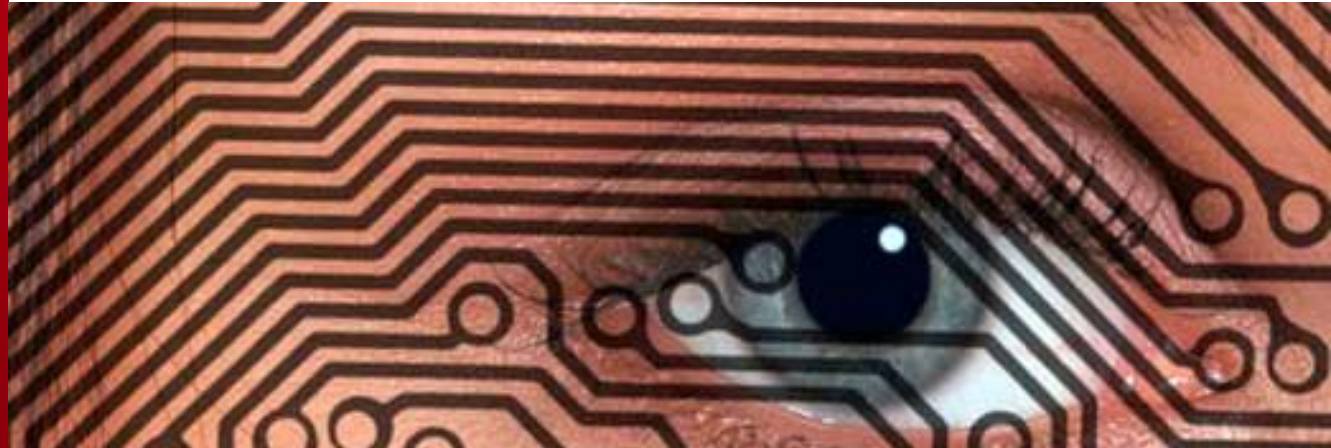


L'INTERNET DES OBJETS : RUPTURES TECHNOLOGIQUES POUR LE MONDE DE DEMAIN

leti



- **16 000 collaborateurs**
 - 10 % thésard et post-doc
- **10 centres de recherche**



Énergie nucléaire

Défense et sécurité

Recherche technologique

leti Électronique et technologies de l'information

liten Énergies nouvelles

list Logiciel

4740 publications

4674 Brevets (#1 Mondial)

40% sous licence

157 start-up depuis 1972

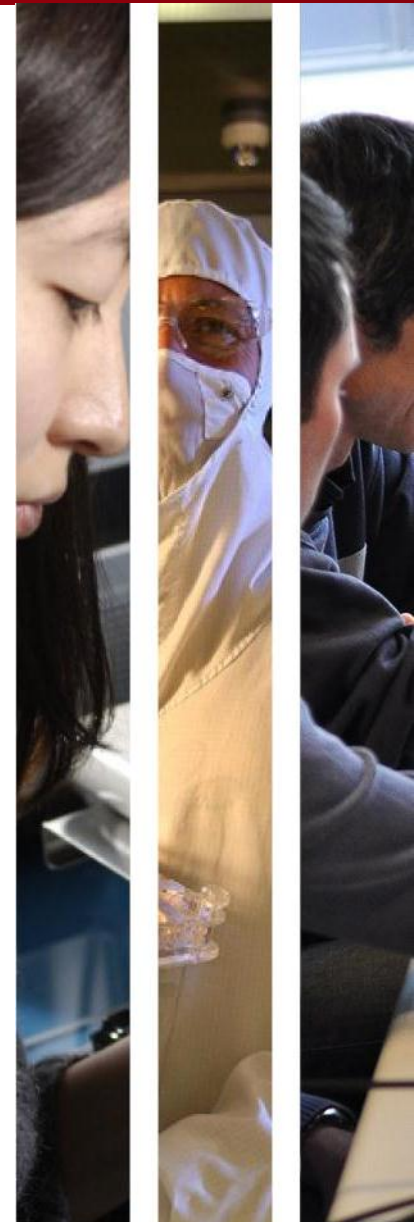
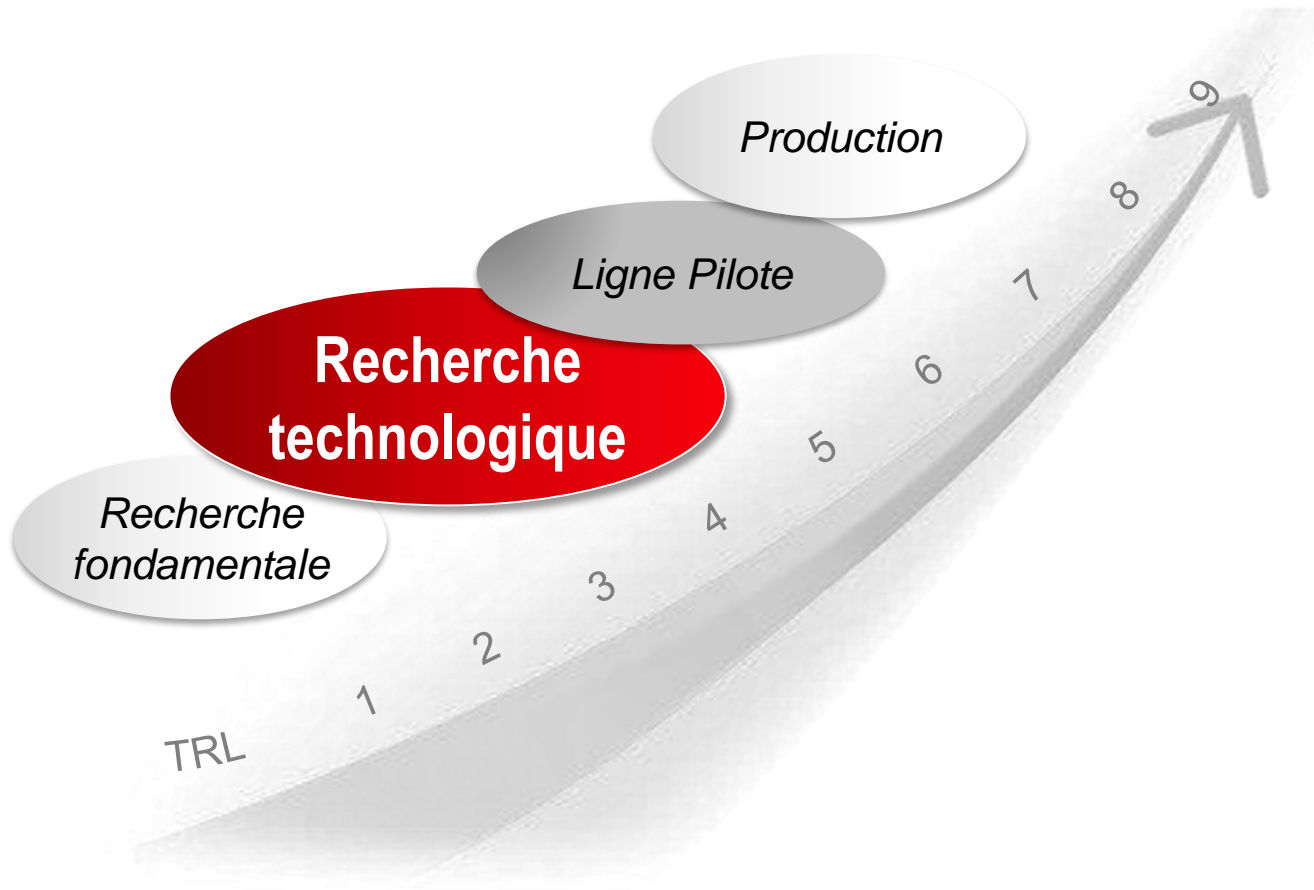


Recherche fondamentale (sciences du vivant et de la matière)

- **Institut du CEA fondé en 1967**
- **Directrice : Dr Marie-Noëlle Semeria**
- **1800 collaborateurs**
1 270 permanents
250 thésards + 40 post-docs dont 37 % d'étudiants étrangers
- **2800 brevets**
311 déposés en 2014
40 % sous licence
680 publications par an
- **Budget : 318 M€**
Dont 39 M€ de CapEx et
80 % issus de recettes extérieures
- **8 500 m² de salles blanches**
Pour la fabrication de wafer 200 et 300mm, 24/7



CRÉER ET TRANSFÉRER L'INNOVATION À NOS PARTENAIRES INDUSTRIELS





Un accès simple à un vivier de compétences

Des points d'accès identifiés



Une collaboration adaptée en mode projet

Un dimensionnement des projets directement liés aux besoins de nos partenaires. Une équipe d'experts dédiés.

