

Grenoble
phelma



Filière SEI

Systemes Electroniques Intégrés

Jean-Daniel ARNOULD resp. pédagogique

Katell MORIN-ALLORY resp. pédagogique et RI

Mounir BENABDENBI resp. pédagogique

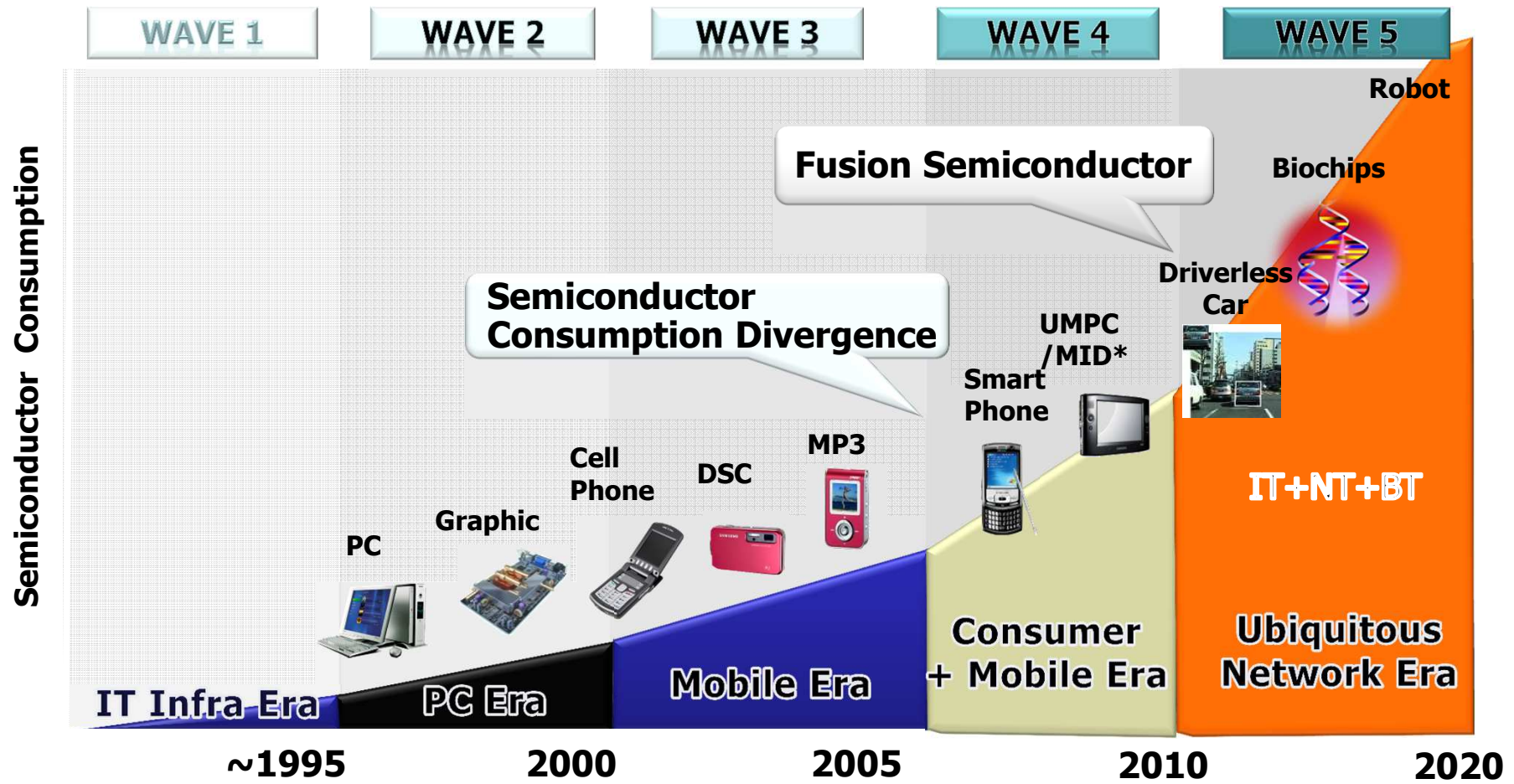
Yannis LE GUENNEC resp. RE

respsei@phelma.grenoble-inp.fr

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE PHYSIQUE, ÉLECTRONIQUE, MATÉRIAUX



