les **Trophées de l'Embarqué**. Ceux-ci distinguent et mettent en lumière les projets d'entreprises qui ont développé et mis en œuvre un ou plusieurs systèmes embarqués comportant une partie **logicielle ou matérielle ou une intégration particulièrement innovantes**.

Ils seront remis par nos sponsors **CEA, MathWorks, Safran-Asterios, Thales, Vector et Viveris**, lors des **Assises de l'embarqué qui se tiendront le [mardi 28 janvier 2025](#)** au Centre de conférences Pierre Mendès France – 139 rue de Bercy - Paris.

Organisées par l'Association Embedded France (fondée par **Numeum, CAP'TRONIC et les pôles de compétitivité Aerospace Valley, Images & Réseaux, Minalogic et Systematic**), les **Assises de l'Embarqué** auront pour thème : **L'IA dans tous ses états : frugale et embarquée, souveraine et de confiance, générative et hybride. Enjeux, opportunités, controverses.**

Le jury des Assises est chaque année présidée par un des **6 membres fondateurs** de l'association Embedded France. La 17^{ème} édition des **Trophées de l'Embarqué** sera présidée par **Captronic** représenté, pour cette occasion, par Jean-Philippe Malicet, son directeur.

15 projets ont été nommés dans les catégories suivantes :

- [Trophée de l'Embarqué critique](#), qui récompense le projet qui a su le mieux assurer la sûreté et la robustesse du système développé, sur le plan du matériel et du logiciel, face à de fortes contraintes d'environnement.
- [Trophée de l'Embarqué IoT Industrie & Services](#), qui récompense le projet de système connecté le plus innovant pour l'industrie ou les services.
- [Trophée de l'Embarqué IoT Grand Public](#), qui récompense le projet d'objet connecté le plus innovant à destination du grand public.
- [Trophée de l'Embarqué pour la santé et l'aide aux personnes](#), qui récompense le projet le plus innovant dans le domaine médical et le domaine médico-social.
- [Trophée des Technologies de l'Embarqué](#), qui récompense les technologies embarquées les plus innovantes.
- [Trophée étudiant](#).



AMPERE

1. AMPERE - Projet RUST dans les systèmes embarqués et les véhicules de demain.

Ampère est un constructeur automobile, qui conçoit et produit les plateformes des véhicules du groupe Renault, de l'électronique au logiciel embarqué, en passant par les batteries ou les moteurs électriques. La branche Ampère Software Technology conçoit les logiciels embarqués du groupe et sa plateforme « SDV » (Software-Defined-Vehicle).

- ⇒ Innovation : Ampère est le **premier constructeur automobile à annoncer une stratégie forte autour du logiciel et l'utilisation de Rust** pour rendre plus efficaces ses processus. L'utilisation de Rust dans les véhicules Renault permet d'améliorer la sécurité et la sûreté, tout en bénéficiant d'une grande flexibilité dans le développement logiciel. La difficulté principale pour introduire Rust dans le monde de l'automobile, c'est avant tout l'inertie de tout un écosystème. **Si nombre d'experts de la cybersécurité et du logiciel reconnaissent l'avantage de Rust pour la qualité du logiciel, faire le grand pas en avant est un changement significatif. Ampère a souhaité être précurseur, et lancer le mouvement.**
- ⇒ Rust a permis à Ampère de renforcer sa posture de cybersécurité, notamment pour le respect des standards UNECE, tout en réduisant les coûts par véhicule, en améliorant l'efficacité du cycle en V de 20 à 30%, et réduisant significativement le nombre de bugs en remontée du cycle et, dans le futur, les défaillances à corriger en vie-série.

En savoir plus : <https://ampere.cars>

Arteris est un acteur majeur dans le domaine des semi-conducteurs, spécialisé dans les solutions de réseaux sur puce (NoC - Network-on-Chip) et d'outils de conception de systèmes complexes sur puce (SoC - System-on-Chip). Fondée en 2003, la société s'est imposée comme un leader mondial en fournissant des technologies innovantes qui répondent aux besoins croissants en performance, flexibilité et sécurité des systèmes électroniques modernes. FlexNoC est une solution innovante de réseau sur puce (NoC - Network-on-Chip) développée par Arteris pour répondre à ces défis.

