

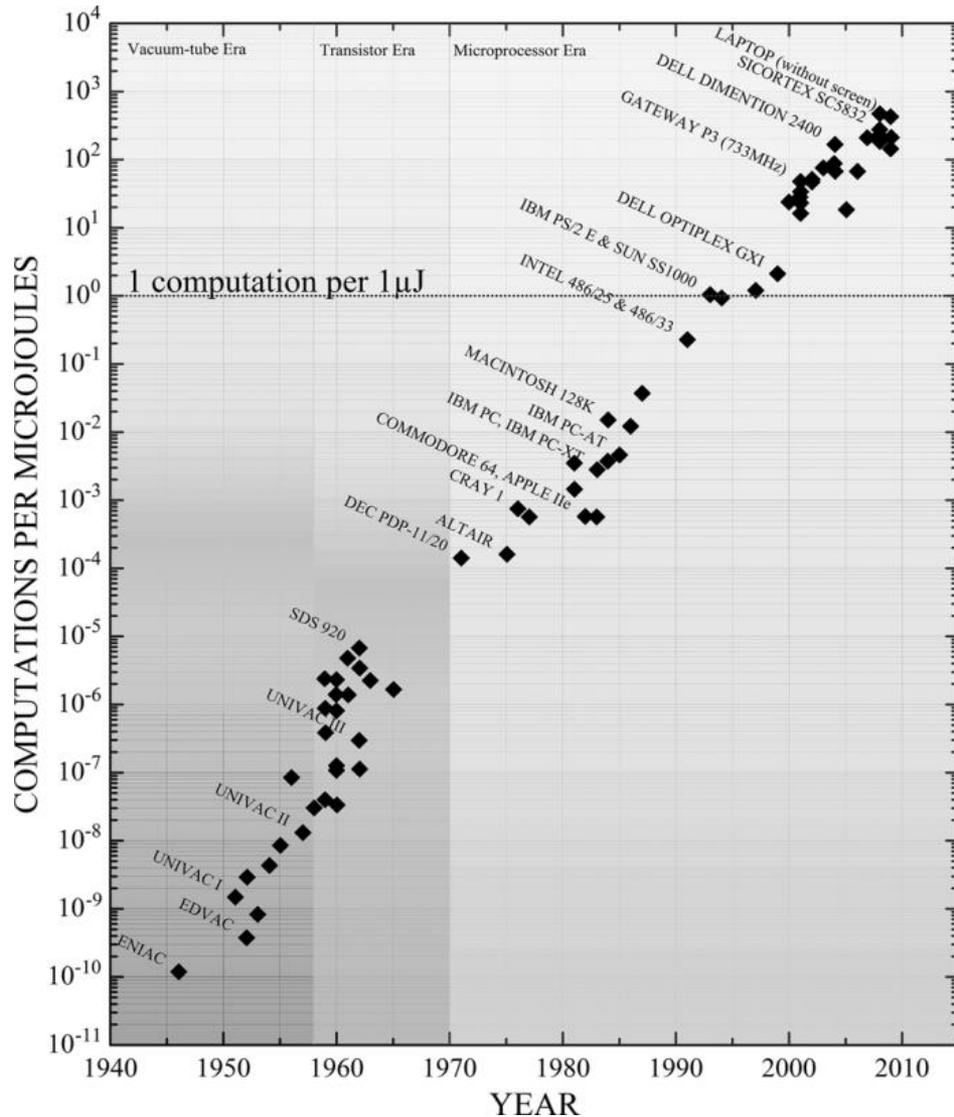
Introduction au cours d'électronique S_3 et S_4

L'électronique aujourd'hui : objets
connectés, internet des objets,...

Claude Pellet

Simon Hemour (simon.hemour@u-bordeaux.fr)

Consommation énergétique par calcul



Loi de Moore :

Le nombre de transistor double tous les 2 ans

Loi de Koomey :

Le besoin énergétique associée à une opération de calcul est divisée par 10 tous les 10 ans

Historique des 60 dernières années

Années 60 : réaliser des fonctions avec des circuits électroniques en remplaçant des systèmes mécaniques ou hydrauliques.

