



Tech Hour

Le rendez-vous mensuel
des technologies et procédés innovants

MicroMA : miniature, modulaire et sans fil

Acquisition et enregistrement de données

Du démonstrateur à la ligne de Produit d'instrumentation

Par SAFRAN Data Systems et PCB Piezotronics
Le mardi 26 novembre 2024

TECH HOUR

FORMAT & DÉROULÉ

≡ Agenda du Tech Hour – 12h30 à 13h30 :

- Introduction
- Présentation de la technologie et de ses avancées
- Présentations d'applications



≡ Format et règles de fonctionnement :

- Le Tech Hour se déroule via l'outil de **web-conférence Microsoft TEAMS**,
- Les **micros seront coupés** pendant la présentation (*environ 45 min*), 
- Vous pouvez poser vos questions par « **chat** », à l'attention de l'organisateur, 
- Il n'y a pas de nécessité de connecter sa webcam

TECH HOUR

ORGANISATEURS



Normandie AeroEspace (NAE), la filière d'excellence en Normandie dans l'aéronautique, le spatial, la défense et la sécurité.



ASTech Paris Region, pôle de compétitivité dans le domaine de l'aéronautique, de l'espace et de la défense.



Pôle de compétitivité européen, **NextMove** rassemble en Normandie et Île-de-France, la « Mobility valley » française, toutes les énergies de l'écosystème Automobile et Mobilités



Filière d'excellence, **Normandie Energies** soutient le développement économique du territoire en fédérant plus de 240 acteurs normands de l'énergie.



Ancré dans la Région Hauts-de-France, **i-TRANS** est le pôle de compétitivité des transports, de la mobilité et de la logistique.



Normandie Maritime, la filière d'excellence en Normandie du maritime et du fluvial.



Filière d'excellence, **Logistique Seine-Normandie (LSN)** fédère 185 adhérents : des entreprises du transport et de la logistique et des acteurs économiques de Normandie.



ACSIEL Alliance Electronique réunit plus de 150 adhérents (grandes entreprises, ETI, PME, laboratoires, institutions, associations...), répartis sur l'ensemble du territoire français.



Basé à Lille, le **Pôle MEDEE** est un cluster qui fédère et anime une communauté d'acteurs spécialisés en génie électrique.



LE CENTRE FRANÇAIS DE FIABILITÉ [CFF]

Le regroupement d'experts de la fiabilité des systèmes et des composants électroniques



Contexte :

- Intégration de plus en plus forte des systèmes
- Montée en puissance des composants de puissance
- La mise sur le marché de composants électroniques très intégrés
- L'accroissement de la complexité des systèmes électroniques embarqués

Objectifs

La vocation du **Centre Français de Fiabilité [CFF]** est de réunir **des experts des Composants et des Systèmes Electroniques Embarqués** pour aider les industriels à améliorer leurs produits ou services.

Périmètre : Tous les secteurs sont concernés par des problèmes de fiabilité très sérieux : **automobile, aéronautique, ferroviaire, naval, défense , énergie, ...**

Sous l'impulsion des pôles et filières de compétitivité (ASTech Paris Région, NAE et Nextmove) et de l'Institut de Recherche Technologique (IRT) Saint-Exupéry de Toulouse, **le CFF est destiné à créer une synergie entre les universitaires, les laboratoires, les PME/PMI et les industries autour de la fiabilité des Composants et des Systèmes Electroniques**. Le CFF vient compléter une brique de la Sûreté de Fonctionnement des systèmes.

Brochure des acteurs du CFF

Cartographie d'acteurs du CFF



Temps Forts



Les Séminaires CFF

Rejoignez la communauté CFF

Notre compte LinkedIn :

[LinkedIn | Centre Francais de Fiabilite](#)

Notre site internet :

www.cff-fiabilite.fr

Notre adresse email :

cff@nae.fr



TECH HOUR

SUJET DU JOUR

mardi 26 novembre 2024

Le Tech Hour du jour

MicroMA : miniature, modulaire et sans fil
Acquisition et enregistrement de données
 Du démonstrateur à la ligne de Produit d'instrumentation

L'intervention sera réalisée par :

SAFRAN Data Systems 91940 Les Ulis
 Florian GALINAUD florian.galinaud@safrangroup.com

PCB Piezotronics 91190 Saint Aubin
 Pakize DELOR pdelor@pcbpiezotronics.fr
 Philippe BRIQUET pbriquet@pcbpiezotronics.fr
 Guillaume BONNAVION gbonnavion@pcbpiezotronics.fr

Le **microMA** de **Safran Data Systems** est un nouveau dispositif miniature et modulaire d'acquisition et d'enregistrement de données. Idéal pour des applications d'instrumentation en architecture distribuée, elles sont plus rapides et non intrusives. Sa polyvalence en fait un produit adapté à une très large gamme d'applications, avec des performances métrologiques de haut niveau.

PCB Piezotronics propose différents cas d'application de ce dispositif modulaire, pour différents secteurs.



