

Communiqué de presse

Paris, le 19 décembre 2023



XVIèmes Assises de l'embarqué (11/01/2024)

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 Relance**, Embedded France et CAP'TRONIC organisent 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 le **CEA, MathWorks, Thales, Vector et Viveris**, le **jeudi 11 janvier 2024** lors des **Assises de l'embarqué** 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), celles-ci auront pour thème cette année : **Enjeux et opportunités de l'Edge Computing: comment allier souveraineté, sécurité et respect de l'environnement**

La 16^{ème} édition des **Trophées de l'Embarqué** sera présidée par le **pôle Aerospace Valley**, représenté, pour cette occasion, par **Bruno Dahan**, Directeur délégué du secteur stratégique aéronautique.

Quinze 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](#).



AD-WAIBE
INNOVATION & DIGITAL TECHNOLOGIES

1. AD-WAIBE - Projet GLOBAL LINK RESCUE / HELITRACKING

La société AD-WAIBE est spécialisée dans les techniques d'innovation et le développement des technologies numériques telles que la **création d'applications smartphones, la communication par satellite, ou des techniques de communication "offgrid"**. Elle a développé une **gamme d'applications smartphones dédiée à la gestion des missions de secours menées par des vecteurs aériens (hélicoptère, avions, drones)**.

Le projet vise à résoudre les problèmes de communication lors des opérations de secours aériennes par hélicoptères et avions (recherche et sauvetage, feux de forêt, catastrophes naturelles...). Tous ces aéronefs communiquent par radio avec les centres opérationnels qui gèrent les missions (CROSS, COZ, CODIS, ARCC, SAMU...). Ils appartiennent à différents organismes publics ou privés (sécurité civile, armée, gendarmerie...). Ils ne disposent pas des mêmes radios (4 postes radio différents dans un aéronef), qui ont une portée limitée et fonctionnent mal à cause du relief et de la rotondité de la terre. **Les centres opérationnels ont énormément de mal à donner les consignes de mission aux aéronefs** (lieu de recherche, lieu de largage, dangers, réaffectation de mission, informations remontées du terrain...).

A ces problèmes de communication s'ajoutent des problèmes de **géolocalisation de aéronefs : les centres opérationnels ne savent pas où ils se trouvent**, et ils ne sont généralement pas équipés de système anti-abordage (TCAS, ADS-B). Quand 15 aéronefs sont déployés sur une catastrophe naturelle ou une inondation (Tempêtes Xynthia ou Alex, Feux de Landiras), les risques de collision sont très importants.

⇒ **Solution disruptive imaginée**

Ai Waibe a choisi développé **une solution qui permet la communication entre tous les acteurs impliqués sur une mission de secours, quel que soit leur organisme**. La solution est simple d'emploi, ne nécessite pas de formation, est déployable rapidement, autonome en alimentation, ne modifie pas la structure de l'aéronef (pour éviter la certification), est compatible avec des contraintes électromagnétiques, fonctionne partout (France, étranger, mer, désert...). Elle permet le partage de positions entre les différents acteurs. La sécurité civile et l'armée de l'air équipent désormais tous leurs aéronefs (près d'une centaine) avec le système **GLOBAL LINK RESCUE / HELITRACKING** pour les opérations de sauvetage et les feux de forêt. Les centres de secours de France (CODIS, CROSS, ARCC, SAMU, PGHM...) sont également équipés.

En savoir plus : <https://www.helittracking.com/index.php>



2. ANIAH- Projet ONECHECK.

ANIAH est une startup fondée à Grenoble fin 2019. Elle apporte une **solution logicielle permettant aux designers et valideurs de puces d'effectuer des tests de couverture de règle électrique au niveau transistor**. L'approche repose sur la promesse d'une détection à 100 % des erreurs présentes à toutes les étapes du design, dans un **facteur de temps environ 1000 fois plus rapide que les solutions existantes**. Le Projet ONECHECK d'ANIAH vise à apporter à l'industrie du semi-conducteur et au marché de l'EDA (Electronic design automation) un logiciel efficient d'aide au design, simple à installer et à utiliser, ainsi qu'une « assurance qualité » qu'aucune erreur électrique niveau transistor n'est présente dans le design (de la puce ou des sous-blocs qui la composent).

