

Les objets connectés et la transformation digitale

Pierre Cotte

Business Development Director (MicroEJ – Members of Eclipse Foundation)

Jeudi 23 Novembre 2017 – Université Paris Sud Orsay



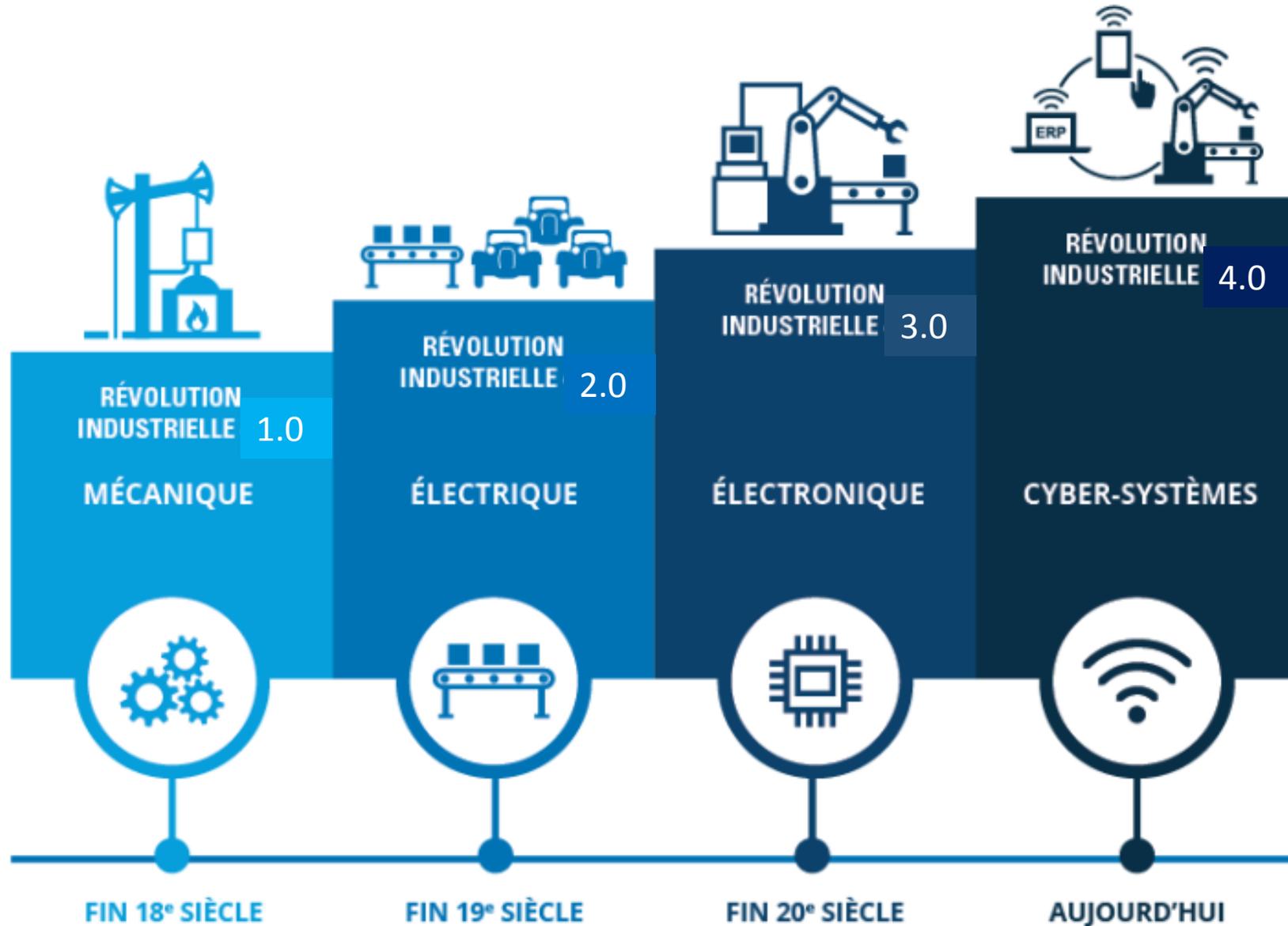
Agenda

- Introduction
- Un monde Digital
- L'Internet des Objets
- Quelques ordres de grandeur
- Les Objets Connectés: des exemples
- Les Objets Connectés: quelle architecture?
- Les métiers de l'avenir...
- Conclusion
- Discussion / Questions