MicroMA : miniature, modulaire et sans fil
Acquisition et enregistrement de données



Du démonstrateur
à la Ligne de produit d'instrumentation



Safran Data Systems : An International Leader

- Leader en Instrumentation de Test, télémétrie & communication pour applications spatiales

 Fournisseur d'instrumentation pour Flight Test depuis +50 ans

 Des clients satisfaits à travers le monde entier

 AIRBUS

 BOEING

 LOCKHEED MARTIN

 U.S. AIR FORCE

 NORTHROP GRUMMAN

 DASSAULT AVIATION

 KAI

 BAE SYSTEMS

 ARMÉE DE L'AIR & DE L'ESPACE

 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

 KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

 EMBRAER

 Rolls-Royce



microMA : un DAU miniaturisé pour une instrumentation rapide

1 Design Modulaire

- ◆ Installation Plug & play et configuration rapide
- ◆ Cellule d'acquisition modulaire pour un changement rapide de capteur
- ◆ Dispositif d'enregistrement au plus près de la source

2 Faible intrusivité, intégration facilitée

- ◆ Design Ultra Low-power, fonctionnement sur batterie, masse très faible
- ◆ Installation rapide à l'aide de clamps standard
- ◆ Fonctionnement embarqué autonome

3 Compact mais puissant

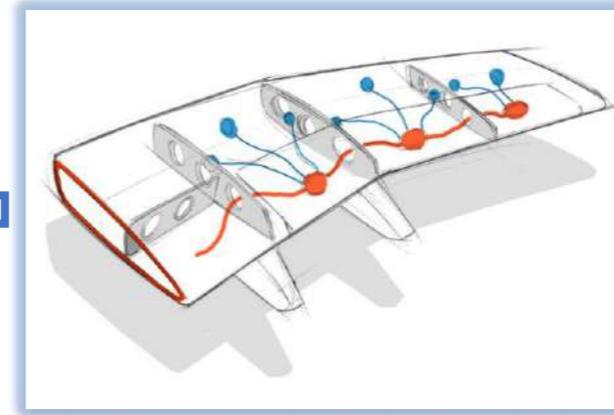
- ◆ Précision de mesure élevée
- ◆ Design renforcé pour environnements sévères



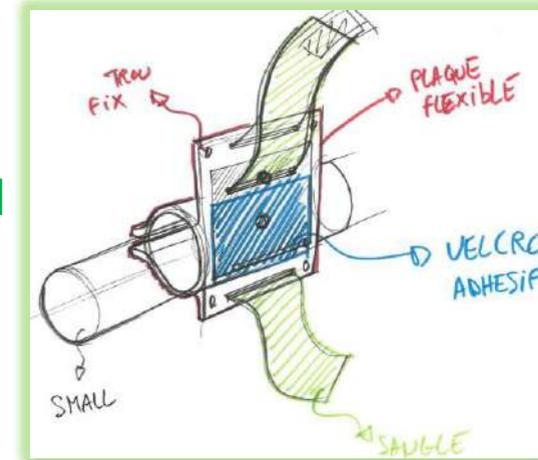
C'est autour de ces idées que le concept SMALL puis microMA est né

Un processus d'idéation a permis de faire émerger des concepts associés à chaque « idée force »

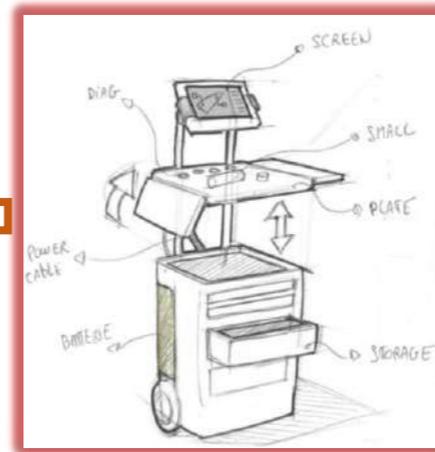
- Distribution au plus près des capteurs
- Minimiser l'intrusivité
- Faciliter l'installation et la modification
- Fournir une possibilité de modification « overnight »



Chaque nœud portera 3 à 4 voies maximum



Fixation par des moyens simples et standards, Bandes velcros, clamps...

