



Dossier de presse

Sommaire

- **L'IRT Saint Exupéry lance NanoRun 2016**, son 1er forum international sur la microélectronique à l'échelle nano 2
- **Intervenants** à la conférence de presse..... 3
- **Programme** 5
- **Participants** 6
- **Le projet robustesse électronique de l'IRT**..... 7
- **L'IRT Antoine de Saint Exupéry**..... 9
- **Chiffres clés et dates** 10
- **Qu'est-ce qu'un IRT ?**..... 11
- **Partenaires**
 - Valeur ajoutée..... 12
 - Liste des partenaires..... 13

Contact presse : Anne Mauffret – Mob. 06 77 72 58 93 – anne.mauffret@comsci.eu

L'IRT Saint Exupéry lance NanoRun 2016, son 1^{er} forum international sur la microélectronique à l'échelle nano

NanoRun 2016 est le 1^{er} forum international des Nanoscale Runners de l'IRT Saint Exupéry dédié aux défis posés par la course au déploiement de nanotechnologies pour la microélectronique dans les systèmes embarqués du spatial, de l'aéronautique, du transport terrestre, de l'énergie et de l'environnement, ou encore des télécommunications. Avec plus de 100 participants, il se tient du 23 au 24 février dans les locaux de l'INP-Enseeiht¹ à Toulouse. Soutenue par Aerospace Valley, le LAAS-CNRS² et la région Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées, l'édition 2016 est consacrée à la fiabilité des transistors de puissance GaN (nitride de gallium) et des circuits électroniques silicium à forte intégration appelés DSM (deep submicron). Ils offriront à nos futurs smartphones, tablettes et systèmes numériques embarqués des capacités inégalées de traitement de données grâce à des puces silicium à la contenance vertigineuse de plus de 10 milliards de transistors chacune. Dans ces conditions, comment atteindre et garantir un objectif "zéro défaut" pour des applications robustes dites de haute fiabilité et dont la durée de vie requise dépasse les dix ans ?

Les **Nanoscale Runners** sont ces acteurs bâtisseurs- industriels, fabricants, agences ou laboratoires - qui inventent ces nanotechnologies, les déploient et qui, **au cœur de cette ère du numérique et des objets connectés**, développent nos communications et nos activités ludiques. Ils chassent pourtant en terre inconnue les principes fondamentaux de la physique quantique. Cette **course à la miniaturisation** pose un sérieux défi aux industriels dans cette quête au-delà de la fameuse loi de Moore. Elle prédit qu'à chaque nouvelle génération de circuits intégrés nous assistons à un doublement du nombre de transistors tous les 18 mois. Les Nanoscale Runners défient les lois de la matière de ces nœuds technologiques qui désormais flirtent aux frontières nanométriques aussi ténues que la dizaine d'atomes organisés en file indienne.

Deux experts de renom international animeront les débats : le **Professeur Joseph Bernstein (Université d'Ariel, Israël)** et le **Dr Alex Lidow est PDG co-fondateur de EPC (Efficient Power Conversion, Los Angeles, USA)**, l'un des fabricants leader de transistors de puissance GaN commerciaux

Au **programme** de NanoRun 2016, les meilleurs experts du domaine interviendront. Ils font partis de **ST Microelectronics**, du **CNES**, du **CEA Leti**, de la **DGA** (Direction générale de l'armement, Ministère de la défense), de l'**ESA** (Agence spatiale européenne), de **Thales Avionics**, d'**Airbus Group Innovations** et de **Zodiac Aerospace**.



¹ Institut national polytechnique - Ecole Nationale Supérieure Electronique Electrotechnique Informatique Hydraulique Toulouse

² Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS

Conférence de presse - Intervenants

Ariel Sirat, Directeur de l'IRT Antoine de Saint Exupéry



Ingénieur et scientifique de formation (Ecole Polytechnique, promotion 80 - thèse de physique), Ariel Sirat a mené toute sa carrière dans l'industrie comme ingénieur de recherche puis comme manager de l'innovation. Il a ainsi dirigé des équipes de recherche technologiques pendant plus de quinze ans, en relation étroite avec des laboratoires de recherche publique, et avec des réalisations dans les domaines de l'aéronautique, du spatial et de la défense au sein d'Airbus Group. En charge du pilotage stratégique du portefeuille de R&T de l'ensemble du groupe dans le domaine de l'ingénierie système et produit, puis directeur adjoint en charge des opérations d'Airbus Group Innovations, il a pris la direction de l'IRT Saint Exupéry depuis 2013.