Les trois concurrents principaux de ONECHECK sont les Américains CADENCE, Mentor et Synopsys.

- Point différenciants : les algorithmes basés sur des **méthodes formelles** permettent de modéliser un jumeau numérique et d'y apporter les règles électriques à détecter
- Les **algorithmes intelligents** permettent de réduire le nombre de faux -positifs générés par l'analyse.
- La technologie est basée sur une **approche logarithmique** ainsi plus la taille du circuit est importante, plus la vitesse de détection sera grande.
- L'outil est facile à utiliser et dispose de **fonctions collaboratives**. C'est aussi un outil ouvert (PAI-Connecteurs) permettant une intégration simple dans les flows des clients sans révolutionner leurs pratiques installées.

En savoir plus : <https://aniah.fr/>

• APTIV • 3. APTIV. Projet Enos

Aptiv est un leader technologique mondial avec plus de 200 000 personnes réparties dans 131 usines de fabrication et 11 centres techniques majeurs dans le monde. Le **projet ENOS présenté par APTIV est une plateforme d'intégration logicielle pour le développement de logiciels embarqués déterministes fournissant une chaîne d'outils pour la mise en œuvre du concept Autosar Logical Execution Time (LET)** disponible à partir d'AR 4.4.

L'approche outillée telle que proposée par ENOS est un facteur majeur d'amélioration et de sécurisation du développement logiciel embarqué dans l'automobile. ENOS apporte une **solution optimisée aux défis majeurs auxquels l'industrie du logiciel automobile est actuellement confrontée** :

- Mouvement global du marché vers une centralisation des traitements
- Rupture avec les modèles traditionnels de développement logiciel
- Le temps comme ressource critique majeure

De plus, l'outil ENOS propose une approche novatrice dans le développement d'outil d'ingénierie pour le logiciel embarqué l'automobile en mettant en avant l'assistance maximale à l'utilisateur au moment de la conception, de l'intégration et de la validation.

2 brevets ont été publiés en 2023 et 2 autres sont en cours d'instructions en interne. ENOS repose sur la technologie française Krono-safe

- ENOS permet de désynchroniser le développement logiciel du développement du matériel
- ENOS garantie un comportement fonctionnel et temporel similaire entre l'environnement de simulation sur PC et dans le contrôleur embarqué final.
- ENOS permet de reproduire un même comportement fonctionnel même en cas de changement de microcontrôleur

- La gestion des exclusions temporelles dans la phase de conception permet de réduire les risques de blocages mutuels.
- ENOS minimise l'effort nécessaire pour migrer d'une conception mono-cœur vers une conception multicœurs.

En savoir plus : <https://www.aptiv.com/fr/ativ-en-france>
<https://www.krono-safe.com/press-release-asterios-automotive-tool-suite-version-1-0-aats-v1-0/>

4. GANYMED - Projet Robot chirurgical GanyBOT.

Depuis 5 ans, Ganymed développe des solutions technologiques embarquées d'assistance aux chirurgiens orthopédiques. Forte de 40 collaborateurs, l'ambition de la société est de redéfinir le paradigme de ces opérations, en proposant de nouveaux standards de référence qui bénéficient à la fois au patient (réduction de la récupération post-opératoire et des complications) au chirurgien (sécurisation et simplification de la procédure) et au système de santé dans son ensemble. Le premier produit est **un robot d'assistance à la pose de prothèses de genoux le GANYBOT**. GanyBOT est un robot chirurgical de nouvelle génération issu de **deux technologies innovantes et brevetées**, développées en interne – la première solution au monde de **repérage « sans marqueurs » des os du patient** et une **architecture robotique collaborative et passive**. Combinées, ces deux technologies permettront d'offrir un robot plus compact, plus ergonomique et abordable que les solutions actuellement disponibles. La brique la plus innovante par rapport à l'état de l'art est sans aucun doute la brique de détection des os sans l'aide de marqueurs intermédiaires Cette brique **de « vision par ordinateur » utilise en entrée les données captées par un capteur multimodal et, au moyen de trois ensembles algorithmiques successifs (un algorithme de détection de l'os, un algorithme de recalage grossier et un algorithme de recalage fin), permet de repositionner l'os dans l'espace du capteur**. Cette brique logicielle a par ailleurs été validée en environnement clinique sur une centaine de patients