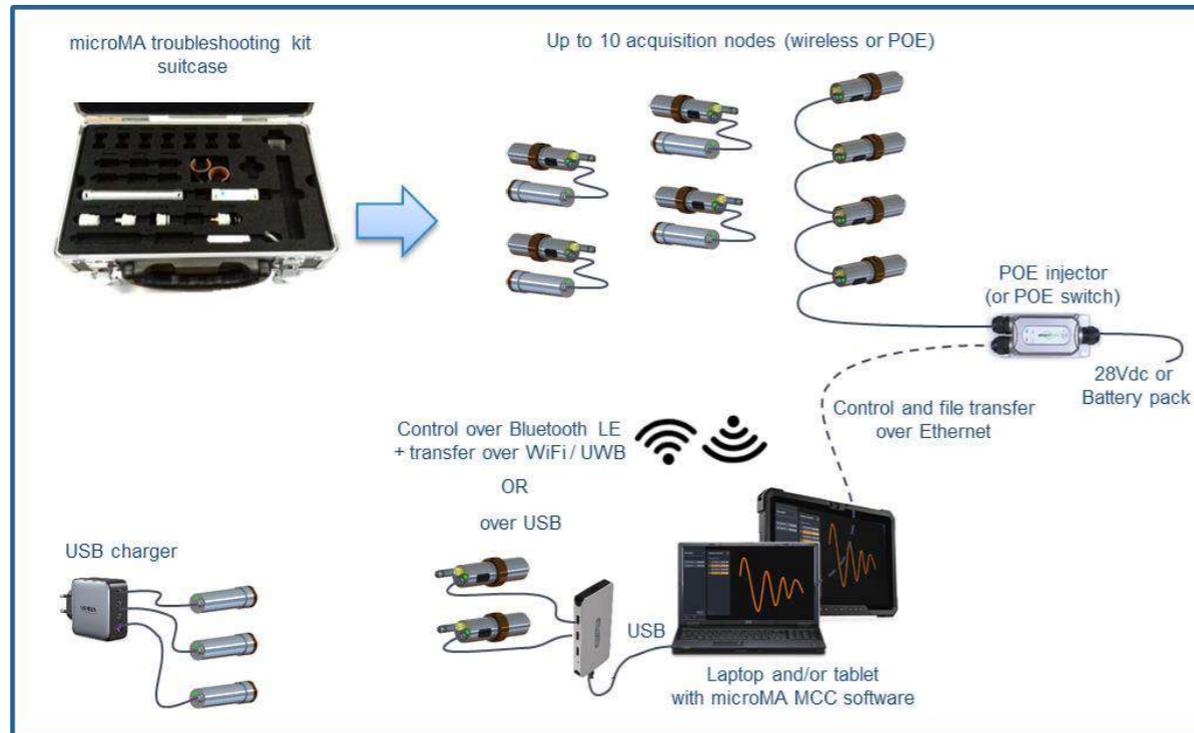


Notion de « valise de diagnostic », toolbox modulaire



Forme Cylindrique
Unités mâles femelles
fixables facilement

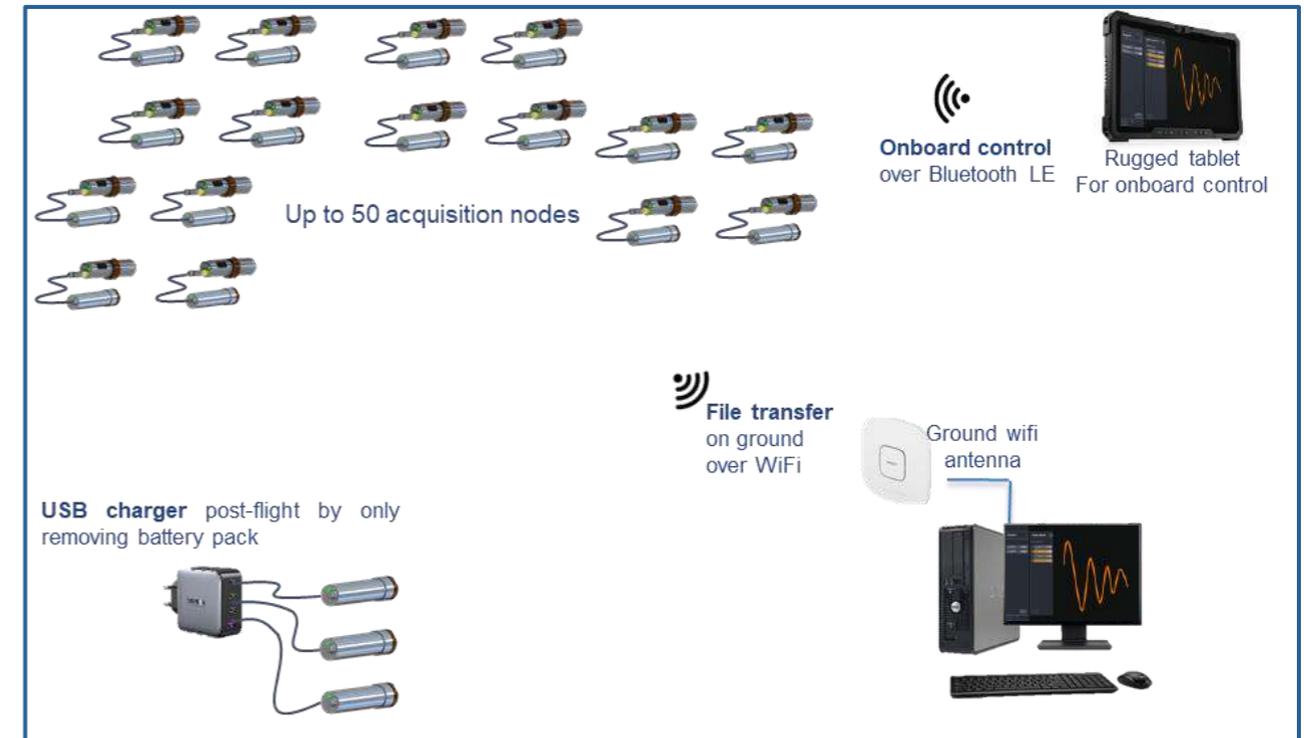
- Suite au processus d'idéation, l'identification de « Use Cases » a permis de rédiger une 1^{ère} version de la spécification de Besoin du produit



Use Case : Kit for instant troubleshooting and expertises

Besoins associés

- Connexion sans fil
- Fonctionnement autonome
- Interface de Configuration & Contrôle User-friendly
- Enregistrement sur carte μ SD
- Daisy-chaining

