

11^{ème} édition Mercredi 19 décembre 2018

Sous le haut patronage de Bruno Le Maire,
ministre de l'Économie et des Finances



« Les Systèmes Cyber-Physiques
La donnée au cœur des systèmes embarqués intelligents... »

Événement organisé par ...

...avec le support actif du..



#2018embarque
@EmbeddedFrance

GT 2 « NSL »

Normes pour la Sûreté de fonctionnement Logiciel et système

Jean-Paul BLANQUART | Airbus Defence and Space
Emmanuel LEDINOT | Dassault Aviation

Vie du Groupe



Rémy Astier (Rolls Royce Civil Nuclear)

Philippe Baufreton (Safran Electronics and Defence)

Jean-Paul Blanquart * (Airbus Defence & Space)

Jean-Louis Boulanger (CERTIFER)

Jean Louis Camus (ANSYS - Esterel Technologies)

Cyrille Comar (AdaCore)

Gilles Deleuze (EDF)

Hervé Delseny (Airbus)

Jean Gassino (IRSN)

Emmanuel Ledinot * (Dassault Aviation)

Joseph Machrouh (Thales)

Philippe Quéré (Renault)

Bertrand Ricque (Safran Electronics and Defence)

- Créé en 2009

CG2E puis Embedded France

Objectifs et historique

■ Contexte:

- Des normes de sûreté multiples
- Besoin croissant d'application inter-domaines
- Besoin d'évolution des normes, intérêt des synergies

■ Objectifs:

- Améliorer la compréhension de ces normes et leur mise en œuvre dans la pratique industrielle, notamment dans des contextes relevant de plusieurs domaines d'application avec des normes différentes
- Contribuer, lorsque c'est possible et justifié, à la convergence des normes ainsi qu'à leur amélioration

■ Historique:

- 10^{ème} année d'existence du groupe, 6 réunions par an + discussions et échanges sur liste de diffusion, relations inter-groupes
- 10 publications + présentations invitées, tables-rondes, ateliers de Conférences
- Contribution directe à l'évolution de normes
- Détails ci-après

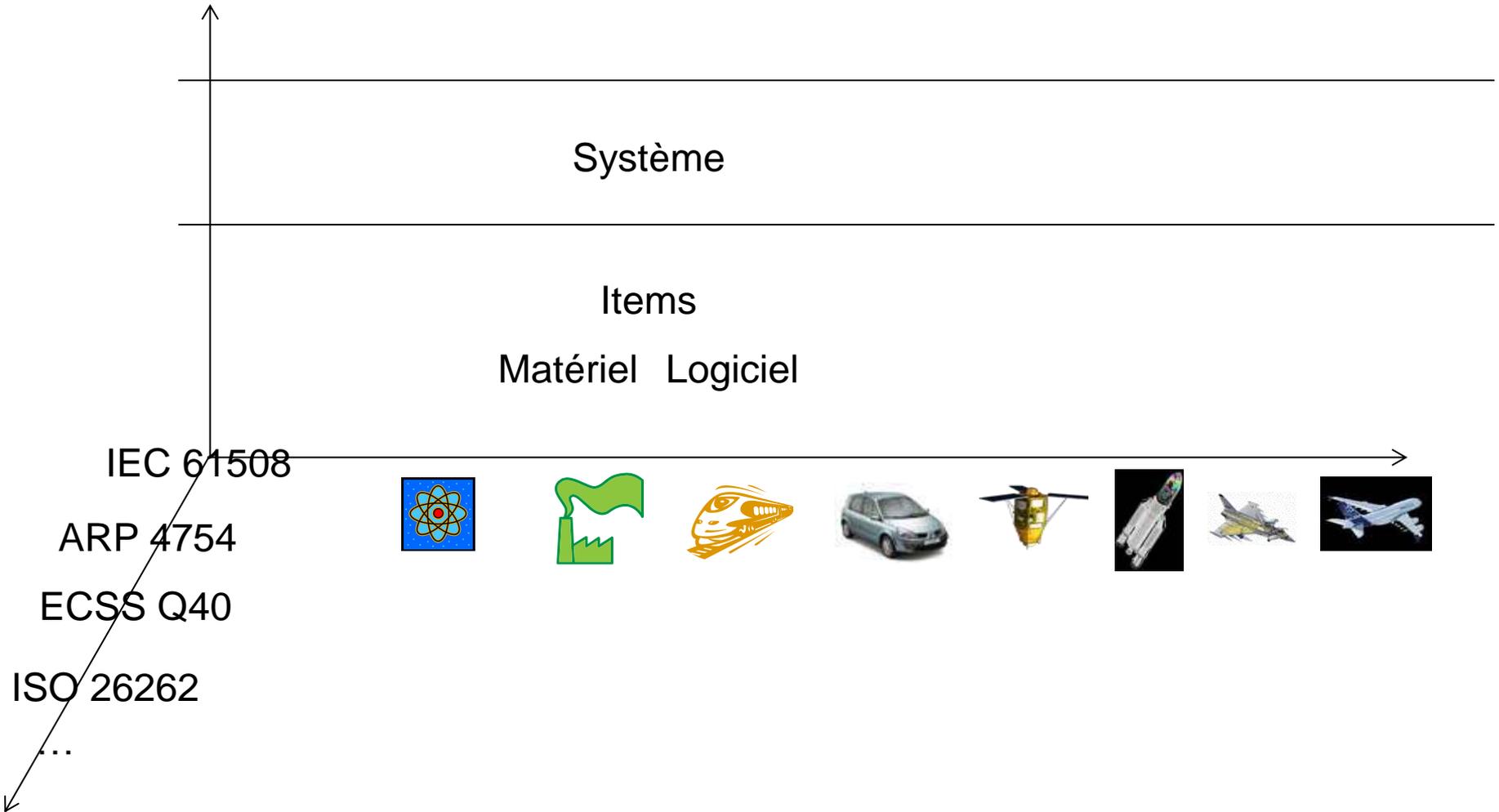
Couverture du groupe: domaines et normes