Le capteur multimodal est par ailleurs embarqué sur un bras robotique conçu sur mesure par Ganymed et pour lequel il était nécessaire de développer un nouvel ensemble logiciel: **algorithmes d'asservissement des articulations, algorithmes embarqués de calculs cinématiques, algorithmes de calibration du référentiel capteur dans le référentiel du bras robotique**. Ces algorithmes ont tous été validés en environnement pré-clinique lors de répétitions de poses de prothèses sur pièce anatomique et intégrés à la suite logicielle de la première génération de prototype préindustriel.

En savoir plus : <https://www.ganymedrobotics.com/>



5. GREEN COMMUNICATIONS- Projet GreenSoft.

Green Communications est une **DeepTech française qui a créé l'Internet des Edges, une infrastructure numérique disruptive pour communiquer en circuit court avec ses voisins et gagner en autonomie, en performance, en souveraineté et avec un plus faible impact carbone.** Cette infrastructure est créée par des dispositifs finaux eux-mêmes (robots, drones, radios, véhicules...). Les terminaux sont fédérés à l'aide de technologies de pointe en matière de réseaux maillés, d'Edge computing, et de logiciels embarqués et distribués pour leur permettre de **partager leur intelligence directement entre eux de manière dynamique et en temps réel.** Ils forment ainsi l'équivalent d'un internet et d'un cloud où les données locales sont traitées et transmises en circuit court aux voisins et où les données globales voyagent dans les infrastructures internet classiques. Cela permet de gagner en performance, en souveraineté, et de réduire l'impact carbone des communications de proximité. **L'internet des Edges a gagné la confiance d'organisations leaders dans le domaine de la défense, de la sécurité civile et de l'internet public.** Le logiciel est labellisé UAF pour être utilisés dans les armées françaises.

Green communications a développé un **logiciel le GreenSoft à intégrer dans les dispositifs finaux** (radios, véhicules drones, robots...) pour créer un internet des Edges. Ce logiciel exploite les interfaces radio et la capacité de calcul du terminal pour y créer un cloud embarqué et synchronisé avec ses voisins. Comparé à d'autres solutions de réseau en mode direct, le GreenSoft nécessite **3 fois moins de ressources énergétiques** (5W contre 15 W) et offre une plus grande robustesse à grande échelle (transmission de données temps réel sur 30 sauts sans fil contre 5 dans l'état de l'art).

En savoir plus : <https://www.green-communications.fr>



6. HawAI.Tech - Projet Architecture de calcul pour IA probabiliste.

La société **HawAI.Tech est une spin-off de l'INRIA et du CNRS. La solution proposée fait suite à 15 années de recherche sur les modèles d'IA probabilistes et le hardware associé.** Elle consiste en une architecture matérielle dédiée à une nouvelle forme d'intelligence artificielle l'IA probabiliste, qui est une méthode permettant de répondre aux enjeux actuels de l'intelligence artificielle auxquels ne peuvent pas répondre les technologies actuelles. Alors que les méthodes d'IA actuelles possèdent toutes leurs architectures dédiées, comme les GPUs pour les technologies de Deep Learning, l'IA probabiliste manque d'un matériel adapté lui permettant de déployer toute sa puissance sans nécessiter de forts coûts matériels.