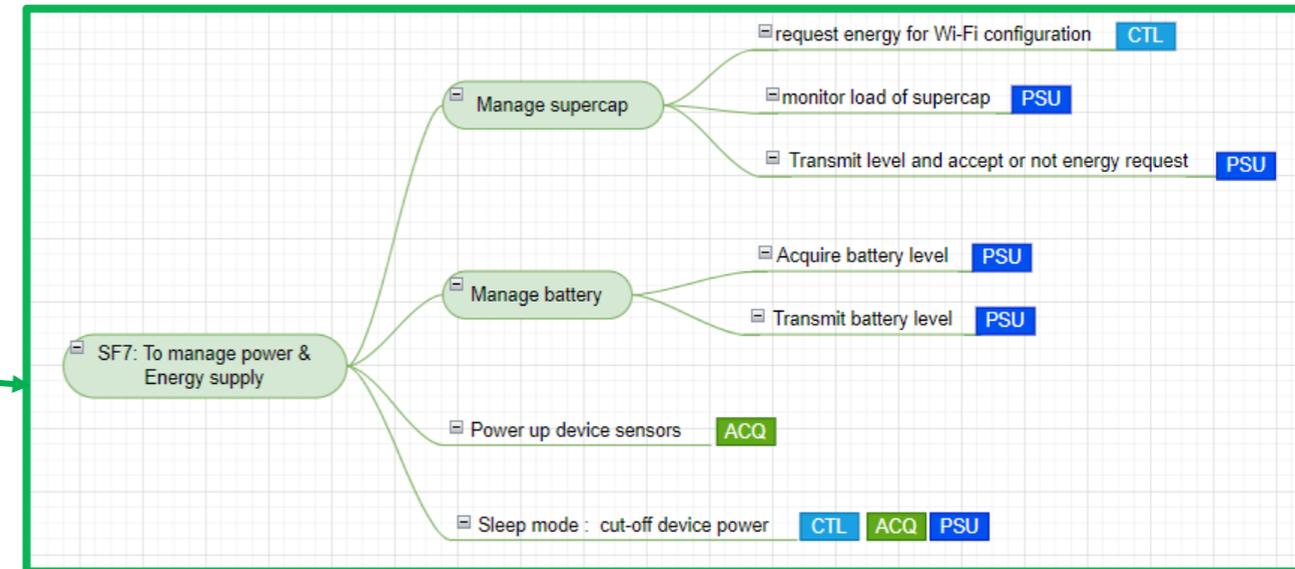
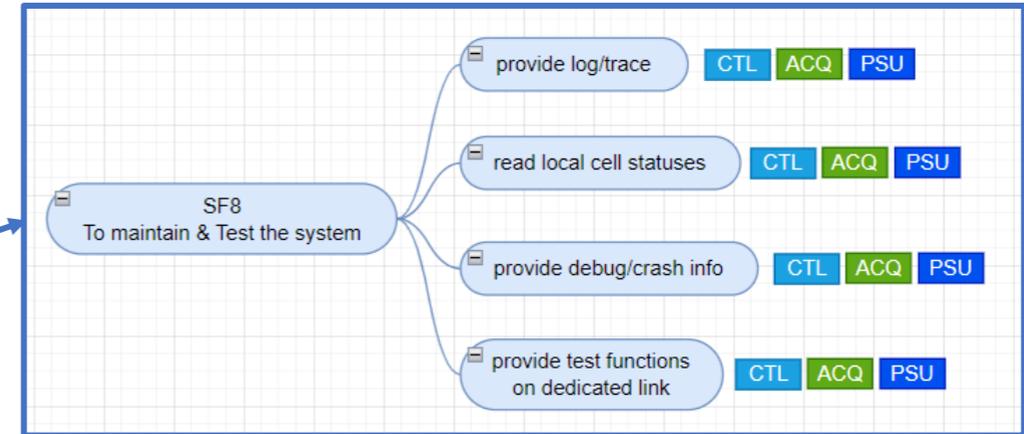
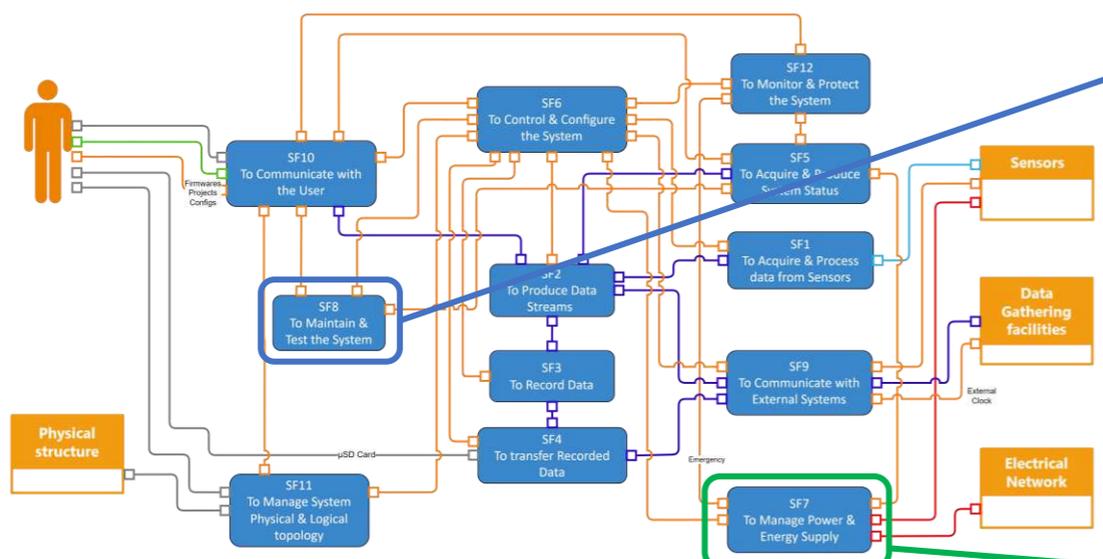


Use Case : Test de production Série « wireless »

Besoins associés

- Gestion d'un grand nombre de nœuds en wireless
- Mise en œuvre de couches physiques radio performantes
- Automatisation, facilité de configuration

- **La Conception Fonctionnelle** du Produit suit une démarche typique MBSE qui inclut le Produit ET son interface de commande.
- **Les fonctions de niveau Système** sont déclinées et alloués aux composants logiques (Cellules et interface de commande)



Le développement du Produit – Architecture technique

- Les activités d'Architecture du Produit ont permis d'adresser l'aspect modulaire en séparant les fonctions d'Acquisition et de Contrôle dans 2 cellules différentes, et en **standardisant** l'interface physique et en adressant l'aspect IHM