Professeur Joseph Bernstein (Université d'Ariel, Israël)



Auteur de nombreux articles et ouvrages scientifiques qui ont fait date, Pr. Joseph Bernstein est un expert reconnu internationalement dans le domaine de la fiabilité associée à ces nouveaux transistors GaN et DSM. Il a collaboré avec le CALCE de l'Université du Maryland aux USA (centre de recherche renommé sur la fiabilité des systèmes électroniques), la Nasa, l'US Air Force et l'US Navy pour développer un nouveau modèle de prédiction de la fiabilité des systèmes complexes en environnement opérationnel. Il est responsable du programme fiabilité sur les composants microélectroniques à l'Université d'Ariel en Israël.

Alex Lidow, PDG co-fondateur de EPC (Efficient Power Conversion, Los Angeles, USA)



Dr Alex Lidow est PDG co-fondateur de EPC (Efficient Power Conversion, Los Angeles, USA), l'un des fabricants leader de transistors de puissance GaN commerciaux. Il est le co-inventeur de la technologie transistors de puissance HEXFET™ fournie par la société de renom International Rectifier, aujourd'hui Infineon, qui révolutionne le monde des semi-conducteurs depuis plus de 20 ans. Il est membre du conseil d'administration du célèbre institut technologique californien CalTech et vient tout juste de recevoir le prix "SEMI Award North America" pour ses innovations technologiques au bénéfice de domaines en perpétuelle mutation que sont l'énergie et l'environnement.

Régine Sutra-Orus, Directrice du domaine Aéronef plus électrique de l'IRT Saint Exupéry



André Durier, chef du projet robustesse électronique de l'IRT Saint Exupéry



Alain Bensoussan, référent technique pour la fiabilité des composants microélectroniques et photoniques IRT Saint Exupéry, nommé par Thales Alenia Space comme expert sur l'optique et l'optoélectronique





Programme

(conférences en anglais) - Lieu : Amphi B00, Enseeiht, 2 rue Charles Camichel, Toulouse

Mardi 23 Février – Technologies DSM

- 08:00 *Accueil*
- 08:30 **Ouverture** - Jean-François Rouchon, Director, INP-Enseeiht - Ariel Sirat, Director, IRT Saint Exupéry - Patrick Désiré, Director, Aerospace Valley
Introduction. Alain Bensoussan, NanoRun2016 Chair, IRT Saint Exupéry
- 09:00 **Les programmes FIDES et PISTIS.** – Charles Le Coz (Thales Global Services, Velizy-Villacoublay), Jean-Claude Clément (Thales Group, Palaiseau, France)
- 09:40 **Les technologies submicroniques (DSM) à forte intégration 65 nm.** - Laurent Hili (ESA, La Hague, Pays-Bas)
- 10:20 *Pause*
- 10:50 **Les technologies submicroniques (DSM) au CEA Leti.** – Xavier Garros (CEA Leti, Grenoble)
- 10:20 **Pourquoi Weibull ?... Pourquoi pas !** - Prof. Joseph Bernstein (Ariel University, Israël)
- 12 :30 *Lunch*
- 12:45 Conférence de presse**
- 14:00 **Les technologies submicroniques (DSM) en conditions sévères d'environnement.** – Philippe Galy (ST Microelectronics, Grenoble)
- 15:00 **Prédiction de fiabilité à partir de multiples tests de vie accélérés.** - Prof. Joseph Bernstein (Ariel University, Israël)
- 15:30 *Pause*
- 16:30 **Table ronde - Les technologies DSM VLSI jusqu'au nm: penser différemment des applications de haute fiabilité** – Modérateur : Marc Gatti (Thales Avionics, Velizy-Villacoublay)
 Prof. Joseph Bernstein (Ariel University, Israël) - Philippe Galy (ST Microelectronics, Grenoble) - Xavier Garros (CEA Leti, Grenoble) - Christian Moreau (DGA, Bruz) - Laurent Hili (ESA, La Hague, Pays-Bas) – Charles Le Coz (Thales Global Services) - Jean-Claude Clément (Thales Group, Palaiseau)
- 19:00 *Cocktail*