Les architectures de calculs d'HawAI.Tech permettent de **disposer d'une intelligence artificielle dite de confiance, qui par nature, est explicable, transparente et frugale.** La nature des modèles, combinant lois physiques, expertise humaine et données, permettent également d'adresser des cas d'étude pour lesquelles les technologies actuelles sont inefficaces telle que la **prise de décision dans des environnements très incertains ou encore la détection de faille sur des machines tombant rarement en panne.**

Ces **algorithmes sont plus performants que les classiques méthodes de réseaux de neurones, n'ont besoin d'aucun apprentissage, et s'adaptent en temps réel.** Ils sont également

efficaces dans beaucoup d'autres cas d'utilisation (navigation, maintenance prédictive, gestion des ressources...). Ces algorithmes sont exécutés sur les architectures de calcul inventées par HawAI.Tech et implantées sur **des cartes FPGA Versal de Xilinx** permettant une exécution en temps réel et une embarquabilité du calcul à bord du robot. Un benchmark a été réalisé et un **gain de 6.4x sur l'efficacité du calcul** a pu être démontré **en comparaison à la carte Nvidia Jetson Orin**. Deux grands groupes (de la logistique et de la défense) testent cette technologie dans le cadre de projets subventionnés (entre autre France2030). Elle sera également utilisée pour la navigation de robots militaires dans le cadre du challenge Mobilex.

En savoir plus : <https://hawai.tech/>



7. HEEX – Solution de Smart Data.

Heex Technologies est une **start-up de DeepTech française créée en 2019 qui propose un logiciel de gestion de données pour les entreprises qui développent de l'intelligence artificielle et des systèmes autonomes**. Heex Technologies a été créée sur la base d'un constat : les entreprises qui développent de l'intelligence artificielle et des systèmes autonomes collectent d'énormes quantités de données inutiles dans les phases de développement et d'entraînement de leur IA, créant des processus de travail chronophages et coûteux. Heex a donc développé une **solution qui se base sur la détection d'évènements pertinents pour automatiser l'extraction et la distribution de données qui ont de l'intérêt aux bons utilisateurs** (Smart data). Cette technologie permet un **changement de paradigme, passant de la Big Data à la Smart Data**, ce qui représente une rupture fondamentale avec les pratiques conventionnelles et du marché du traitement de données. La technologie entre en action avant même la collecte des données en permettant de planifier à l'avance des triggers qui viendront déclencher des enregistrements de données uniquement au moment où celles-ci seront pertinentes. La solution est conçue pour réduire la collecte de données inutiles et non structurées potentiellement jusqu'à 99 %. Elle a été **labellisée par la Fondation Solar Impulse en tant que "Solar Impulse Efficient Solution"**. Ce label est destiné à mettre en lumière les solutions existantes qui sont à la fois propres et rentables. Le facteur différenciant principal que qu'apporte HEEX est son SDK qui vient challenger l'état de l'art de l'industrie. **Ce SDK entièrement agnostique se déploie dans l'embarqué (véhicule, drone ou tout type de système) ou dans le cloud** (données réelles ou synthétiques dans un environnement de simulation) et a pour but d'extraire les données pertinentes.

En savoir plus : <https://www.heex.io>



8. IC GREEN. Projet SPORTEE.

IC GREEN Basée à Crolles, IC GREEN conçoit, développe et commercialise des **robots désherbeur haute performance**. L'opération de désherbage sélectif sans produits phytosanitaires est devenu un must have économique, sociétal et environnemental. La société développe une IA de pointe ainsi qu'un système mécanique breveté. Le **robot Sportee est capable d'identifier dans le gazon les adventices (mauvaises herbes) puis de les éliminer de façon mécanique, autonome et sélective**. Sportee embarque des technologies d'IA et de reconnaissance visuelle issues de l'INRIA pour la partie « repérage » et dispose d'un système breveté pour stresser l'adventice, permettant ainsi au gazon de recoloniser l'espace. Le robot fait la taille d'une palette, il pèse 135 kilos et se pilote et programme à l'aide d'une tablette.

