



DGE
DIRECTION GÉNÉRALE DES ENTREPRISES

10^{ème} édition
Vendredi 24 novembre 2017



l'Embarqué

**« Les apports de l'Intelligence Artificielle aux
Systèmes Embarqués : vers une révolution ? »**

Événement conçu par



**Embedded
France**

L'embarqué made in France

et organisé par

Syntec
NUMÉRIQUE

DES ENTREPRISES
QUI CHANGENT
LE MONDE



#2017embarque
@EmbeddedFrance

Mathieu WEILL
Chef du service
de l'économie numérique

Programme de la matinée



- **Ouverture** *Mathieu WEILL, DGE*
- **Les Assises ont 10 ans** *Cédric DEMEURE, Embedded*
- **Réalisation de l'année écoulée** *Chahinez HAMLAOUI et les Pilotes des groupes de travail, Embedded France*
- **Pourquoi mettre de l'IA dans les systèmes embarqués ?**
Usages, services et bénéfices
- **Comment embarquer de l'IA ?**
Etat de l'art des solutions techniques
- **Trophées de l'Embarqué 2017**
Présentation des projets nominés et vote du public



#2017embarque

Programme de l'après-midi

- **Grand témoin** *Antoine PETIT, INRIA*
- **Comment concilier l'IA avec les impératifs des systèmes critiques?**
- **Trophées de l'Embarqué 2017**
Remise des prix aux Lauréats
- **Quels 10 ans à venir ?** *Cédric DEMEURE, Embedded France*
- **Echanges informels** *Tous les participants*



#2017embarque

Les Assises fêtent leurs 10 ans !



Cédric DEMEURE
Président



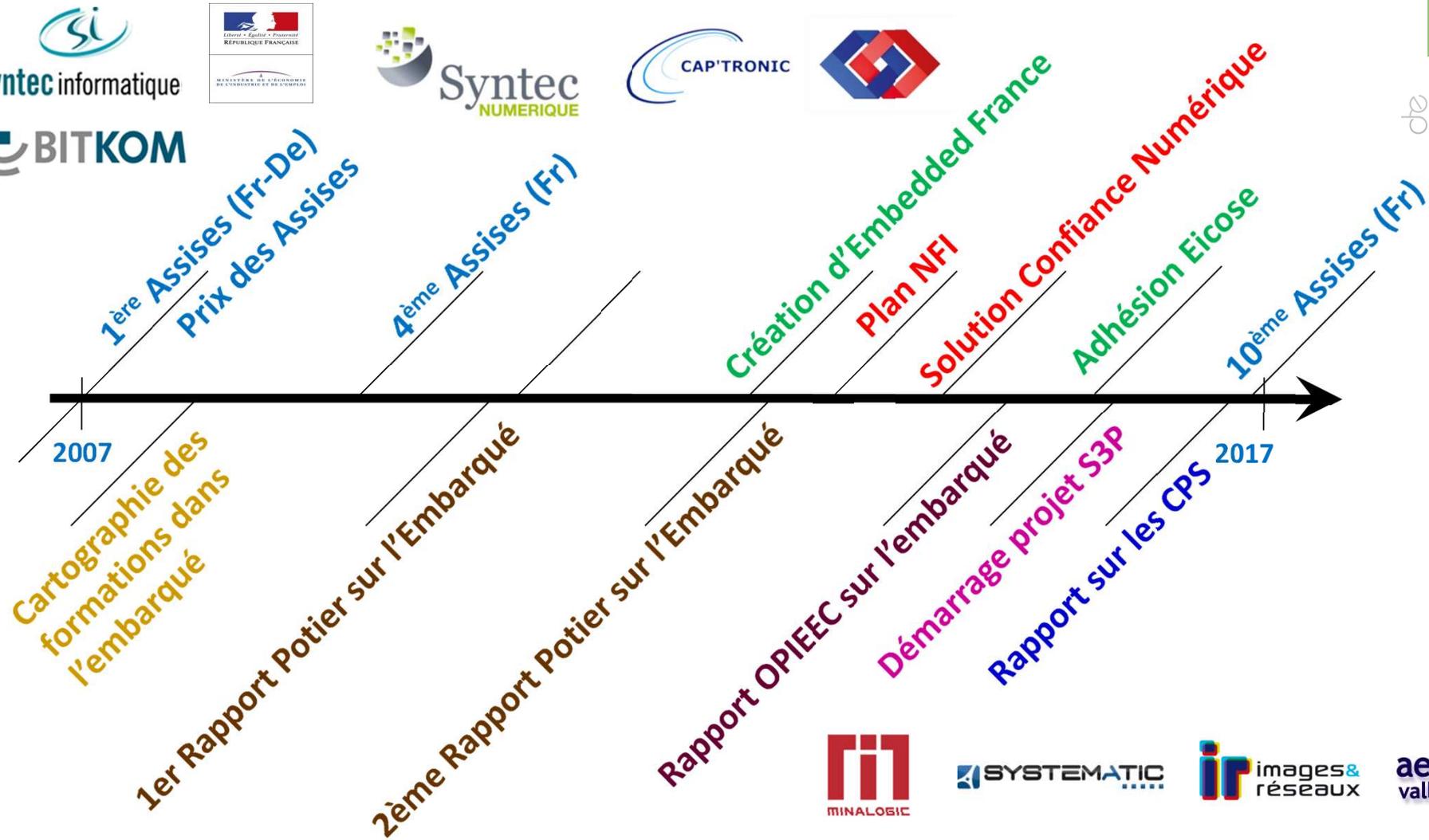
**Embedded
France**

L'embarqué made in France



#2017embarque

Historique des Assises



Groupes de Travail

	Thème	Pilote
GT1	Logiciels pour Objets Intelligents et Connectés	Jean-Philippe Malicet – Christophe Pagezy
GT2	Normes et Standards - Sûreté de Fonctionnement et "Certification"	Emmanuel Ledinot – Jean-Paul Blanquart
GT3	Forum Méthodes Formelles	Gérard Ladier
GT4	Many Core Certifiable	Stéphane Cordova
GT5	Sécurité des Systèmes Autonomes	Paul Labrogère
GT6	Sûreté des STRC (systèmes temps réel critiques)	Michel Nackle – Bruno Monsuez
GT7	Virtualisation des plateformes électroniques	Reda Nouacer – Jean-Christophe Jammes
Commission	Compétences Emploi Formation	Jean-Luc Chabaudie – Valentin Hueber



#2017embarqué

Membres

Fondateurs



Nos membres



Sponsors



#2017embarqué

Retour sur les réalisations de l'année



Chahinez HAMLAOUI
Directeur Opérationnel



**Embedded
France**

L'embarqué made in France



#2017embarque

Réalisations 2017 d'Embedded France

- Elargissement du bureau / 4^{ème} année d'exercice / Mars 2017



- Développement d'une politique de communication et de partenariats
 - Structuration de la communication (comité de validation, Com digital/média sociaux, livrables annuels autour des WG, visibilité presse des partenaires, etc.)
 - Création de support de communication (brochure, évolution site web, etc.)
 - Engagement/renforcement de partenariats
 - CESAMES - CSDM 2017
 - SIDO 2017
 - MtoM et objets connectés 2017 – et 2018



#2017embarque

Réalisations 2017 d'Embedded France



- **Evolution des statuts**
 - Mieux servir les intérêts des adhérents et mieux structurer la filière
 - Présentation à la prochaine AG – 13 mars 2018
- **Forte implication dans la dissémination internationale du projet phare S3P**
 - Participation à Embedded World 2017, PTC Liveworx 2017, etc.
 - Revue du projet Novembre 2017
- **Lancement de 2 nouveaux groupes de travail**
 - Sûreté des STRC – Kick off 26/09/2017 (pilote CS et ENSTA)
 - Virtualisation des plateformes électroniques - Kick off 25/09/2017 (pilote CEA, SAFRAN ...)



#2017embarque

Réalisations 2017 d'Embedded France

- **Organisation de la dixième édition des assises**
 - « Les apports de l'Intelligence Artificielle aux Systèmes Embarqués : vers une révolution ? »
- **Participation dans le groupe de travail CPS**
 - Représentation : le président Cedric Demeure
- **De nouveaux adhérents:**



#2017embarque



Plateforme S3P et son Alliance



Chahinez HAMLAOUI
Directrice du Business Development
Ansys



**Embedded
France**

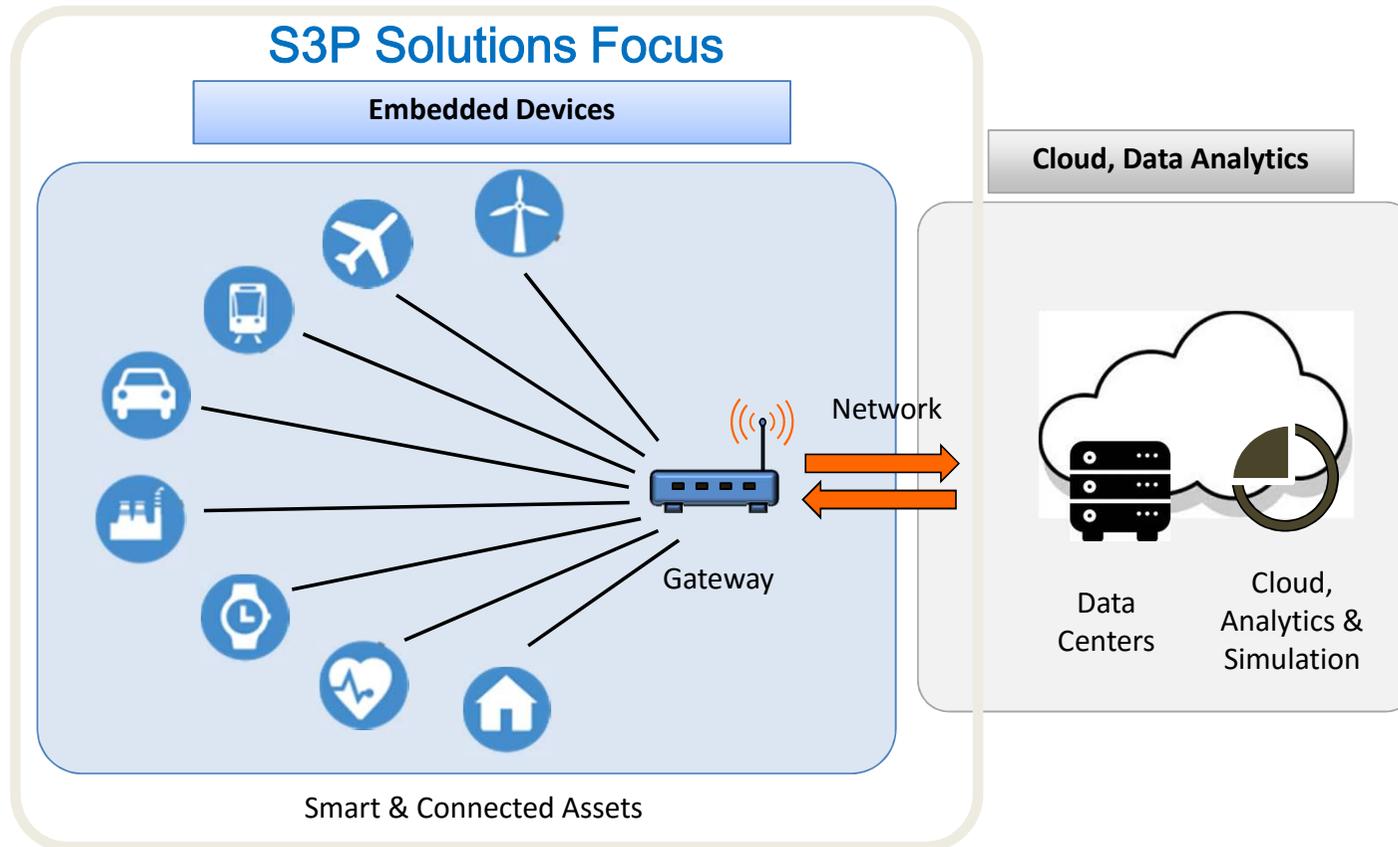
L'embarqué made in France



#2017embarque

Plateforme S3P et son Alliance

➤ Un projet focalisé sur les solutions embarquées pour l'IoT



#2017embarqué

Plateforme S3P et son Alliance

➤ Les progrès apportés par S3P

- **Tools and Libraries**

- ✓ High-level application and IoT systems models: (new IoTML language proposal)
- ✓ Model-Based Design of safety and non safety critical applications
- ✓ Multi-rate/Multi-Core Application software development and integration with Execution Platforms
- ✓ Re-usable Safe & Secure components
- ✓ Formal analysis of Embedded Code Security