- ⇒ Innovation : Intégrant des avancées matérielles et logicielles, FlexNoC offre une connectivité optimisée entre les composants d'un système sur puce (SoC), tout en garantissant une gestion dynamique de la bande passante et une isolation renforcée des données critiques.
- ⇒ FlexNOC5.0 : une palette de solutions qui embarque une librairie de blocs de propriété intellectuelle dédiés au réseau sur puce, des blocs d'interface vers les protocoles AMBA (ACE, AXI, AHB, APB) entre autres, des fonctions de décodage d'adresse et de gestion des erreurs, des blocs d'adaptation de débit, et de changement de taille du réseau sur puce, des blocs de changement d'horloge ou de domaine de puissance et voltage, des blocs pour la sécurité de transmission des paquets compatibles avec le monde ARM ou spécifiques pour le client final, des blocs pour créer une qualité de service dans le réseau adaptée à l'applicatif, des blocs pour assister le débogage du circuit après fabrication, grâce aux fonctions pour observer le chip.
- ⇒ La famille FlexNoC, qui intègre le logiciel d'automatisation FlexGen, propose aussi des algorithmes supplémentaires de génération automatique de topologie capable de respecter les règles de floorplan, et de garantir des performances. Grâce à une architecture optimisée, FlexNoC réduit la consommation énergétique, répondant ainsi aux enjeux environnementaux et à la nécessité de dispositifs embarqués économes en énergie, tout en maintenant des performances élevées.

En savoir plus : www.arteris.com



3. ARTIFEEL. Projet Check'In Infra 2 plus.

Artifeel est une start-up spécialisée dans la conception et la commercialisation de systèmes intelligents de sécurité et de monitoring basés sur l'IA embarquée et les technologies IoT. Notre mission : rendre les infrastructures plus sûres et autonomes, quels que soient leur localisation ou leur environnement. Nos systèmes d'alarme et de surveillance tout-en-un "Check-In", uniques sur le marché, se distinguent par leur **IA 100% autonome, fonctionnant sans Wi-Fi ni raccordement électrique**, offrant ainsi une protection fiable même dans les zones les plus isolées.

⇒ Innovation : Check'In Infra 2 Plus a été mis sur le marché en septembre 2024 après une série de tests réalisés pendant l'été 2024. Cette nouvelle génération optimise le Check'In Infra de première génération, dont les premiers prototypes ont été conçus en juin 2023 et déployés en masse chez Orange entre février et juin 2024. Check'In Infra est un dispositif autonome de monitoring et de sécurité pour la protection des infrastructures. Doté de plusieurs capteurs (centrale inertielle, capteur de luminosité et capteur de mouvement PIR) il permet d'alerter en cas d'accès non autorisé à des infrastructures techniques, industrielles ou urbaines telles que des chambres télécoms ou des candélabres afin de lutter contre les vols de câbles, le squat ou les actes malveillants. L'innovation technique majeure de notre système repose sur son **IA autonome brevetée, embarquée et apprenante, qui supprime le besoin d'activation et de désactivation par l'humain**. La présence de plusieurs capteurs couplée à cet algorithme d'IA embarqué permet d'avoir des détections d'évènements fiables en **réduisant le nombre de fausses alertes d'un facteur 10**. Son autonomie de 5 ans, les mises à jour logicielles ainsi que les modifications de paramètres à distance permettent de minimiser la maintenance sur site. Check'In Infra est entièrement assemblé en France, y compris la fabrication du PCB. Le Check'In Infra est IP68, ce qui n'est pas chose aisée avec autant de capteurs embarqués.

En savoir plus : www.artifeel.com

4. CARDIAWAVE - Projet Valvosoft.



CARDIAWAVE

Cardiawave a développé un **dispositif médical de thérapie non-invasive par ultrason, pour le traitement des pathologies valvulaires cardiaques**, en particulier le rétrécissement aortique calcifié qui est la valvulopathie dégénérative la plus répandue chez l'adulte et l'une des causes les plus fréquentes de mortalité cardiovasculaire dans le monde. En Europe, 100 patients ont déjà été traités. Les résultats de sécurité et d'efficacité des études cliniques ont été publiés dans des revues scientifiques de premier plan comme The Lancet 2 (2019-2024) et ont permis à Cardiawave de déposer le dossier de marquage CE pour entrer sur le marché européen en 2025.