Applications microélectroniques diversifiées



*UMPC: Ultra Mobile PC, MID: Mobile Internet Device

[Source: Samsung]

SST
SST25VF080B
1 MB Serial Flash

SAMSUNG
Application
Processor and
DDR SDRAM

ST MICROELECTRONICS
LIS331 DL
Accelerometer

INFINEON
SMP3i
SMARTi Power
Management IC

SKYWORKS
SKY77340
Power Amp. Module

INFINEON
UMTS Transceiver

**NATIONAL
SEMICONDUCTOR**
LM2512AA
Display Interface

TRIQUINT
TQM666032
WCDMA/HSUPA
Power Amp.

BROADCOM
BCM5974
Touchscreen
Controller

TRIQUINT
TQM676031
WCDMA/HSUPA
Power Amp.

WOLFSON
WM6180C
Audio Codec

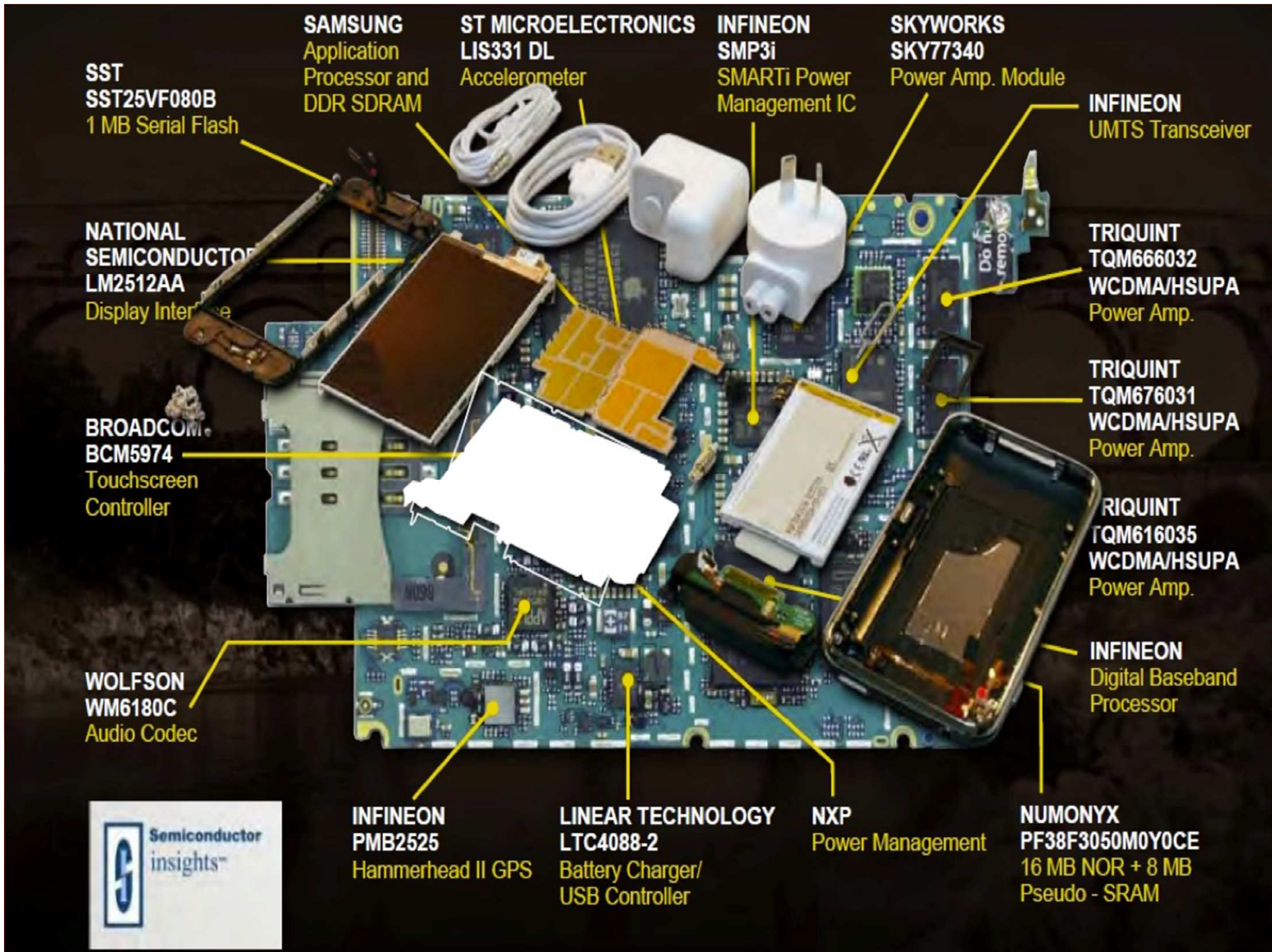
TRIQUINT
TQM616035
WCDMA/HSUPA
Power Amp.