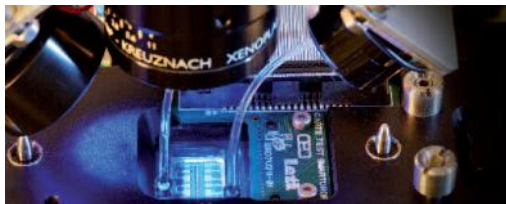


Un accès à la propriété intellectuelle

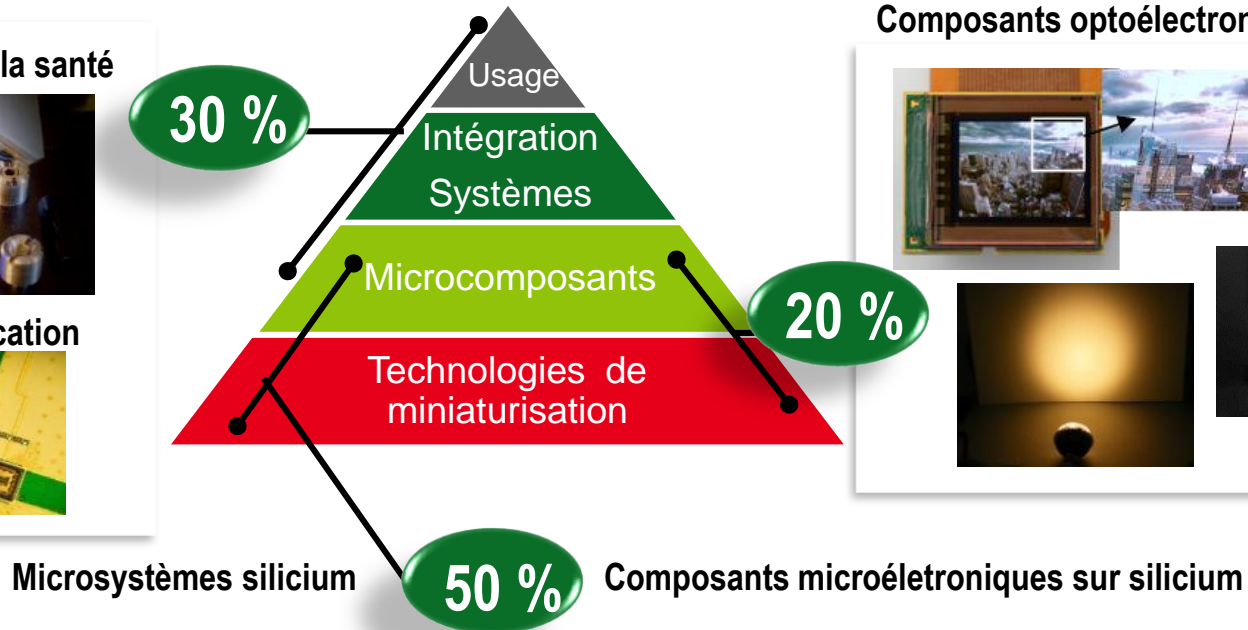
Un portfolio étendu



Systèmes pour la biologie et la santé



Systèmes pour la communication

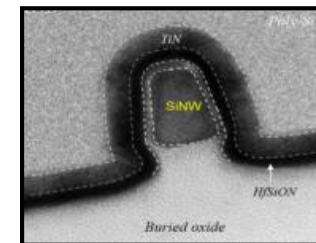
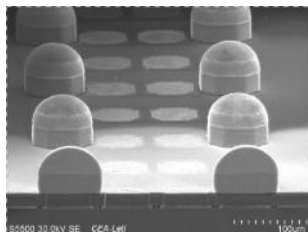
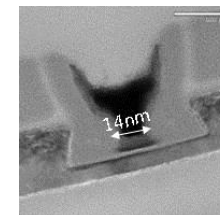
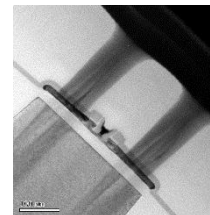
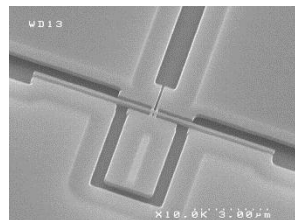
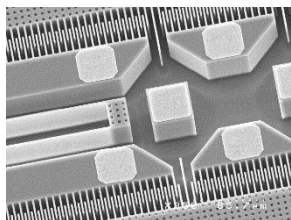