Sportee a un **débit de chantier plus de 2.5 fois plus important que celui de son seul concurrent** ; il est la seule solution au monde à pouvoir traiter des adventices à racine traçante comme le trèfle, qui sont la plaie des greenkeepers.

L'IA développée par l'INRIA travaille à l'opposé des patterns de reconnaissance utilisés par la concurrence : elle apprend ce qu'est le bon gazon pour permettre d'identifier par différence l'adventice, alors que les autres technologies font l'inverse. Sportee est bâti sur une **architecture ROS2** de la génération la plus récente (Humble) et embarque différentes technologies novatrices, notamment dans la détection des obstacles et la gestion de sa navigation, comme les capteurs Time of Flight. Son positionnement par GPS RTK, couplé à une possibilité d'intégrer facilement à terme du VSLAM, offre une polyvalence de solutions et possibilités à l'utilisateur. L'intégration est faite par modules séparés, dont chacun peut être diagnostiqué à distance. En cas de problème, le système « plug & Play » des modules permet un changement rapide été une réinitialisation simple.

En savoir plus : <http://icgreen.fr>



9. KEYSOM. Projet KEYSOM Studio

Keysom conçoit et commercialise des **architectures processeur RISC-V sur-mesure, sous format de soft-IP, pour répondre aux besoins croissants et souvent antinomiques d'augmentation des performances calculatoires et réduction de consommation énergétique.**

Le logiciel Keysom Studio, **premier outil no-code de conception de processeurs**, automatise l'entièreté des étapes de conception et test des processeurs, en fournissant non pas seulement le matériel, mais également tout l'écosystème logiciel associé (compilateur sur-mesure, debugger...). Sans expertise particulière nécessaire à son utilisation, Keysom Studio permet de générer le processeur le mieux adapté à l'applicatif du client, qui devient à nouveau maître de sa solution électronique. Aujourd'hui, une entreprise qui a besoin d'un processeur à intégrer dans son System On Chip (SoC), ne peut que choisir sur étagère un processeur générique, souvent surdimensionné par rapport à son besoin, ce qui induit des surcoûts et des surconsommations énergétiques.

Les seules offres de personnalisation de processeur existantes sur le marché demandent des coûts faramineux et des temps de développement incompatibles avec une mise sur le marché rapide. Cela sans compter que la granularité de la customisation est souvent grossière, au niveau des jeux d'extensions. Le peu d'outils proposés par la concurrence pour la customisation demandent aux clients d'apprendre des langages de programmation propriétaires (CODAL pour CODASIP et nML pour SYNOPSIS), ce qui est un frein majeur à l'adoption de leurs solutions. Keysom Studio permet la customisation la plus fine sur le marché, sans besoin de connaissance particulière dans le domaine des architectures processeur et sans besoin d'écrire une seule ligne de code. Un changement d'échelle temporelle est également obtenu, en fournissant un processeur sur-mesure en quelques minutes quand aujourd'hui cette étape demande plusieurs mois.

En savoir plus : <https://www.keysom.io/>



10. KINEIS.

Créé en 2018, KINEIS est un **opérateur satellitaire français acteur du New Space et fournisseur de connectivité globale pour l'Internet des objets (IoT)**. Sa mission est de garantir la transmission des données de l'objet connecté aux utilisateurs partout dans le monde. L'entreprise toulousaine utilise une technologie fiable grâce à l'héritage de 45 ans d'expertise dans la collecte de données depuis l'espace adaptée pour l'IOT. Le projet consiste au développement d'une **stack protocolaire et d'une modulation logicielle sur une puce IoT terrestre SMT32WL pour communiquer avec une constellation de nanosatellites**. L'innovation repose sur l'utilisation d'une **puce standard low cost et basse consommation** de l'IoT terrestre pour faire de la communication vers des satellites à orbite basse. L'idée est de regrouper en une seule puce radio plusieurs connectivités permettant une efficacité énergétique et une optimisation des coûts de fabrication des objets connectés. Les modulations destinées à la constellation KINEIS n'étant pas natives dans les puces, il a fallu générer les formes d'onde radio avec une puce existante évitant ainsi un redesign silicium d'une nouvelle puce dédiée. Les modulations bas débit permettent une consommation optimisée en outre le **STM32WL propose un processeur de crypto qui permet de sécuriser les devices IoT et les échanges protocolaires de bout en bout**. Le projet a été développé en partenariat avec ST (pour la puce STM32WL) et la société Alciom (support antennes 400 MHz et software embarqué)