- **Execution Platforms**

- ✓ Proven separation mechanisms for programs and data Remote administration and update
- ✓ Deterministic behavior and latency bounds
- ✓ Support across hardware evolutions
- ✓ Hardware platform heterogeneity



#2017embarque

Plateforme S3P et son Alliance

➤ Les 8 solutions S3P et exemples de Use Case

- **S3P for Connected Avionics**
 - Airbus, Safran, Thales
- **S3P for Smart Signalling**
 - Alstom
- **S3P for Smart Energy**
 - Schneider
- **S3P for Connected Cars**
 - Conti, NXP

Safety Critical

- **S3P for Connected Health**
 - ✓ Altran CS
- **S3P for Smart Home**
 - ✓ Surtec
- **S3P for Industry 4.0**
 - ✓ Altran CS
- **S3P for Wearables and Consumer Goods**
 - ✓ ST Micro

Non Safety Critical



l'Embarqué



#2017embarqué

Plateforme S3P et son Alliance

➤ Les outils et plateformes de S3P

Outils	ANSYS SCADE Trust in Soft CEA Papyrus Asterios Designer	MicroEJ
Plateforme	Krono-Safe Sysgo Prove & Run	MicroEJ, Altran Prove & Run
	Safety Critical	Non Safety Critical



#2017embarque

Plateforme S3P et son Alliance

➤ Les feedbacks du marché depuis 1 an

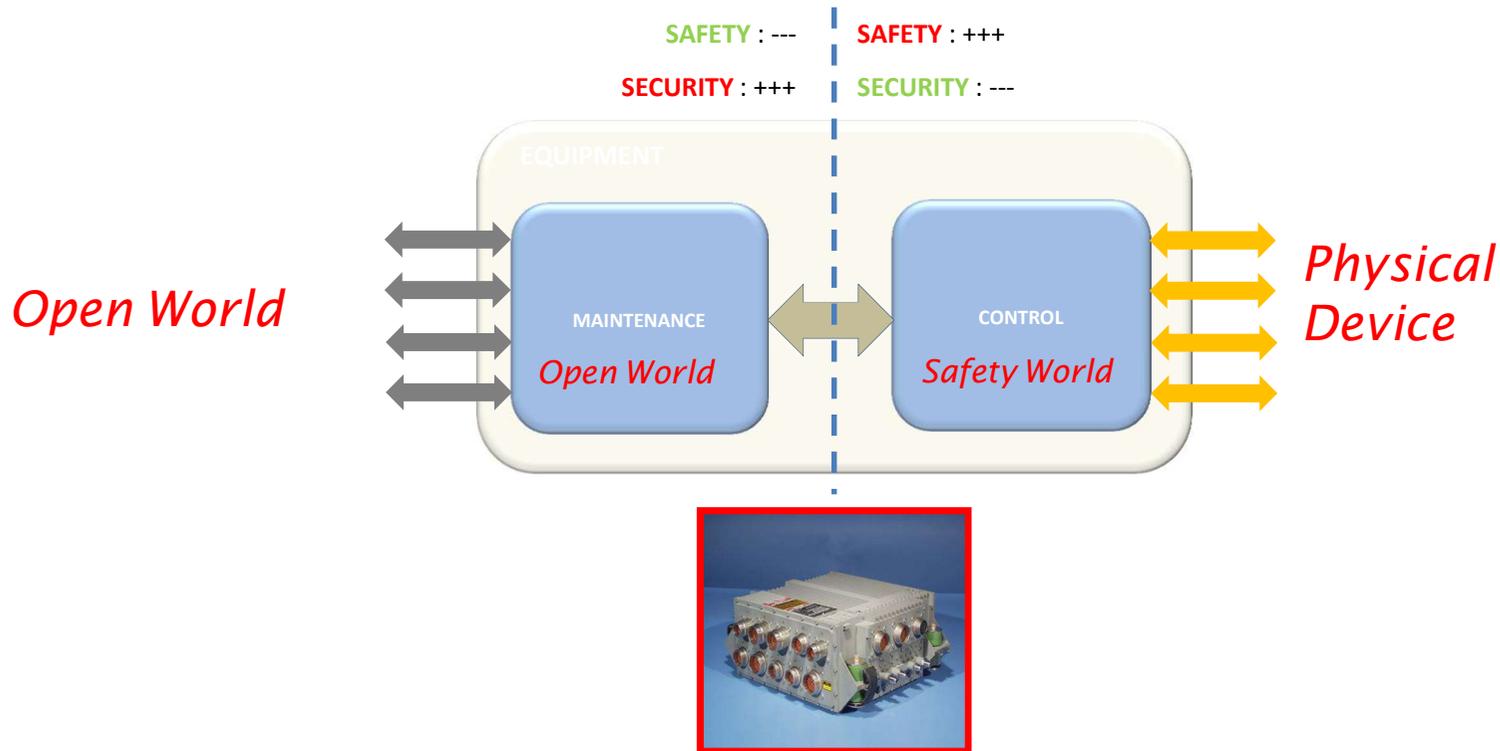
- Alors que le focus était exclusivement Cloud initialement, l'IoT Industriel fait une large place à l' Edge Computing
 - ✓ Les capacités embarquées deviennent déterminantes, notamment en termes de sûreté, agilité et cybersécurité
- La maintenance prédictive devient une « killer app » avec des ROI potentiels impressionnants
- Une émergence rapide des concepts de Digital Twin et de Cyber Physical systems pour les applications industrielles, intégrant simulation physique et logiciels embarqués



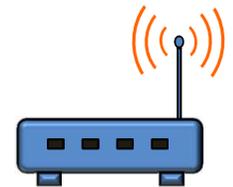
#2017embarque

Plateforme S3P et son Alliance

➤ Exemple d'architecture Edge



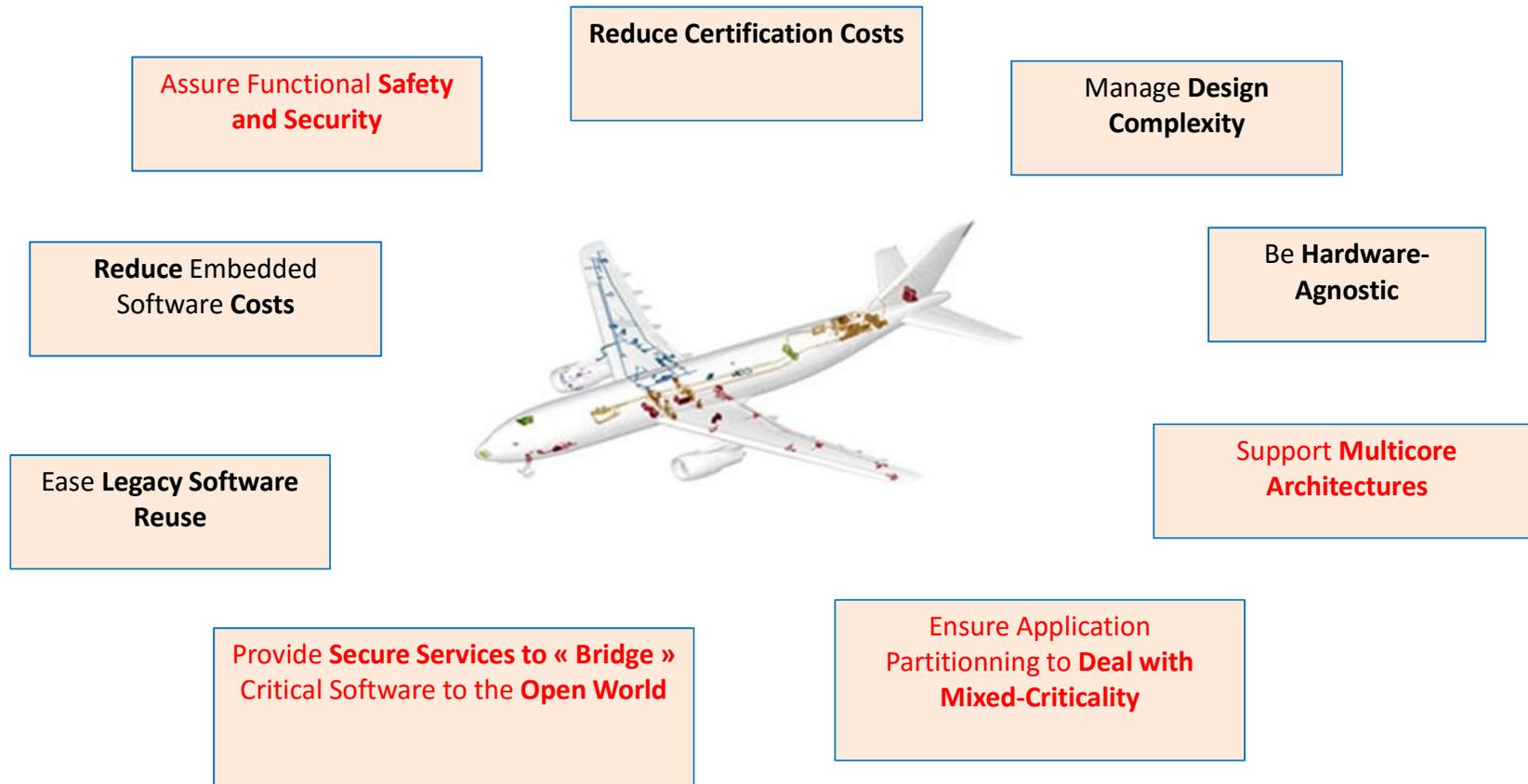
Need to protect safety level of control function against Cybersecurity attacks



#2017embarque

Plateforme S3P et son Alliance

➤ Bénéfice des solutions S3P avionique



Plateforme S3P et son Alliance

➤ Les prochaines étapes

- Un positionnement ciblé et pragmatique dans le monde foisonnant de l'IoT sur les solutions embarquées pour l'IoT
- Une focalisation sur des “use cases” industriels réels et des segments de marché applicatifs bien définis (les “S3P Solutions”)
- Une première annonce de partenariats aux USA (PTC ThingWorx, GE Predix) avec des opérateurs de plateformes IoT
- Une disponibilité commerciale des solutions dès Janvier 2018
- La S3P Alliance est désormais constituée d'un point de vue juridique et permet désormais une adhésion simple de nouveaux acteurs souhaitant développer des “Use Cases”



#2017embarque

Plateforme S3P et son Alliance

➤ You are welcome to join!!!



• Questions:

eric.bantegnie@ansys.com

chahinez.hamlaoui@embedded-france.org



#2017embarque

GT 1 - Systèmes embarqués pour objets intelligents et connectés



Jean-Philippe MALICET

Directeur National

Cap'Tronic – Jessica France



**Embedded
France**

L'embarqué made in France



#2017embarque

GT 1 - Systèmes embarqués pour objets intelligents et connectés



➤ **S3P Alliance depuis 2 ans**

➤ **Relance d'autres thématiques (propositions)**

Outils de développement & plates-formes applicatives (MCU & MPU)

Soutien des formations initiales et continues,

Outils de gestion de parc d'objets connectés,

Solutions de cybersécurité,

Plateformes IoT,

Framework pour assurer du machine learning embarqué,

Valorisation des savoir-faire et de l'offre française ...