Composants optoélectroniques



Microsystèmes silicium

Composants microélectroniques sur silicium



Clinatec

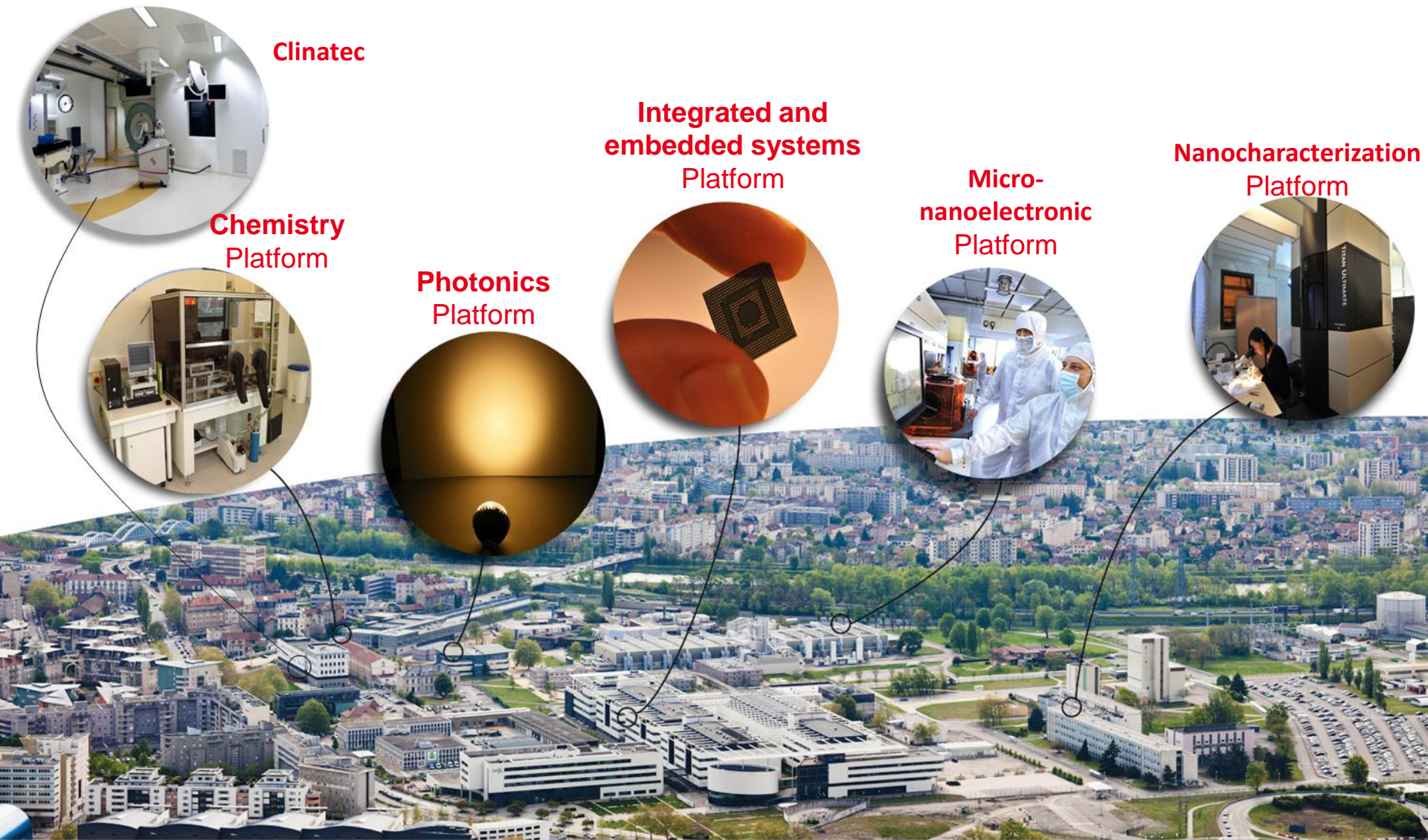
Chemistry Platform

Photonics Platform

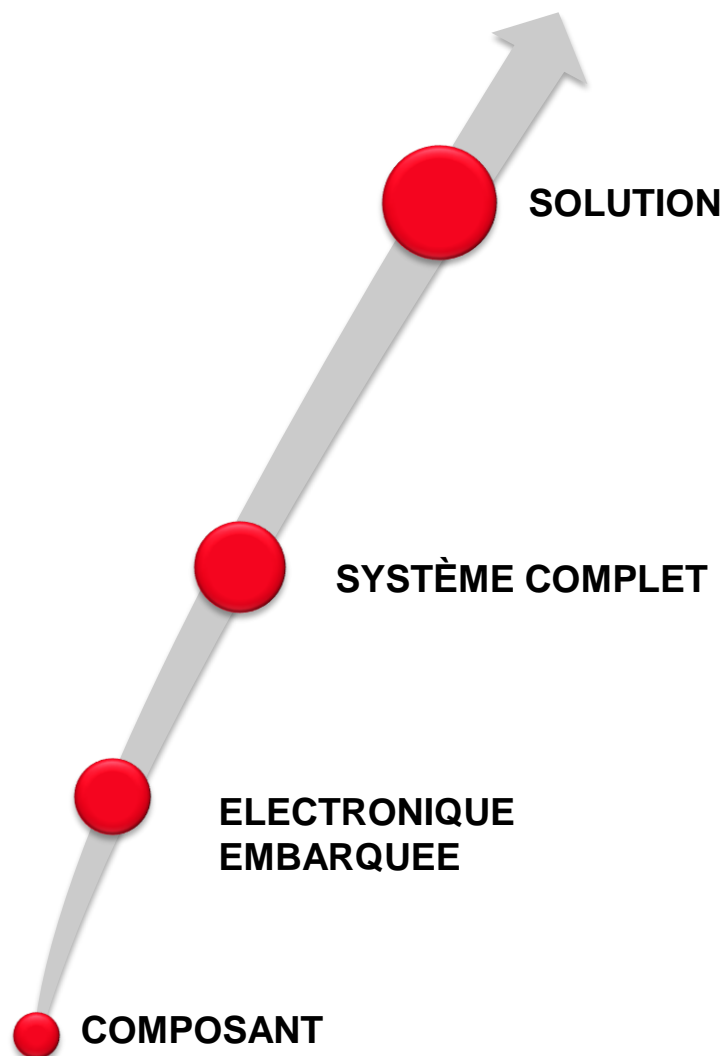
Integrated and embedded systems Platform

Micro-nanoelectronic Platform

Nanocharacterization Platform



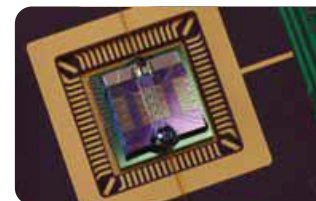
POUR UNE SOLUTION INTEGREE AVEC UNE APPROCHE SYSTEME