En savoir plus : <https://www.kineis.com/>

METOS 11. METYOS –

Metyos est une **startup Medtech développant une solution de monitoring de patients à distance intégrant un biocapteur de suivi de biomarqueurs de la maladie rénale sous forme de patch**. Grâce à ce dispositif, nous visons une amélioration de la prise en charge des patients atteints de maladie rénale chronique (MRC) aux stades 3 à 5 (pré-dialyse). Nous avons pour mission d'éviter l'évolution négative de la pathologie vers le stade terminal. A la place de prises de sang et de traitements curatifs tardifs, les patients peuvent utiliser notre dispositif biowearable pour monitorer en continu les biomarqueurs de leur maladie. Le patch peut être appliqué facilement en toute autonomie et adhère à la peau avec un adhésif médical. Il est résistant à l'eau, durable et conçu pour être porté confortablement. Il est basé sur une **technologie propriétaire comportant des microaiguilles et un réseau de micro biocapteurs électrochimiques, afin de réaliser les mesures biologiques dans le derme de manière totalement indolore**. Les microbiocapteurs comprennent différentes couches sensibles spécifiques aux biomarqueurs d'intérêt (potassium, créatinine, glucose), afin de générer de faibles courants électriques dans le patch. Les **données collectées par le dispositif sont transmises via Bluetooth au smartphone du patient** où une application contient les résultats et tendances analysées, ainsi que du contenu éducatif. Le dispositif développé par Metyos n'a **pas d'équivalent ni sur le marché, ni dans l'état de l'art**. Il a la capacité de suivre plusieurs biomarqueurs liés à la maladie chronique rénale du patient en temps réel, mais aussi reste minimalement invasif grâce aux réseaux de microaiguilles employées pour la mesure électrochimique sous-cutanée. Cette approche permet d'adresser des pathologies autres comme le diabète. Autre défi : la création des **biocapteurs 4 ordres de**

grandeur plus petits que ceux couramment décrits dans l'état de l'art scientifique. Le dispositif ne pèse que quelques grammes et a une surface de contact avec la peau inférieure à 7cm². Pourtant, il contient un potentiostat, capable de mesurer plusieurs biomarqueurs par voie électrochimique en temps réel, une batterie rechargeable avec une capacité nécessaire pour une semaine de fonctionnement du dispositif et une **précision de mesure électronique suffisante afin de mesurer des signaux nanométriques**. Metyos est incubé à l'EPSCI. L'entreprise travaille avec des fournisseurs et partenaires reconnus mondialement pour leur niveau technique (ALCIOM, Micromolds, IMS Chips).

Pour en savoir plus : <https://www.metyos.com/>



12. SERMA ingénierie. Projet BANKSIA

SERMA Ingénierie conçoit, produit et maintient en conditions opérationnelles les systèmes électroniques embarqués de ses clients multisectoriels (aéronautique, spatial, automobile, ferroviaire, médical, télécommunications et énergie). Le **projet Banksia consiste au développement d'un enregistreur de vol pour aéronefs légers, nommé le LFR** (Lightweight Flight Recorder).