Aéronautique	   	ARP 4754, 4761 DO 178, 254, 33x
Processus industriels		IEC 61508, 61511, 62443, 62061, 63187, Guide 51, 120
Automobile		ISO 26262, 21448 ISO-SAE 21434
Nucléaire	  	IEC 60880, 62138, 61513 AIEA SSG-39
Ferroviaire		EN CENELEC 50126, 8, 9, 50155, 50159-1, 50159-2
Espace		ECSS Q30, Q40, Q80
Editeurs de logiciel	 	

Organisation et fonctionnement

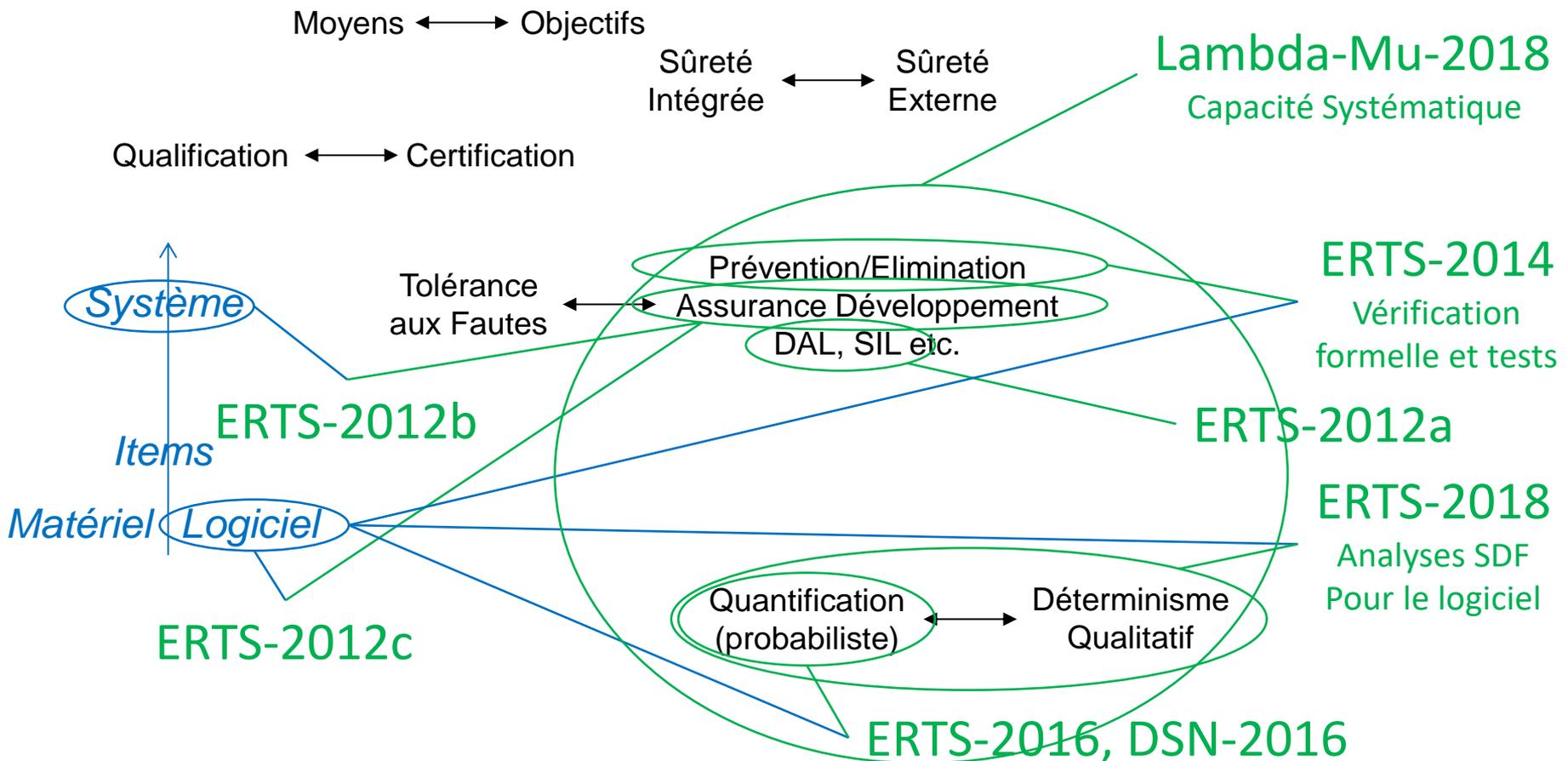
- Appartenance : par cooptation
 - Besoins de confiance mutuelle, bénéfices mutuels
 - Equilibrage et couverture des domaines
- Réunions (participation physique uniquement, chez les membres du groupe tour à tour)
 - Une journée (parfois deux), tous les deux mois (depuis bientôt 10 ans)
 - Accent mis sur les discussions et échanges, parfois autour de présentations
- Echanges, fils de discussion sur liste de diffusion
- Résultats
 - Compétences et savoirs des membres, au bénéfice:
 - De leur pratique des normes dans leur organisation
 - De leur contribution à l'évolution des normes dans les groupes de normalisation auxquels ils participent
 - Publications régulières (10 à ce jour) dans des conférences et revues internationales avec comité de lecture