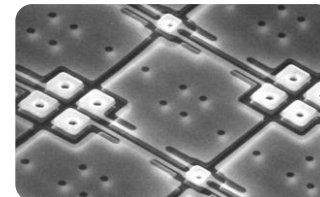
Détection de piéton



Intégration



ASIC dédié avec traitement d'image



Capteur Imageur IR



POUR

Sport et loisirs



Énergie et environnement



Transport



Biologie et santé



Sécurité



Industrie



Agriculture -
Agroalimentaire



Espace



Grand public

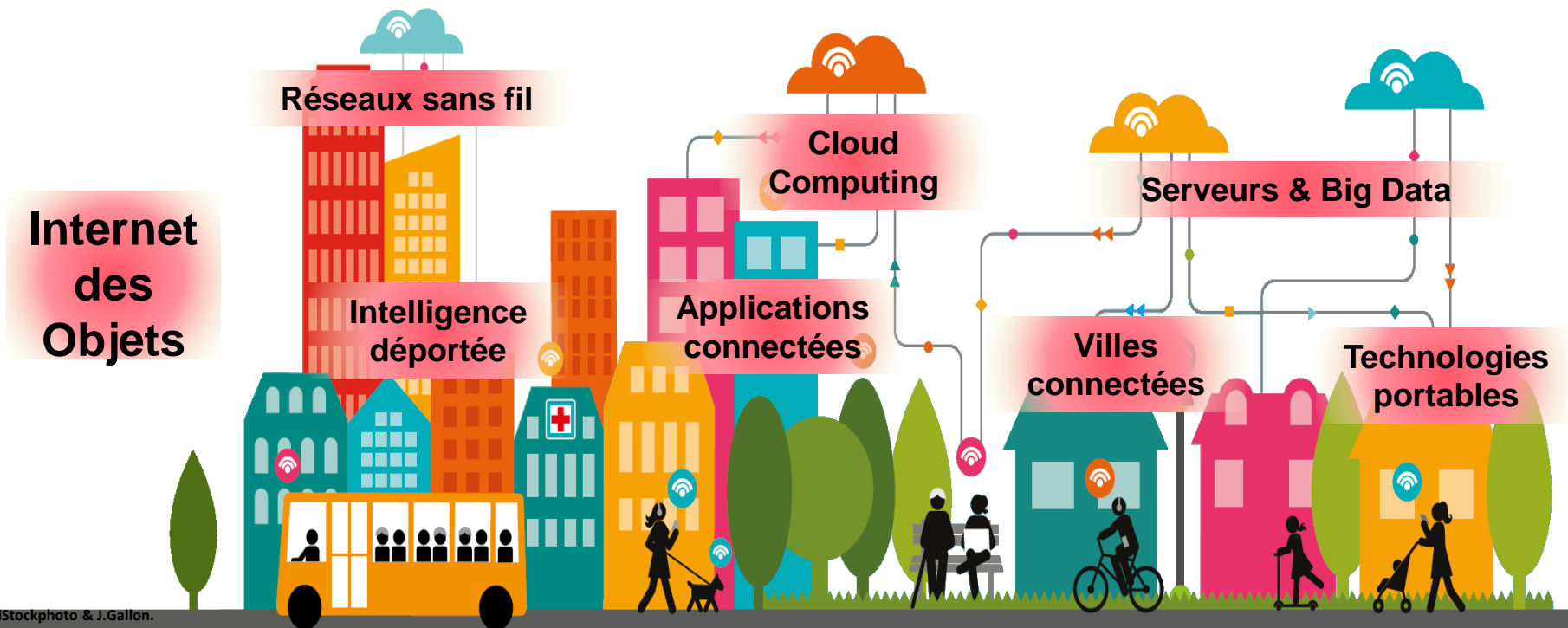


VOTRE PARTENAIRE INNOVATION EN OBJET COMMUNICANT

Systemes embarqués, BigData, Cloud of things, objets connectés, M2M

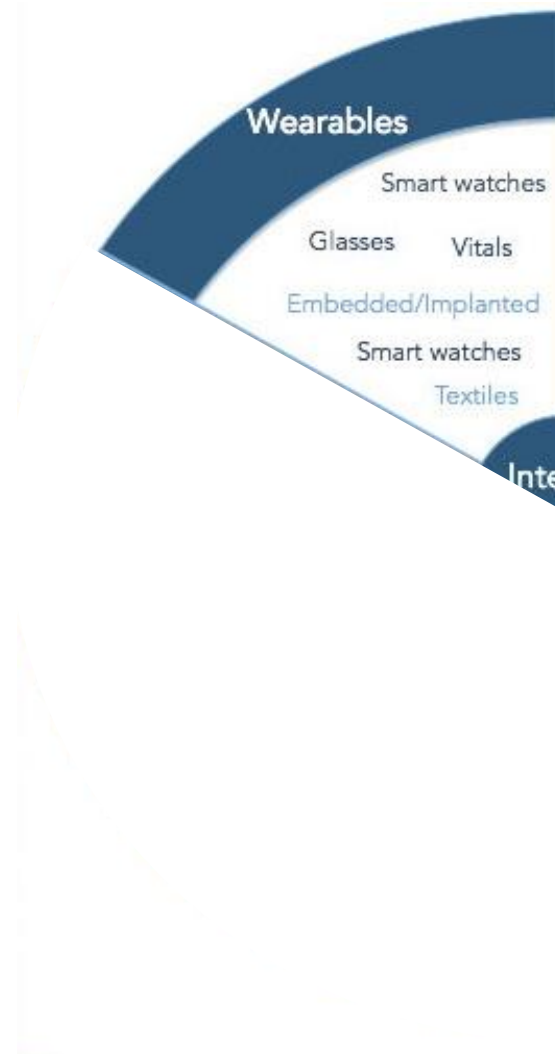
GARTNER Oct. 2013 :

“l’impact des objets connectés ajoutera \$1.9 trillion à l’économie mondiale, révolutionnant tous les aspects de l’économie, d’ici 2020”



Le marché de l'Internet des Objets en 2020

- les objets portés sur soi
Valeur marché estimée :
\$8.3 Billiards (10⁹)
- l'internet des objets
Valeur marché estimée :
\$8.89 Billion (10¹²)



@mattceni

Business Models

Bénéfice

Exemple

Proposition de valeur

Maximiser l'usage

Augmentation des performances
Optimisation de l'utilisation
Optimisation des procédés



Garantir la qualité

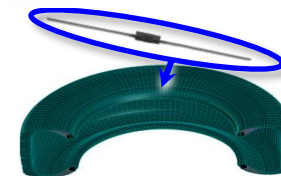
Garantir la performance, la disponibilité, la qualité de service



Facturer à l'usage

Facturer à la consommation, à l'usage. Transformer les coûts fixes en coûts variables

MICHELIN Fleet Solutions



Etendre les services

Enrichir les produits par de nouveaux contenus digitaux, de nouvelles fonctionnalités, des services à valeur ajoutée.
Raccourcir les circuits de distribution