INFINEON
PMB2525
Hammerhead II GPS

LINEAR TECHNOLOGY
LTC4088-2
Battery Charger/
USB Controller

NXP
Power Management

NUMONYX
PF38F3050M0Y0CE
16 MB NOR + 8 MB
Pseudo - SRAM

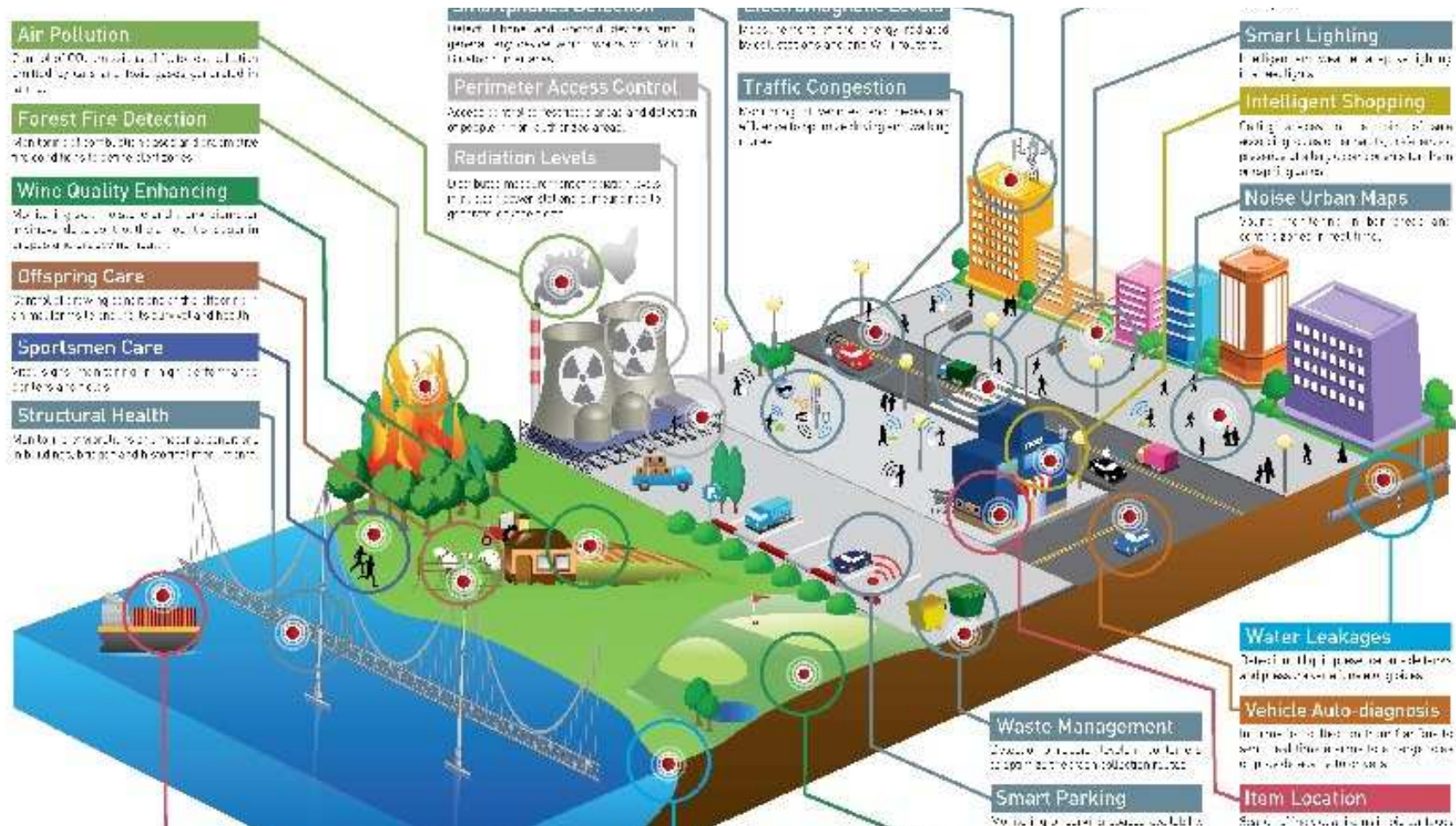


Ces systèmes existent déjà aujourd'hui!

Quelles sont les applications en
plein développement?



Electronique pour l'Internet des objets (IoT)