#2017embarque

GT 2 - Normes et Standards Sûreté de fonctionnement et « Certification »



Emmanuel LEDINOT
Dassault Aviation



**Embedded
France**

L'embarqué made in France



#2017embarque

GT 2 - Normes et Standards Sûreté de fonctionnement et « Certification »



➤ Vie du groupe



- Créé en 2009 / CG2E puis Embedded France
- Animé par Jean-Paul Blanquart (Airbus Defence & Space)

Membres du groupe :

Philippe Baufreton (Safran Electronics&Defence)

Jean-Louis Boulanger (CERTIFER)

Stéphane Brouste (PSA)

Jean Louis Camus (Esterel Technologies)

Cyrille Comar (AdaCore)

Gilles Deleuze (EDF)

Hervé Delseny (Airbus)

Jean Gassino (IRSN)

Abderrahmane Kettani (Alstom Transport)

Emmanuel Ledinot * (Dassault Aviation)

Philippe Quéré (Renault)

Bertrand Ricque (Safran Defence)



#2017embarque

GT 2 - Normes et Standards Sûreté de fonctionnement et « Certification »

➤ Révision de standards - Contributions

- Processus industriels – IEC 61508 Ed 3
 - Divers contributions, dont rôle des erreurs systématiques dans la quantification probabiliste, récursivité en safety système, etc.
- Secteur ferroviaire – EN 50128
- Secteur aéronautique – ARP 4761 rev. A
 - Participation aux commentaires des différentes annexes, dont MBSA
- Secteur aéronautique – Initiative FAA « Streamlining Assurance »
 - Participation à l'élaboration d'une approche *additionnelle* appelée « Overarching Properties »,
 - Mise en place d'une plate-forme collaborative d'expérimentation (<http://github/AdaCore/RESSAC>)



#2017embarque

GT 2 - Normes et Standards Sûreté de fonctionnement et « Certification »

➤ Thème des réunions

- FMEA sur le logiciel
- Relations entre Safety Système et Safety Logicielle
- Model-Based Safety Assessment à l'aide de Méthodes Formelles dans le ferroviaire
- Nature et justification du mécanisme «derived requirements » en aéronautique et ferroviaire
- Retex des groupes de révision auxquels participent des membres du groupe



#2017embarque

GT 2 - Normes et Standards Sûreté de fonctionnement et « Certification »

➤ Publications et communication

- ERTS2 2018 «Software Safety: a journey accross domains and safety standards»
 - JP. Blanquart & al



#2017embarque

GT 3 - Forums Méthodes Formelles (FMF)



Yannick MOY

Senior software engineer

AdaCore



**Embedded
France**

L'embarqué made in France



#2017embarque

GT Forums Méthodes Formelles (FMF)



➤ Objectifs et Historique

- Objectifs : faire connaître l'intérêt concret de ces méthodes pour l'industrie
 - ✓ Présenter les fondements théoriques
 - ✓ Démystifier
 - ✓ Faire un état de l'art et des pratiques
 - ✓ Echanger
 - ✓ Favoriser le « passage à l'acte » en montrant que certains l'ont fait avec succès
- Première édition à Toulouse fin 2012 à l'initiative d'Aerospace Valley et du thème IFSE du RTRA « Sciences et Techniques pour l'Aéronautique et l'Espace ».
- En partenariat avec Minalogic/Inria Grenoble (> 2013), Systematic/labex Digicosme (>2014), Images & Réseaux/ Inria Rennes (2017)
- Retransmission simultanée (et interactive) de Toulouse vers Grenoble, Saclay et Rennes
- Devenu un GT d'Embedded France en 2015



#2017embarqué

GT Forums Méthodes Formelles (FMF)

➤ Intérêt stratégique

- Compétence particulière de la France dans l'utilisation des méthodes formelles :
 - ✓ Côté académique (INRIA, CNRS...)
 - ✓ Fournisseurs d'outils tels que Astree, Polyspace, Frama-C, Scade, Coq, B, CADP, etc. (nombreuses PME et spinoffs)
 - ✓ Industriels utilisateurs (Airbus, PSA, ST Micro, Dassault, Thalès, RATP, CS, ATOS, etc.)
- Support aux projets portés par les pôles de compétitivité (FUI, PIA ...)
grâce à la mise en relation des trois types de participants
- Intérêt des conférences principalement en français
 - ✓ Une offre unique dans le domaine des méthodes formelles
 - ✓ Pour le transfert académique vers les industriels français



#2017embarque

GT Forums Méthodes Formelles (FMF)

➤ Cycle de conférences

- 13 Novembre 2012 : Méthodes formelles dans les systèmes critiques
- 28 Juin 2013 : Analyse statique : Retours d'expériences industrielles
- 4 Février 2014 : Preuve de modèle, preuve de programme
- 16 Octobre 2014 : Le Model-Checking en action
- 16 juin 2015 : Tests et méthodes formelles
- 26 Janvier 2016 : Méthodes formelles et Sûreté de fonctionnement
- 31 Janvier 2017 : Méthodes formelles et Cyber-Sécurité
- 10 Octobre 2017 : Véhicules autonomes et méthodes formelles

➤ Vidéos des journées disponibles sur

<http://projects.laas.fr/IFSE/FMF/>



#2017embarque

GT Forums Méthodes Formelles (FMF)

➤ Nos spécificités

- Notre principale marque de fabrique est d'associer des présentations théoriques à des retours d'expériences industrielles
- Il faut également noter :
 - ✓ Une bonne représentativité des membres du comité : académiques, industriels et pôles de compétitivité, ce qui permet une prise en compte des attentes de chacun, Framac, Scade, Coq, B, CADP, etc. (nombreuses PME et spinoffs)
 - ✓ Un Comité de Programme actif dans la durée
 - ✓ Des intervenants d'une grande qualité avec de manière régulière intervention de personnalités reconnues à l'international
 - ✓ Les retransmissions sont interactives avec possibilité de questions réponses
 - ✓ Les salles, repas, retransmissions ... sont financées par les Pôles, le LAAS, STAE et l'INRIA, les inscriptions sont gratuites
 - ✓ Très bonne participation > une centaine de personnes réparties sur les 4 sites ; environ 50% d'industriels et 50% d'universitaires



#2017embarqué

GT Forums Méthodes Formelles (FMF)

➤ Comité de programme actuel

- N. Breton (Systerel)
- F. Bustany (Systerel)
- A. Canals (CS)
- S. Duprat (Atos)
- H. Garavel (INRIA Grenoble Rhône-Alpes)
- T. Jérón (INRIA Rennes - Bretagne Atlantique)
- F. Kirchner (CEA)
- G. Ladier (Aerospace Valley)
- G. Le Bihan (Images & Réseaux)
- Y. Moy (Adacore)
- M. Pantel (IRIT)
- M. De Roquemaurel (Airbus Defense and Space)
- G. Saint-Marcoux (Minalogic)
- J. Souyris (Airbus)
- F. Vernadat (LAAS-CNRS)
- V. Wiels (Onera)



#2017embarque

GT 4 - Manycore certificables



Stéphane CORDOVA

VP Sales EMEA

KALRAY



**Embedded
France**

L'embarqué made in France



#2017embarque

GT 4 - Manycore certifiables



- • Axes de travail pour le GT Manycore –
- Rendre la technologie manycore la plus accessible possible pour que l'industrie de l'embarqué profite des avantages de cette nouvelle technologie en offrant des produits plus surs, plus performants et consommant toujours moins

- • Process Industriel : Filière, Conception
- Certification : Outils, Déterminisme, Architecture
- Logiciels et Outils : Aide au développement, Langage de programmation, Monitoring/debug, Infrastructure logicielle
- Ecosystème : Formation/Education, Compétitivité de la filière française et européennes



#2017embarque

GT 5 - Sécurité des Systèmes Autonomes



Paul LABROGERE
Senior software engineer
IRT SystemX



**Embedded
France**

L'embarqué made in France



#2017embarque

GT 5 - Sécurité des Systèmes Autonomes



➤ « *Coordonner et mettre à jour une feuille de route technologique CyberSécurité et Sûreté de fonctionnement* »



- Structuration de la mission du Groupe
- Contributions à l'initiative #FranceIA et #missionIA
- Contributions à la consultation sur la stratégie nationale Véhicule Automatisé via le plan NFI

1. Le premier livrable de cette feuille de route est une cartographie des acteurs/projets sur ce domaine en France, en Europe et dans le monde.
2. Adopter une logique internationale au sein du GT. Porteur Antonio Kung - Trialog
3. Se connecter avec tous les standards. Porteur Philippe Querré - Renault
4. Animer une communauté large et ouverte au delà du « Core Groupe » et prévoir une place pour les PME dans l'écosystème du GT



#2017embarque

GT 6 - Sûreté des STRC (systèmes temps réels critiques)



Michel NAKHLE

Directeur de projet

CS

Bruno MONSUEZ

Enseignant-chercheur

ENSTA ParisTech



**Embedded
France**

L'embarqué made in France



#2017embarque

GT 6 - Sûreté des STRC (systèmes temps réels critiques)



➤ Réunions

- Réunion de lancement 26/9/2017
- 2^{nde} Réunion de travail 25/10/2017
- Réunions à venir et leurs attendus :
 - Demandes en provenance des :
 - Académiques : domaines de compétences et intérêts
 - Industriels : sujets et méthodes qu'ils souhaitent partager dans ce GT



#2017embarque

GT 6 - Sûreté des STRC (systèmes temps réels critiques)

➤ Synthèse des échanges à ce jour (1/2)

- Pistes de travaux :
 - **Modélisation conjointe** des propriétés fonctionnelles, non-fonctionnelles et dysfonctionnelles et raffinement progressif par démarche IS
 - Conception de systèmes critiques et démonstration du niveau SdF par **approches compositionnelles et incrémentales** (propriétés, contrats et contraintes)
 - **Intégration des méthodes formelles** aux différentes étapes du processus itératif ⇒ qualification au regard des normes
 - **Utilisation/intégration** conjointe d'ateliers métiers dans le processus générique d'IS



#2017embarque

GT 6 - Sûreté des STRC (systèmes temps réels critiques)

➤ Synthèse des échanges à ce jour (2/2)

- Fixer :
 - Thématiques (dorsale du GT) : promotion des pratiques, aller vers une standardisation, dégager des standards
 - Participations (activité scientifique) : TBD
 - Actions (activité industrielle) : favoriser la diffusion des pratiques par adaptation de «success story» d'un domaine vers un autre...
- Rédaction d'un document à destination du CA (1er semestre 2018)



#2017embarque

GT 6 - Sûreté des STRC (systèmes temps réels critiques)

➤ Constitution du GT (1/2)

- Grand groupes :
 - SAFRAN : Jean-Louis DUFOUR et Jean-Pierre GARCIA
 - SNCF : Nadia AMMAD
 - THALES : Philippe BONNOT
- ETI/PME :
 - ANSYS Systems : Jacques DUYSSENS, Jérôme POUJARDIEU
 - CSSI : Michel NAKHLE, Éric BONNAFOUS
 - CLEARSY : Etienne PRUN
 - GTD : Javier MURU



#2017embarque

GT 6 - Sûreté des STRC (systèmes temps réels critiques)

➤ Constitution du GT (2/2)

- Académiques :
 - CEA LIST : Belgacem BEN HEDIA
 - ENSAM PARISTECH : Olaf MALASSE
 - ENSTA BRETAGNE : Philippe DHAUSSY, Ciprian TEODOROV
 - ENSTA PARISTECH : Bruno MONSUEZ
 - INRIA :
 - Paris : Liliana CUCU-GROSJEAN
 - Rennes : Albert BENVENISTE



#2017embarque

GT 7 - Virtualisation des plateformes électroniques (ViPE)



Réda NOUACER

Responsable Programmes
Nationaux
CEA List



**Embedded
France**

L'embarqué made in France



#2017embarque

GT 7 - Virtualisation des plateformes électroniques (ViPE)