TO MARKET

AFTER MARKET



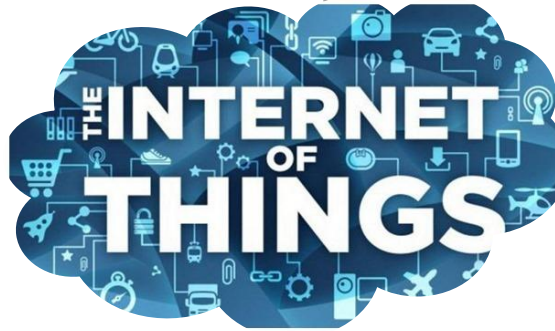
CONCEPTION



BIG DATA



DESIGN
& DEVELOPPEMENT



RESEAUX SOCIAUX



ACHAT



NOUVEAUX
SERVICES



LOGISTIQUE



MANUFACTURING

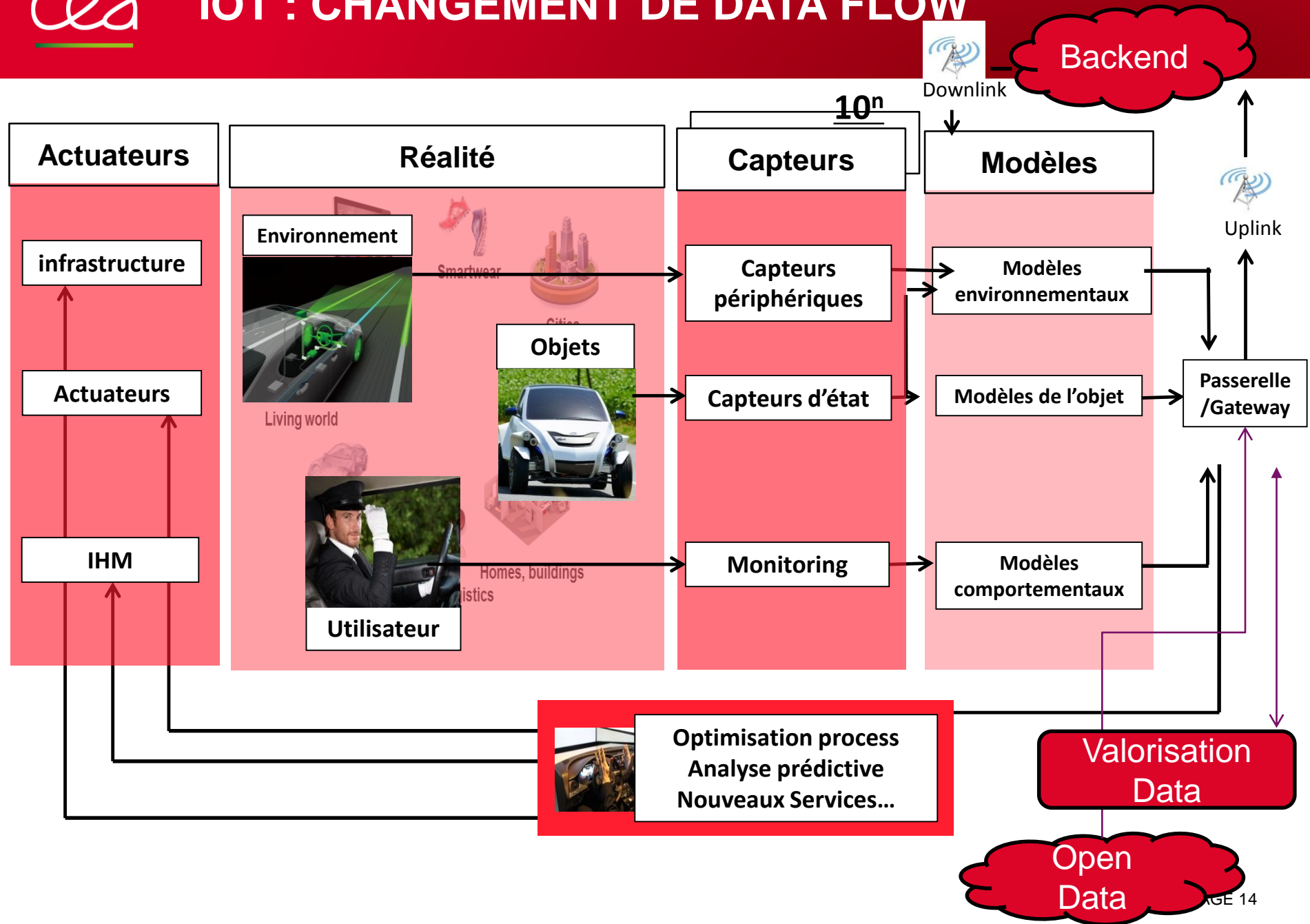


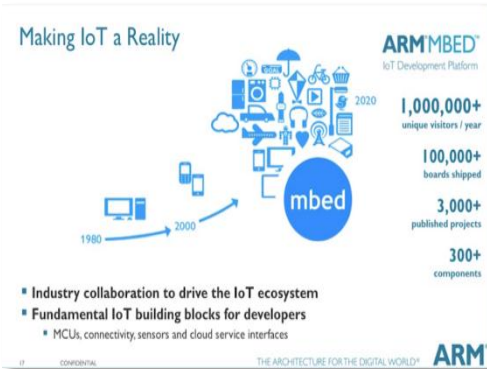
DISTRIBUTION / FINANCEMENT



SERVICES APRES-VENTE

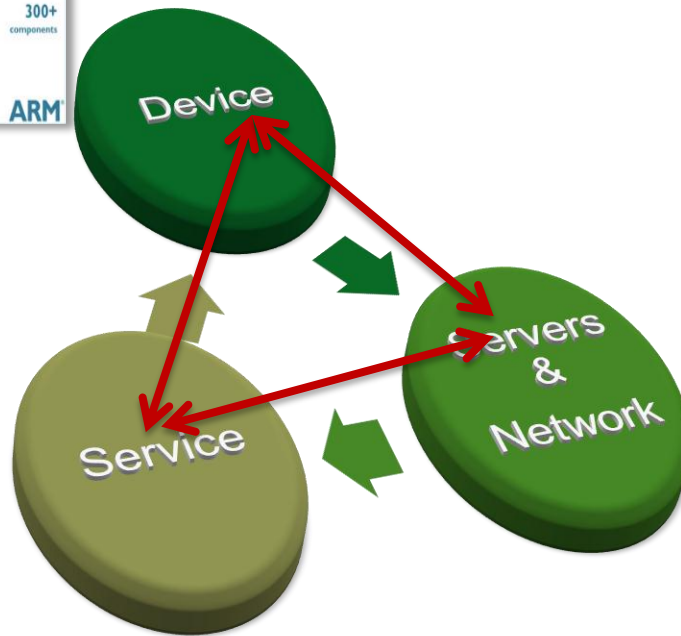
IOT : CHANGEMENT DE DATA FLOW



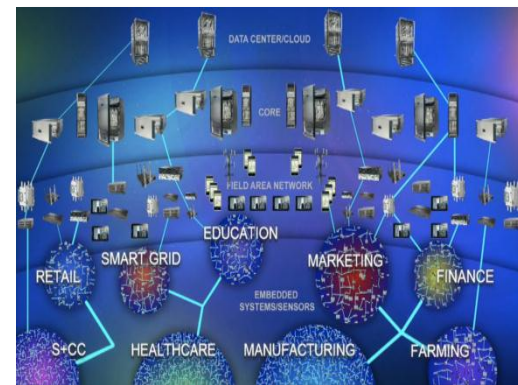


Example : ARM TechCon 2013

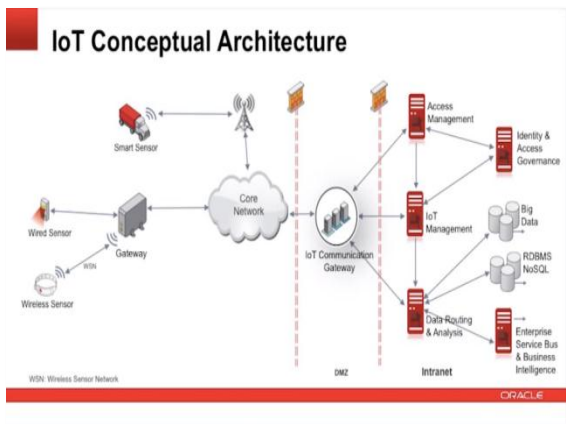
Une multitude d'objets à connecter



Une multitude de données à traiter



Example : CISCO Keynote 2013



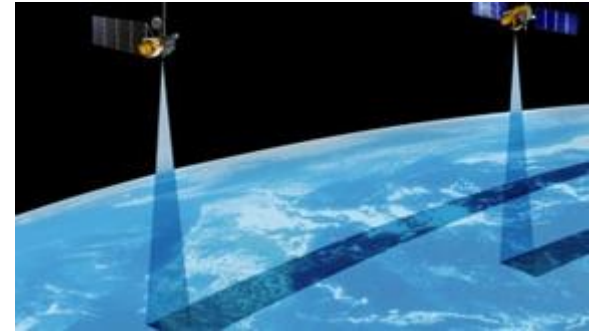
Example : ORACLE TechCon 2013

Une multitude de services à sécuriser

...L'IoT nécessitera des développements transverses



Sensing & Metering



Localisation
Spatialisation



Identification



Anti-Contrefaçon
Anti-Vol

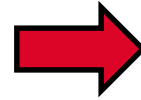


IOT : LES RUPTURES TECHNOLOGIQUES ET L'OFFRE CEA TECH

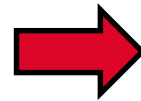
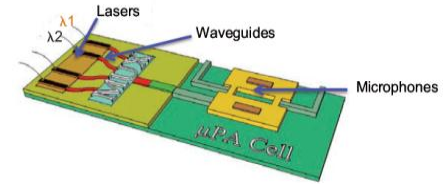
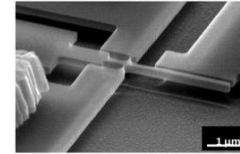
Une multitude d'objets et de nouvelles fonctions



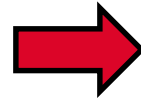
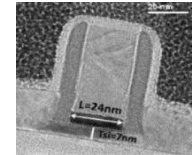
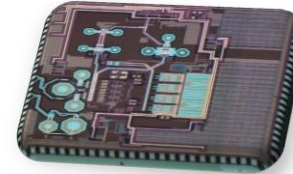
Systèmes cyberphysiques



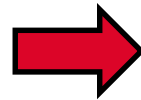
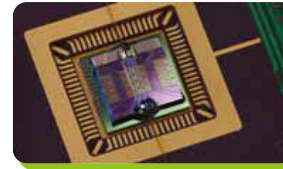
Nouveaux capteurs



Ultra Low Power



Traitement Local



Temporalité

*Kalray MPPA
Based on
AccessCore
SDK*



Criticité

KRONO-SAFE
Safe design in real-time



NOUVEAUX CAPTEURS

EXEMPLE : LES CAPTEURS PHYSIOLOGIQUES

Physical parameters

- Temperature
- Heart beat or breath rates
- Movements



Daily life monitoring
movement and brain analysis

Fluid analysis

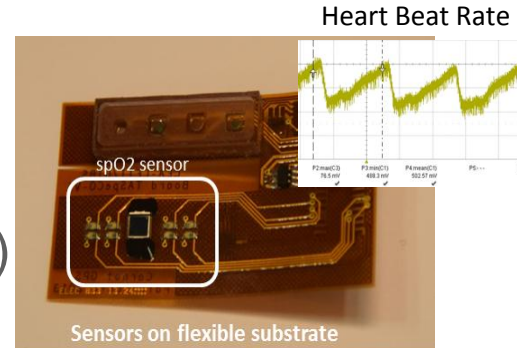
- Sweat, exhaled air
- (Inhaled) air quality
- Blood, urine



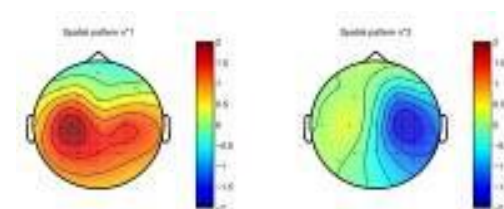
Sweat
analysis

Body electrical activity

- ECG (heart) → HRV (variability)
- EEG (brain)
- EMG (muscle)
- EDA (electro-dermal activity)
- Electrical stimulation response (bio-impedance)