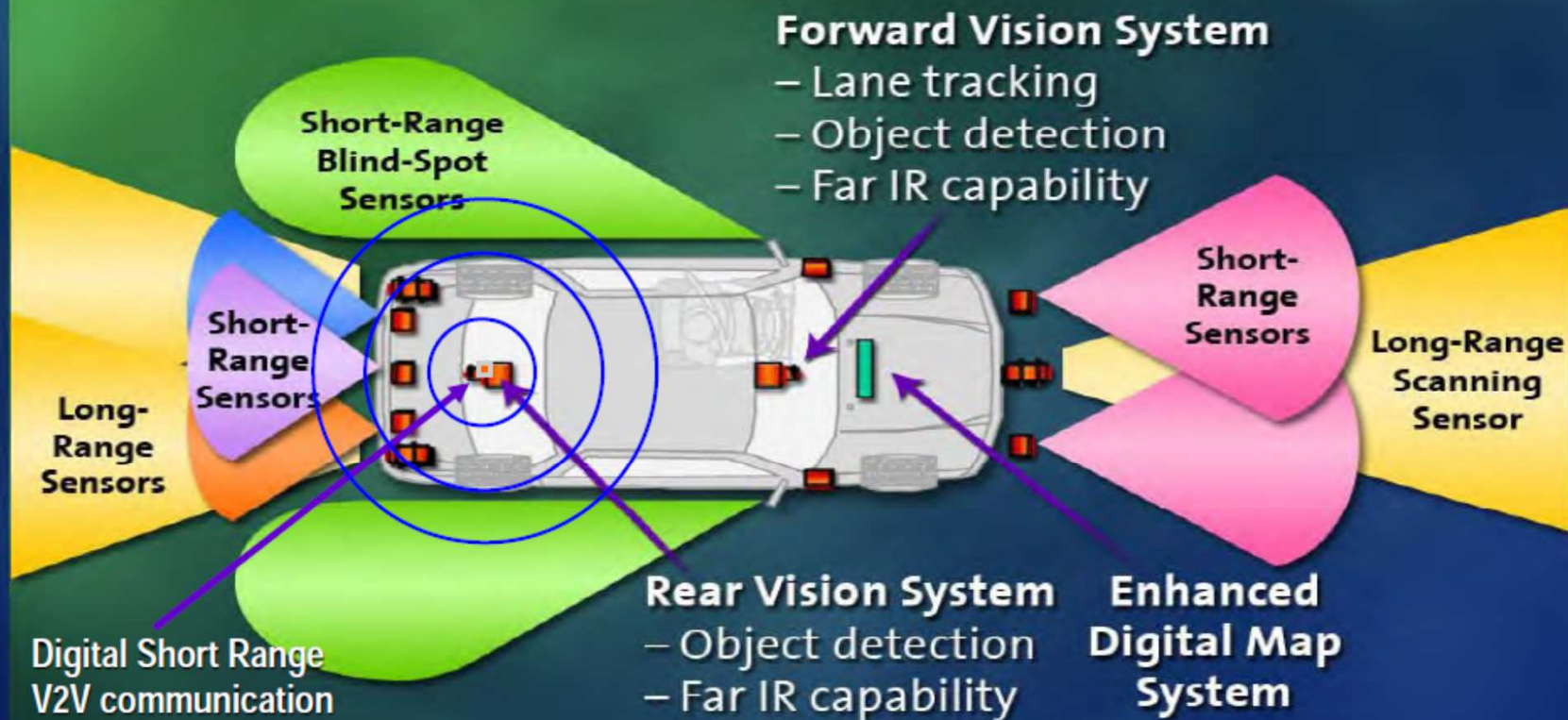


Electronique pour la sécurité automobile

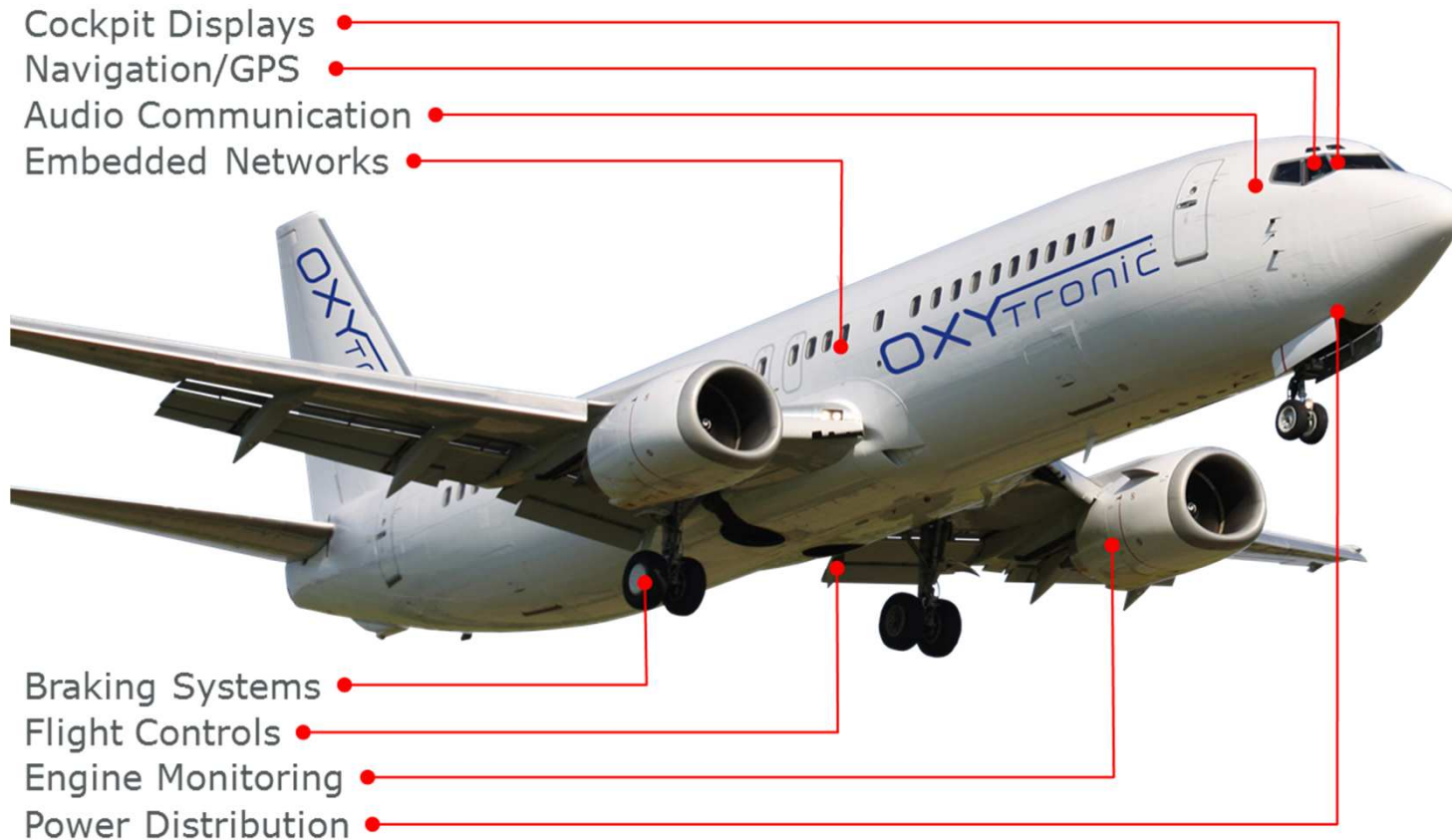
GM

*360° Safety with
Integrated Sensor Strategy*

The Promise: The refuse-to-collide car!