Introduction

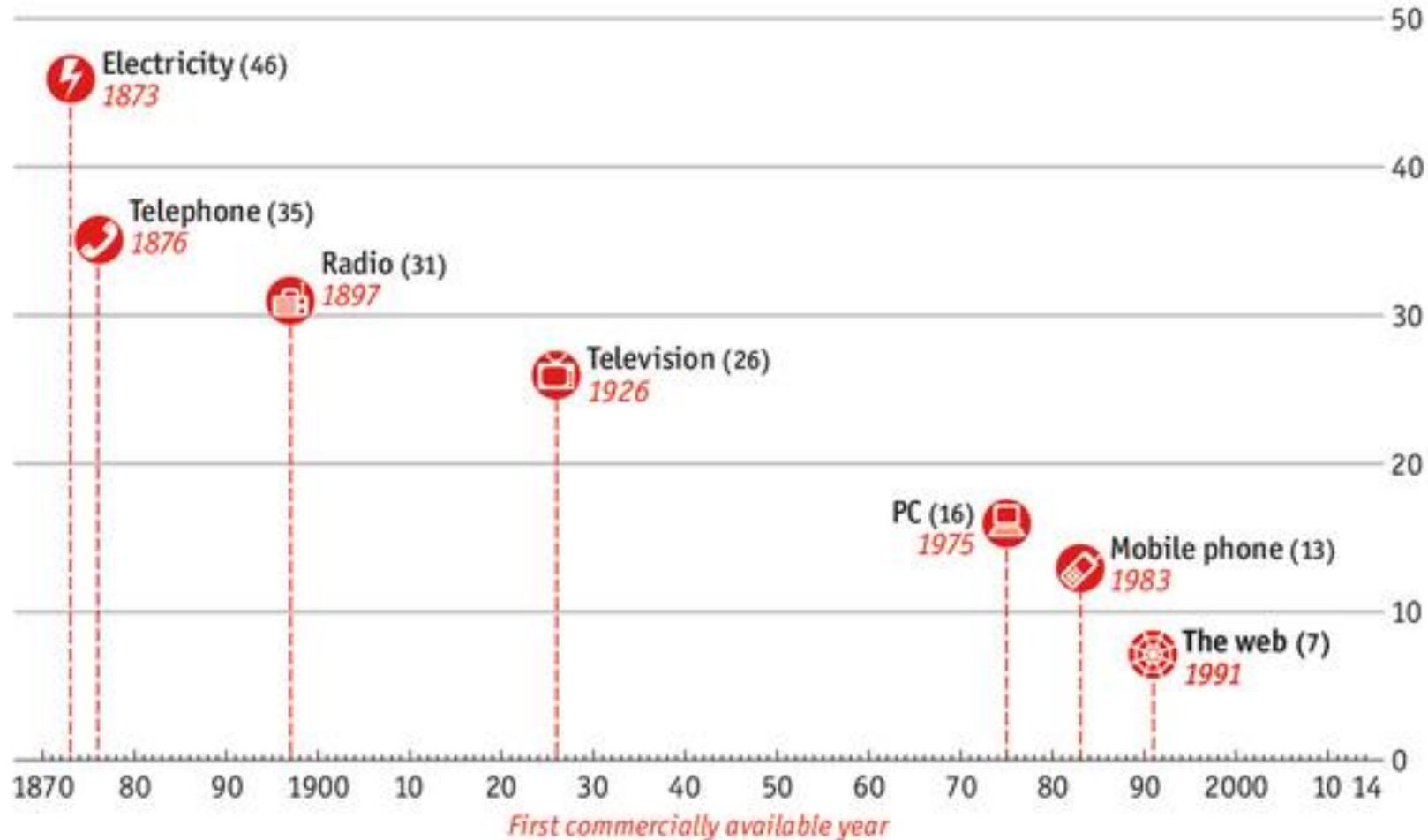
Les révolutions Industrielles et la diffusion
des technologies

La 4ème révolution Industrielle:



Diffusion des technologies

Years until used by one-quarter of American population



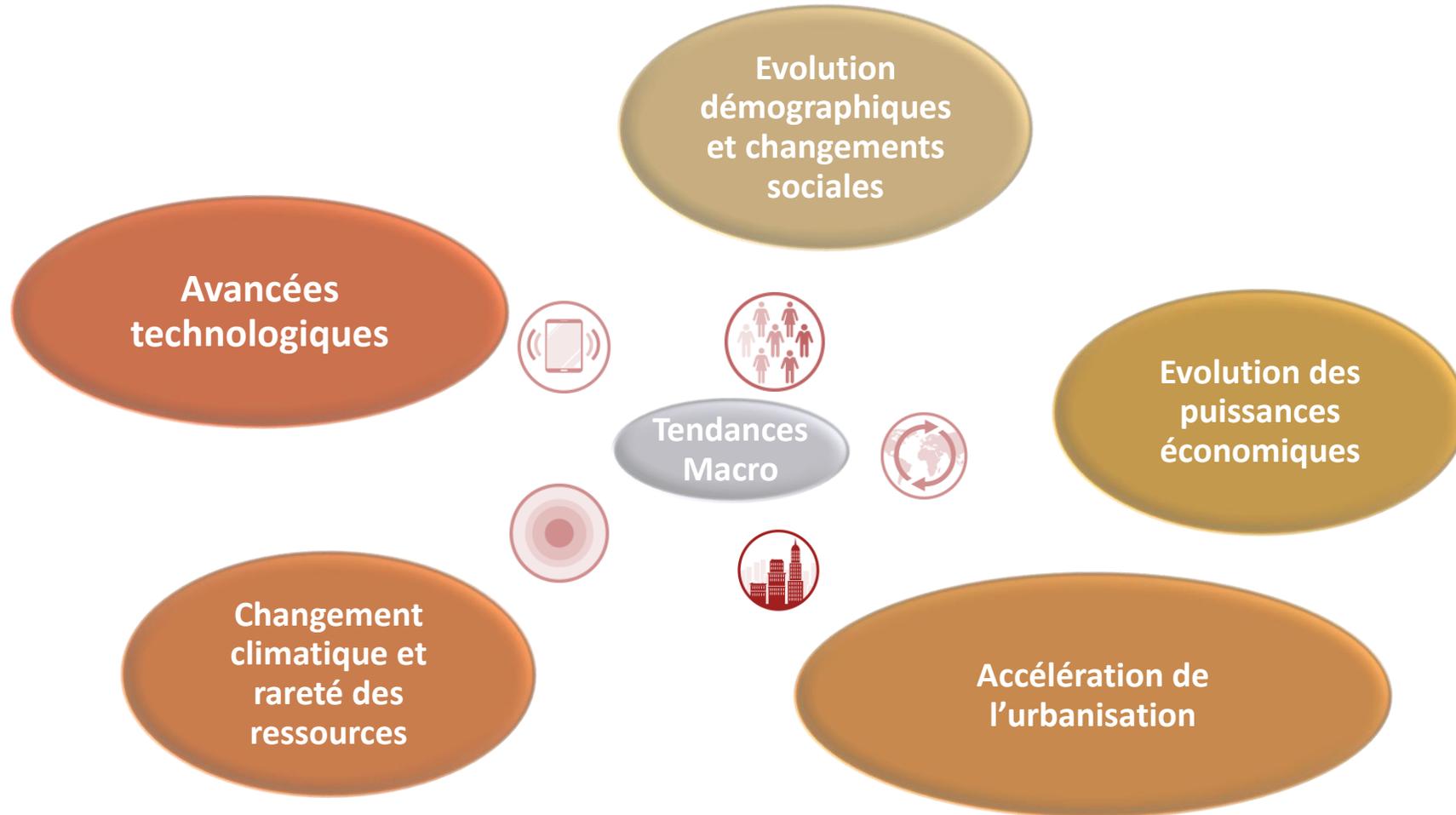
Source: Singularity.com

Economist.com/graphicdetail

Un monde digital

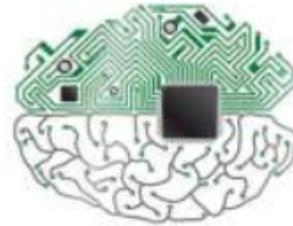
- Les évolutions en cours et à venir
- Quelques chiffres
- L'internet des Objets

Les grandes tendances



Les technologies actuelles

Intelligence artificielle (IA)



Données (Big Data)



Objets connectés (IOT)