 - Echanges avec d'autres groupes (SDF GIFAS, SDF Occitanie...), projets collaboratifs, organisation de tables rondes et ateliers dans des conférences (ERTS, Safecomp...)
 - Plus de détails à <https://www.embedded-france.org/groupe-de-travail-nsf/>

Thème des réunions, travaux (1/2)



Thème des réunions, travaux (2/2)

Analyse globale -> ERTS-2010, REE-2011



Contribution du groupe aux normes

- AIEA SSG-39 (nucléaire, sûreté, système)
- ARP 4754B et ARP 4761A (aéronautique, sûreté, système)
- DO-178C et DO-33x (aéronautique, sûreté, logiciel)
- ECSS-Q-ST-30C rev.1, ST-40C rev.1, ST-80C rev.1, HB-80-03A... (spatial, sûreté, système, logiciel)
- IEC 61508 Edition 3 (functional safety)
- IEC 61508-3-2 (méthodes formelles)
- IEC 61511 Edition 2 et 3 (procédés continus, sûreté, système, logiciel)
- IEC 61513 (nucléaire, sûreté, système)
- IEC 62443 (cybersécurité)
- IEC 63187 (Défense, sûreté, système)
- IEC Guide 51 (safety) et Guide 120 (cybersécurité)
- ISO-SAE 21434 (automobile, cybersécurité)
- ISO 21448 (SOTIF (Safety Of The Intended Function))
- ISO 26262 Edition 1 et 2 (automobile, sûreté, système, logiciel)

Publications et faits marquants (2018)