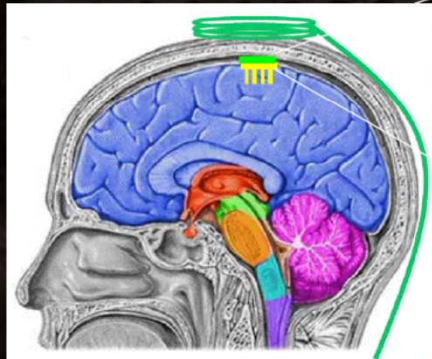
Electronique pour l'avionique



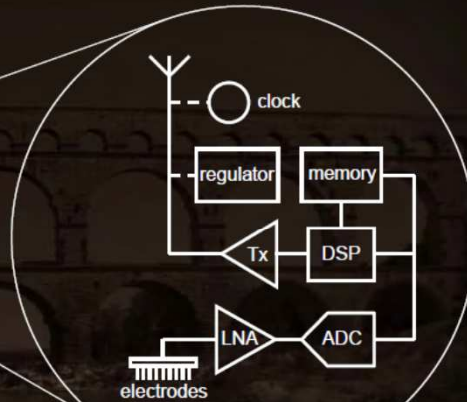
Electronique pour le médical

The Promise: Towards Integrated Wireless Implanted Interfaces

Moving the state-of-the-art
in wireless sensing



[Illustration art: Subbu Venkatraman]

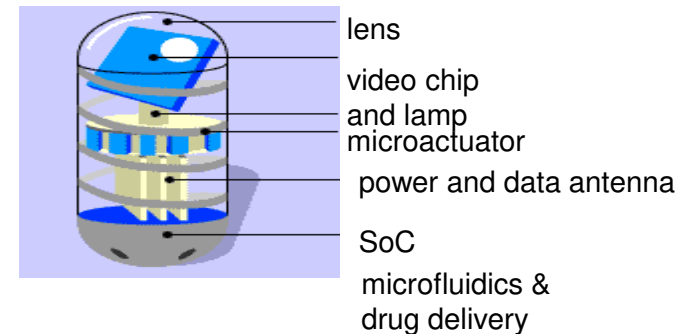


Power budget: mWs
to 1 mW



Intégrer solution + Réseau + Biotech

- Physiological, viral, mesures
- Protesis
- Picture camera and video
- Movement detection
- Remote information processing
- Wireles comm for sensitive data
- Security