- ⇒ Innovation : Cardiawave a développé une solution révolutionnaire, Valvosoft®, un appareil guidé par l'image échographique et par un robot collaboratif, utilisant une technologie ultrasonore de pointe. L'intégralité des développements R&D logiciels est réalisée en interne chez Cardiawave. Les sous-systèmes ont été développés en interne ou selon nos spécifications avec des partenaires franciliens locaux, comme Viveris. **Valvosoft® est le seul dispositif au monde à réparer les valves de manière entièrement non-invasive.**
- ⇒ Les composants logiciels du dispositif Valvosoft® sont au cœur de sa conception car ils assurent ses performances et sa sécurité en temps-réel, grâce à la prise en compte des entrées utilisateur par le biais d'une interface graphique tactile permettant de définir et de contrôler la zone anatomique traitée, au contrôle de la puissance délivrée à partir de commandes conviviales saisies sur l'interface graphique et converties en signaux d'entrée matériels appropriés, à la synchronisation entre l'acquisition de l'imagerie et l'émission des ultrasons thérapeutiques focalisés, à la surveillance temps-réel des composants matériels (générateur de signaux, robot collaboratif) et logiciels, en enfin aux redondances logicielles pour réduire des risques de conception.
- ⇒ Valvosoft® est le fruit d'un **partenariat de 6 ans entre Cardiawave, les instituts Langevin (CNRS) et Physique pour la Médecine (INSERM)**, leaders mondiaux de l'imagerie et de la thérapie par ultrasons, et **l'Hôpital Européen Georges Pompidou (AP-HP, HEGP)**, leader dans le domaine des valvulopathies et de l'échographie cardiaque.

En savoir plus : <https://cardiawave.com>



5. CLINATEC- Projet NEMO-BMI

Le CEA développe une **interface homme machine (BCI WIMAGINE) innovante pour la compensation du handicap moteur de type tétraplégie ou paraplégie**. L'algorithme permet de **décoder des signaux cérébraux pour en extraire les intentions de mouvement**. Il a été validé lors d'essais cliniques à Clinatec en partenariat avec le CHUGA et à Lausanne avec le CHUV et l'EPFL, mais il alors était effectué sur ordinateur portable. Dans le cadre du projet NEMO-BMI (Auto-adaptive NEuroMOrphic Brain-Machine Interface: toward fully-embedded neuroprosthetics), le CEA travaille à l'optimisation et la miniaturisation des éléments du système BCI WIMAGINE.

- ⇒ Innovation : Ce travail est une étape importante dans le domaine des interfaces cerveau machine pour intégrer le **décodage des signaux corticaux dans le système portable et permettre à ce système d'interagir directement avec les effecteurs** (exosquelette, prothèse robotisée ou stimulateur implanté pour réactiver les mouvements à partir de la moelle épinière). L'intégration du décodage embarqué en améliorant la portabilité et le bilan énergétique du système donne un avantage technologique majeur à notre système BCI (interface cerveau machine) par rapport d'autres systèmes approches BCI utilisant les signaux ECoG telles que le système Brain Interchange de la société Cortec (<https://www.cortec-neuro.com/>) en cours d'évaluation clinique. **Grâce au portage du logiciel de décodage sur un système embarqué, la consommation énergétique a été réduite d'un facteur de 90%**. Le décodage des signaux neuronaux nécessite un modèle complexe, utilisé en **temps-réel** pour que le patient ne ressente pas de latence. En parallèle, le système doit pouvoir mettre à jour le modèle quand ça devient nécessaire ; cette mise à jour est très gourmande en puissance de calcul. Ces performances ont été démontrées sur un système embarqué qui ne consomme que 4W.
- ⇒ L'amélioration des performances et de l'autonomie de ces systèmes participeront à leur diffusion auprès de populations en situation de handicap moteur du fait d'une lésion de la moelle épinière ou d'un AVC avec séquelles motrices (environ 1,500,000 personnes dans le monde).

En savoir plus <https://www.cea.fr/presse/Pages/actualites-communiques/sante-sciences-du-vivant/innovation-wimagine-espoir-personnes-handicapees-recompense-ces-2024.aspx>



6. CetraC.io - Projet BIODE

CetraC a développé une **technologie de commutation haut débit (backbone à 10Gb) 100% hardware, qui répond aux besoins de débit, de temps réel, de sécurité de fonctionnement et de cyber résilience** des plateformes de nouvelle génération. CetraC livre les IP cores des fonctions réseau et les protocoles de communication intégrés dans des FPGA ou des ASICs. CetraC vend dans l'aéronautique, l'automobile, l'espace et la défense, largement à l'export.