Robotique



L'internet des Objets

Exemple: objets connectés du quotidien

Aujourd'hui,
10 milliards
d'objets connectés
dans le monde

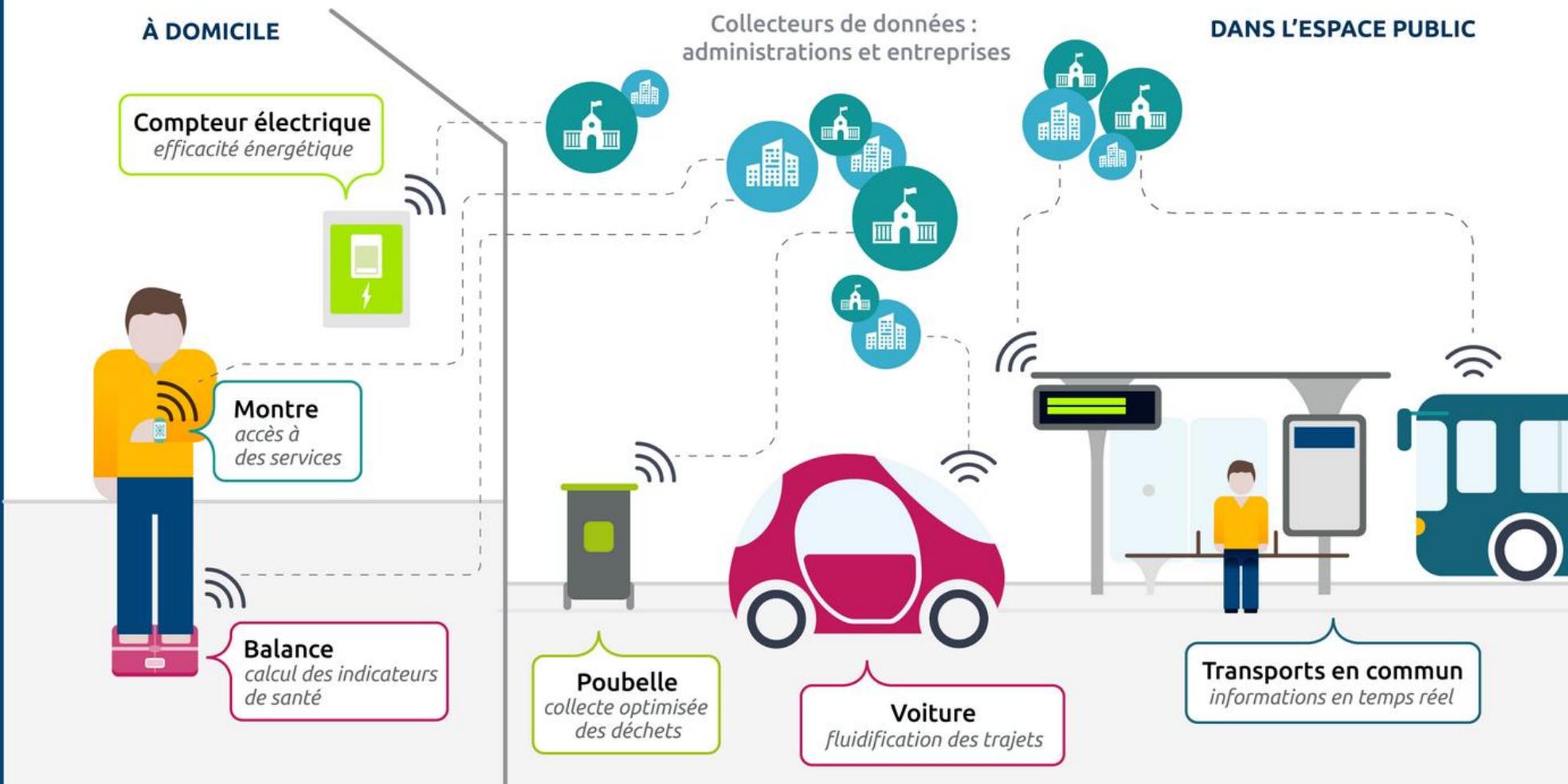


D'ici 2020,
30 à 212 milliards
d'objets connectés



Les objets connectés : à la conquête de notre quotidien

Exemples d'optimisation



Qu'est ce que l'IoT ?