Cellules Acquisition

Pour Capteurs Externes

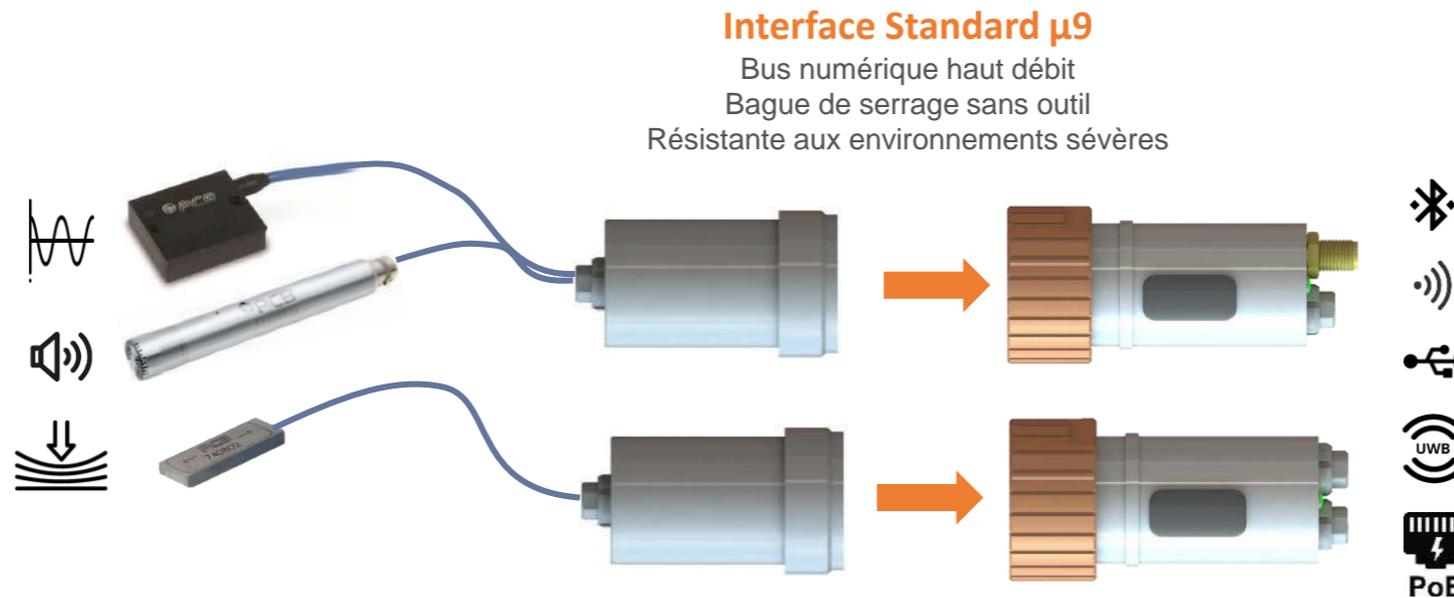
- Conditioning
- Acquisition
- Timestamping
- Processing / filtering

Version initialement développée

- x-ch IEPE(ICP) for accel or mic (1 to 3 channels)

Futurs Développements

- 4-ch 1kΩ full bridge strain gage
- 4-ch 10V differential voltage
- 4-ch Thermocouple
- 6-ch PT100
- Hygrometer
- Air flow



Cellules Contrôleur

Coeur Haute-performance & Ultra-basse consommation

- Data link & Power input
- Streaming (Ch10, IENA, DAR...)
- Recording on removable μ SD card
- Precise time synchronization (UWB, ETH)

Versions actuellement en développement

- Wireless Bluetooth LE + Wi-Fi
- Wireless UWB (Ultra-Wide Band)
- Ethernet POE (2 ports for daisy chain)

CONCLUSION

- Lors de la conception du **microMA**, en l'absence de client porteur, **le processus d'idéation** a permis d'élargir le champ des possibles et de ne pas brider la créativité.
- **L'identification de Use Cases** porteurs de sens a ensuite été fondamentale pour la rédaction des besoins et le cadrage de la conception.
- Une démarche type **Ingénierie Système / MBSE** a permis de structurer la conception tout en s'assurant, par une identification correcte des fonctions, que le produit pourra « grandir » dans le futur.
- Le produit permet, par sa modularité et sa versatilité, de couvrir une grande variété de besoins, tout en adressant les « idées-forces » qui étaient à l'origine du concept

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



P C B P I E Z O T R O N I C S , F r a n c e



LES APPLICATIONS microMA



LE GROUPE

PCB Piezotronics SA



Entreprise française
 Saint-Aubin, 91

Fournisseur de solutions de mesure
 de grandeurs physiques

14 employés

11 millions € CA

PCB Piezotronics Inc.



Fondé en 1967 à Buffalo, USA.