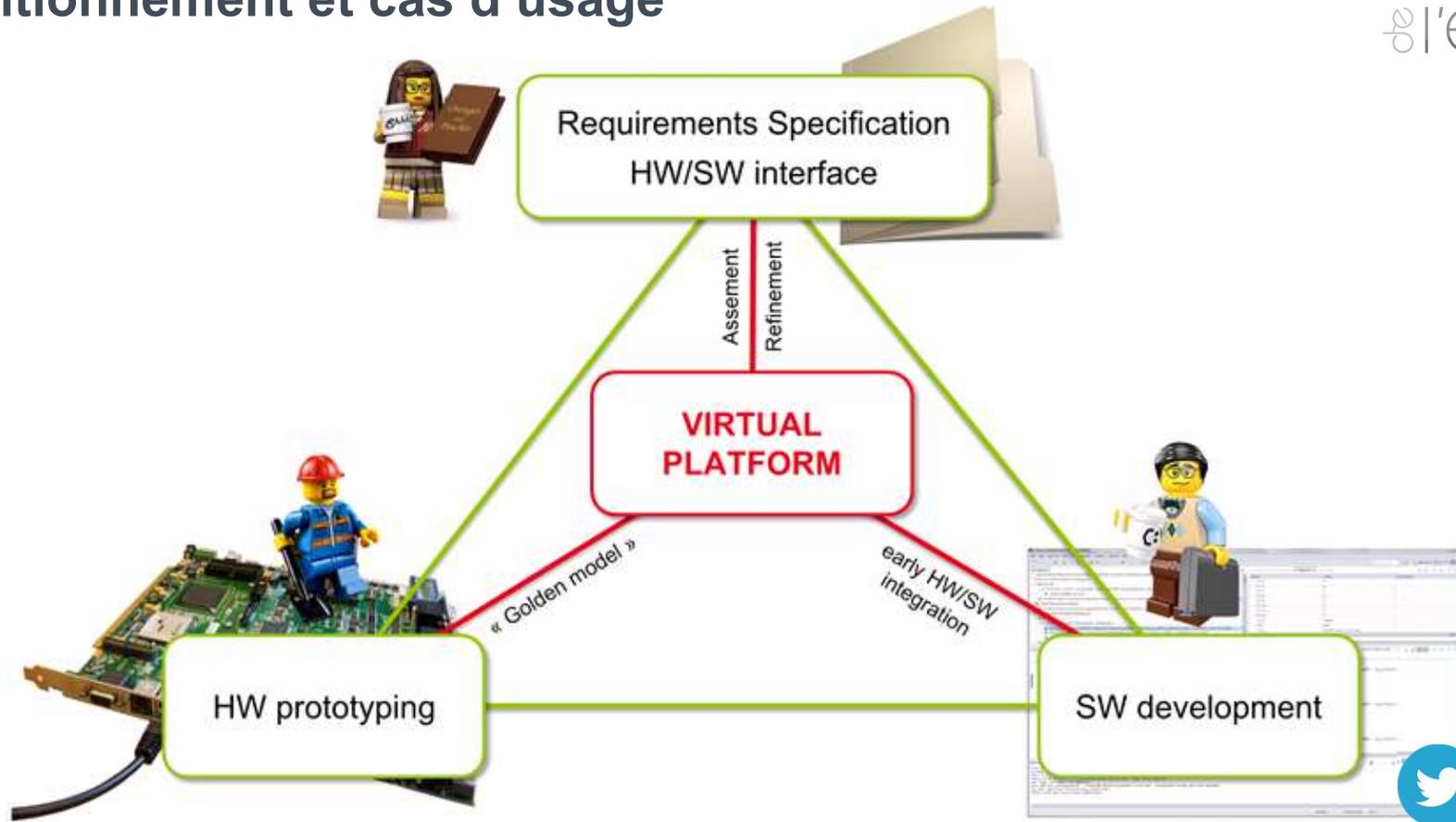
➤ Membres du GT (ViPE)



#2017embarque

GT 7 - Virtualisation des plateformes électroniques (ViPE)

➤ Positionnement et cas d'usage



GT 7 - Virtualisation des plateformes électroniques



➤ Verrous du marché

- **Les offres actuelles non adaptées aux besoins industriels**
 - Ciblent l'industrie des semi-conducteurs et de l'électronique grand public
 - Catalogue et fournisseurs de plates-formes virtuelles très limité
 - Bibliothèques de modèles de composants réutilisables quasi inexistante
 - Interopérabilité limitée des environnements de simulation et des modèles
 - Modèles de coût/licences inadaptées
- **Retour sur investissement délicat**
 - Durée et coût de développement des plates-formes virtuelles élevés
 - Le développement de plates-formes virtuelles n'est pas dans le périmètre des métiers des industriels
 - L'indisponibilité de la main d'œuvre qualifiée en nombre suffisant
- **Garantie du support long terme**
 - Une offre open-source sans structures adaptées n'est pas suffisante
 - Le nombre réduit de fournisseurs et l'absence d'un fournisseur Français/Européen



#2017embarque

GT 7 - Virtualisation des plateformes électroniques



➤ Objectifs et résultat attendus

■ Objectifs

- Permettre plus d'activités de R&D utilisant des plateformes virtuelles
- Construire une offre concurrente adaptée à l'industrie de l'embarqué

■ Résultats attendus

- Élargir l'accessibilité aux plateformes virtuelles
- Augmenter la disponibilité des plateformes virtuelles
- Améliorer l'interopérabilité des outils et des environnements de simulation
- Augmenter la qualification des ingénieurs pour le prototypage virtuel



#2017embarque

GT 7 - Virtualisation des plateformes électroniques

➤ Jalons 1^{ère} année

- Q4-2017: Formaliser les besoins industriels concernant les PVs
- Q2-2018: Version initiale du modèle économique
- Q3-2018: Version finale du modèle économique
- Q4-2018: Mise en place du consortium industriel de prototypage virtuel sur la base du modèle économique



#2017embarque

GT 7 - Virtualisation des plateformes électroniques



Merci

NOUACER Réda

reda.nouacer@cea.fr



#2017embarque

Commission Compétences Emploi Formation



Jean-Luc CHABAUDIE

Directeur

Altran Research

Eric STEFANI

Directeur Général

Viveris



**Embedded
France**

L'embarqué made in France



#2017embarque

Commission Compétences Emploi Formation



➤ Contexte : tensions sur les recrutements

- Manque de connaissance / appétence secteur, métiers et carrières
- OK bac +2 Spécialisés – NOK Bac+5/ Masters
- Pourtant l'Embarqué dispose de nombreux atouts...

➤ OK, on fait quoi ?????

- Urgence ⇒ expliquer les métiers et démontrer l'attractivité de la filière
- A moyen terme ⇒ adapter les contenus de formation aux exigences métiers

➤ Pourquoi une CEF au sein d'Embedded France?

- Tous les acteurs sont là, et motivés !!!

➤ Roadmap 2018

- Teasing ⇒ on va dans les écoles, post-bac pour commencer...
 - ✓ S1 2018 : test dans 2 ou 3 écoles (ESIEA, Telecom ParisTech, Université de Valenciennes)
 - ✓ S2 2018 : déploiement dans 6 écoles
- Mapping ⇒ besoins vs offres



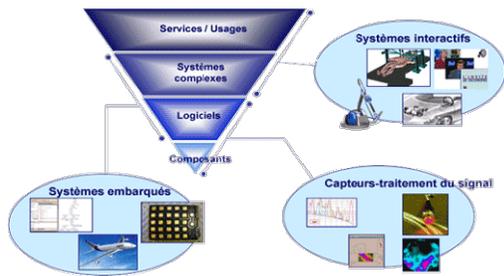
#2017embarque

Commission Compétences Emploi Formation

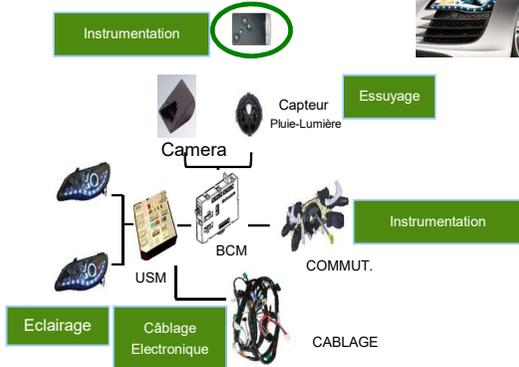
➤ Status Q4 2017 ⇒ package communication...



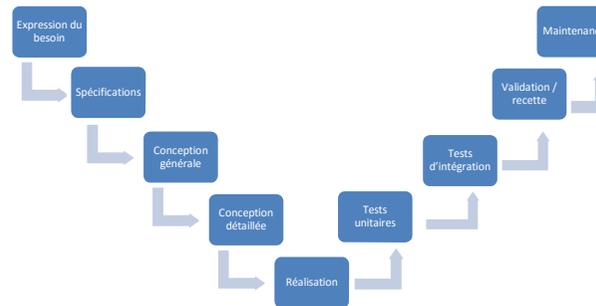
Qu'est ce qu'un Système Embarqué?



Exemple de système embarqué :
Le système d'éclairage d'une voiture



Quels sont les métiers de l'Embarqué??



Missions

- Assimiler les besoins fonctionnels système
- Conduire les travaux relatifs à l'architecture, au design, à la spécification et à l'intégration des composants système
- Coordonner les travaux, de la définition des besoins jusqu'à la mise en production
- Élaborer les plannings projet, effectuer le reporting

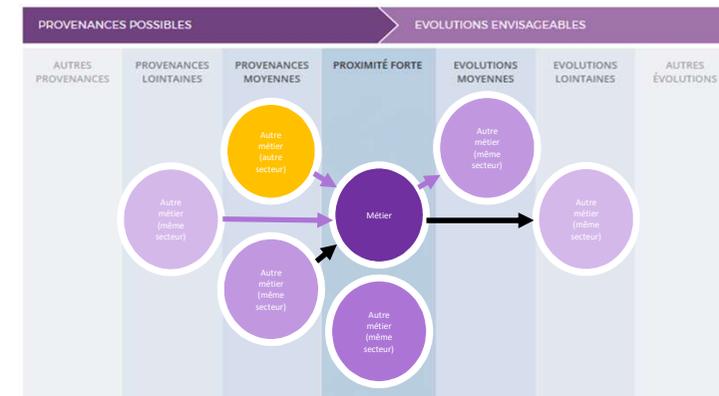
Profil type

- Bac+5 (école d'ingénieur ou Master 2 universitaire)
- Expérience de 7 ans minimum
- Aisance à communiquer en interne (équipe) et en externe (client)
- Forte attirance pour les environnements techniques