Une définition: L'Internet des Objets plus communément appelé **IoT (« Internet of Things »)** représente le lien entre des objets rattachés à un réseau de connexion (souvent sans fil type **Wi-fi, Bluetooth, 4G**) au vu de **transmettre, stocker** ou encore **traiter** des **données** propres à ces objets.

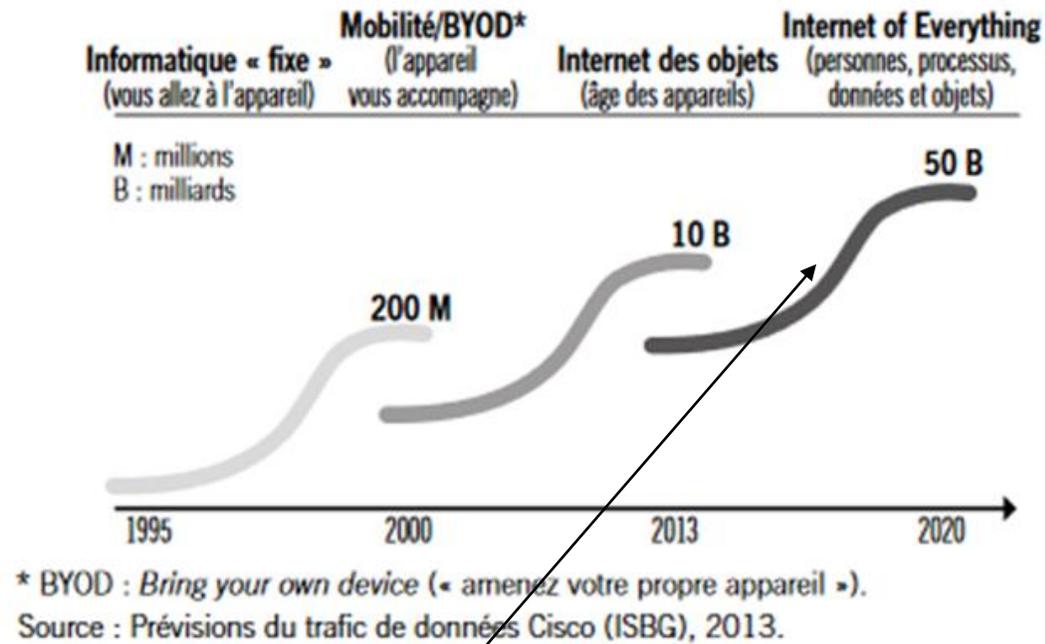
L'utilisation de la **transformation numérique** de ces données permet de les **convertir en services et en actions.**

L'évolution digitale:

„You go to Bed as an Industry Company
 –
 and you wake up as a Software Company“

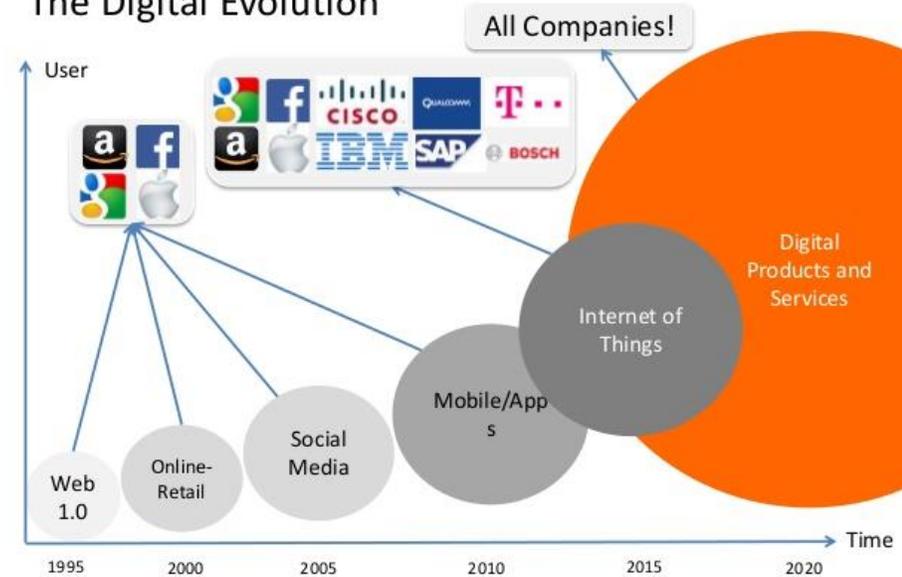
Jeffrey Immelt / GE

Croissance estimée du nombre d'objets connectés à Internet



Plus d'objets et de services connectés que d'humain

The Digital Evolution



Source: MIT Center for Digital Business

Dr. Holger Schmidt | Netzoekonom.de | hs@netzoekonom.de

11/02/16

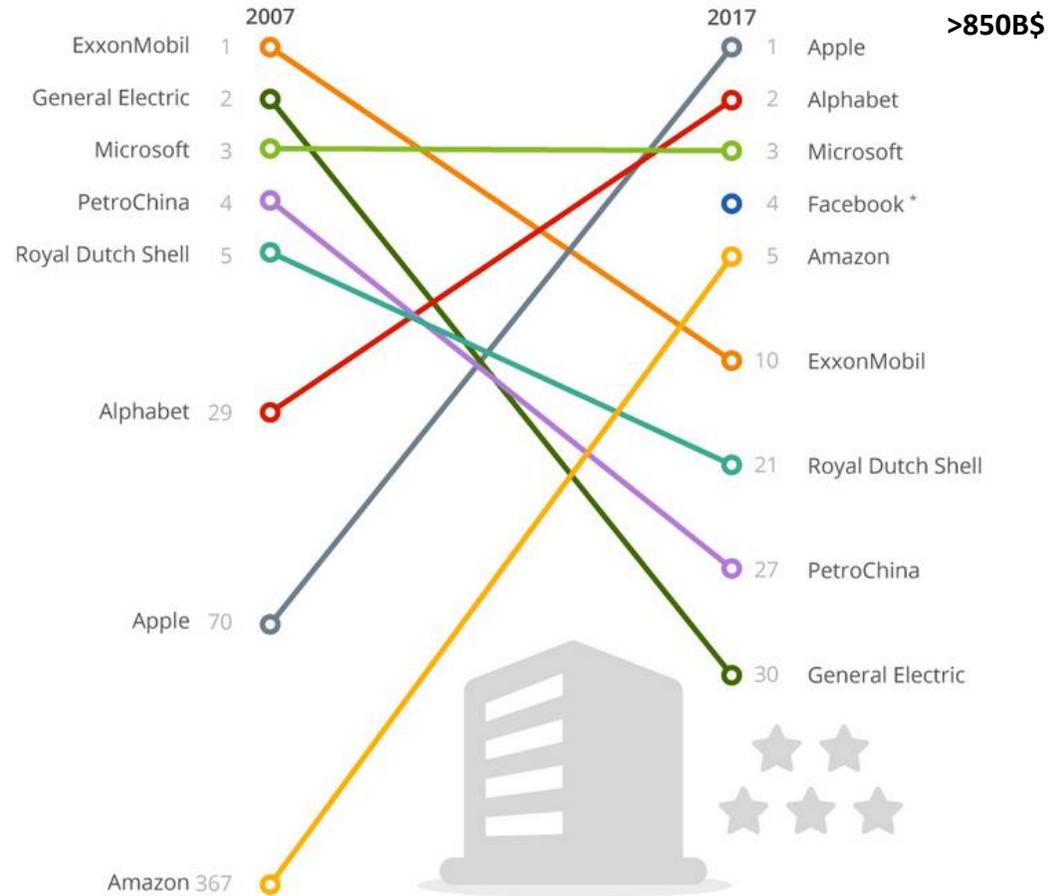
d'un usage pour les personnes à un usage pour les objets et les services

Quelques Ordres de Grandeur

Les Données sont le “pétrole” du XXIème siècle

La fulgurante ascension d'Apple et Co.

Classement des entreprises par capitalisation boursière en 2007 et 2017

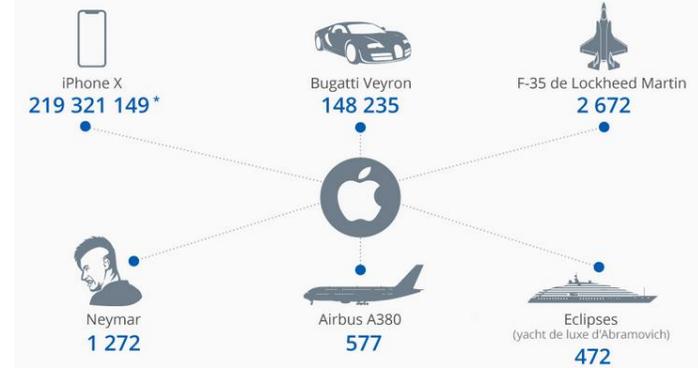


Cours de clôture du 28 juin 2007 et du 8 septembre 2017.
 * Facebook est entré en bourse en 2012.
 Source : Bloomberg



Ce qu'Apple pourrait acheter avec son cash offshore

Avec les 252 milliards de dollars qu'Apple détient offshore, l'entreprise pourrait acheter...