La réglementation impose depuis septembre 2022 l'installation d'enregistreurs de vol sur ce type d'aéronefs, pour le transport de personnes. L'objectif du projet est le développement d'un **enregistreur de vol présentant des caractéristiques, notamment sur les aspects masse et volume, en rupture technologique comparé aux solutions actuellement sur le marché**. Ce projet est financé à 50% par la DGAC dans le cadre du programme France Relance. Le caractère innovant majeur de la solution développée est le **gain considérable en volume et masse d'un bouclier durcie d'enregistreur de vol** comparé aux solutions existantes sur le marché. Le gain est de l'ordre de 40% comparé aux solutions équivalentes. Un second point démontrant le caractère innovant du LFR est le fait d'avoir un **enregistreur de vol tout-intégré**. En effet, le LFR permet, de façon autonome, la génération et l'enregistrement des paramètres de vol, de la vidéo et de l'audio (micro d'ambiance) dans une mémoire durcie. Ceci présente de grandes facilités d'installation de l'équipement dans le cadre duetrofit de flotte existante. L'équipement a été développé afin de ne nécessiter aucune opération de maintenance durant toute sa durée de vie. Les contraintes majeures du projet sont liées à la tenue des essais 'Crash Survival Test' spécifiés par la norme ED-155 qui impose une série de 3 tests : choc, écrasement et feu. Le consortium du projet était constitué de SERMA Ingénierie, responsable du projet dans sa globalité, de Freyssinet Aero, en charge du développement et de la fabrication de la mécanique du bouclier de la mémoire durcie. Le projet est également réalisé avec le support technique d'AIRBUS Hélicopters.

Pour en savoir plus : <https://www.serma-ingenierie.com/>

SKIPPER NDT 13. SKIPPER NDT. Projet ARGOS

Skipper NDT est une société industrie 4.0 DeepTech française. Sa technologie permet **d'automatiser et de fiabiliser la maintenance de pipeline d'énergie et d'eau en milieux complexes** tels que des zones affectées par des mouvements de terrain ou des traversées sous-fluviales. L'objectif est de prévenir des incidents ayant un impact environnemental significatif tout en assurant la sécurité des opérateurs terrain. En **exploitant les principes physiques du magnétisme et en capitalisant sur les dernières avancées en hardware (drone) et software (IA et algorithmie)** Skipper NDT est en mesure de créer **des jumeaux numériques de haute précision pour des structures enterrées à plusieurs mètres de profondeur**. A partir de ces données, des opérations de maintenance sophistiquées peuvent être faites. **Argos est une charge utile de 1,5kg et de 160cm d'envergure pouvant être intégrée sous un drone de type DJI M300**. Cette charge utile se compose d'une barre en carbone qui abrite **4 magnétomètres fluxgate, un IMU, un capteur de distance drone sol (radar) et une carte électronique**. Le caractère innovant de ce projet repose sur le développement d'un **code embarqué en RUST, langage moderne assurant un code plus résilient**. Implémentation d'une communication à double sens avec un logiciel débarqué implémentée grâce à gRPC (Google Remote Procedure Call). Cette communication permet dans un sens la configuration des paramètres du hardware et dans l'autre sens la communication des données des capteurs en temps réel (GPS, capteur de hauteur, capteurs de données magnétiques, centrale inertielle) à travers un réseau Wifi WLAN. La donnée acquise et transmise est sensible car elle concerne des infrastructures critiques (pipelines de gaz et pétrole, fibre optique ...). La donnée elle-même ainsi que sa transmission doivent être sécurisées et cryptées.

L'acquisition de la donnée se fait sur plusieurs capteurs. Ces capteurs peuvent fournir de la donnée volumineuse et à haute fréquence. A cette donnée il faut attacher un timestamp précis indiquant le moment exact de son acquisition (**exactitude au dixième de milliseconde près**). Ceci implique un **code embarqué ultra efficace et optimisé pour de la haute performance avec des ressources embarquées limitées**. Les performances de la technologie Skipper NDT ont été certifiées par des majors de l'industrie de l'énergie et de l'eau telles que GRTgaz (Engie) et Véolia en France, Gasunie en Hollande ou encore Chevron en Amérique du Nord.