Mercredi 24 Février 2016 – Technologie GaN

- 09:00 **Le modèle fiabilité généralisé en conditions de contraintes multiples.** – Alain Bensoussan (IRT Saint Exupéry, Toulouse)
- 09:30 **La technologie GaN pour les applications spatiales : besoins, contraintes et perspectives.** – Christian Elisabelar (CNES, Toulouse)
- 10:00 *Pause*
- 10:30 **La technologie GaN pour des applications de haute fiabilité.** – Dr. Alex Lidow, CEO, (EPC Corp., Los Angeles, USA)
- 12:30 *Déjeuner*
- 14:00 **Le projet E²CoGaN - Des convertisseurs d'énergie à base de dispositifs de puissance GaN.** – Olivier Crepel (Airbus Group Innovations, Toulouse)
- 14:40 **La feuille de route GaN de Zodiac Aerospace.** – Thierry Rouge Carrassat (Zodiac Aerospace, Plaisir)
- 15:15 *Pause*
- 15:45 **Table ronde - Les technologies e-GaN pour des applications de puissance: défis et gestion des risques** - Dr. Alex Lidow (EPC Corp., Los Angeles, USA) - Prof. Joseph Bernstein (Ariel University, Israël) – Mathieu Gavelles (CEA Leti, Grenoble) -Olivier Crepel (Airbus Group Innovations, Toulouse) - Christian Elisabelar (CNES, Toulouse) - Christian Moreau (DGA, Bruz) - Thierry Rouge Carrassat (Zodiac Aerospace, Plaisir)
- 17:45 Clôture et prochaine édition

100 participants

24 entreprises

Midi-Pyrénées 46%
Airbus Defence & Space, Toulouse
Airbus Group, Toulouse
Airbus, Toulouse
APSI3D, Tarbes
Continental Automotive
Hirex Engineering, Ramonville Saint Agne
ISP SYSTEM, Vic-en-Bigorre (sponsor, exposant)
Labinal Power Systems, Blagnac
MEGITT TFE Electronics, Toulouse
Thales Alenia Space, Toulouse
Thales Communications & Security, Toulouse
TRAD, Labège
Hors Midi-Pyrénées
Atmel Nantes
Atmel Rousset
Exagan, Grenoble (sponsor, exposant)
Safran, Plaisir
STMicroelectronics
Thales Avionics, Vélizy
Thales Group, Palaiseau
Thales, TRT Palaiseau
Zodiac Aerospace
Zodiac Aero Electric
Etranger
Efficient Power Conversion Corporation (USA)
Freebird Semiconductor (USA)
RUAG Space AB (Suède)
Tesat-Spacecom (Allemagne)

22 agences, centres et laboratoires de R&D

Midi-Pyrénées 32 %
CEA Tech Midi-Pyrénées
CNES
INP ENSEEIHT
Insa Toulouse
LAAS-CNRS
Laplace
Onera
Hors Midi-Pyrénées
CEA Leti (Grenoble)
CEVAA (Rouen)
DGA (Rennes)
G2Elab (Grenoble)
IM2NP AMU (Aix-Marseille)
IMS (Talence)
IN2P3-CNRS (Grenoble)
INSA Lyon, labo Ampère (Lyon)
Institut Laue Langevin/IRT Nanoelec (Grenoble)
LPP-CNRS (Paris)
UMS (Villebon-sur-Yvette)
Etranger
Cranfield University (UK)
ESA-ESTEC (Pays-Bas)
NASA GSFC (USA)
Université Ottawa (Canada)