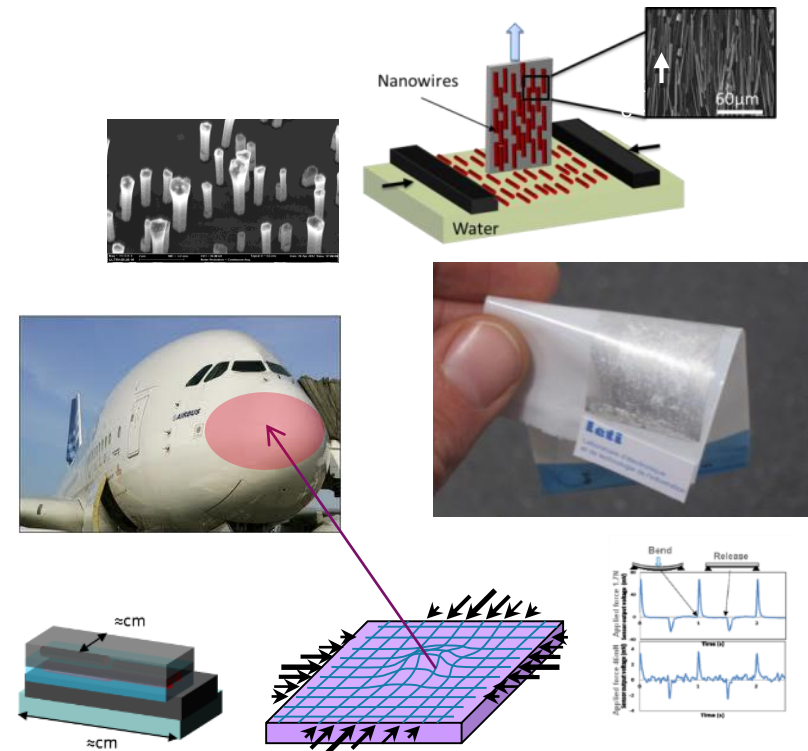
Brain activity analysis



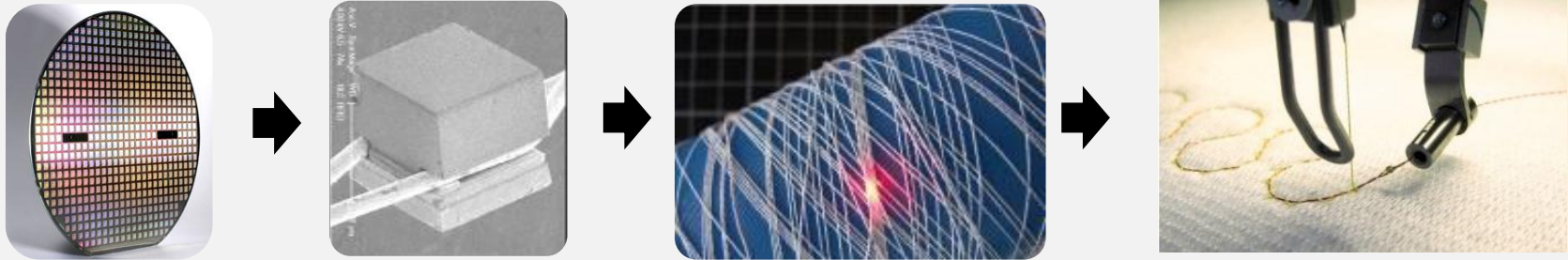
Objectives

Large, thin, flexible & conformable surface detector using GaN piezo nanowires for damage détection and localisation on large curved surfaces

- **Use of GaN nanowires**
 - Structural quality under control
 - Morphological structure well controlled
- **Assembly of nanowires**
 - Low cost methodology
 - Flexible and robust piezoelectricalcomposit layer
- **Experimental apparatus already developed**
- **Futher developpement in progress at Leti**



- DIABOLO => Intégration de composants électroniques dans les textiles



- Une connexion directe et monodimensionnelle entre une puce et un fil
- Un packaging minimal et bas coût
- Une liaison électrique / mécanique forte

Compatible avec processus agressifs :

- ✓ Extrusion : température pression
- ✓ Textile : température pression
- ✓ Caoutchouc : température



Primo1D
The E-Thread® Company

ULTRA LOW POWER EXEMPLE : LES CAPTEURS AUTONOMES

Accelerometer

Gyroscope

Magnetometer

Pressure

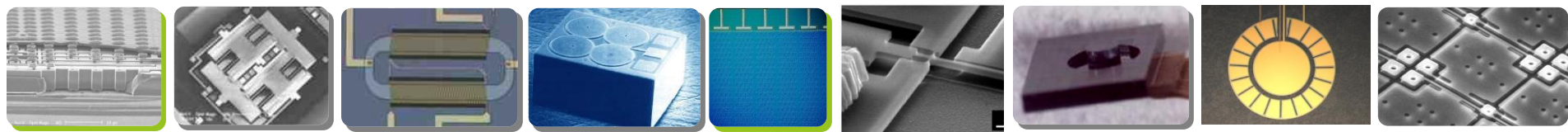
cMUT
(capacitive Micromachined
Ultrasonic Transducer)

Chemical sensing

3D force sensor

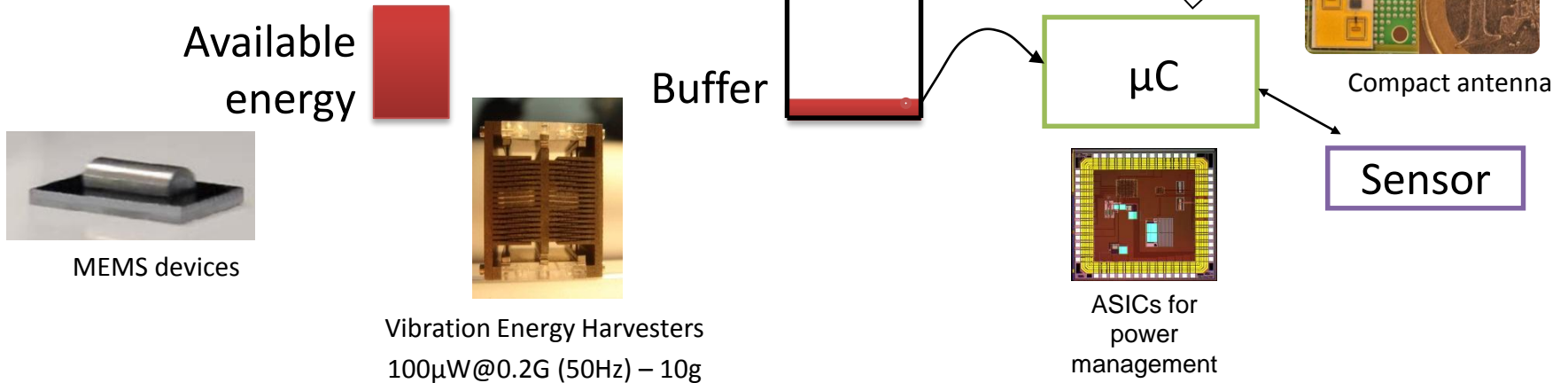
Acoustic

Imaging



Energy Harvesting

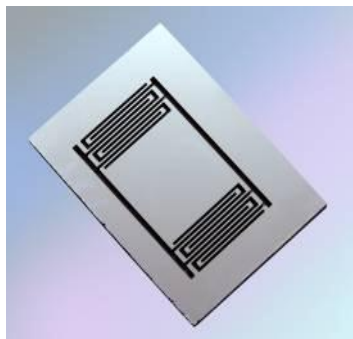
Electric conversion



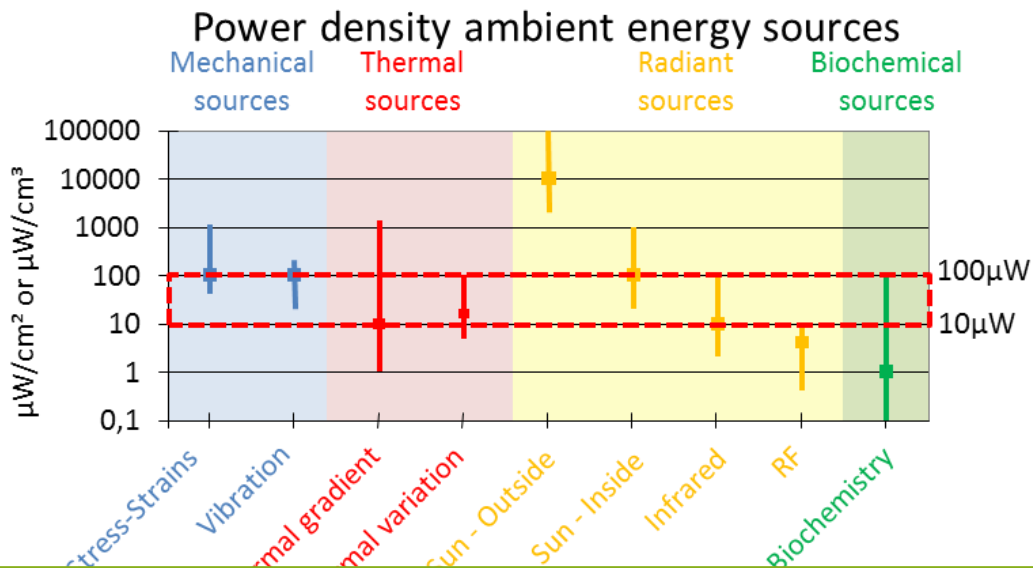
ULTRA LOW POWER CAPACITE DE COLLECTE D'ENERGIE

Autonomy ?