Compétences clés

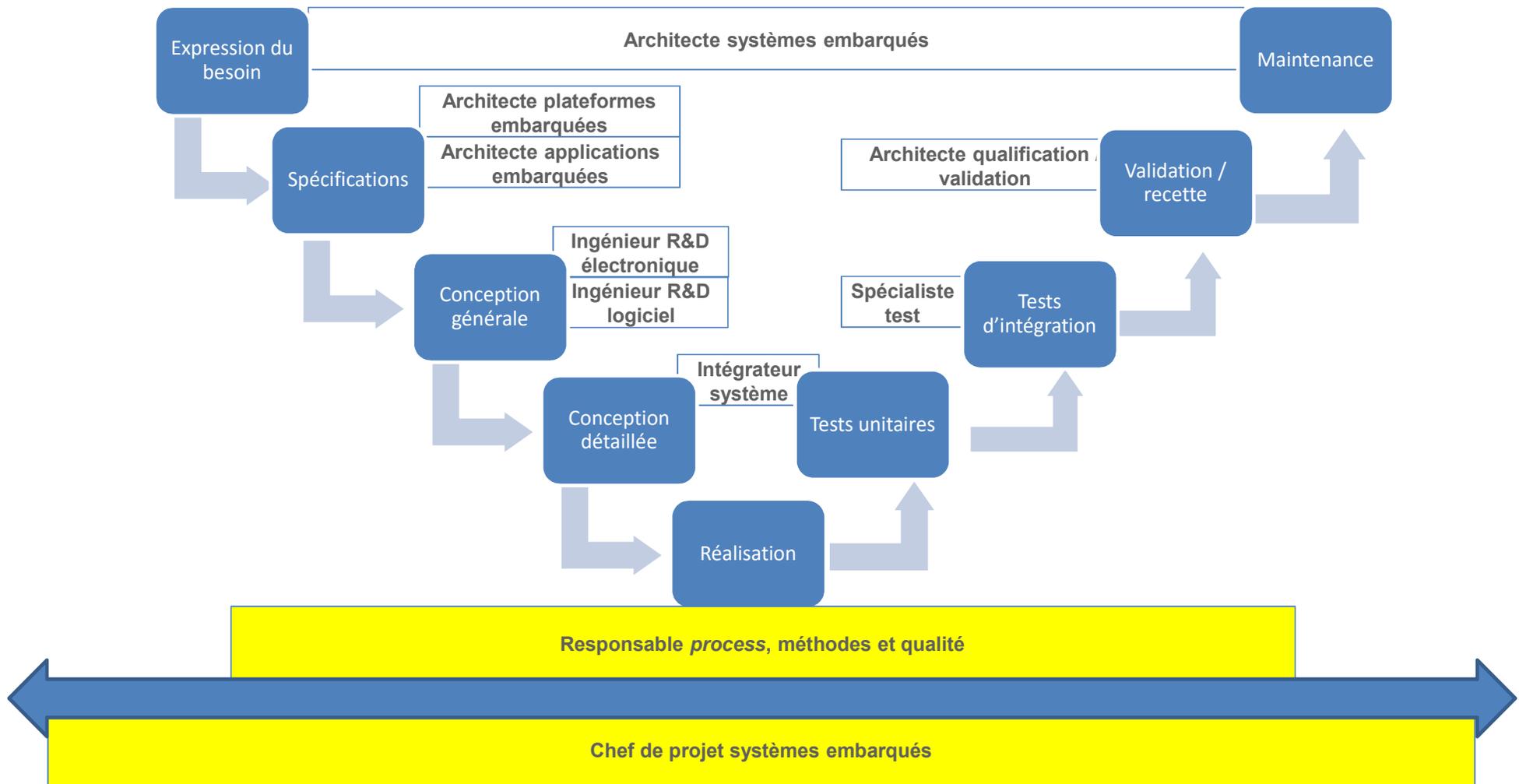
- Maîtrise des outils d'ingénierie système, des langages de développement, des protocoles de communication, des normes sectorielles de safety/security...
- Maîtrise des systèmes et composants électroniques numériques, microcontrôleurs, processeurs
- Maîtrise des OS embarqués/temps réel, des drivers, des compilateurs...
- Capacité à s'ouvrir aux autres disciplines afin d'assurer l'intégration dans un système complet (cf. liens SI, réseaux...)

Quelles mobilités professionnelles ???



#2017embarque

Commission Compétences Emploi Formation



Commission Compétences Emploi Formation



Architecte système embarqué

Missions

- Assimiler les besoins fonctionnels système
- Conduire les travaux relatifs à l'architecture, au design, à la spécification et à l'intégration des composants système
- Coordonner les travaux, de la définition des besoins jusqu'à la mise en production
- Élaborer les plannings projet, effectuer le *reporting*

Profil type

- Bac+5 (école d'ingénieur ou Master 2 universitaire)
- Expérience de 7 ans minimum
- Aisance à communiquer en interne (équipe) et en externe (client)
- Forte attirance pour les environnements techniques

Compétences clés

- Maîtrise des outils d'ingénierie système, des langages de développement, des protocoles de communication, des normes sectorielles de *safety/security*...
- Maîtrise des systèmes et composants électroniques numériques, microcontrôleurs, processeurs
- Maîtrise des OS embarqués/temps réel, des *drivers*, des compilateurs...
- Capacité à s'ouvrir aux autres disciplines afin d'assurer l'intégration dans un système complet (cf. liens SI, réseaux...)



#2017embarque

Commission Compétences Emploi Formation



Ingénieur R&D logiciel

Missions

- Assimiler les spécifications logicielles
- Concevoir et développer des solutions et des applications
- Respecter les contraintes spécifiques à l'environnement de développement (méthodologie : Agile, Model based - ../ Safety et ou Security)
- Développer des systèmes et les moyens de simulation et de tests associés

Profil type

- Bac+5 (école d'ingénieurs ou Master 2 universitaire)
- Expérience d'au moins 3 ans

Compétences clés

- Maîtrise des langages et des outils de développement, des protocoles de communication
- Connaissance des normes sectorielles de *safety/security*
- Maîtrise des méthodes agiles et *scrum*



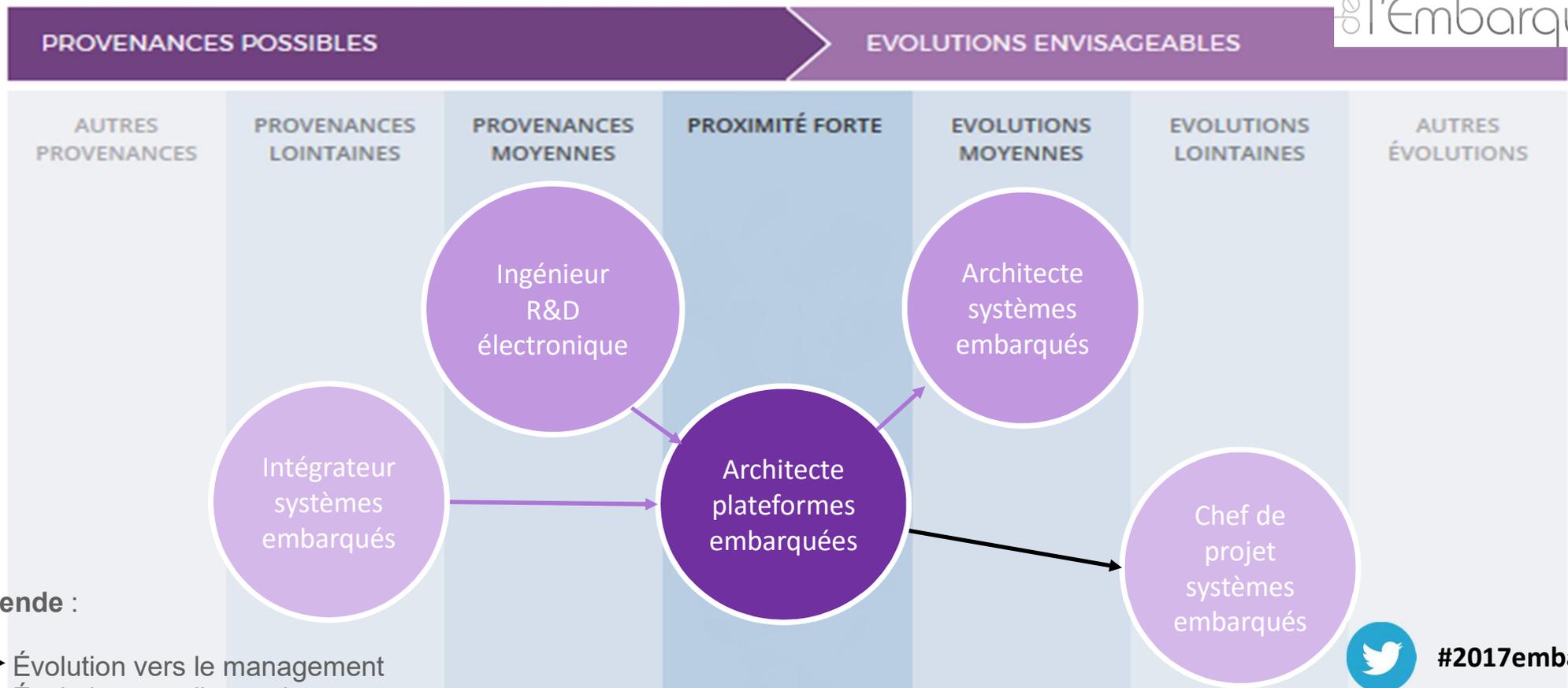
#2017embarque

Commission Compétences Emploi Formation



Axes de mobilité professionnelle

de l'Embarqué



Légende :

- Évolution vers le management
- Évolution vers l'expertise



#2017embarqué

Commission Compétences Emploi Formation



➤ Pilotes de la Commission CEF

Jean-Luc Chabaudie

Syntec Numérique / Altran

Valentin Hueber

Syntec Numérique

➤ Les membres de la Commission CEF

Marie-Hélène Delalande

Viveris

Fatiha Gas

ESIEA

Olivier Guetta

Systematic Paris Région / Renault

Mehand Guiddir

Syntec Numérique / AKKA Technologies

Armelle Jamault

Systematic Paris Région

Gérard Ladier

Aerospace Valley

Eric Stefani

Viveris



#2017embarqué

Table ronde n°1



➤ Pourquoi mettre de l'IA dans les systèmes embarqués ? *Usages, services et bénéfices*

Nicolas COUDERT

Microsoft

Mouloud DEY

SAS

Pascal LECUYOT

Navya

Vanessa PICRON

Valéo

Philippe RAYNAUD

Renault



#2017embarque

Table ronde n°2



➤ **Comment embarquer de l'IA ?** *Etat de l'art des solutions techniques*

Cyrille BATARIERE

Xavier BRUNEAU

Loïc CANTAT

Serge PALARIC

Thales

Global Sensing
Technologies

IRT SystemX

Nvidia



#2017embarque

Trophées de l'Embarqué 2017



Événement conçu par



**Embedded
France**

L'embarqué made in France

et organisé par



Systemes électroniques et
logiciel embarqué



#2017embarque

Présentation des projets nominés

Présentation des 11 projets par les entreprises nominées

3 minutes par projet... sans question !

A l'issue de ces présentations vous pourrez tous voter pour élire Le Prix du public des Trophées de l'Embarqué 2017

Rendez-vous sur <http://evals.fr> + code 6u54



#2017embarque

1 - ISYMap



Bagnols-sur-Cèze (30)

- **L'entreprise : ISYmap**, conçoit des systèmes innovants permettant de réaliser de la mesure et de la cartographie tout en restant à distance de la zone d'intérêt à investiguer à des fins de diagnostic, surveillance, suivi d'évolution d'une situation ou de planification d'interventions avec optimisation des risques pour les opérateurs
- **Le projet : GLOBall** (Geo Localized Ball) est une balle innovante contenant des capteurs de mesure ainsi que des moyens de communication et de localisation. Elle est conçue pour être positionnée en restant à distance de la zone à investiguer (i.e. lancée ou larguée par drone), évitant ainsi que des opérateurs ne s'exposent aux risques radiologiques



ISYmap
L'innovation pour la mesure
et la cartographie : GLOBall

LANCER | MESURER | EXPLOITER

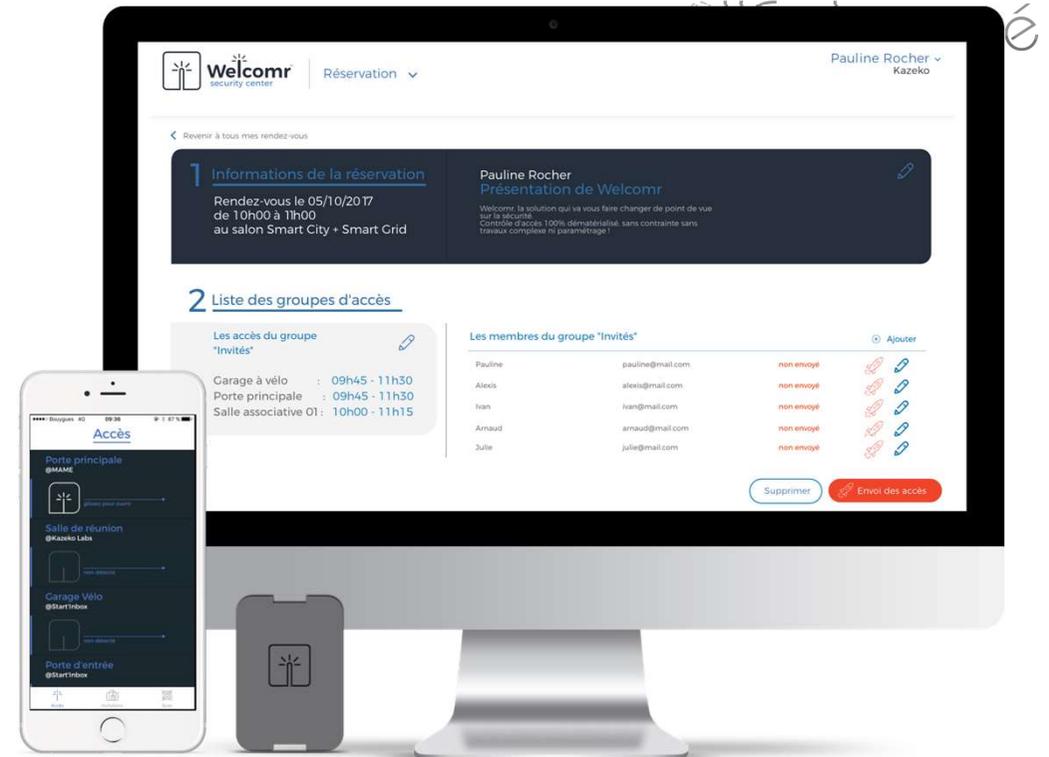
www.isy.com  #2017embarqué

2 - KAZEKO



Tours (37)