Années 70 : l'intégration des fonctions apparaît : premiers circuits intégrés. réalisation de premiers microordinateurs – microcalculateurs

Années 80-90 : interconnexions des ordinateurs : internet

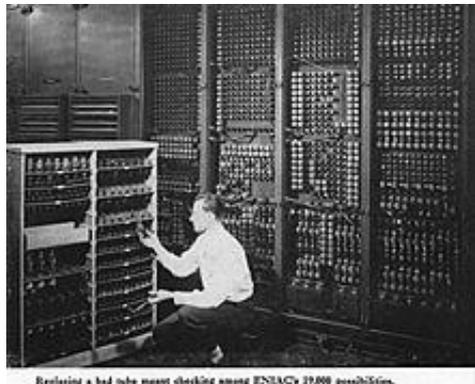
Années 2000 : électronique devient pervasive : elle est partout et devient prédominante dans tous les systèmes du quotidien (électroménager, automobile, santé, ...)

Aujourd'hui : objets connectés et l'internet des objets

Demain : couplage de l'électronique au vivant

Histoire des technologies de l'information au siècle dernier

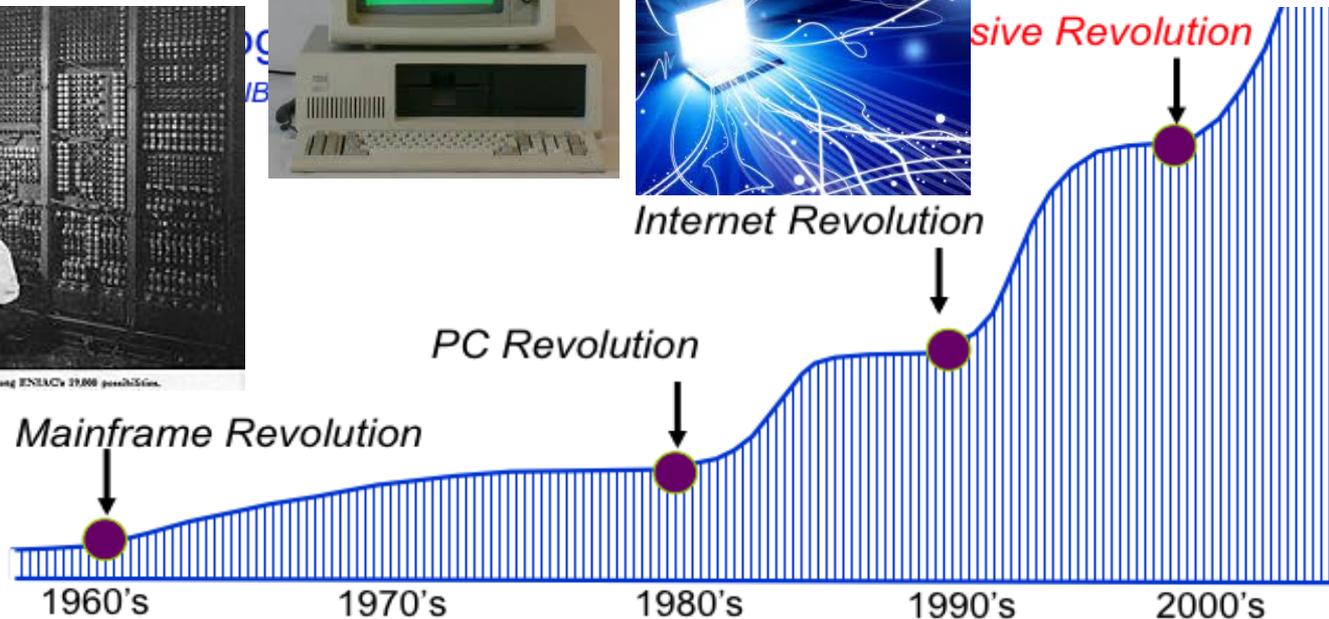
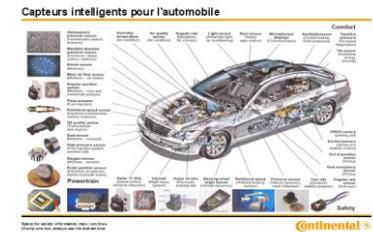
La révolution de la pervasion des technologies *Un défi technologique et scientifique*