- ⇒ Innovation : La biode est une double diode réseau "tête-bêche" aller et retour qui permet de garantir la fonction diode réseau en **autorisant quand même une voie de retour strictement limitée au passage des acquittements nécessaires aux protocoles utilisés**. La biode fonctionne en UDP/IP et en TCP/IP, et met en œuvre des translations d'adresse qui masquent totalement les réseaux de part et d'autre. La biode est un outil essentiel pour généraliser la micro-fragmentation des réseaux, essentielle pour déployer l'interconnexion des systèmes industriels.
- ⇒ Les diodes réseau existant aujourd'hui pour les infrastructures les plus critiques, sont onéreuses et très complexes en termes de mise en œuvre. La Biode étant issue de la technologie "full-hardware" de CetraC permet d'assurer la même fonctionnalité pour une fraction du coût. **L'absence de système d'exploitation et de logiciel élimine quasiment la surface d'attaque du dispositif**, sur lequel il est impossible de faire passer des flux de données illicites. Si de nouveaux flux doivent être supportés, un changement du fichier de configuration de la Biode suffit.
- ⇒ L'un des intérêts de la mise en œuvre de réseaux "full hardware" est que programmer des fonctions en FPGA plutôt que sur processeur permet de gagner un ordre de grandeur de consommation, ce qui sera encore plus vrai en ASIC. **Le retour à la programmation matérielle est une tendance forte pour toutes les fonctions qui sont automatisables**: les réseaux, les traitements de capteurs, la partie réseaux de neurones de l'IA. C'est la seule solution pour assurer la performance, le déterminisme, la cyber sécurité et la réduction de consommation pour des processus numériques intensifs les caractéristiques fortes de sûreté de fonctionnement, cybersécurité et frugalité énergétique sont intrinsèques à la programmation directe des composants électroniques sous forme d'automates.

En savoir plus : www.cetrac.io



7. ETHERTRUST- Projet pNHSM

EtherTrust est une spin-off issue de travaux menés dans de grands instituts de recherche (Télécom ParisTech) et dans des universités françaises (Université Paris 6). Nous avons remporté de nombreux prix tels que l'Oseo Anvar (du ministère français de la Recherche et des Universités) et les prix SecureTheWeb (de Microsoft et Gemalto). **Le projet pNHSM - Personal Network Hardware Secure Module consiste à déployer dans l'internet des éléments sécurisés identifiés par des Uniform Resources Identifiers (URI).**

- ⇒ Innovation : La technologie pNHSM est totalement innovante, à notre connaissance il n'existe pas de produits équivalents sur le marché. L'idée est simple: un Secure Element exécute un serveur TLS1.3 protégé par une clé (pre-shared-key, PSK) de 256 bits; un système hôte (RaspberryPi, SoC) connecté réalise le routage des paquets TLS vers/depuis l'élément sécurisé. Les éléments sécurisés logent un serveur TLS1.3 d'extrémité (end server) identifié par un nom. Le serveur pNHSM est un serveur TLS frontal; il permet le routage des messages TLS vers un serveur d'extrémité (c'est-à-dire un élément sécurisé) identifié par son nom le Secure Element Name (SEN) Le serveur pNHSM gère également un deuxième port TCP utilisé pour le chargement à la demande d'applications dans les éléments sécurisés, selon le protocole Remote APDU Secure (RACS).
- ⇒ **LeMonolith, dans sa version actuelle, intègre seulement un serveur TLS1.3. Il possède trois interfaces de communications:** USB (fonction lecteur de carte à puce), Bluetooth (pour l'usage depuis un smartphone), et Wi-Fi. Le jeton d'accès MFA intègre plusieurs technologies innovantes, telles que la génération de code d'authentification du firmware selon un algorithme nommé bMAC (bijective MAC), et l'identification du microcontrôleur pilotant l'élément sécurisé selon une technique de dynamic PUF (dPUF). L'algorithme bMAC produit un temps calcul de l'ordre de 30s, avec un résolution de 64 cycles CPU et une empreinte MAC (32 octets) générée selon un paramètre d'entrée (seed) à 9 chiffres (soit 2 milliards de possibilités). Cet ensemble constitue un **code d'authentification du firmware**, généré soit par le fabricant du jeton, soit par l'utilisateur. Le dPUF est une variante originale de la technique SRAM-PUF. Lors d'une mise en tension certains bits de la SRAM ont une valeur fixe (0 en vert ou 1 en jaune). Les flipping-bits (en rouge) sont stables mais inversés selon la pente de la tension d'alimentation, ce qui permet d'établir une carte d'identité physique d'un microcontrôleur, et une authentification selon un algorithme zero-knowledge

En savoir plus : www.ethertrust.com

Goodflow

8. GoodFlow - Projet Autonomous Pack

GoodFlow est né de la rencontre entre Ronan Le Roy et 4 chercheurs travaillant pour 4 laboratoires nationaux : Laurent Clavier (Institut Mines Telecom Nord Europe), Vincent Gripon (Institut Mines Telecom Atlantique), Nathalie Mitton (INRIA), et Philippe Mariage (IRCICA), qui ont travaillé avec leurs équipes sur les technologies de rupture embarquées dans l'objet intelligent GoodFlow. La **solution Goodflow vise à décarboner massivement la Supply Chain en rendant les emballages industriels réutilisables autonomes**. Cette solution doit résoudre deux problématiques antagonistes : la consommation d'énergie et la fiabilité de la preuve de responsabilité. A ce jour, aucune solution IoT n'a pu lever ce verrou. Pour y parvenir **Autonomous Pack change totalement le paradigme de l'IoT qui devient maître de ses actions** et capable de produire la bonne action au bon moment afin de collecter une information à forte valeur, de manière autonome, en consommant très peu d'énergie. **Ce n'est plus l'usine qui suit l'emballage mais l'emballage lui-même qui collecte les informations lui permettant de prouver de quelle usine il dépend**. Ce changement de paradigme permet au système d'être fiable car il n'utilise plus la localisation, qui à ce jour ne peut être garantie par aucune des solutions existantes ou requiert une infrastructure spécifique.