- **L'entreprise** : Kazeko, expert de la sécurité numérique depuis 2013, s'est spécialisé depuis 2015 dans la recherche et le développement d'un **système de contrôle d'accès innovant** qui mêle dématérialisation, haute sécurité et expérience client enrichie
- **Le projet** : **Welcomr** remplace badges, clés, codes d'accès ou télécommandes par une application mobile. Son contrôleur matériel tout intégré garantie une très haute sécurité et propose pourtant un niveau de simplicité inédit. **Expérience utilisateur, sécurité et fiabilité maximales** sont au cœur de l'innovation et des développements.



<https://welcomr.fr>



#2017embarque

3 - VANDELAY

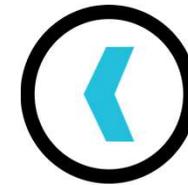
LOKLY par Vandelay

Sceaux (92)

- **L'entreprise** : VANDELAY est spécialisée dans le développement de solutions de sécurité matérielles et logicielles pour le contrôle d'accès, le stockage, et le transfert de données numériques.
- **Le projet** : Lokly DV (Digital Vault) est une **clé USB sécurisée dernière génération** offrant des fonctionnalités innovantes, entièrement **pilotées depuis le smartphone de l'utilisateur** :
 - Une authentification forte et un chiffrement matériel
 - L'alarme et le verrouillage automatique
 - L'échange de fichiers sans PC
 - Une protection contre les dispositifs malveillants
 - Un espace de stockage compartimenté



de l'Embarqué



LOKLY

Secured by design

www.lokly.fr



#2017embarque

4 - ECONOCOM

econocom | econobots

Rungis (91)



- **L'entreprise** : robotise les nouveaux usages identifiés chez les clients d'Econocom. La synergie de cette démarche singulière permet d'adresser le marché de façon novatrice avec une offre de bout en bout.

captain dc

- **Le projet** : robot conçu pour répondre aux besoins spécifiques des datacenters : inventaire, surveillance, remontée d'alertes en temps réel et capacité à apporter du conseil.

Fruit d'un travail de co-innovation des équipes R&D d'Econocom avec ses clients, Captain DC permet :

- Une plus grande maîtrise des datacenters
- De disposer d'une sécurité active
- Une gestion optimale des coûts



#2017embarqué

5 - EKOLIS



Chateaugiron (35)

- Ekolis a créé **Eko-Pneu**, un capteur sans fil de mesure de pression des pneumatiques de remorque de camions.
- Entièrement autonome, Eko-Pneus transfère les données via un hub de communication GPS/GPRS qui sont retranscrites sur le portail web Ekolis manager.
- Ce système permet entre autre d'augmenter la longévité des pneus, d'économiser du carburant, de réduire l'emprunte carbone et plus globalement d'accroître la sécurité du véhicule.



www.ekolis-eu.com



#2017embarqué

5 - EKOLIS



Assises
de l'Embarqué



#2017embarque

6 - IKALOGIC



Désormais,
l'oscilloscope pèse 60 grammes
et loge dans votre poche

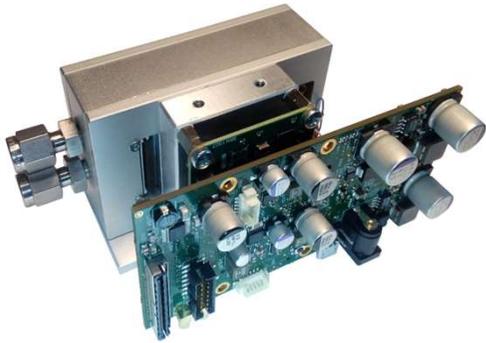


#2017embarque

7 - mirSense



GAMME DE SOLUTIONS LASERS POUR LA DÉTECTION DE GAZ



MULTISENSE

UNE PLATEFORME UNIQUE A FORTE VALEUR AJOUTÉE POUR LA



#2017embarqué

8 - Xerius



Saint-Jean (31)

- **L'entreprise** : 70 employés ; activité de processeurs manycore pour l'embarqué critique
- **Le projet** : Alteos, balise radio miniaturisée pour le suivi de la faune sauvage



#2017embarque

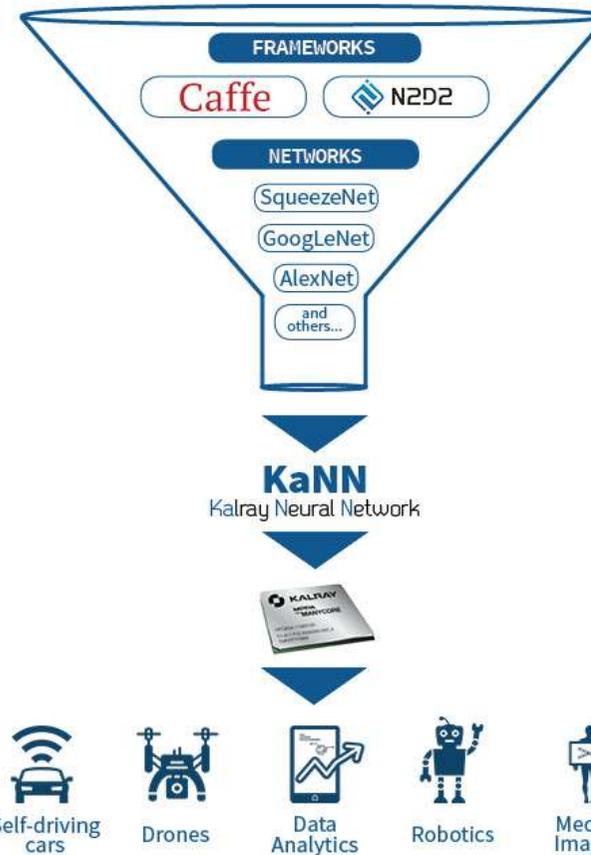
9 - KALRAY



Grenoble (38)

- **L'entreprise** : 70 employés ; activité de processeurs manycore pour l'embarqué critique
- **Le projet** : KaNN est une solution pour accélérer le développement des applications d'intelligence artificielle sur processeur manycore MPPA.
- KaNN permet à nos clients de prototyper rapidement sur la cible matériel. Avec cet outil, nos clients se concentrent sur le développement des réseaux de neurones sans se soucier du portage sur cible.
- KaNN permet d'exécuter ces réseaux de neurones avec une performance très élevée
- Pour développer KaNN, nous avons collaborer avec l'INRIA et le CEA.

KaNN
Kalray Neural Network



#2017embarqué

10 - Ubiscale

UBISCALE

Rennes (35)

- **L'entreprise** : Ubiscale conçoit des technologies de géolocalisation pour les fabricants d'objets connectés et les fournisseurs de services IoT/M2M. Nos solutions innovantes ont pour vocation de **décupler les possibilités de la géolocalisation en termes d'autonomie, de coût et de simplicité** pour répondre aux nouveaux usages de l'Internet-des-Objets.
- **Le projet** : Ubi.cloud est une solution logicielle qui apporte la géolocalisation basse-consommation aux objets LPWA. Un logiciel embarqué pré-traite les signaux GPS (extérieur) et WIFI (intérieur/extérieur) afin de déporter un maximum de traitements vers un serveur de calcul de position. **Ubi.cloud apporte un facteur de réduction de 10 sur la consommation** afin de maximiser l'autonomie et minimiser la taille et le coût de l'objet.



 **Ubi.cloud**

Powered by

www.ubiscale.com



#2017embarque



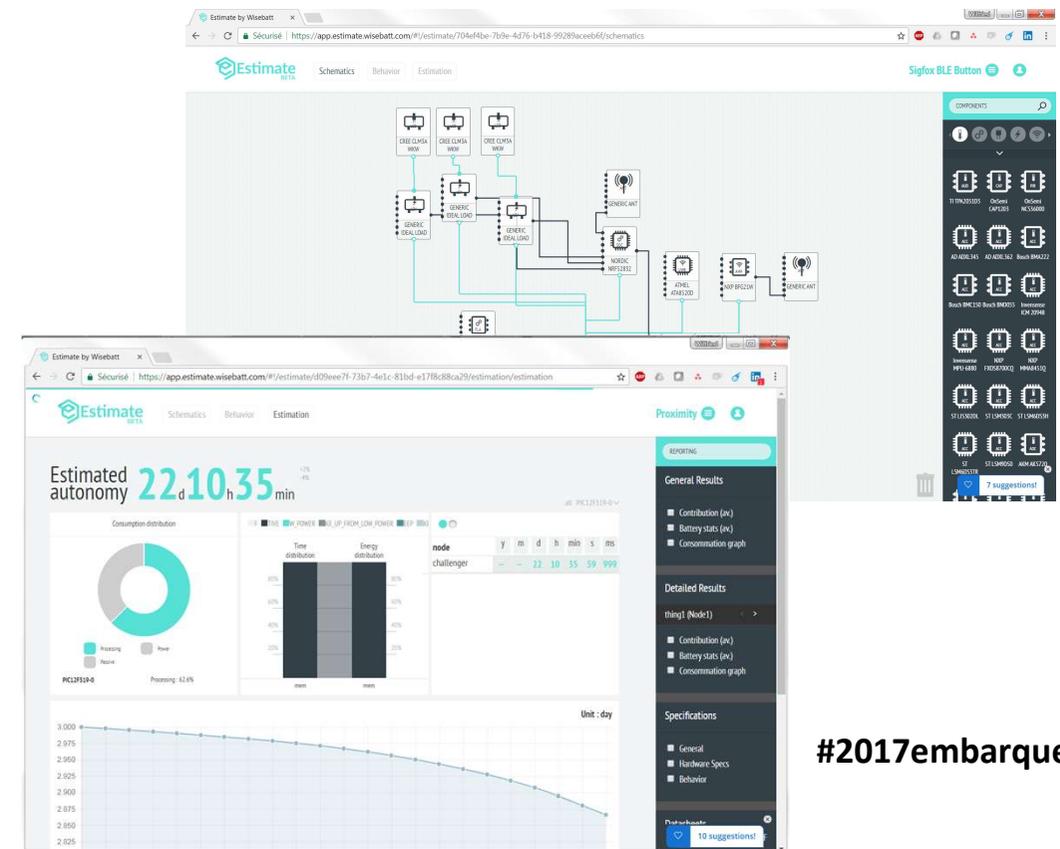
11 - WISEBATT

wisebatt

Chatou (78)

- **L'entreprise** : Wisebatt est une Startup française, fondée fin 2016, qui a pour objectif de rendre la conception hardware plus simple et plus sûr.
- **Le projet** : Estimate, un logiciel de simulation en SaaS qui permet aux ingénieurs hardware et software d'accéder à un prototype virtuel de leur système, dès le début du cycle de conception.
- Ainsi, nos premier clients ont pus économiser 3 mois de développement et 200k€ d'investissement. Le logiciel est disponible en beta test sur notre site web.
- La technologie exploitée par Estimate a été développée au LIP6 (UPMC – CNRS).

www.wisebatt.com



#2017embarque

Vote du public



**A vos téléphones pour élire le
Prix du public
des Trophées de l'Embarqué 2017**

Le vote est ouvert !