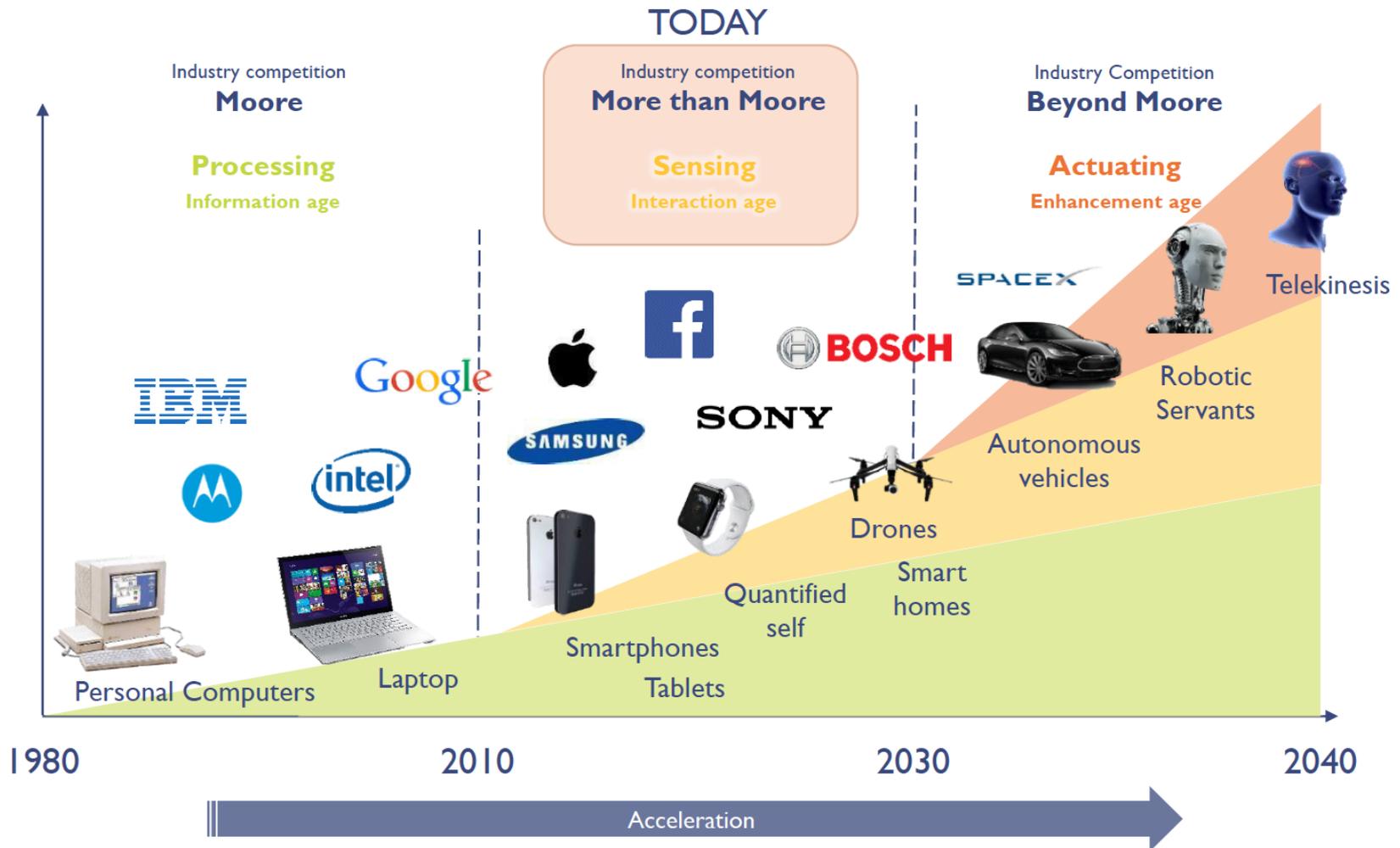
Replacing a bad tube mount checking among ENIAC's 17,000 possibilities.



Internet Revolution



Depuis votre naissance ...