* versions 256 Go.
 Sources : BBC, Apple, rapports média



Ou les principaux groupes du CAC40:

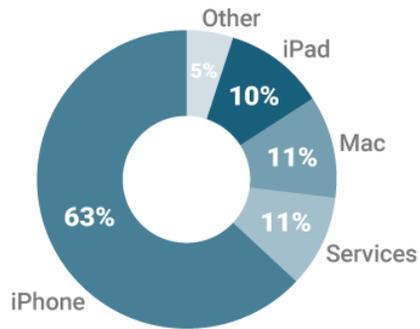
Classement des groupes français		
50	Sanofi (France)	130
58	Total (France)	118
75	L'Oréal (France)	103
92	LVMH (France)	89

Les données sont NOS données

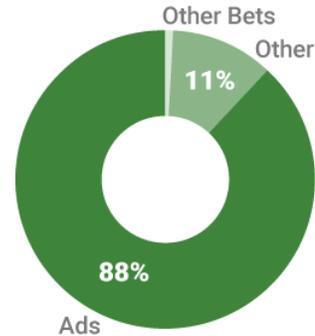
TECH | CHART OF THE DAY

REVENUE STREAMS OF THE BIG 5 TECH COMPANIES

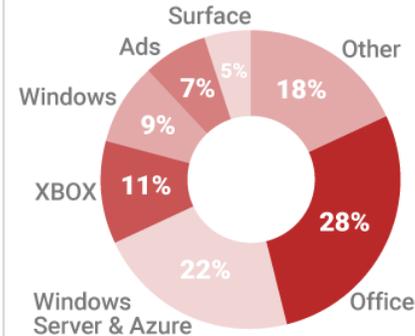
APPLE



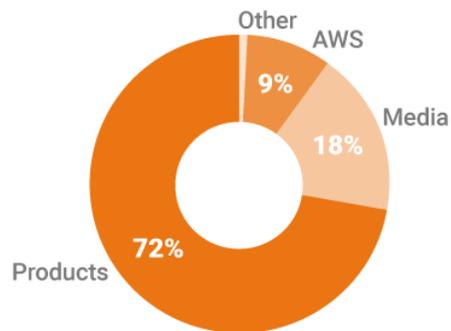
ALPHABET



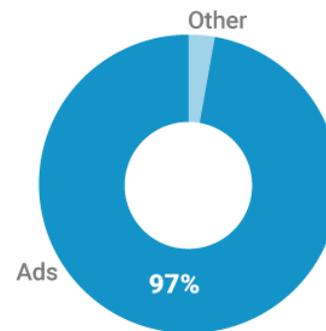
MICROSOFT



AMAZON



FACEBOOK



SOURCE: Company annual reports. Figures FY2016

VISUAL CAPITALIST | BUSINESS INSIDER

“Rien n’est jamais sans conséquence, – En conséquence, rien n’est jamais gratuit.”