- *“Software Safety - A journey across domains and safety standards”*, ERTS-2018, Toulouse, France, January 30 – February 2, 2018
- *“A cross-domain comparison of systematic errors control strategies”*, Lambda-Mu 2018, Reims, France, October 16-18, 2018.
- Lancement et coordination du comité de la norme IEC63187 (ingénierie des systèmes critiques pour les applications de défense)
- Contribution à la refonte de la certification système, logiciel, matériel en aéronautique (groupe FAA OPWG « Streamlining Development Assurance »)
- Aspects safety/security de l'industrie 4.0

Un exemple: réflexions en cours dans le secteur aéronautique

- Etats Unis: forte pression des acteurs de l'aviation générale sur la FAA pour réduire les coûts de la certification des systèmes embarqués
- Montée en puissance des drones et des petits véhicules aériens autonomes (« taxi volants »): conduit également à repenser la certification système
- Groupe de travail **FAA OPWG** et projet IRT Saint Exupéry **RESSAC** (2016-2018) associant industriels, Autorités et laboratoires de recherche . Objectif: trouver une autre façon de faire, plus efficiente, plus ouverte à l'innovation
- Orientation 1: les «**Overarching Properties** » (OPs), les propriétés fondamentales du *produit* que doit conférer l'assurance développement (INTENT, CORRECTNESS, ACCEPTABILITY)
- Orientation 2: les «**Assurance Cases**», une argumentation structurée (Toulmin, GSN) présentant les raisons pour lesquelles, au niveau de confiance suffisant, on peut considérer que le produit satisfait les OPs

GT 1 « LOIC »

Logiciels pour Objets Intelligents et Connectés

Jean-Philippe MALICET | CAP'TRONIC
Christophe PAGEZY | PROVE & RUN

Objectifs et historique

- S3P Alliance depuis 3 ans
- Relance d'un nouveau cycle (proposition) :
 - **Objectif** : Répondre aux **besoins de création et de gestion de parc d'objets connectés** (depuis la conception jusqu'à l'exploitation) en prenant en compte les contraintes techniques & marché
 - **Format** : Workshops de présentation de solutions & échanges d'expériences en particuliers sur les axes suivants
 - Outils de développement & plates-formes applicatives (MCU & MPU)
 - Solutions de cybersécurité,
 - Plateformes IoT
 - **Cible** : donneurs d'ordres, offreurs de solutions, intégrateurs (dont BE électronique), en dépassant les présentations de solutions pour permettre de vrais échanges (partage de problématiques et retours d'expériences)

GT 4

« Sécurité des Systèmes Autonomes »

Loïc CANTAT & Abdelkrim DOUFENE | IRT System X

GT « Sécurité des Systèmes Autonomes » : structure et vocation initiale du groupe

les objectifs ayant conduit sa création

◆ Pourquoi?

- ◆ Les Systèmes autonomes et connectés impliquent de nouvelles méthodes et de nouveaux outils de conception numérique

◆ Quoi?

- ◆ **Véracité des données et Incertitudes** : comment qualifier les modèles de capteurs et d'environnement ainsi que la robustesse de la fusion de données?
- ◆ **Scénarios et Bases de tests**: Comment les certifier. Comment faire en sorte que les experts les reconnaissent?

- ◆ **Démonstration de sûreté avec l'Humain dans la boucle**: quel partage d'autorité et comment gérer les situations de crise?
- ◆ **Impact normatif**: problématique d'intégration dans les processus industriels
- ◆ **Apprentissage** : comment certifier des systèmes adaptatifs et auto apprenants?
- ◆ **CyberSécurité** « By design »?

◆ Comment?

- ◆ Identifier et mettre à jour la feuille de route des verrous scientifiques et technologiques des systèmes autonomes.
- ◆ Ouvrir et faire vivre les réflexions initiées par le plan NFI « Véhicule autonome » dans la dimension sécurité des biens et des personnes

◆ Pour Qui?