Définition des objets connectés

« Objet ayant des identités et des **personnalités virtuelles**, opérant dans des **espaces intelligents** et utilisant des interfaces intelligentes pour **se connecter et communiquer** au sein de contextes d'usages variés »

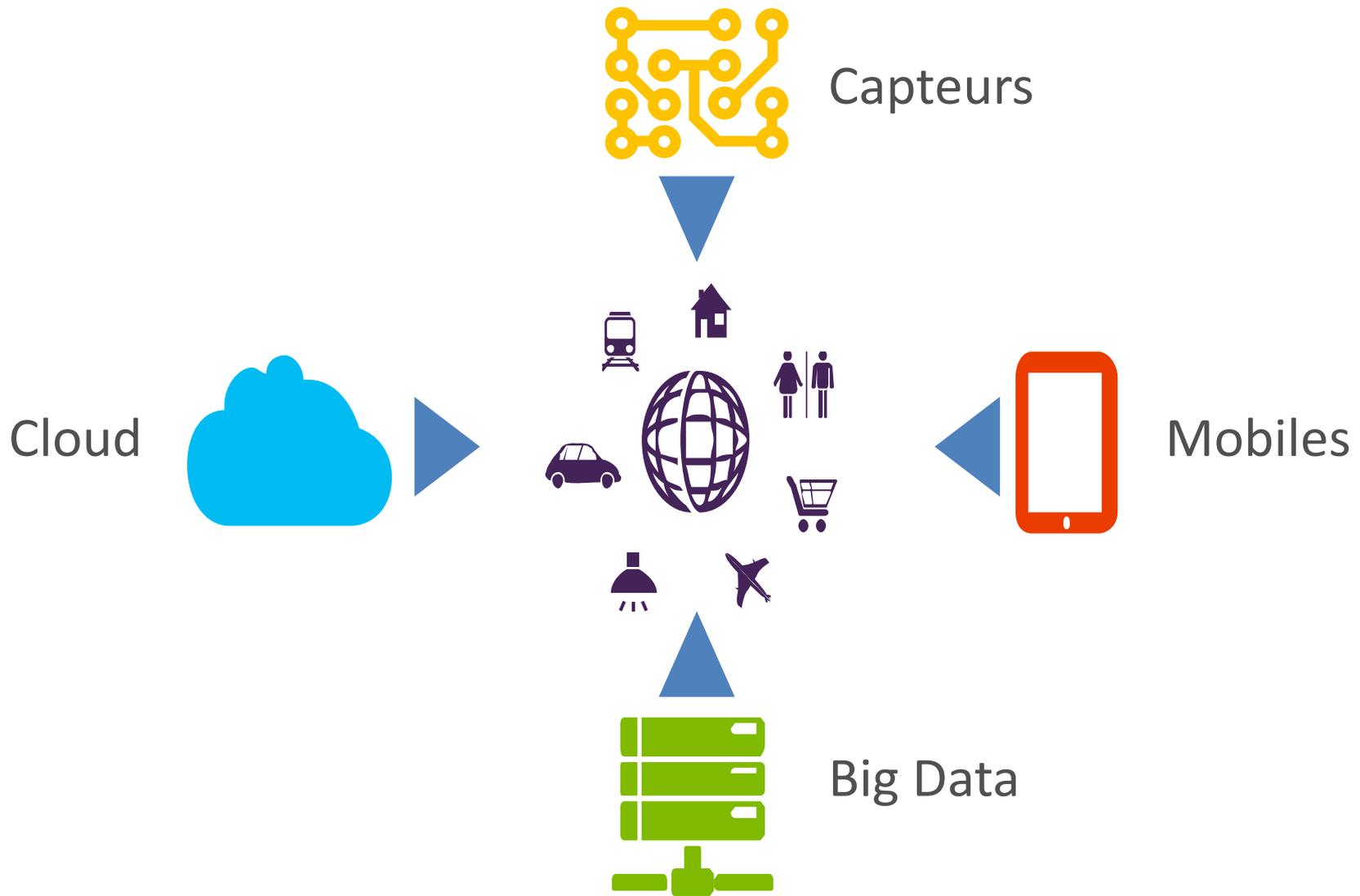
Source: Anonyme. 2008. Internet of Things in 2020. Roadmap for the Future, 1.1 ed.: 27: Info D.4 Networked Enterprise & RFID; Info G.2 Micro & Nanosystems in co-operation with the working group RFID of the EPOSS : 4.

Les objets connectés : la révolution du 21ème siècle

l'internet des objets (**Internet of Things ou IoT en anglais**) correspond à l'interconnexion des objets entre eux et avec leurs utilisateurs grâce aux technologies mobiles qui permettent leur contrôle à distance.

Les objets sont désormais capables de récolter des données et d'anticiper nos comportements.