Développe et fabrique,
dans ses propres usines,
des capteurs & instruments de
mesure

1400 employés

280 millions \$ CA

Amphenol



80 000 employés

Producteur mondial
 de **connecteurs, capteurs &**
câbles

de haute technologie



PARTENARIAT avec SAFRAN DATA SYSTEMS

NOUVEAU



Fournisseur des capteurs de haute qualité reconnus pour leur fiabilité de mesure même dans des environnements difficiles

S'associe à

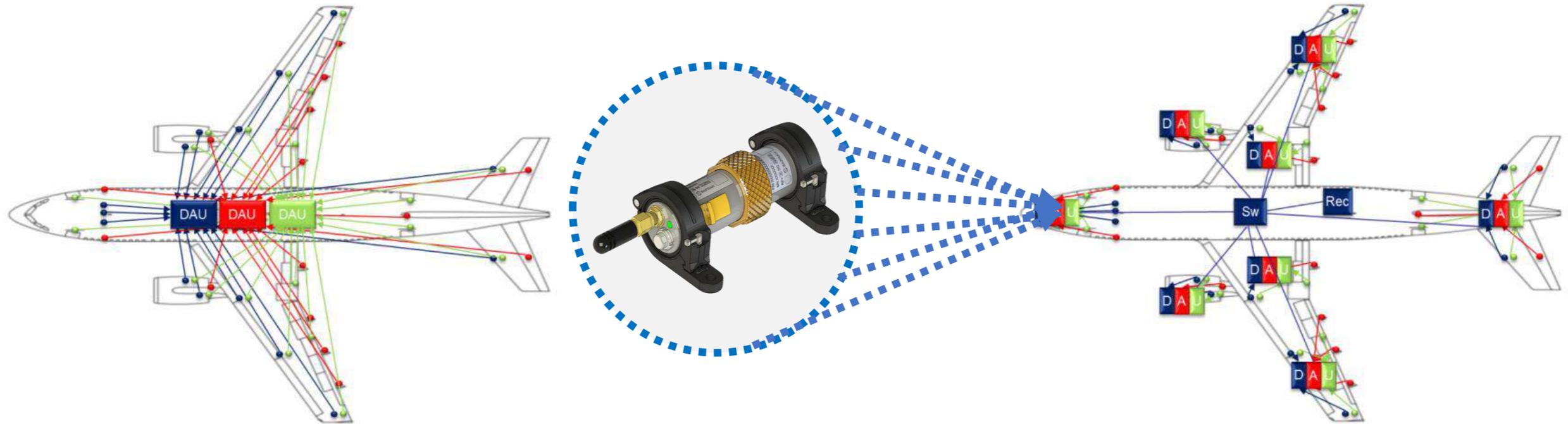


Fournisseur de systèmes d'acquisition haute performance, garantissant la qualité des mesures tout au long de la chaîne d'acquisition

pour distribuer sa gamme

de **modules d'acquisition** compacts et **robustes**,
permettent de numériser vos signaux au plus
proche des capteurs

SIMPLIFIER L'ARCHITECTURE



AVANT: EXEMPLE DE MESURE CENTRALISÉE

APRÈS: EXEMPLE DE MESURE DISTRIBUÉE



CAS D'USAGES TYPIQUES - AERONAUTIQUE – AUTO – RAIL - DEFENSE



CAS D'USAGES TYPIQUES - AÉRONAUTIQUE

ZOOM SUR : L'Instrumentation au Sol

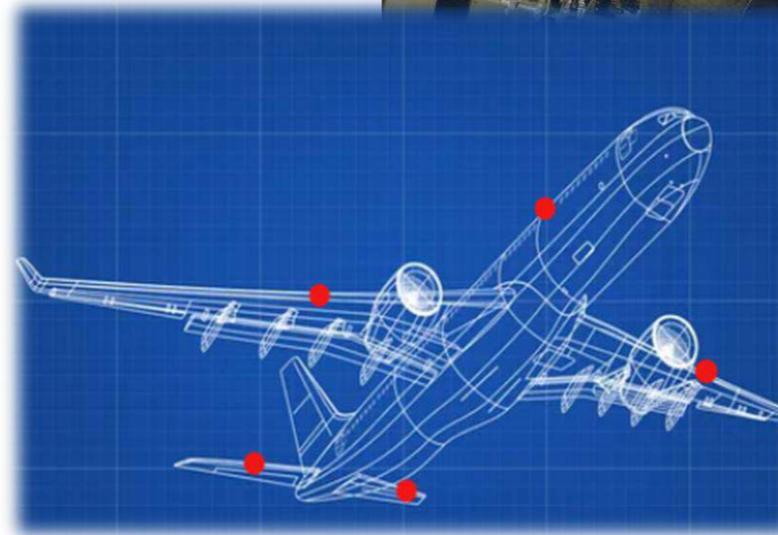
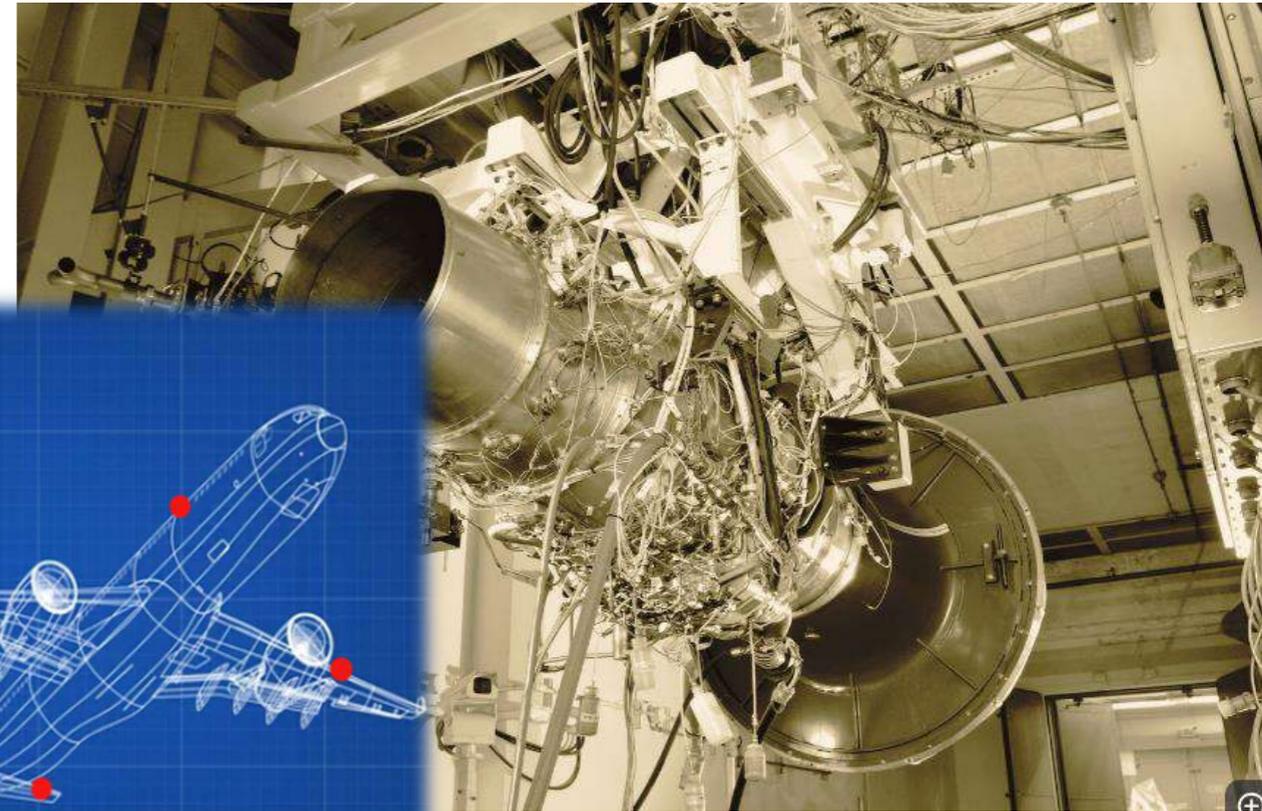
- Essais structuraux (Fatigue)
- Analyse de structure sur spécimens complexes