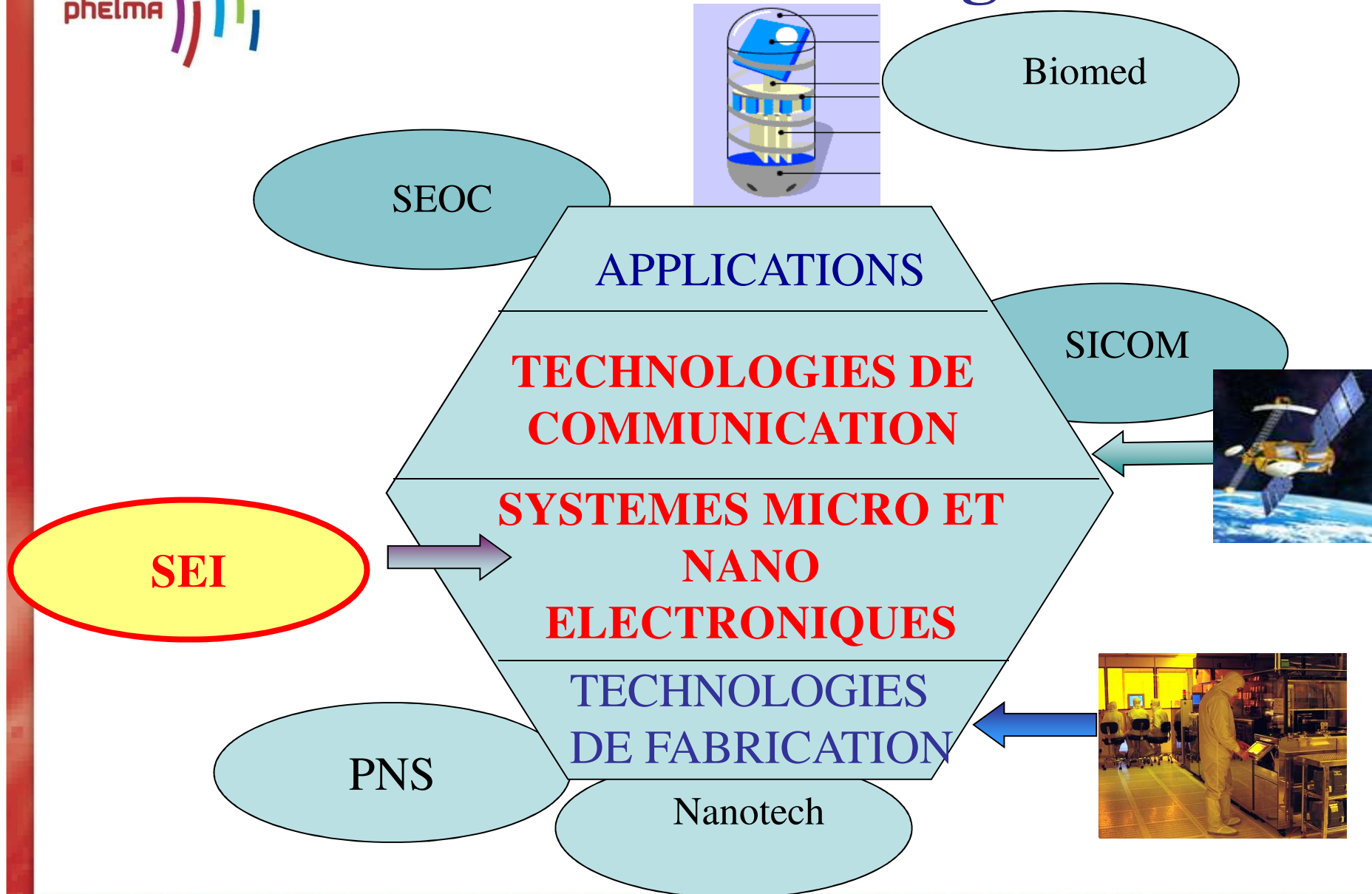
Les nouveaux défis des systèmes intégrés

- Conception et fabrication de circuits électroniques **ultra miniaturisés**: utilisation des **nanotechnologies** (montée en fréquence, miniaturisation, augmentation du débit des télécommunications et de la résolution des radars)
- Applications de plus en plus **complexes** (transmissions de données à très débit), Internet des Objets (IoT), multi-technologies, multi-standards Smart cities
- Prise en compte de l'environnement **“green technology”**, circuit faible consommation, produit à faible coût, intelligent (energy on demand)

Les objectifs de la filière SEI

- **Former des ingénieurs et des chercheurs aux métiers les plus avancés de la micro/Nano-électronique embarquée**
 - Architectures soft et hard des systèmes embarqués de type systèmes on chip
 - Conception et réalisation de circuits numériques et analogiques
 - Conception des systèmes RF, hyperfréquences,
- A travers des cours théoriques, **projets, TP et stages industriels**
- Nombreuses **conférences industrielles** sur les métiers et les orientations de la **micro-nano électronique**
- **Projet de carrière** : ingénieurs, chercheurs, créateurs et managers d'entreprises dans ces secteurs

Les modules d'enseignement





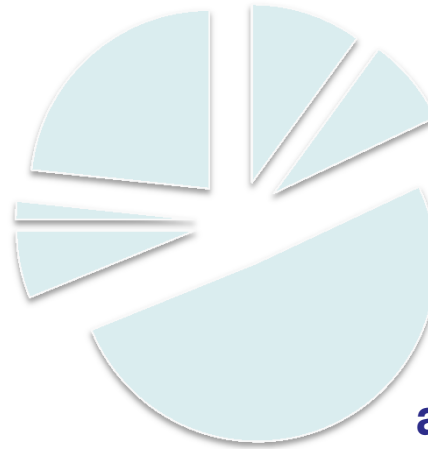
Répartition des enseignements

3A SEI option SYRF (analogique+ RF)