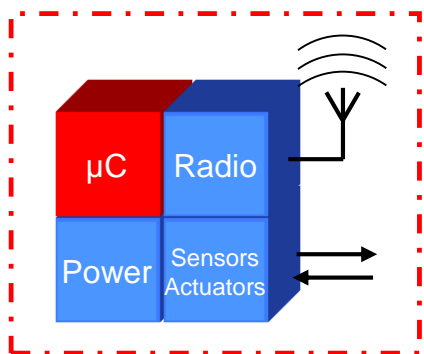
- Which energy source ?



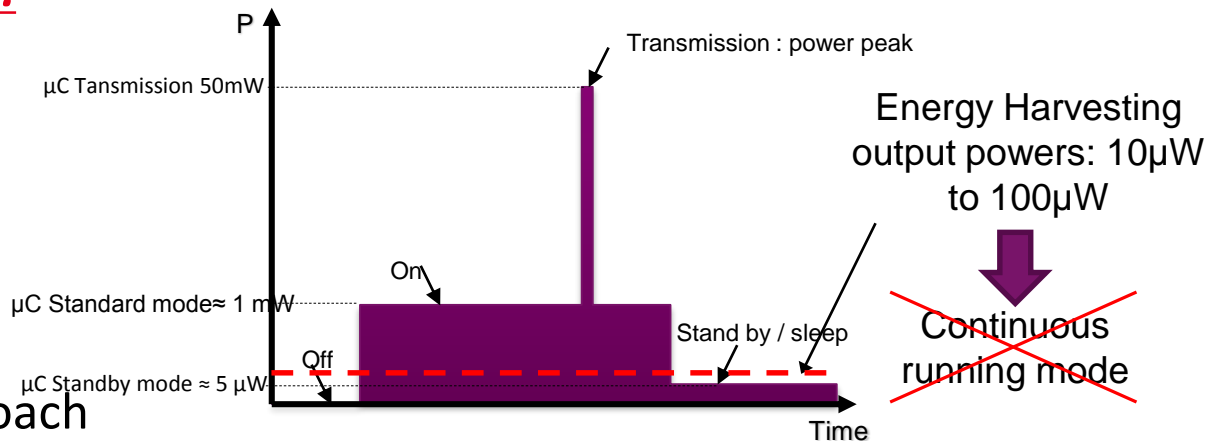
Vibration energy harvesting MEMS



With a system approach !



→ Global system approach



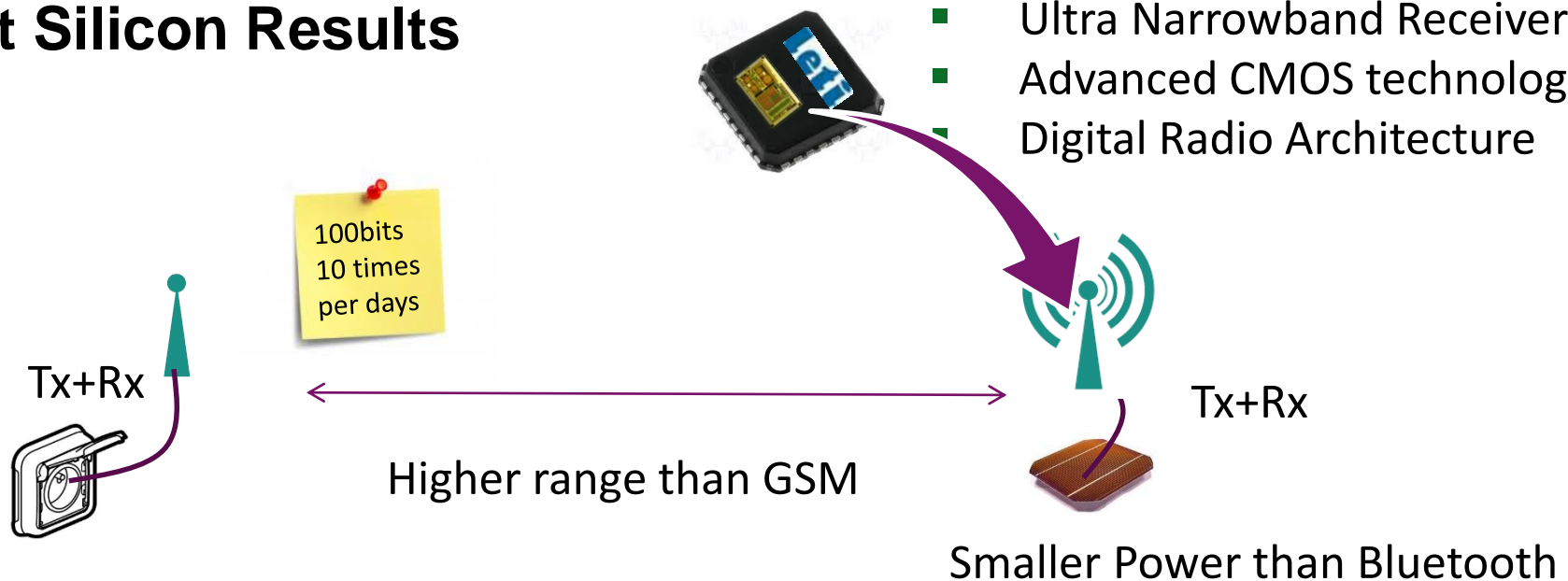
Bandwidth decreased by more than one decade

	GSM	BTLE	SigFox
BW (kHz)	200	2000	0,1<



- Sensitivity
- High number of nodes

First Silicon Results



CRITICITE EXEMPLE : ANTENNE ACTIVE MINIATURISEE

Designed for Audition Enhancement systems

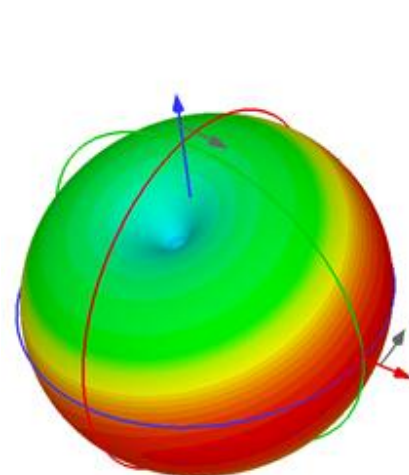
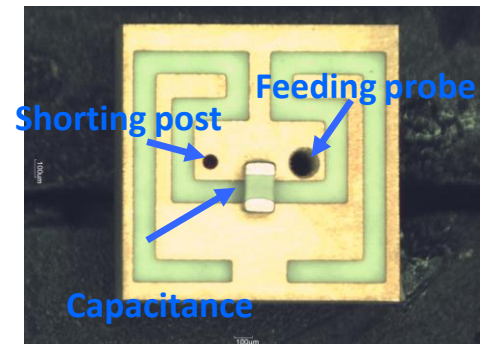
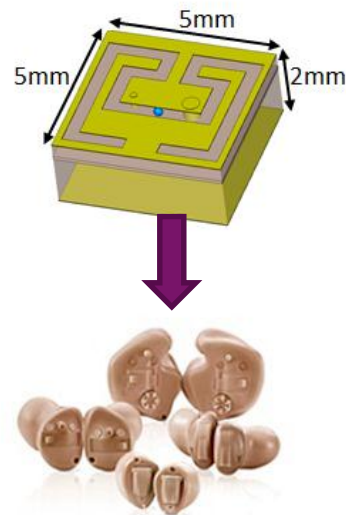
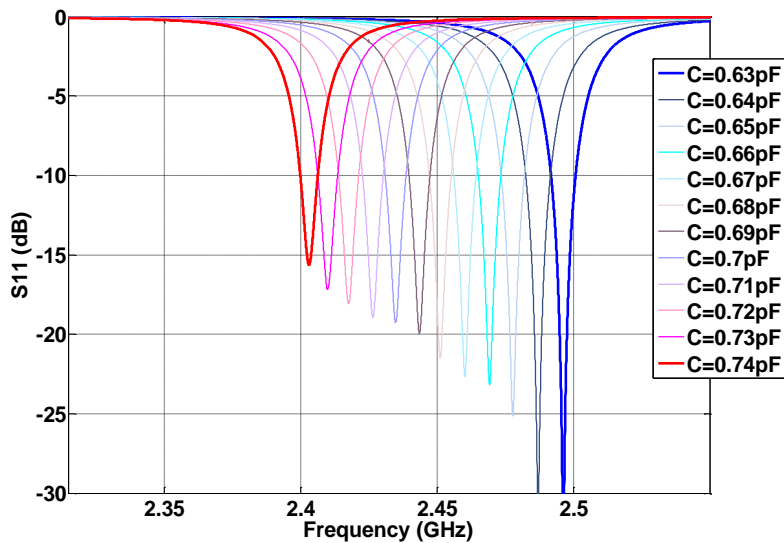
Reconfigurable