Le projet robustesse électronique de l'IRT Saint Exupéry

L'objectif du projet robustesse électronique est le développement d'une plateforme générique de caractérisation et de modélisation de la fiabilité des composants électroniques en fonction des profils de mission des équipements dans lesquels ils seront utilisés. On conçoit aisément qu'une automobile ne subira pas les mêmes contraintes de stress environnemental qu'un avion ou un satellite. Il s'agit donc de développer des méthodes et des outils pour modéliser de manière générique l'effet des dégradations consécutives de stress multiples sur la fiabilité des composants. La démarche proposée par le projet est une approche physique et mathématique du taux de défaillance des technologies utilisées dans les composants, puis des composants électroniques eux-mêmes et enfin de l'ensemble d'une carte électronique assemblée. Le projet adressera donc particulièrement la fiabilité des assemblages des composants sur leur substrat ainsi que les effets du vieillissement sur leur comportement en compatibilité électromagnétique.

Durant la période 2014-2016, le projet démontrera la validité du modèle de fiabilité proposé sur des transistors de technologie GaN (nitrure de gallium) Normally OFF utilisés en conversion de puissance et sur des composants Deep Submicron de technologies CMOS 45nm, CMOS 28nm HKMG et FinFet 16nm.

Les fournisseurs d'équipements électroniques des industries automobiles, aéronautiques et spatiales sont confrontés à une forte compétition économique qui les contraint à utiliser des composants commerciaux (COTS -Commercial Off The Shelf) pour réduire leurs coûts. Ces composants, qui possèdent un fort niveau d'intégration d'innovations technologiques à faible coût, viennent du marché grand public et ne sont conçus pour tenir ni les exigences d'environnement sévère, ni les durées d'utilisation imposées par ces industries. Aujourd'hui l'obsolescence rapide de ces composants oblige les équipementiers à requalifier fréquemment leurs équipements. Demain, une approche de modélisation par simulation numérique permettra de requalifier les équipements en réduisant les coûts des essais en laboratoire sur équipement ou véhicule réel.

Par ailleurs, les équipementiers disposent de données statistiques de fiabilité opérationnelle issues des retours de produits électroniques tombés en panne durant leur période d'exploitation dans les réseaux des constructeurs. Le taux de défaillance d'un équipement électronique décrit une « courbe en baignoire » représentant ses périodes de vie.

La période de jeunesse, qui doit être la plus courte possible ou inexistante lorsque le remplacement n'est pas possible, couvre la période durant laquelle les défauts sont systématiques car dus à des défauts de conception. Le taux de défaut ne diminuera que par des actions correctives apportées à l'équipement. Alors, ce taux de défaut atteindra un niveau stabilisé uniquement constitué de défauts aléatoires provenant généralement de dérives durant les procédés de fabrication. Cette période de vie utile doit couvrir la totalité de la durée de mission du produit défini par le cahier des charges du constructeur. Enfin arrive la période de vieillesse où le taux de défaut augmentera pour des simples raisons d'usure de l'équipement.

Sur la base des retours d'expérience, la fiabilité prévisionnelle vise à prévoir le nombre de produits qui tomberont en panne dans le réseau des constructeurs durant la période de vie utile du produit. Elle se base sur des données statistiques propriétaires ou publiques comme celle proposée par le programme FIDES. Ces bases utilisent généralement un modèle simplifié de la fiabilité des composants issu de la loi d'Arrhénius utilisée en chimie pour décrire la vitesse d'une réaction en fonction de la température et d'une énergie dite d'activation. Or cette loi ne permet de prendre en compte ni les stress multiples subis par l'électronique (électriques, radiatifs, humidité, fatigue thermomécanique), ni l'ensemble des mécanismes de défaillance connus aujourd'hui.

L'IRT Antoine de Saint Exupéry

Mission

L'IRT Antoine de Saint Exupéry associe des partenaires publics et privés pour développer des activités de recherche technologique à vocation mondiale dans trois domaines stratégiques: les matériaux multifonctionnels à haute performance, l'aéronef plus électrique et les systèmes embarqués. Son environnement collaboratif intégré accélère le développement de technologies de rupture dont la maturité est en phase avec les besoins de l'industrie aérospatiale et des systèmes embarqués.