- ⇒ Innovation : Toutes les solutions de suivi et de gestion des emballages proposent une solution basée sur la géolocalisation des emballages pour ensuite attribuer la responsabilité de celui-ci au site industriel le plus proche. Toutefois, la géolocalisation n'est pas assez précise et fiable pour garantir la preuve légale de la responsabilité de l'emballage et les événements qui surviennent durant sa période de détention. La solution **GoodFlow est différente car elle permet le suivi et la gestion des emballages partout en Europe, 24/7 sans infrastructure, sans intervention humaine, étant en mesure de fournir une preuve de responsabilité fiable** permet d'automatiser le suivi et la gestion des emballages, ce qui abaisse drastiquement le coût total de possession des emballages. Par ailleurs, GoodFlow étant le collecteur unique de toutes informations issues des objets connectés, apporte la vision globale de tous ses emballages à leur propriétaire

En savoir plus : <https://goodflow.com>



9. NeurXcore- Projet HERACIUM

Neurxcore est une société de fabless semi-conducteurs basée à Grenoble. Nous offrons des familles de silicium d'inférence AI performantes et économiquement viables sous forme d'IP, FPGA et chipelets pour des applications embarquées Edge en robotique, industrie, drone, automobile, spatial... Nous avons développé une **gamme complète d'architectures et de mémoires AI sous forme de blocs configurables à assembler automatiquement sur notre plateforme propriétaire Heracium** selon les besoins en opérateurs mathématiques, les performances, consommations énergétiques et surfaces allouées. Heracium génère également le SDK correspondant permettant de compiler les modèles AI ou, le cas échéant, de générer du Code C à exécuter sur un processeur local.

- ⇒ Innovation : Neurxcore offre des performances/consommation et une flexibilité inégalées par ses concurrents. Avec une **architecture sans mémoire intégrée Heracium permet de générer des systèmes AI sur mesure** exécutant jusqu'à 32 K opérations de MAC/cycle (64. Dense TOPS @1GHz) avec des consommations de 17 TOPS/W
Avec notre architecture de In-Memory Computing, nous pourrions mettre à disposition des chipelets intégrant notre mémoire non-volatile propriétaire 3DMAx avec des capacités atteignant 3GB on-die et des bandes passantes on chip de 1 TB/s offrant 530 TOPS ou pouvant exécuter un LLM de 2 milliards de paramètres à 80 token/s sans besoin de DRAM externe.
Heracium permet une automatisation et une flexibilité uniques. De ce fait elle offre la meilleure solution HW/SW pour chaque IA.
- ⇒ NeurxCore est pionnier dans le **Chipelet qui permettra à terme aux sociétés expertes en système d'assembler au plus juste des puces adaptées à leur besoin avec un coût de design par puce divisé par 10 et un time to market divisé par 4**
- ⇒ Neurxcore s'appuie sur l'**opensource** (Nvidia, Apache TVM...) et travaille avec des nombreux partenaires industriels (Cadence, Synopsys, Arteris...)

En savoir plus <https://neurxcore.com>



10 . Université Grenoble Rhone-Alpes. - Projet Thingsat

Le projet ThingSat (carte de communication LoRaWAN pour cubesats) conçoit et évalue des **protocoles pour des communications longue distance avec la modulation LoRa à faible consommation d'énergie pour les services IoT par satellite bidirectionnel (SatIoT) et les réseaux mondiaux à faible consommation (LPGAN)**. Une [première expérimentation est en cours](#) avec la charge invitée Thingsat construite par le CSUG, à bord du cubesat polonais STORK-1 (NORAD ID 51087) de l'entreprise SatRev depuis sa mise en orbite LEO SSO en janvier 2022. Deux nouvelles missions sont prévues en Q2 2025 avec SatRev (Pologne) à bord du cubesat Stork-8 ph et Q1 2026 avec le Centre Spatial Universitaire de Toulouse et CNES Nanolab Academy à bord du cubesat Nymph.