- ◆ Industriels de l'automobile, du ferroviaire, de l'aéronautique: constructeurs, équipementiers, opérateurs d'intérêt vital...
- ◆ ANSSI
- ◆ DGE

◆ Les membres du GT

- ◆ IRT SystemX – Airbus – Alstom – PSA – SNCF – RATP – Renault

GT « Sécurité des Systèmes Autonomes »

Les activités de 2018

Recentrage de la feuille de route sur les problématiques de l'IA dans les systèmes critiques

« Partage des acteurs sur les verrous propres aux systèmes critiques intégrant des solutions d'Intelligence Artificielle, notamment du Machine Learning »

Les propositions :

- Partage des retours d'expériences sur les systèmes critiques intégrant des solutions d'Intelligence Artificielle, notamment du Machine Learning
- Cartographier des acteurs (recherche universitaire/industrielle) sur cette problématique,
- Synthèse des verrous identifiés et des attentes de la filière
- Contribuer aux initiatives nationales et internationales autour de la normalisation de l'IA (notamment AFNOR et ISO)

Les réunions GT : *Partage de retours d'expériences industrielles sur la mise en œuvre d'IA dans des systèmes embarqués*

- Les participants présentent leurs cas d'usages,
- Partage sur les problèmes rencontrés, et identification des verrous
- Première réunion thématique le 6 juillet 2018

GT « Sécurité des Systèmes Autonomes »

Les activités prévus pour 2019

- Accueillir de nouveaux membre dans le GT et proposer un nouveau nom,
- Organiser 3 réunions thématiques (RETEX et verrous sur des cas d'usage),
- Faire une synthèse des verrous identifiés et des attentes de la filière,

Premier thème de partage : T1 2019

- « Les données étant la principale source des modèles construits à partir de Machine Learning, comment prendre en compte cet aspect dans le cycle de vie des systèmes embarqués (domaine de validités des données initiales, enrichissement permanent, obsolescence, ...) »

Pour rejoindre le GT et être invité à la prochaine réunion contacter :

loic.cantat@irt-systemx.fr ou abdelkrim.doufene@irt-systemx.fr

GT 5

« *Manycore Certifiable* »

Stéphane CORDOVA | Kalray

CYBER PHYSICAL SYSTEMS: LE NOUVEAU PARADIGME

1970



COMPUTERS:
**APPLICATION
PROCESSING**

1990



SMARTPHONES:
**CONNECTIVITY
& MOBILITY**

2020



INTELLIGENT SYSTEMS:
**ANALYSIS &
DECISION-MAKING**

BESOIN D'UNE NOUVELLE GENERATION DE PROCESSOR POUR LES NOUVEAUX SYSTEMES INTELLIGENTS

1970



PROCESSORS
DESIGNED
FOR **LARGE**
APPLICATIONS

1990



PROCESSORS
DESIGNED
FOR **LOW**
CONSUMPTION

2020



PROCESSORS
DESIGNED
FOR **INTELLIGENT**
PROCESSING

Objectifs et historique

■ Objectif

- 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.

■ Histoire

- **Ce GT a trop longtemps hiberné et c'est le moment de le réveiller !**
- Membres qui ont participé à la première réunion de lancement il y a 2 ans
 - Adacore, Airbus Helicopter, Alyotech, Ansys, CEA, CS, Huawei, Inria, Kalray, Kronosafe, Onera, RTAW, Safran, Silkan, Thales Avionic, Thales, CS, Thales RT, Université de Paris-sud

■ Appel à candidature

- **Prochaine réunion prévue dernière semaine de Janvier 2019**

GT 6 « Sûreté des STRC »

Systemes Temps Réel Critiques

Michel NAKHLE, CS | CS
Bruno MONSUEZ, ENSTA | ENSTA

Constitution du GT

■ Grands groupes et ETI/PME

- **ANSYS Esterel :**
jacques.duysens@ansys.com;
jerome.poujardieu@ansys.com
- **CLEARSY :** etienne.prun@clearsy.com
- **CS :** michel.nakhle@c-s.fr
- **GTD :** javier.muru@gted.eu
- **SAFRAN :** jean-louis.dufour@safrangroup.com;
jean-pierre.garcia@safrangroup.com
- **SNCF :** nadia.ammad@sncf.fr
- **THALES :**
alexandru.enache@thalesgroup.com

■ Académiques :

- **CEA :** Belgacem.BEN-HEDIA@cea.fr
- **ENSAM ParisTech :**
olaf.malasse@ensam.eu
- **ENSTA Bretagne :**
philippe.dhaussy@ensta-bretagne.fr
- **ENSTA ParisTech :**
bruno.monsuez@ensta-paristech.fr
- **INRIA :** albert.benveniste@inria.fr;
liliana.cucu@inria.fr

Principales avancées en 2018 (1/2)