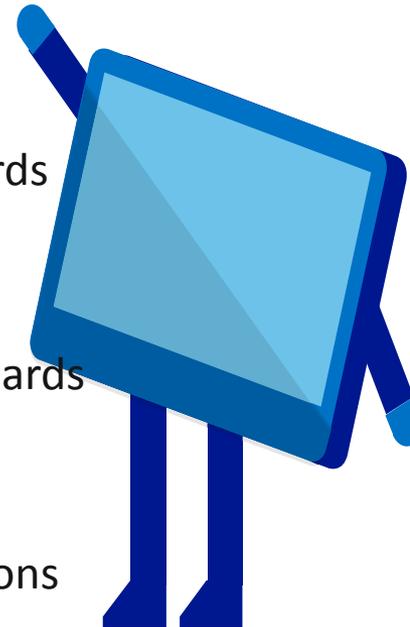
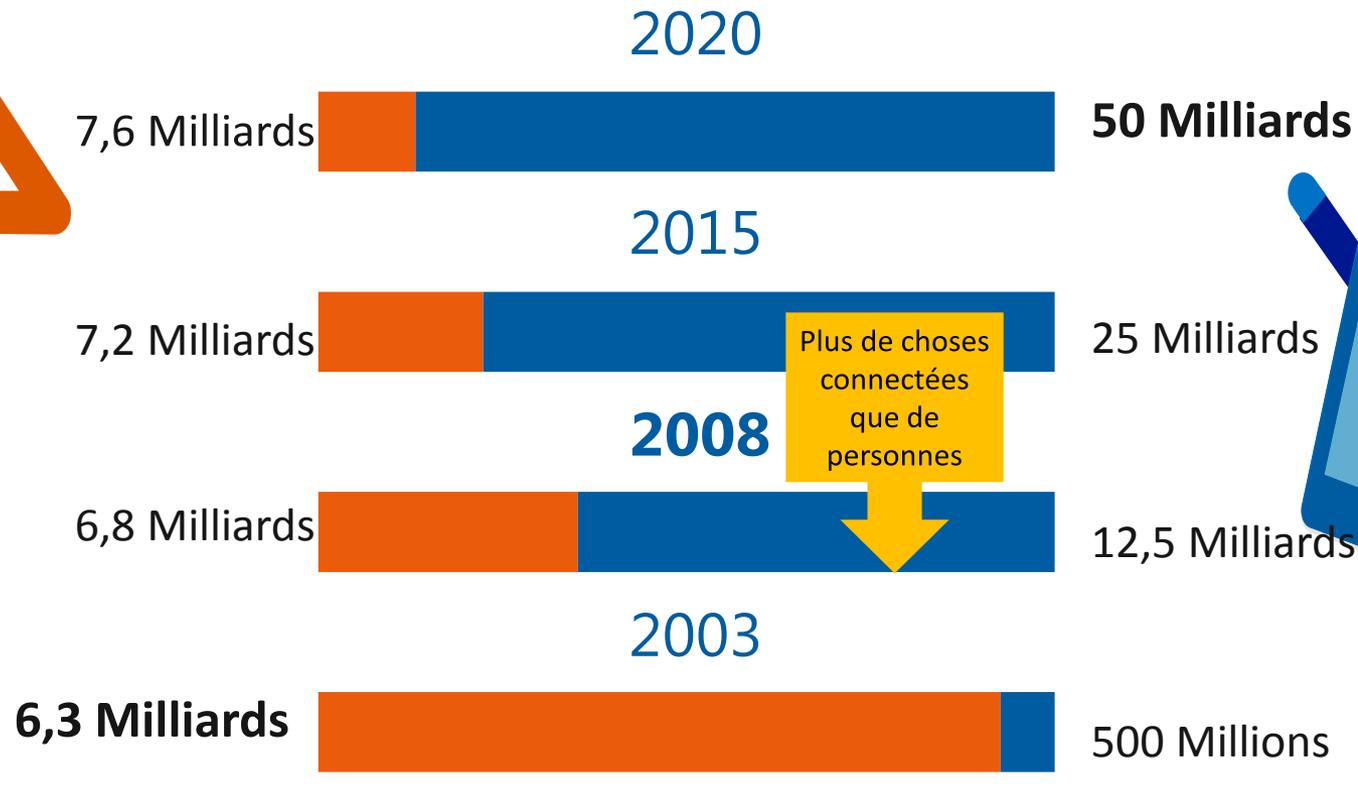
Pourquoi maintenant ? La convergence !