Pour en savoir plus : <https://skipperndt.com/>



14. Witekio. Projet THE EMBEDDED KIT

Witekio
AN AVNET COMPANY

De nombreux OEM se trouvent désarmés, dépourvus des outils et connaissances nécessaires pour évoluer en toute autonomie. Ils se voient contraints d'opter pour des solutions SaaS ou des briques verticalisées fermées, perdant ainsi le contrôle sur leurs propres systèmes. Avec the Embedded Kit, Witekio entend **révolutionner le secteur du développement embarqué en proposant aux fabricants d'équipement (OEMs) la manière la plus rapide de développer et maintenir des systèmes embarqués sur-mesure et sécurisés, eux-mêmes**. The Embedded Kit est un écosystème logiciel complet conçu pour accélérer les développements embarqués des OEMs, simplifier leur maintenance sur le long terme et leur permettre de concentrer leur énergie sur leur expertise métier. Et cela **sans dépendance vis-à-vis d'un fournisseur (nous compris) par la livraison des codes source**. L'écosystème The Embedded Kit est composé de **4 frameworks et outils** – pouvant fonctionner conjointement ou séparément :

- Welma, une distribution Linux basée sur Yocto pour (re)designer son système embarqué en prenant en compte les enjeux de fiabilité et de sécurité, intégrant une plateforme « DevOps » pour la génération et la maintenance du système.
- Kamea, une plateforme IoT de gestion d'équipement personnalisable.
- Pluma, un outil de test automatisé pour garantir la qualité à long terme des produits.

- CVE Scan, un scanner de vulnérabilité Linux

Ce projet apportera également des retombées sociétales importantes en permettant de :

- Rendre accessible la **cybersécurité** et le déploiement à l'international à tous les fabricants d'équipement en Europe et aux Etats-Unis (dans un premier temps)
- Maintenir la **souveraineté des données** des OEMs en améliorant la sécurité de leurs installations et en facilitant la mise en œuvre de solutions cloud souveraines (hébergées sur site ou au sein d'infrastructures locales).
- Maintenir la souveraineté des données des OEMs en améliorant la sécurité de leurs installations et en facilitant la mise en œuvre de solutions cloud souveraines (hébergées sur site ou au sein d'infrastructures locales).
- Proposer un socle / référentiel technologique commun sécurisé à l'ensemble des OEMs tout en permettant une liberté d'évolution pour le client.

En savoir plus : <https://theembeddedkit.io>



15. Grenoble INP ESISAR. Projet RESIST-SCALE- Startup Aeroscale

Resist-Scale est un **module électronique d'interface capteurs pour l'analyse de la résistance aérodynamique d'un cycliste en mouvement. Il a été développé avec la startup Aeroscale**, startup grenobloise bénéficiant du support du programme Easytech (Minalogic/IRT Nanoelec). Aujourd'hui certains types de données ne sont collectables qu'en souffleries, et donc dédiées uniquement aux sportifs professionnels. En intégrant Resist-Scale dans son système, la startup rend **accessible à l'ensemble des cyclistes les analyses précises de performance**.

Aeroscale étudiait deux pistes : l'intégration d'un capteur 100% customisé et l'intégration d'un capteur du marché. L'équipe projet de l'ESISAR a travaillé sur la première piste. **Aeroscale a demandé aux étudiants de réaliser un POC d'un nouveau capteur aussi précis que les solutions existant sur le marché mais suffisamment flexible pour l'intégrer à son propre système de mesure.**

Ce capteur de puissance se divise en deux parties ; **un capteur de couple et un capteur de vitesse angulaire**. Le logiciel embarqué a été guidé par une plateforme électronique existante fournie par la société. Pour avoir la plus haute précision de mesure de la vitesse, le système utilise un système d'interrupteur ILS (interrupteurs à lame souple) ce qui donne au logiciel une interruption pour signaler un tour de roue et ses sous-parcours. La période a donc été mesurée en utilisant le timer très précis présent dans le microcontrôleur STM32 dans son mode input capture.

L'équipe du projet est composée de trois élèves ingénieurs de 4ème année de l'ESISAR, école spécialisée en systèmes embarqués connectés cyber-sécurisés.

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 :



THALES