- Axe 1 : **Modélisation conjointe** des propriétés fonctionnelles, non-fonctionnelles et dysfonctionnelles et raffinement progressif par démarche IS
 - Extension du modèle des HiGraphs (**extension du modèle des StateCharts**) permettant plusieurs vues
 - Définition des vues de manières dynamiques
- Axe 2 : **Intégration des méthodes formelles** aux différentes étapes du processus itératif \Rightarrow qualification au regard des normes
 - Intégration des approches déductives (Atelier B)
 - Vérification de modèle SCADE et de code produit par SCADE

Principales avancées en 2018 (2/2)

- Souhait d'accroître :
 - La promotion des pratiques, aller vers une standardisation, dégager des standards
 - Les fondamentaux scientifiques
 - Les actions de dissémination (activité industrielle) : favoriser la diffusion des pratiques par adaptation de *“Success Story”* d'un domaine vers un autre...
- Souhait de partager les résultats des travaux sur le domaine ferroviaire et énergie
 - Dans le domaine Avionique
 - Dans le domaine Automobile & Vétronique

⇒ Objectifs 2019 : + d'échanges proactifs ?

Production du GT

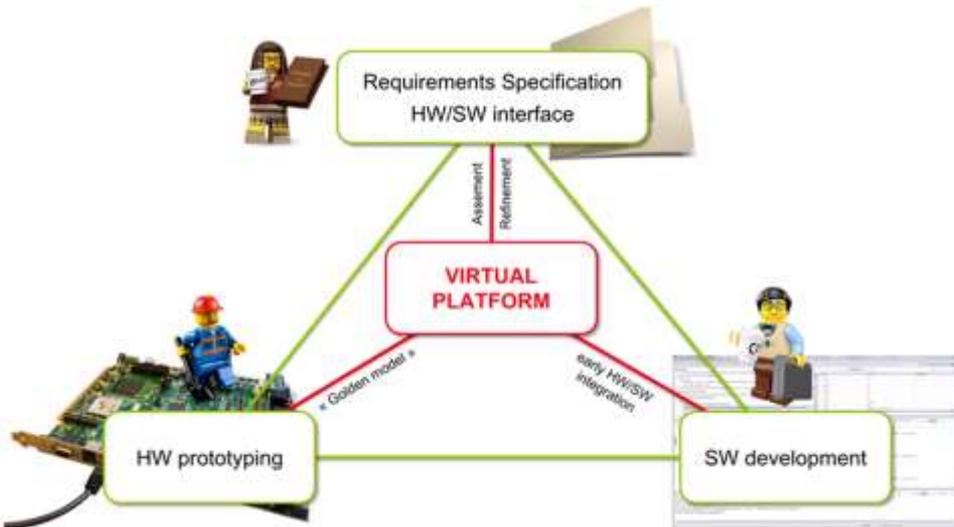
- **M. NAKHLÉ, P. BAUFRETON, B. DARBOUX, B. MONSUEZ**
« Simulation des systèmes cyber-physiques. Un panorama : historique, pratique actuelle et points de vue ». Génie Logiciel, N °113 juin 2015, pp 36-55 ⇔ Table Ronde des «Assises de l'Embarqué 2014 » du 24/11/2014.
- **A. O. CHERIF, B. MONSUEZ, M. NAKHLÉ, V-A. PAUN**
« Using Hi-Graph to define a Formal Integrated System Modeling Framework that ensures Complete System Consistency », ICSEng2018" Sydney, NSW, Australia, December 18-20.
- **M. NAKHLÉ, B. MONSUEZ**
« RTCE-SAFECOMP : Introduction à la Méthodologie SAFECOMP et Rapport d'étape ». V1.3c du 8/11/2018.

GT 7 « ViPE »

Virtualisation des Plateformes Electroniques

Réda **NOUACER** | CEA LIST

Vie du Groupe



Réda Nouacer * (CEA LIST)
Philippe Cuenot (IRT Saint-Exupery)
Jean-Christophe JAMMES (SAFRAN)
Alexandre Nabais Moreno (Schneider Electric)
Pierre Moreau (Airbus)
Emmanuel Vaumorin (Magillem)
Mark Burton (GreenSoCs)
Eric Lenormand (Thales RT)
Eric Lalardie (ARM)
Nicolas Broueilh (ASTC-Design)
Guy Bois (SpaceCodesign)
Frederic Petrot (TIMA)
Xavier Avon (Altair)
Youri Helen (DGA)