Les compétences scientifiques et techniques sont au meilleur niveau international grâce aux ressources des partenaires industriels et académiques ainsi qu'aux recrutements externes. Capitalisées dans l'IRT et transférées dans son écosystème, elles sont le vivier d'échanges entre industrie et recherche publique. Près de 250 postes seront pourvus d'ici 2016 dont un tiers de personnel permanent (management, support, expertise) et deux tiers sur projets et thèses.



Chiffres clés et dates

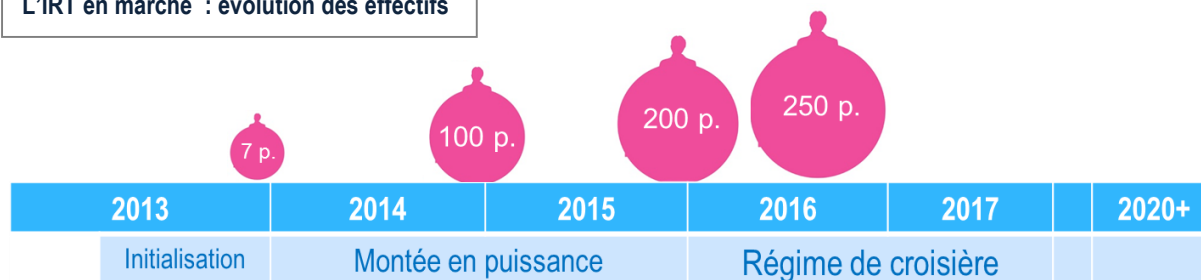
- Effectifs 294
- Superficies 15.000 m² (2017) dont 10.300 m² sur Toulouse Montaudran Aerospace et 2.800 m² sur Bordeaux-Talence
- Partenaires plus de 80
61 partenaires industriels dont 36 PME
18 partenaires académiques, 19 laboratoires
- Projets 22 projets en cours, 97 M€
- Budget 327 M€ (2014-2019)

Plateformes technologiques : 80 M€ d'investissements (2014-2019)

Dates

- 21 mars 2013 Création officielle : décret JO sur l'approbation des statuts de Fondation de coopération scientifique, support juridique de l'IRT.
- 6 sept. 2013 Signature de la convention avec l'Etat (ANR).
- 30 mai 2014 Agrément par le Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche ouvrant droit au double Crédit d'impôt recherche.