<http://evals.fr> + code 6u54



#2017embarque

Programme de l'après-midi

- **Grand témoin** *Antoine PETIT, INRIA*
- **Comment concilier l'IA avec les impératifs des systèmes critiques?**
- **Trophées de l'Embarqué 2017**
Remise des prix aux Lauréats
- **Quels 10 ans à venir ?** *Cédric DEMEURE, Embedded France*
- **Echanges informels** *Tous les participants*



#2017embarque

Programme de l'après-midi

- **Grand témoin** *Antoine PETIT, INRIA*
- **Comment concilier l'IA avec les impératifs des systèmes critiques?**
- **Trophées de l'Embarqué 2017**
Remise des prix aux Lauréats
- **Quels 10 ans à venir ?** *Cédric DEMEURE, Embedded France*
- **Echanges informels** *Tous les participants*



#2017embarque

Grand témoin



Antoine PETIT
Président Directeur Général



#2017embarque

Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems



**Scientific excellence
for
technology transfer and society**

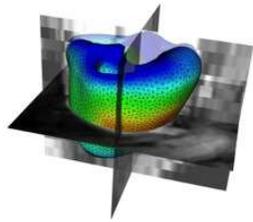


Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems



Science at Inria

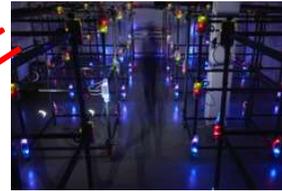
MODELS AND SIMULATION



HIGH-PERFORMANCE COMPUTING, CLOUD



NETWORKS AND CONNECTED OBJECTS



SECURITY, SAFETY, RELIABILITY



ROBOTICS



PROGRAMMING



INTERACTIONS, INTERFACES AND USAGE



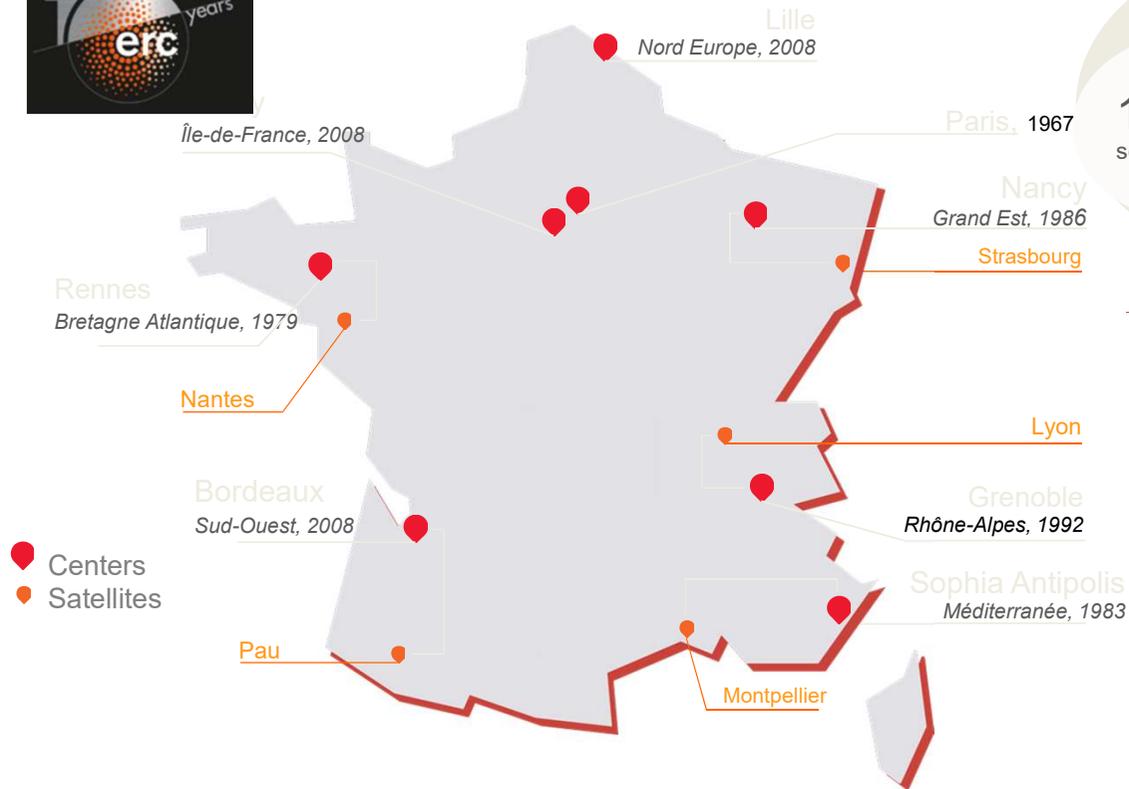
DATA PROCESSING

ARTIFICIAL INTELLIGENCE
CYBER-PHYSICAL SYSTEMS

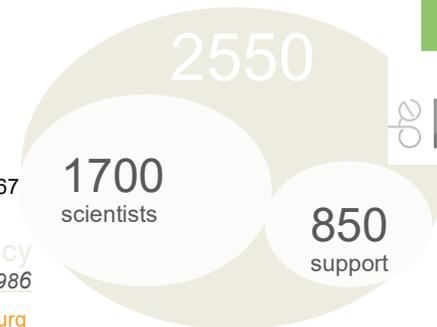


#2017embarque

Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems



Staff



Initial budget 2017

231 M€

Public service grants

170 M€

Own resources

61 M€

Inria – Key figures



Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems



Joint labs – strategic partnerships



+ Inria Innovation Labs with SMEs



Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems

Our start-ups

150 recognised start-ups, some of which have been bought out by market leaders



Yahoo



IBM



Sun Microsystems



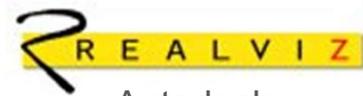
Business Objects



Ansys



EADS



Autodesk



The Mathworks



Gemalto



Dassault Systèmes



à l'Embarqué



#2017embarque

Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems

Some recent start-ups



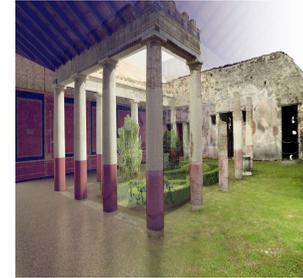
HiKoB

Wireless and mobile acquisition systems, live capture of performance indicators

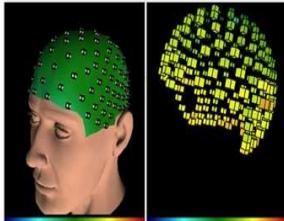


iconem

Preservation of the heritage



Therapixel



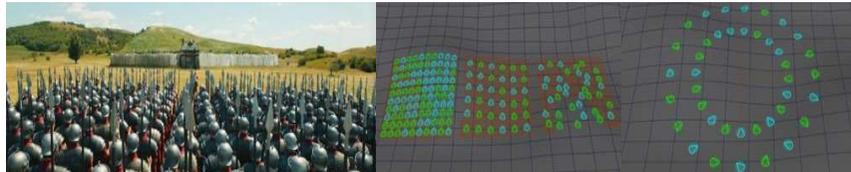
Brain and neurophysiological interfaces



Operating theatre contact-free interfaces

golaem
human ex machine

Video synthesis of crowds for cinema



Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems



de l'Embarqué



Microsoft Skype translator



IBM Watson



Apple Siri

**Why a growing up
interest
for AI?**



Google Driverless car



Alpha Go – Google Deepmind



#2017embarque

Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems

- What is behind these “success” ?
 - Huge amount of available data
 - More powerful hardware
 - And, do not forget it, a lot of human intelligence !
 - Not brut-force algorithms !



#2017embarque

Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems



• And now, what will happen?

- AI is already present (almost) everywhere
 - Specialized AI
- This « invasion » is just starting, **in particular in CPS**
 - Towards generalized AI
- A lot remains to be done from a scientific point of view as shown by the huger and huger amount of money spent in R&D on AI worldwide !



Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems



Still a lot of breakthroughs needed !!!!

- Learning
- Robotics
- Computer vision and machine perception
- Natural Language Processing and automatic speech recognition
- Internet of Things
- High Performance Computing
- Interfaces
- Collaborative systems
- Crowdsourcing and human computation
- Security

- Validation and certification
- Computational social choice
- Privacy
- Giving norms and values



#2017embarque

Smart World

Air Pollution

Control of CO₂ emissions of factories, pollution emitted by cars and toxic gases generated in farms.

Forest Fire Detection

Monitoring of combustion gases and preemptive fire conditions to define alert zones.

Wine Quality Enhancing

Monitoring soil moisture and trunk diameter in vineyards to control the amount of sugar in grapes and grapevine health.

Offspring Care

Control of growing conditions of the offspring in animal farms to ensure its survival and health.

Sportsmen Care

Vital signs monitoring in high performance centers and fields.

Structural Health

Monitoring of vibrations and material conditions in buildings, bridges and historical monuments.

Quality of Shipment Conditions

Monitoring of vibrations, strokes, container openings or cold chain maintenance for insurance purposes.

Smartphones Detection

Detect iPhone and Android devices and in general any device which works with Wifi or Bluetooth interfaces.

Perimeter Access Control

Access control to restricted areas and detection of people in non-authorized areas.

Radiation Levels

Distributed measurement of radiation levels in nuclear power stations surroundings to generate leakage alerts.

Electromagnetic Levels

Measurement of the energy radiated by cell stations and and WiFi routers.

Traffic Congestion

Monitoring of vehicles and pedestrian affluence to optimize driving and walking routes.

Smart Roads

Warning messages and diversions according to climate conditions and unexpected events like accidents or traffic jams.

Smart Lighting

Intelligent and weather adaptive lighting in street lights.

Intelligent Shopping

Getting advices in the point of sale according to customer habits, preferences, presence of allergic components for them or expiring dates.

Noise Urban Maps

Sound monitoring in bar areas and centric zones in real time.

Water Leakages

Detection of liquid presence outside tanks and pressure variations along pipes.

Vehicle Auto-diagnosis

Information collection from CanBus to send real time alarms to emergencies or provide advice to drivers.

Waste Management

Detection of rubbish levels in containers to optimize the trash collection routes.

Smart Parking

Monitoring of parking spaces availability in the city.