BÉNÉFICES

- Positionnement facile des microMa
- Diminution du routage des câbles qui peuvent être complexes...
- Flexibilité et changement de configuration à distance
- Gain de temps d'installation

microMA POUR APPLICATIONS TESTS

- Mesure troubleshooting et recording
- Essais environnementaux



CAS D'USAGES TYPIQUES - DÉFENSE

ZOOM SUR : Essais sur Sous-marins

- Essais en salle de machine
- Ecoute acoustique
- Dépannage rapide
- Intervention pour expertise et détection de panne

BÉNÉFICES

- Installation plus facile sans câbles: gains en temps et en coûts
- Intégration transparente

microMA POUR APPLICATIONS TESTS TROUBLESHOOTING & RECORDING

- **Monitoring haute performance pour des mesures précises et le troubleshooting**
- **Installation rapide et temporaire**



CAS D'USAGES TYPIQUES - DÉFENSE

ZOOM SUR : Essais Blast ou Mesure d'Onde de Choc

- Temps d'installation contraignant
- Système d'acquisition très éloigné des capteurs
- Risque de perte d'information: les longueurs de câbles et l'environnement électromagnétique

BÉNÉFICES

- Installation plus facile "sans câbles": gains en temps et en coûts
- Pas de dégradation du signal

microMA POUR APPLICATIONS TEST

- Mesure sur équipement en roulage
- Enregistrement sur équipement inaccessible





CAS D'USAGES TYPIQUES - AUTOMOBILE

ZOOM SUR : Essais NVH sur Piste & Essais Freins

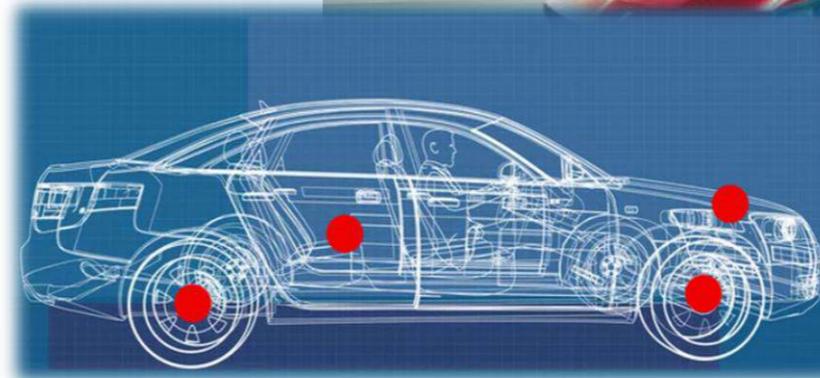
- Essais en température nécessaires
- Mesures vibratoires et acoustiques
- Confort vibratoire et de roulage
- Tests sur véhicules utilisés pour essais multiples
- Centrale embarquée dans le coffre

BÉNÉFICES

- Installation plus facile sans câbles:
gains en temps et en coûts
- Intégration transparente
- Facilité d'instrumentation en sous-capot ou
sous-châssis avec centrale embarquée dans
le véhicule

microMA POUR APPLICATIONS TESTS R&D ET VALIDATION

- Confort de roulage
- Test intérieurs
- Essais NVH sur piste
- Mesures sport auto
- Essais de freinage