⇒ Innovation : positionnant par rapport à la concurrence :

- Benchmarking des liaisons LoRa sur très longue distance (> 500 kms) pour plusieurs bandes de fréquences (433 MHz, 868MHz, 2.1 GHz, 2.4GHz) incluant l'immunité à l'effet Doppler.
- Conception et évaluation d'algorithmes de calcul de distance entre le cubesat et des stations sol.
- Des algorithmes cryptographiques asymétriques pour diffuser des informations authentifiées (temps fréquence, paramètres orbitaux (aka éphémérides), clé publique ...)
- Des algorithmes cryptographiques post quantum (PQC)
- Des modèles d'IA (TinyML) pour détecter les anomalies comportementales de l'attitude du cubesat au moyen d'IMU embarqués sur la carte. et sur les applications SatIoT sur des cas terrains pertinents
- Surveillance avec capteurs dans des cas réels de terrain : glaciers arctiques (Svalbard), conteneurs d'hélium liquide, fermes piscicoles..
- Synchronisation sécurisée des horloges des terminaux LoRaWAN au sol et des paramètres d'orbites de la constellation depuis l'espace.
- Synchronisation sécurisée de l'horloge du cubesat et des paramètres d'orbites de sa constellation depuis le sol.

En savoir plus : <https://www.csug.fr/>



**software
république**

11. Software République- Projet U1st Vision

La **Software République est un écosystème d'innovation ouverte**, composé de sept entreprises membres (Dassault Systèmes, Eviden (partie du groupe Atos), JCDecaux, Orange, Groupe Renault, STMicroelectronics, Thales) et s'est fixé des objectifs clairs pour aider à **créer un écosystème européen de mobilité durable, souveraine et sûre**.

Le démonstrateur « U1st Vision » est composé de 2 parties : un module autonome multiservices (« pop-up »), sur une plateforme de véhicule utilitaire électrique (FlexEVan), qui rassemble les innovations des 7 membres de la Software République et de ses partenaires impliqués sur ce concept. Le module de services de santé (« Health Pop-up ») — l'un des exemples d'utilisation du « U1st Vision »— intègre **21 paramètres médicaux parmi lesquels 12 innovations**, dont un avatar alimenté par l'Intelligence Artificielle. Le « Health Pop-Up » apporte ainsi une solution aux déserts médicaux, en fournissant aux citoyens, où qu'ils se trouvent, un service mobile intégré à guichet unique pour des soins préventifs, des diagnostics et le suivi de maladies. Son objectif est de redéfinir la prestation de soins de santé, en tirant parti de notre monde de plus en plus interconnecté et des nouvelles capacités qui permettent de mesurer en continu des paramètres de santé grâce à des appareils intelligents, tout en garantissant la confidentialité des données des patients.

- ⇒ Innovation : Le **concept de la plateforme repose sur des solutions partenaires** telles que
- Sécurité des données (chiffrement des données) : Eviden Trustway + Thales - Gestion des identités et des accès : Eviden Evidian + Thales - Identité numérique (Infrastructure à Clé Publique) : Eviden IDnomic - Confidentialité des données: Eviden + ses partenaires spécialisés en PET. Dans les déserts médicaux, la disponibilité de l'électricité peut être un défi. C'est pourquoi le « U1st Vision » est équipé de panneaux solaires et de batteries pour stocker l'énergie.
- ⇒ La Software République a développé une **solution unique utilisant l'IA pour détecter, analyser et répondre rapidement aux tentatives de cyberattaques** afin de protéger le véhicule. Cette solution complète réduit le temps nécessaire pour répondre aux cybermenaces : elle détecte le type d'attaque jusqu'à huit fois plus rapidement, afin d'anticiper et de prévenir les risques plus efficacement, tout en respectant les normes et réglementations les plus strictes. Cette solution sera déployée dans les véhicules Renault d'ici 2026. .. Après six mois de coopération entre les sept membres, en plus de 3 entreprises partenaires (EssilorLuxottica, Praesens et Withings) et 12 autres contributeurs, la gouvernance robuste mise en place, ainsi qu'une compréhension détaillée des technologies de chaque partenaire, ont permis de mettre en œuvre 21 flux de données médicales (paramètres) dans un concept unique

En savoir plus: <https://softwarerepublique.eu/>

12 . YellowScan - Projet YellowScan Navigator

The logo for YellowScan, featuring the word "YellowScan" in a bold, sans-serif font. "Yellow" is in yellow and "Scan" is in white, both set against a black rectangular background.

Chez YellowScan, nous concevons, développons et construisons des solutions LiDAR pour les professionnels qui ont besoin de performances, de robustesse et de précision. Nos solutions matérielles et logicielles sont des outils de collecte de données faciles à utiliser qui s'accompagnent d'une formation et d'une assistance de la part de nos experts.