L'IRT en marche : évolution des effectifs

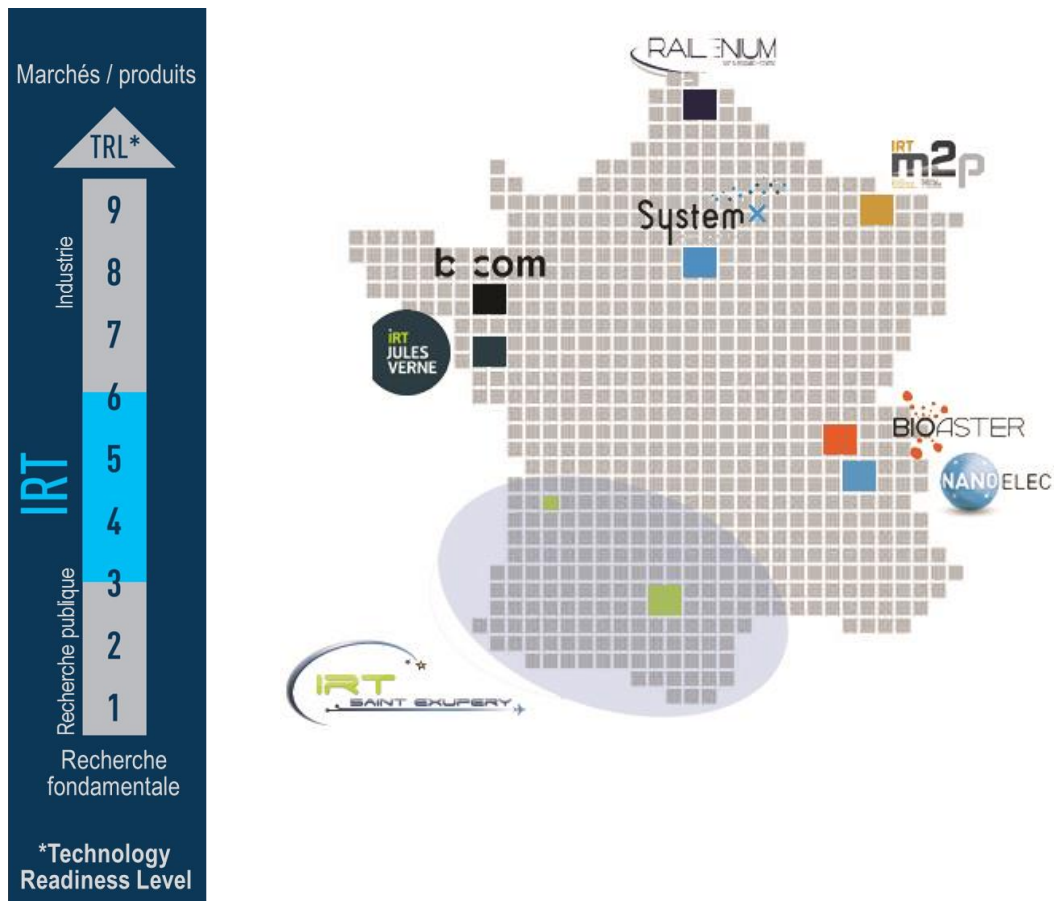


Qu'est-ce qu'un IRT ?

Les Instituts de Recherche Technologique ont pour mission de développer des filières technologiques et économiques très compétitives. Thématiques, orientés marchés et interdisciplinaires, ils rassemblent des compétences académiques et industrielles pour leur permettre d'innover dans des domaines stratégiques pour la France.

Chaque IRT regroupe sur son site principal des compétences de haut niveau et des plateformes technologiques d'excellence. Il pilote des projets de recherche appliquée jusqu'à la démonstration et au prototypage industriel (niveau de maturité technologique ou TRL³ de 4 à 6) et veille à la valorisation économique des résultats obtenus. Il participe au rayonnement de l'innovation française sur la scène internationale.

Les huit IRT bénéficient d'un financement de l'Etat au titre du Programme d'Investissements d'Avenir.



³ Technology Readiness Level

Partenaires

Valeur ajoutée

- Mutualisation de plateformes technologiques (80 millions €)
- Développement de compétences
- Mutualisation et émulation entre partenaires conduisant à un haut niveau d'expertise
- Partenaires industriels
- Effet de levier jusqu'à 80 % (Programme d'Investissements d'Avenir, Crédit Impôt Recherche)
- Validation d'évolution technologique incrémentale
- Evaluation accélérée de technologies de rupture
- Programmes de recherche top-down

PME

L'IRT vise à renforcer la compétitivité des PME dans le champ de ses trois technologies clés à forte valeur ajoutée grâce à l'exploitation de ses équipements et de ses compétences propres comme de celles de ses partenaires.

- Contact rapproché avec les donneurs d'ordre et les académiques
- Ingénierie financière pour optimiser l'effet de levier
- Rapidité : 4 mois entre proposition et démarrage du projet.
- Actions coup de poing (1 mois-1 an).
- Projets dédiés à la PME et à ses partenaires (1-3 ans).
- Participation à des projets grands groupes (3 ans)

Partenaires académique

- Immersion dans la chaîne de l'innovation
- Flux complémentaire annuel de 50 doctorants et post-doctorants
- Fertilisation internationale avec des chercheurs invités internationaux
- Ingénierie de formation nourrissant des cursus existants ou à créer (apprentissage, formation initiale et continue)
- Développement de MOOC⁴ dans les 3 domaines stratégiques
- Engagement scientifique à long terme en ligne avec des verrous technologiques majeurs

⁴ Formation en ligne ouverte à tous (massive open online course)

Partenaires principaux

Etablissements publics



Grands Groupes



Réseaux



PME - PMI



Founding Members