De plus en plus de « choses » connectées

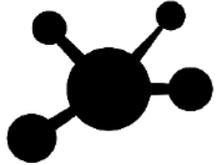
Population mondiale

Choses connectées



En 2015, il y avait 3 fois plus de « choses » connectées que de personnes sur terre.

Chiffres clés - le marché des objets connectés



50 Milliards

d'objets connectés en 2020



76,8%

des internautes ont déjà entendu parler des objets connectés



400 Millions

d'euros de chiffre d'affaire en 2015



14 %

Des 18-24 ans dispose d'un appareil comme une smartwatch, un coach connecté, une balance intelligente



X 11 Millions

De français auront un objet connecté en 2017



6 %

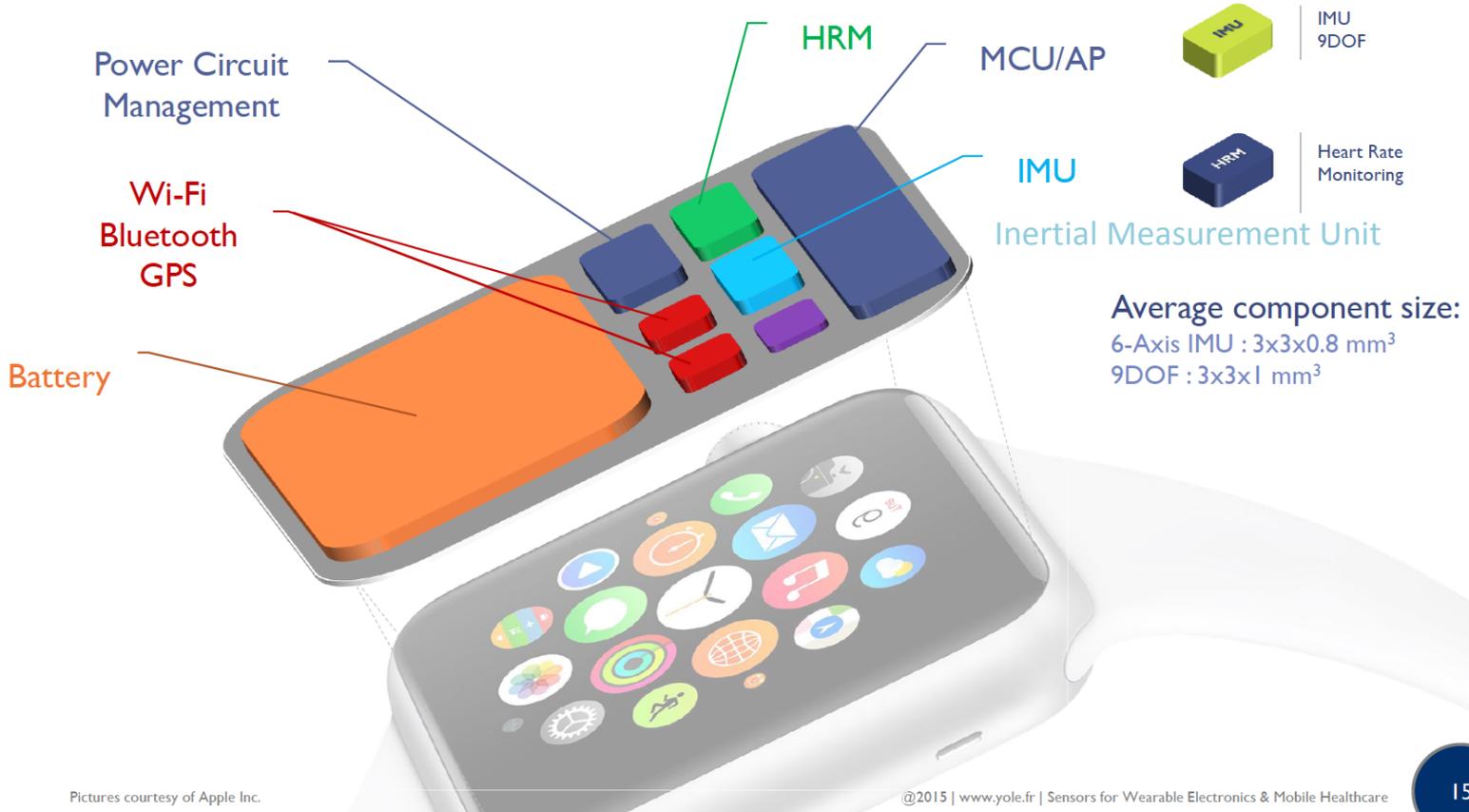
Des français ont une balance intelligente