Item Location

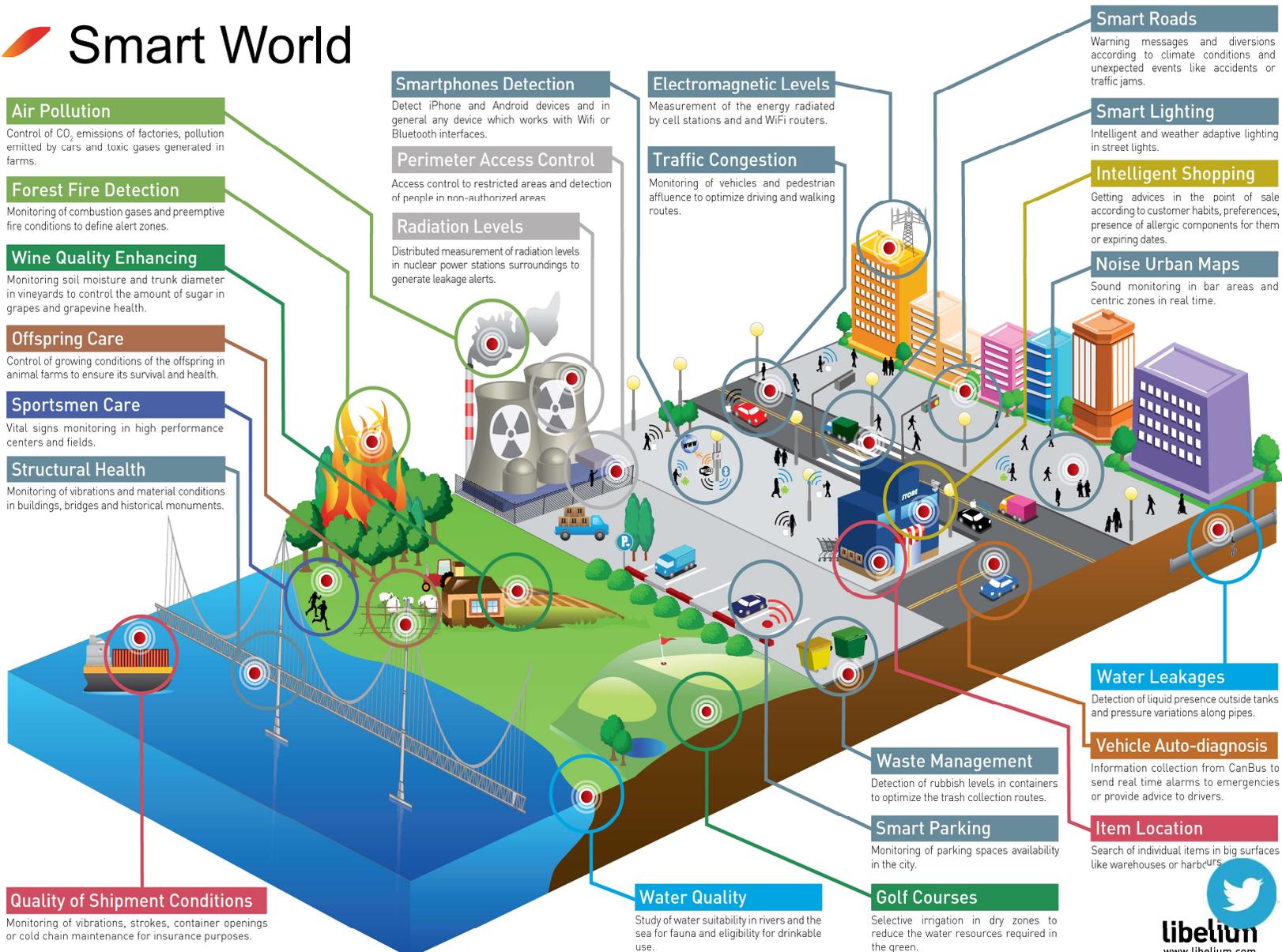
Search of individual items in big surfaces like warehouses or harbours.

Water Quality

Study of water suitability in rivers and the sea for fauna and eligibility for drinkable use.

Golf Courses

Selective irrigation in dry zones to reduce the water resources required in the green.



#2017embarque

Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems

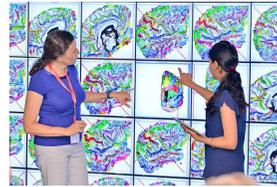
- (Main) domains of applications



Transportation



Healthcare



Education



Environment
and energy



Public safety
Security



Robotics



Entertainment
and
leisure

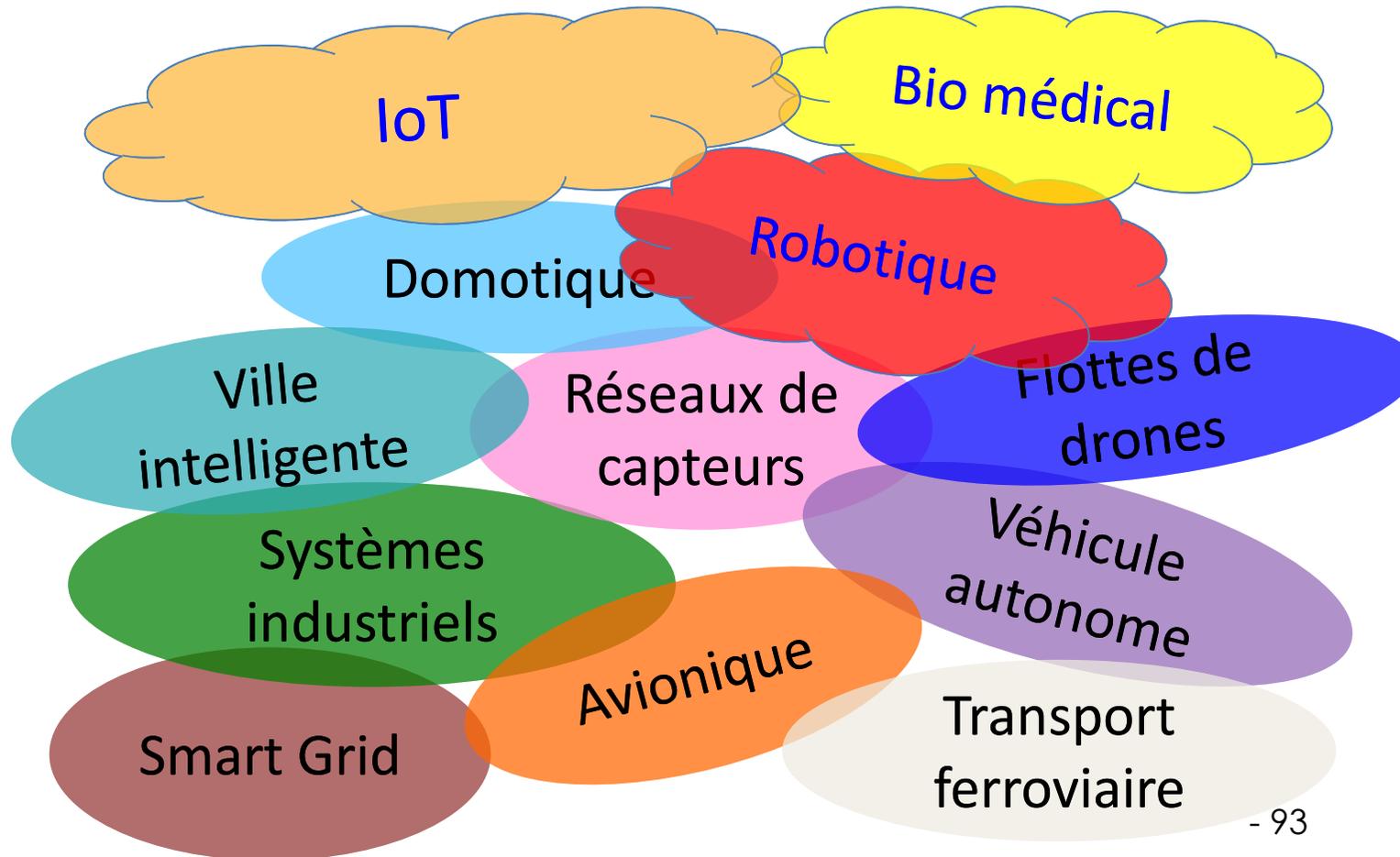


Employment
and workplace



Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems

Where are CPS ?



Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems



Humanoid and animal robotics



Drones



3D Printer



Not only cars !



Internet of things



BCI



Smart clothes



#2017embarque

Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems

The singularity



Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems

The singularity

- The Singularity claims that a new era of machines dominating mankind will start when AI systems will become super-intelligent.
- Recent report (2016) from Stanford *Study Panel on AI* :
« *Contrary to the more fantastic predictions for AI in the popular press, **the Study Panel found no cause for concern that AI is an imminent threat to humankind.** No machines with self-sustaining long-term goals and intent have been developed, nor are they likely to be developed in the near future.* »



#2017embarque

Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems

- Today's scientific risks and concerns
 - Safety
 - Bugs in software
 - Cyberattacks (and also cyberdefense, cybercriminality,...)
 - Acceptability, transparency and loyalty of the algorithms



Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems

Inria Scientific Challenges (1/2)

- Evolution of computation
 - Post Moore's law computer
 - Ever-running software
 - Extreme-scale computing for data intensive science
- **Augmented intelligence**
 - Trusted co-evolution between humans and AI-based systems
 - Datascience for everyone
 - Connected autonomous vehicles



Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems

- Inria Scientific Challenges (2/2)
 - **Reliable connected world**
 - Formal methods for cyber-physical systems
 - End-to-end verified cryptographic protocols
 - Scaling up for the Internet of things
 - **Digital world serving humans**
 - Digitizing energy
 - Modeling and simulating the environment
 - Interactive systems that assist humans
 - Improving rehabilitation and autonomy
 - Integrative computational medicine



Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems

- Today's political and social risks and concerns
 - Lack of education, in particular of the “elites”
 - Consequences of big data mining on privacy
 - Potential unemployment caused by the progressive replacement of workforce by machines
 - Value of the truth, fake news
 - Personalization vs Filter bubbles
 - Data and Souverainety



Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems

A fantastic opportunity...

- AI is not (only) now, it will be the future. That's not a choice we have
- Increasingly useful consequences of AI, with potentially profound positive impacts on our society and economy, are likely to emerge in the future.
- Many of the applications we can imagine now will be seen only by our children, our grand-children or even our grand-grand-...- children, a lot of scientific breakthroughs being still needed.
- France (and Europe) has all the skills and assets to play a key role. But competition is international and fierce. Clear choices have to be made.



#2017embarque

Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems

... but

- Ethics has to be a constant preoccupation.
- It is our responsibility to construct the digital future we want
- This digital future should be beneficial for the whole society, not for a group of happy few



Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems



is open to any idea of collaboration

Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems



Thank you

Table ronde n°3



➤ Comment concilier l'IA avec les impératifs des systèmes critiques ?

Stéphane CORDOVA

Kalray

Marc DURANTON

CEA

Adrien GAUFFRIAU

Airbus

François NEUMANN

Safran



#2017embarque

Trophées de l'Embarqué 2017



Événement conçu par



**Embedded
France**

L'embarqué made in France

et organisé par



Systemes électroniques et
logiciel embarqué



#2017embarque

Trophée de l'Embarqué critique

Nominés :

- ISYmap
- KAZEKO
- VANDELAY

Madeleine FAUGERE

THALES



#2017embarque

Remise des Trophées de l'Embarqué



Trophée de l'Embarqué critique

Et le lauréat est... **ISYmap**



#2017embarque

Remise des Trophées de l'Embarqué

Trophée de l'Embarqué IoT pour l'Industrie & les Services



Nominés :

- ECONOCOM
- EKOLIS
- IKALOGIC
- MirSense
- Xerius

Benjamin LUCAS-LECLIN



#2017embarque

Remise des Trophées de l'Embarqué



Trophée de l'Embarqué IoT pour l'Industrie

Et le lauréat est... mirSense



#2017embarque

Remise des Trophées de l'Embarqué

Ulrich ROUSSEAU



**Embedded
France**
L'embarqué made in France



Trophée de l'Embarqué IoT pour les Services

Et le lauréat est... **EKOLIS**



#2017embarque

Trophée des Technologies de l'Embarqué

Nominés :

- KALRAY
- Ubiscale
- WISEBATT

Chahinez HAMLAOUI



#2017embarque

Remise des Trophées de l'Embarqué



Trophée des Technologies de l'Embarqué

Et le lauréat est... **Ubiscale**



#2017embarque

Remise des Trophées de l'Embarqué



Trophée de l'Embarqué

Prix du public

David RENAUD



#2017embarque

Remise des Trophées de l'Embarqué



Trophée de l'Embarqué Prix du Public

Et le lauréat est... **KAZEKO**



#2017embarque

Trophées de l'Embarqué 2017



Partenaires

Institutionnels



Entreprises



Presse



#2017embarque

Trophées de l'Embarqué 2017



BRAVO à tous les participants !!!



#2017embarque

Conclusion :
programme des 10 prochaines années



Cédric DEMEURE
Président



**Embedded
France**

L'embarqué made in France



#2017embarque

Fermeture



**Pour continuer à nous suivre
et participer aux travaux**

rejoignez la communauté

**en laissant votre e-mail
sur le questionnaire de satisfaction
à déposer en sortant**



#2017embarque

Merci de votre participation...

... et rendez-vous en 2018 !

www.embedded-france.org



Partenaires

Institutionnels



Entreprises



Presse



#2017embarque