YellowScan Navigator est une solution de cartographie à travers l'eau, depuis un drone. La solution comporte un système de mesure associé à un logiciel de traitement qui permet de générer des modèles topographiques en 3d du fond de rivières ou de zones côtières. Il permet d'opérer dans des zones difficiles d'accès aux techniques traditionnelle (bateaux équipées de sonar), car trop dangereuses pour la navigation (zones de 0 à 5 mètres de profondeurs). En conditions de clarté d'eau optimales, le système de mesure a atteint 20 m de profondeur.

- ⇒ Innovation : **Le système est composé laser vert tiré au travers d'un système scannant (prismes de Risley), d'une carte de digitalisation très haute fréquence (2,5GHz) pour mesurer le signal laser rétrodiffusé, d'une solution de mesure d'altitude et d'orientation (centrale inertielle) couplée à un GNSS (GPS), et d'une caméra RGB embarquée.** La mesure laser est précisément synchronisée sur une horloge GNSS permettant à posteriori a fusion de données (laser, GNSS-inertiel, et caméra) et la restitution par le logiciel de traitement d'un modèle 3d de l'environnement.
- Un ordinateur embarqué assure l'acquisition et le stockage des données, le pilotage des différents capteurs, ainsi de l'interface homme/machine.** Le système comporte une batterie amovible pour une opération indépendant de porteur (drone). Le poids et les performances du système YellowScan Navigator en font une solution unique sur le marché à l'échelle mondiale. Avec un poids inférieur à 4 kg et une hauteur d'opération de 120m au-dessus de l'eau, permet de maximiser la productivité de l'outil en plus de permettre d'opérer à une altitude se rapprochant de l'altitude maximum légale d'opération des drones en Europe.

En savoir plus : <http://www.yellowscan.com>



13. Vortex IO- Projet HYDROLINK

Vortex.io est une société créée en 2019 qui propose des services innovants de télédétection et de mesure pour l'hydrologie. L'objectif de la société est de mettre la technologie spatiale au service des populations, pour adresser notamment des aspects de gouvernance de l'eau et plus particulièrement les domaines de prévention et vigilance relatifs au risques naturels de type inondations/sécheresses. De cette volonté est né **un instrument de télédétection totalement innovant et intelligent, la microstation vortex.io, héritée de systèmes classiquement utilisés dans le domaine spatial** (satellites d'observation de la terre) et capable de fournir une mesure continue et haute fréquence de différents paramètres hydrologiques avec précision. C'est en complément des systèmes existants que le service idoine vortex.io se positionne, afin d'équiper l'ensemble des cours d'eau non instrumentés de la **solution innovante et intelligente de microstations**. Du fait de leur compacité et facilité d'installation, les microstations sont déployées en 1 heure, fixées sous un pont ou sur toute autre infrastructure existante avec un panneau solaire doublé d'une batterie à bord de la microstation, garantissant ainsi leur complète autonomie

- ⇒ Innovation : **Le projet HYDROLINK vise à développer une hybridation de connectivité** (GSM / IoT Spatial) aux micro stations vortex.io. En France, la couverture GSM est excellente proche des populations (~99% de la population Française couverte). Cependant, la surveillance et le suivi des cours d'eau (rivières, fleuves, plan d'eau) nécessite d'installer des points de mesure qui ne sont pas toujours proches de villes ou villages. La connectivité d'IoT spatial permet d'installer des stations de mesure hydrologique en zones blanches tout en conservant l'ensemble des forces de la solution vortex.io : **Autonomie en énergie et en connectivité, compacte et peu invasive pour l'environnement** (petit cube de 10 cm de côté Solution clé en main 6 à 7 fois moins chère que les solutions. Enfin, HYDROLINK permet également de positionner des microstations en tout point du globe afin de pouvoir amener un service de surveillance temps réel des cours d'eau partout dans le monde.
- ⇒ **Trois partenariats industriels** ont été mis en place afin de réaliser le projet :
 - La connectivité satellite est assurée par une nouvelle carte électronique, fournie par Kinéis;
 - L'intégration électronique du nouveau prototype de micro-station a été assurée par OPENINDUS;
 - CLS est présent pour assister les phases de tests sur la nouvelle version de la micro-station vortex.io. Le projet a obtenu le soutien du CNES, à travers le centre d'expertise CESARS (Centre d'Expertise en Systèmes Avancés de Recherche et d'Innovation Spatiales).

En savoir plus : <https://www.vortex-io.fr/>

PROJETS ETUDIANTS

Deux projets ont été nommés dans cette catégorie.



14 . Projet POTOMATIC

Le projet Potomatic est porté par 4 étudiants de l'EISEE, Pierre-Urbain Cogniard, Alban Ferracani, Thomas Gournier et Paul Gilquin sous la tutelle de leurs enseignants Mme Abir Rezgui et MM Redha Hamouch et

Remy Kocik.