* animateurs du groupe

- Créé en Septembre 2017

Objectifs

■ 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

Thèmes des Réunions

- Analyse des besoins industriels en matière de simulation
- Cartographie des compétences européennes
- Modèles économiques d'exploitation des modèles et des outils
- Modèles économiques de développement des modèles génériques
- Standardisation et interopérabilité

Conclusions de la première année

- **Principes du modèle économique**
 - Maintien de la PI par les fournisseurs de technologies
 - Disponibilité des technologies en utilisant les technologies émergentes déjà éprouvées dans d'autres secteurs économiques
 - Garantir le ROI par un système de valorisation/monétisation gagnant-gagnant
- **Difficultés identifiées/rencontrées**
 - Le coût de « redéveloppement/validation » de solutions éprouvées existantes sur le marché
 - La diversité des cibles pour les différents industriels, et la diversité des solutions éprouvées actuellement utilisées
 - Solution avec fort ROI seulement en phase amont d'exploration d'architecture (différent des équipes de développement)
 - Peu de crédit pour la certification vis-à-vis des investissements/exigences

Commission CEF

Compétences Emploi Formation

Jean-Luc CHABAUDIE | Altran

Eric STÉFANI | Viveris

Composition de la Commission Emploi - Formation

Fatiha Gas

Cendrine Barruyer (EF/ DG)

Armelle Jamault (Systematic)

Marie-Hélène Delalande (Renault)

Eric Stéfani (Vivéris / Directeur Général)

Jean-Luc Chabaudie (Syntec Numérique – Altran / Directeur Recherche)

Valentin Hueber (Syntec Numérique / Délégué Conseil Technologies, IoT & Industrie du Futur)

Olivier Guetta (Systematic - Renault/ Expert Leader Embedded Software Technology)

Christophe Pagezy (Prove & Run / Co-CEO)

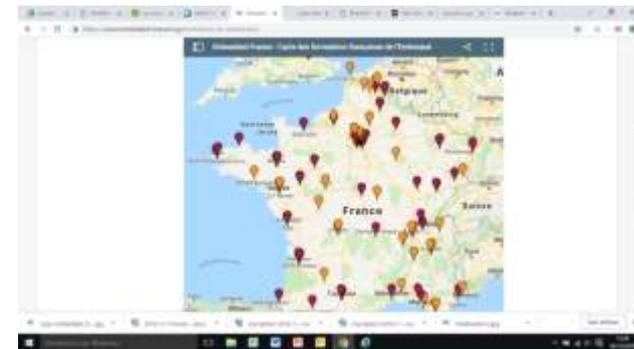
Mehand Guiddir (Akka Technologies / CTO Telecoms & IS)

Objectifs et historique > la vision 2017....

- Contexte: tensions recrutements...
 - manque 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 > démontrer l'attractivité de la filière
 - 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 2 ou 3 écoles (ESIEA, TelecomParis Tech - TBC, Université Valenciennes- TBC)
 - S2 2018 > déploiement 6 écoles
 - Mapping > besoins vs offres

Réalisations 2018...

- Accueillir de nouvelles écoles...
 - EISTI, TelecomParisTech, ISEP, Université Jules Verne Picardie, ENSTA, PolyTech Paris Sud !!!
- Aller à la rencontre des étudiants
 - fait à l'ESIEA le 29/3/2018
- Communiquer > site EF (<https://www.embedded-france.org/formations-de-lembarque/>)
 - carte interactive des formations
- Bilan des échanges avec les étudiants de l'ESIEA
- Telecom ParisTech – Master Spécialisé Systèmes Embarqués



Réalisations 2018 – Objectifs 2019

- Etendre nos rencontres avec les étudiants
 - Proposer de renouveler « l'expérience ESIEA » aux écoles adhérentes (EISTI/ Telecom ParisTech, ...)
 - Reprendre la forme des échanges > préparer un quizz
- Organiser un Hackathon Systèmes Embarqués...cela existe !!!
 - Hackathon OSV PSA en mars 2018, Hackathon CampOSV à Rennes en septembre
 - ENSEAck tous les 2 ans..
- Contacter Talents du numérique/Conférence des grandes écoles
- Organiser feed-back Préparation Opérationnelle à l'Emploi (POE) lors du CA de janvier 2019