SHEME,
langues, sport
23%

Automatique
2%

Traitement du
signal
6%



Systèmes
numériques
18%

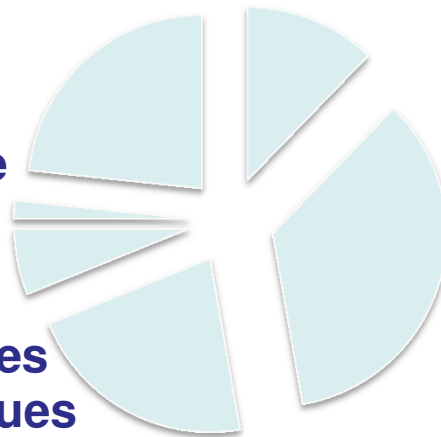
Systèmes
analogiques
51%

3A SEI option SOC (numérique)

SHEME,
langues, sport
23%

Automatique
2%

Traitement du
signal
6%



Informatique et
réseaux
12%

Systèmes
numériques
35%

Systèmes
analogiques
22%

Partir à l'étranger ?!

3 voies possibles:

- **En 3A:** 1 ou 2 semestres à l'étranger (USA, Canada, Asie, Australie, Amérique du Sud, Europe...)
- **Dual Masters:** Univ. Sao Paulo, Karlsruhe, Stockholm, Barcelone, Porto Alegre, Politecnico de Turin
- **PFE et/ou Stage2A :** USA, Allemagne, Autriche, Belgique, UK, Irlande, Espagne, Japon, Chine, Singapour, etc

Electronique et Micro-nanoélectronique

- 13 Mds € investis depuis 2002
- Parmi **les 5 pôles européens** en micro-nanoélectronique, depuis la conception jusqu'aux secteurs applicatifs
- **1/3 des emplois français** dans la fabrication de composants électroniques
- Une expertise spécifique en logiciel de conception pour la nanoélectronique
 - Micro-Nano **25000 emplois**: 22000 (entr.) + 3000 (rech.)
 - Software **15000 emplois**: 13000 (entr.) + 2000 (rech.)
 - **6800 étudiants, 40000 emplois**

Parcours recherche spécifique à SEI

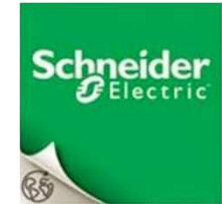
Master EEA Wireless Integrated Circuits and Systems (WICS), UGA/Grenoble INP

- Double diplôme Master EEA WICS / ingénieur PHELMMA (3A)
- Formation aux dernières technologies RF, intervenants internationaux
- Expérience d'un projet de recherche en laboratoire (research labwork) au sein même des équipes de recherche (au S5)
- Intégralement en anglais
- Laboratoires partenaires: IMEP / TIMA / CEA / LCIS
- Offres de thèses académiques ou CIFRE

Stages ? Travail ?

Industries micro et nano électroniques:

- Utilisateurs : automobile, espace, avionneurs
- Concepteurs : processeurs, circuits divers, cartes à puces, médical
- Fab houses
- Applications communicantes et multimédia



En France et à l'étranger:

- **Grandes entreprises** : Freescale, Safran, MBDA, Thales, Alcatel, France-Télécom, Schneider, General Electric, Siemens, EADS, STMicroelectronics, ATMEL, CEA, Thomson, Nokia, AMD, Gemplus, Qualcomm, ARM, TI, TSMC, etc
- **PME** : Radiall, Teem-photonics, Dolphin...
- **Centres de recherche** : CNRS, CEA, INRIA, Universités



Exemples de sujet de stages(2A,3A)



- Mise en place d'environnement de vérification de circuits (ST, Dolphin, Intel)
- Performant Converters (many companies)
- Conception FPGA (video, protocoles, parallelisation,...)
- Programmation d'une carte FPGA d'acquisition et de traitement de données à haute fréquence à destination de l'accélérateur de particule (CERN)
- Evaluation de FPGA durcis aux radiations (Airbus Defense)
- Conception d'un mélangeur micro-ondes intégré dans des circuits radar automobile 77GHz (Freescale)
- Réalisation d'un chargeur USB de secours à énergie renouvelable (Elsys Design)
- Implementation of a fault injection attack on a mobile phone (Alphanov)
- Multiplicateur de fréquence à haute pureté spectrale (Thales)

Des questions?



respsei@phelma-grenoble-inp.fr