Source: Etude réalisée par Cisco/l'Atelier BNP Paribas/Institut GFK/ Gartner et Idate

Un exemple d'architecture

MAPPING OF A TYPICAL 2015 SMARTWATCH

2015 Golden rule: Smaller sensors for a bigger battery



APPLE WATCH TEARDOWN

Circuits de communication

BROADCOM.
Broadcom
Wi-Fi/Bluetooth/NFC/FM BCM43342

SKYWORKS
Skyworks
Wi-Fi LNA + switch and PA

ST
STM IMU
LSM6DS3

dialog
Dialog
Power Management Unit
D2238A

ANALOG DEVICES
ADI Touch Controller
AD7149

maxim integrated
Maxim Integrated
Audio Codec
Audio Amp

IDT
IDT
Wireless charger
P9022

amul
AMS
NFC Signal Booster
AS3923

NXP
NXP
NFC controller

ELPIDA
Elpida
512Mb SRAM Memory
F440AAC


CPU Apple APL0778

TOSHIBA SanDisk
Toshiba/SanDisk
8Gb Flash Memory

ST
STM μ C
STM32

NXP
Inter

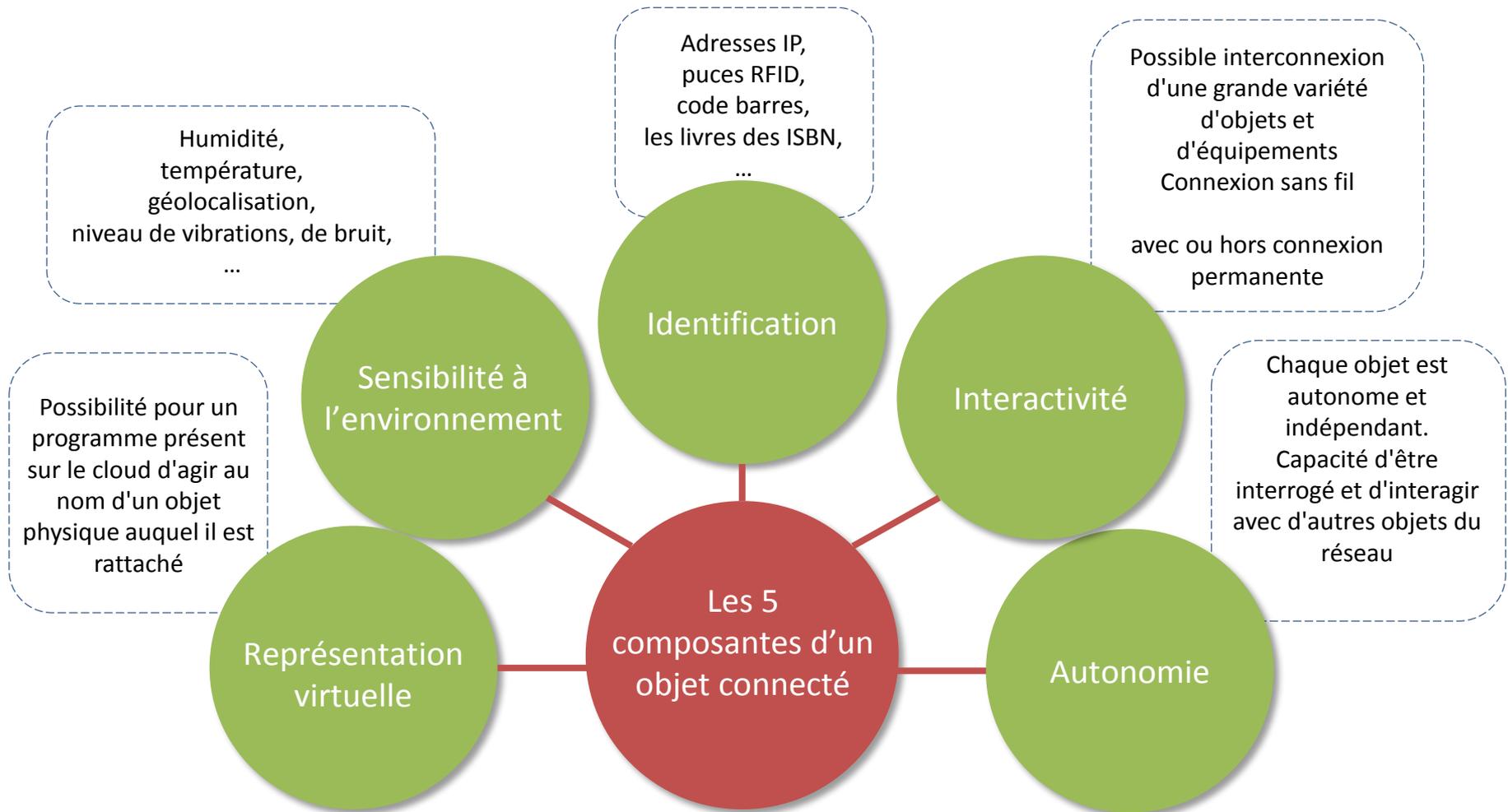
Wearable devices are very close to smartphones ...