5x5x2 mm³

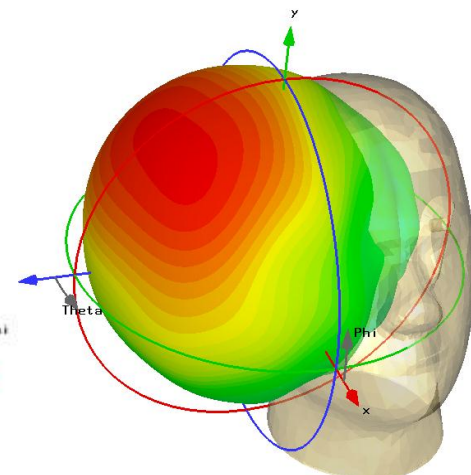
$\lambda/25 \times \lambda/25 \times \lambda/62$



Frequency Agility



In air

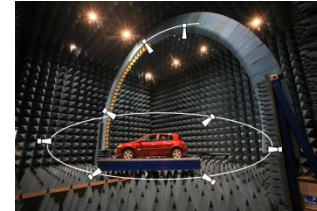


In the Ear

Réseau de Capteurs



Au niveau avion (ex cabine)



Evaluation de systèmes sans-fil en environnement émulé :

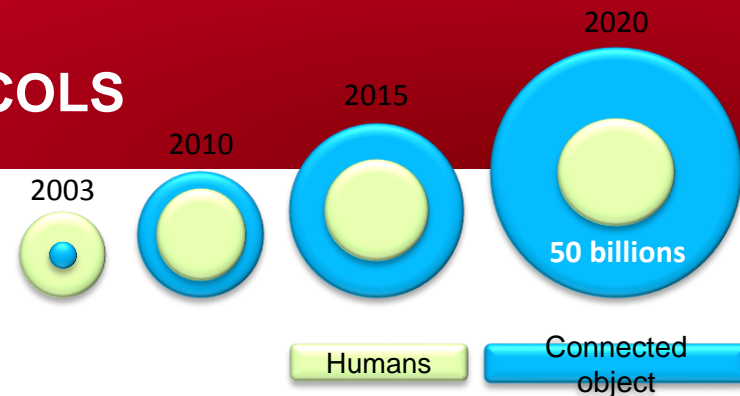
- Benchmark de solutions
- Evaluation in-situ anticipée
- Optimisation de système

Offre complète:

1. Caractérisation
2. Modélisation
3. émulation

Et déploiement radio Indoor/outdoor





Scalable security scheme

- Security deployment for heterogeneous nodes
- Authentication
- Key management
- Reliable communication
- Secure protocol
- End-to-end security

Lightweight cryptographic implementations

Potential convergences

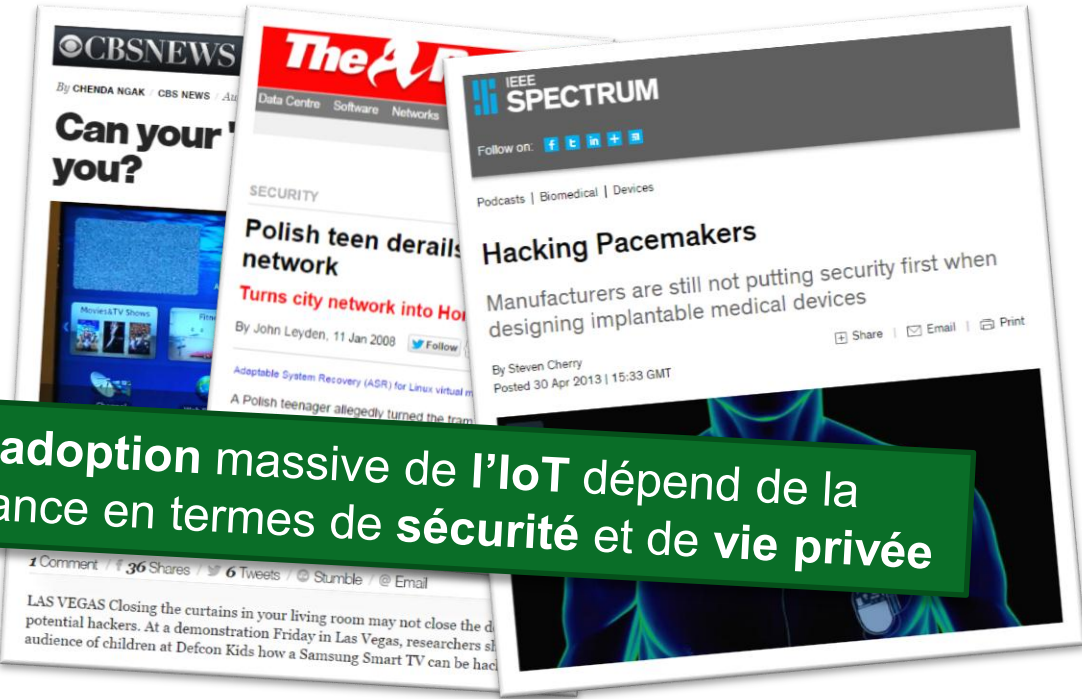
- Cyber-Physical System
- SCADA

Les nouvelles technologies exigent de nouveaux business models



IoT requiert un nouveau mode de pensée car les manières de créer et capter la valeur vont évoluer

Les Data sont source de revenus potentiels mais également de risques nouveaux

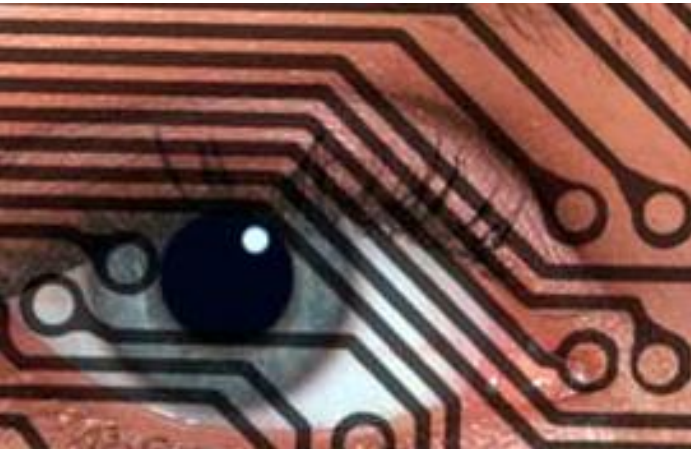


L'adoption massive de l'IoT dépend de la confiance en termes de sécurité et de vie privée

***Venez visiter
notre showroom !***



leti



**MERCI DE
VOTRE ATTENTION**