CAS D'USAGES TYPIQUES - FERROVIAIRE

ZOOM SUR : Monitoring Temps Réel

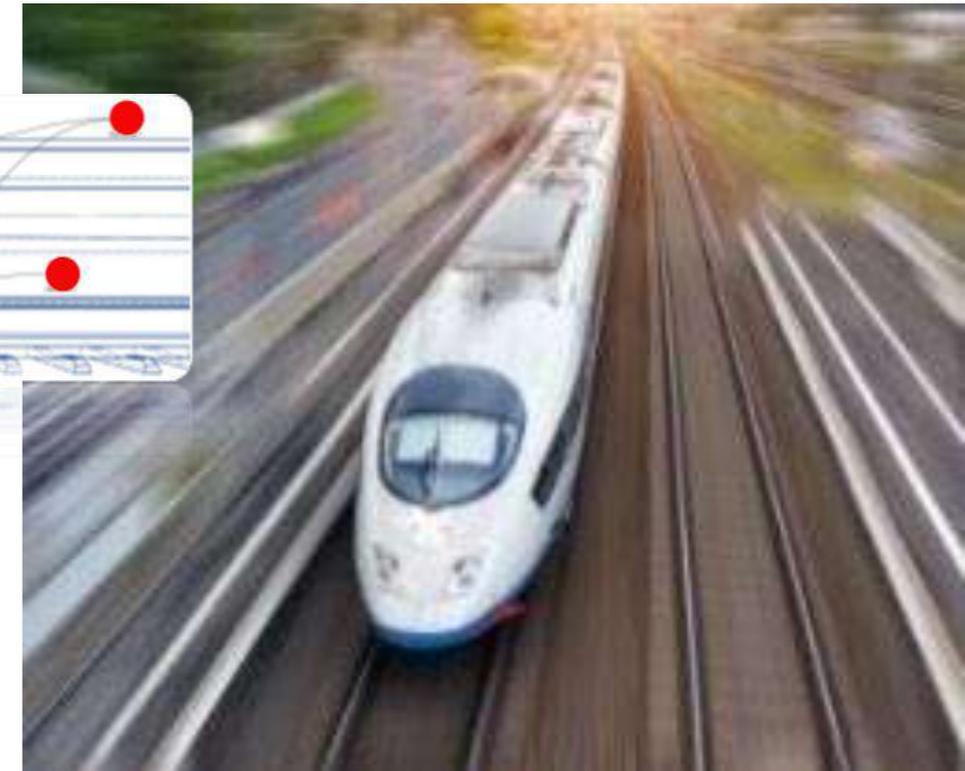
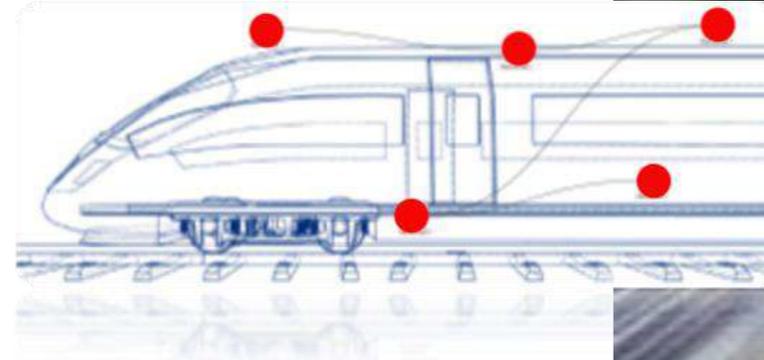
- Surveillance de l'état du réseau
- Surveillance vibratoire
- Système embarqué sur trains commerciaux
- Pas de modification structurelle
- Système discret et robuste

BÉNÉFICES

- Installez et oubliez
- Intégration transparente
- Installation plus facile sans câbles: gains en temps et en coûts
- Pas de gestion de très grandes longueurs de câble
- Acquisition de 100% des données garantie

microMA POUR APPLICATIONS TESTS R&D ET VALIDATION

- Confort en voiture
- Essais de signature acoustique
- Essais dynamiques
- Maintenance prédictive
- Monitoring en temps réel



MERCI

Contacts

Pakize DELOR - Chef de Marché Essais Environnements Aggravés – pdelor@pcbpiezotronics.fr

Philippe BRIQUET – Chef de Marché Aéronautique & Espace - pbriquet@pcbpiezotronics.fr

Guillaume BONNAVION – Chef de Marché Automobile, Enseignement et Recherche – gbonnavion@pcbpiezotronics.fr



Merci pour votre attention Des questions ?



TECH HOUR

PROCHAIN SUJET

mardi 17 décembre 2024

Contrôle d'intégrité de plaques céramiques via une instrumentation ultrasonore intégrée

Retenez la date
du prochain
Tech Hour

Laboratoire LOMC

Laboratoire Ondes et Milieux Complexes
53 Rue de Prony, 76600 Le Havre

L'intervention sera réalisée par :

Philippe ZELMAR
Bruno MORVAN

Pilote de la plateforme d'essais
Professeur, Directeur Adjoint LOMC



La **Plateforme CAUSME** (Caractérisation par Acoustique UltraSonore Multi-Echelle), intégrée au laboratoire LOMC de l'université du Havre, UMR CNRS 6294, donne un accès à l'expertise en acoustique ultrasonore du laboratoire LOMC pour les industriels. Au-delà des moyens de caractérisation optimisés pour ses recherches académiques, la plateforme est le point d'accès direct au savoir-faire et capacité d'analyse du personnel de recherche pour des études R&D. L'expérimentation présentée ici est un démonstrateur : Un dispositif de contrôle de la santé-matière intégré exploitant la propagation d'ondes guidées ultrasonores dans la céramique est présenté.



NAE

745 avenue de l'Université

Bâtiment CRIANN

F - 76800 Saint-Etienne du Rouvray

T +33 (0)2 32 80 88 00

www.nae.fr