Capteurs et IHS

Gestion énergie

Processeurs et mémoire

Les caractéristiques d'un objet connecté



Les grandes fonctions

- Capteurs
- Gestion énergie (vers l'autonomie)
- Communications (wifi, bluetooth, ...)
- Traitement du signal
- Couplage réseaux

Structure du cours

- Capteur et traitement du signal :
 - Amplification
 - Filtrage
- Communication RF
 - Modulation, démodulation

en analogique et en numérique

(Conversion analogique/Numérique)

TP S3 : 6 TP de 2h00

Électronique BF
capteurs et IHS

1. CAO: Filtrage analogique
2. Oscillateur
3. Dualité t/f : spectrométrie de fréquence
4. CAO : échantillonnage, repliement du spectre
5. Echantillonnage, signaux complexes
6. FFT : représentation en fréquence de signaux numériques

+ exam de TP (dernière semaine avant Noël)

TD S3 : 6 thématiques (13 x 2H)

Électronique BF
capteurs et IHS

1. Filtrage analogique
2. Oscillateurs
3. Dualité t/f : spectrométrie de fréquence
4. Echantillonnage et CAN
5. FFT : représentation en fréquence de signaux numériques

Cours S3 : 6 cours (6 x 55min)

Électronique BF
capteurs et IHS

1. Introduction
2. Filtrage analogique
3. Oscillateur
4. Dualité t/f : signaux et systèmes
5. Echantillonnage et CAN
6. FFT : représentation en fréquence de signaux numériques

TP S4 : 6 TP tournants de 2h00

Électronique RF
Circuits de communication

1. Composants passifs en RF
2. Coefficient de réflexion dans un câble coaxial
3. Fibre optique
4. Modulation/Démodulation AM
5. Filtrage numérique
6. Boucle à verrouillage de phase

Électronique BF
capteurs et IHS

TD S4 : 6 thématiques (11 x 2H)

Électronique RF
Circuits de communication

1. Composants passifs en RF
2. Propagation dans un câble
3. Fibre optique
4. Modulation/Démodulation AM
5. Filtrage numérique
6. Boucle à verrouillage de phase

Électronique BF
capteurs et IHS

Cours S3 : 6 cours (6 x 55min)

Électronique RF
Circuits de communication

1. Composants passifs en RF
2. Propagation dans un câble (vu en physique S3)
3. Fibre optique (vu en physique S3)
4. Modulation/Démodulation AM
5. Filtrage numérique
6. Boucle à verrouillage de phase

Électronique BF
capteurs et IHS

Références

- http://fr.slideshare.net/search/slideshow?searchfrom=header&q=Objets+connectés&ud=any&ft=all&lang=*&sort=
- Objets connectés avez vous donc une âme (Microsoft France)
- Les objets connectés au service de la création de valeur (Toucan Toco)
- Sensors for wearable electronics & mobile healthcare (Yole Développement)
- ...
- <https://moodle1.u-bordeaux.fr>