Le trieur automatique de pommes de terre utilisant l'IA développé est innovant par son faible coût, la simplicité des composants et sa modularité, notamment du système d'éjection qui peut être échangé en fonction des récoltes à traiter. Le tri est optique utilisant une IA, il s'inscrit dans une chaîne de valorisation des rebuts au plus tôt, chez le producteur.

L'architecture du trieur est distribuée autour de ROS (Robot Operating System). Un PC embarqué permet d'effectuer le traitement d'images par IA (classification) et une architecture d'électronique de puissance et de commande permet de piloter le tapis convoyeur ainsi que le mécanisme d'éjection. Le Framework ROS permet alors la communication entre les différents nœuds en différents langages (Python, C).

Le défi essentiel est de proposer une classification fiable et à faible latence. Pour le tri des pommes de terre, nous avons obtenu une précision de classification de 98% et une capacité de tri de 1,5 Tonne à l'heure.



15. Grenoble INP ESISAR. Projet E-TEX

L'équipe est composée de trois étudiants de 4^{ème} année de l'ESISAR, en filière EIS (électronique informatique et systèmes embarqués), Mathis Delgrange, Thomas Littolff et Gauthier Patard et de Jean-Louis Sarradin en tant que chargé de projet.

E-TEX, l'entreprise émettrice de ce projet, est spécialisée dans la conception, la fabrication et la maintenance de machines spéciales pour le traitement de fils pour l'industrie textile. L'objectif du projet est de développer un module de détection de fil directement intégrable dans la machine « *assembleuse retordeuse* » qui accepte jusqu'à 3 bobines de fil en entrée.

Actuellement, le réglage se fait manuellement pendant plusieurs heures, sur machine arrêtée, par un technicien formé au pilotage de la machine. **Le module de détection proposé permet de rendre ce réglage automatique sur une machine en fonctionnement.** Le module développé mesure en temps réel la position du fil et communique cette mesure au driver moteur pour asservir le rayon de rotation du fil. La vitesse de rotation du fil peut aller jusqu'à 4500 tours/min et le rayon du fil peut mesurer entre 0.5mm et 4mm. La plage de mesure se fait à partir du déflecteur présent dans la machine ; le module doit pouvoir détecter le fil dans une plage de 0mm à 25mm du déflecteur. La précision attendue sur la mesure est de ± 1 mm.

L'intégration mécanique doit aussi protéger le module des vibrations dues au fonctionnement de la machine et des projections potentiellement corrosives des fils en rotation. La réalisation des cartes électroniques a pris en compte les perturbations CEM présentes dans l'enceinte de la machine.

A propos d'Embedded France

Embedded France est l'association des acteurs français des logiciels et systèmes embarqués. Association loi de 1901, Embedded France est ouverte à tous les industriels fournisseurs et intégrateurs de systèmes et logiciels embarqués, ainsi qu'aux pôles et associations professionnelles représentatives de domaines développant ou intégrant des systèmes embarqués. Créée en 2013 à l'initiative de **Syntec Numérique, de CAP'TRONIC et des pôles de compétitivité Aerospace Valley, Images & Réseaux, Minalogic et Systematic**, Embedded France a pour objectif de développer l'emploi dans la filière des systèmes et logiciels embarqués, et contribuer à la compétitivité de la Nouvelle France Industrielle. Elle organise les Assises de l'Embarqué : <https://assises.embedded-france.org/> www.embedded-france.org

CAP'TRONIC

Fondée par le CEA et BPI France, financée par le ministère de l'Économie et des finances et d'autres dispositifs de financements publics, l'association JESSICA FRANCE met en œuvre le programme CAP'TRONIC sur l'ensemble de la France. Celui-ci a pour objectif d'aider, en toute neutralité, les PME et ETI françaises, quel que soit leur secteur d'activité, à améliorer leur compétitivité grâce à l'intégration de solutions électroniques et de logiciel embarqué dans leurs produits et leur process de production.

www.captronic.fr

Direction Générale des Entreprises (DGE)

Placée sous l'autorité du ministre de l'Économie et des Finances, la DGE conçoit et met en œuvre les politiques en faveur de la compétitivité et de la croissance des entreprises. Son action est au cœur des chantiers du gouvernement pour le développement économique de notre pays. Elle porte des missions à la fois sectorielles (politique industrielle, régulation du numérique et déploiement des infrastructures, politiques de soutien à l'artisanat, au commerce, aux services et au tourisme), transverses (simplification réglementaire, politique d'innovation) et relatives à la transformation numérique de l'économie.

www.entreprises.gouv.fr/la-dge/missions

Ils soutiennent nos actions :