Confucius – 551-479 av. JC

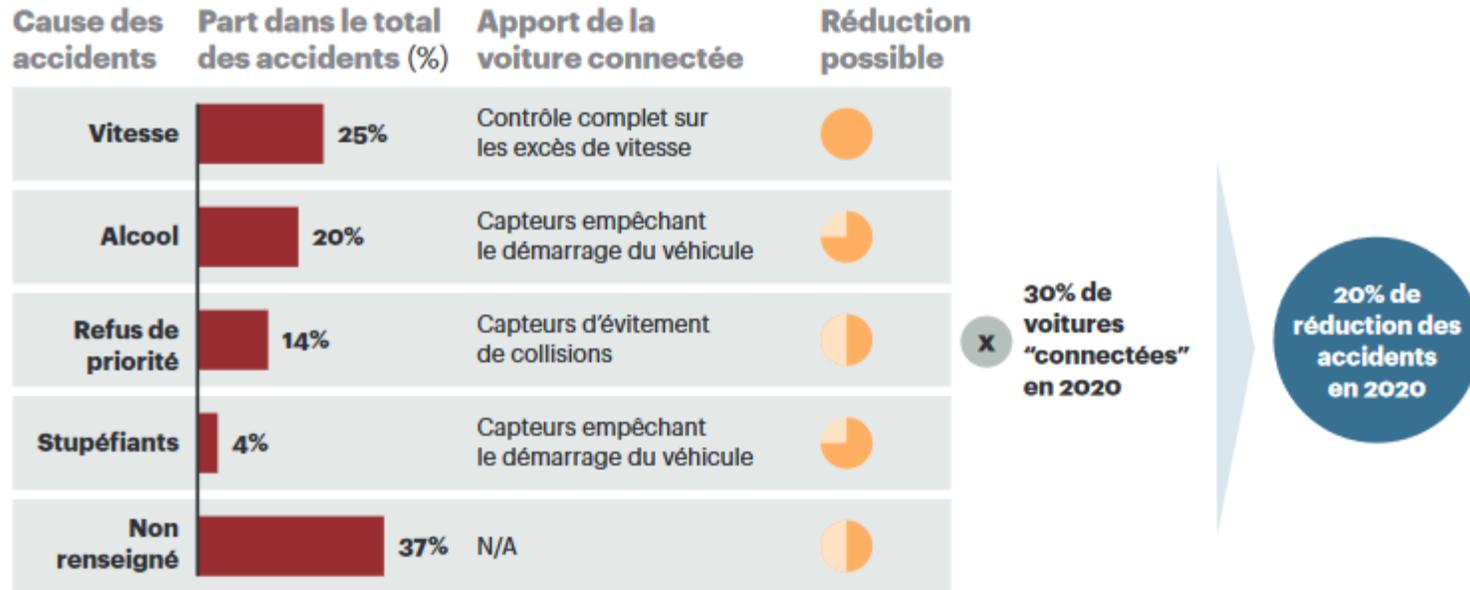
Le potentiel de création de valeur de l'IoT en France

Domaine	Potentiel de valeur (en Md € par an)	Principales applications	Scope	Potentiel de gain (2020-2025)
Logement	19 28	<ul style="list-style-type: none"> • Domotique/tâches ménagères • Réduction des dépenses d'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> • >1000h/an/personne tâches ménagères • 56Md€/an énergie des logements 	<ul style="list-style-type: none"> • -15-25% • -10%
Mobilité	17 36	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des embouteillages • Réduction des accidents • Réduction des consommations 	<ul style="list-style-type: none"> • 5,5Md€/an coût des embouteillages • 22Md€/an coût de l'accidentalité • 83Md€/an dépenses d'utilisation 	<ul style="list-style-type: none"> • -50-100% • -20-40% • -3-5%
Santé	16 35	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de la non observance • Optimisation des parcours de soin • Hospitalisation • Prévention 	<ul style="list-style-type: none"> • 9Md€/an coût de la non observance • 66Md€/an coût des ALD • -22M jours de réadaptation > HAD • -700k diabètes 2 qui s'ignorent 	<ul style="list-style-type: none"> • -30-80% • -5-10% • -15-30% • -50-80%
Sujets Transverses	12 23	<ul style="list-style-type: none"> • Usine connectée • Optimisation des flux logistiques • Impact Smartgrid sur la consommation et l'investissement 	<ul style="list-style-type: none"> • -400Md€ coût (salaire/biens) des usines • -51Md€ coûts logistique routier • 480TWh conso annuel, pic >100Mw 	<ul style="list-style-type: none"> • -2-4% • -3-6% • 2% conso, 4% des pics
Action Publique	8 15	<ul style="list-style-type: none"> • Optimisation des ressources • Sécurité • Défense connectée 	<ul style="list-style-type: none"> • -20% de la dépense publique adressable (-200Md€) 	<ul style="list-style-type: none"> • -3-7%
Education	2 6	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des salles de classe • Meilleur impact de la formation prof. sur la productivité 	<ul style="list-style-type: none"> • 512k salles de classes • 37% des salariés formé chaque année 	<ul style="list-style-type: none"> • -15-100% • 20-80% des formation aux objets connectés
Total	74 138			

Les Objets Connectés: des exemples

L'automobile: les enjeux de la connectivité

Réduction des accidents de la route grâce aux voitures connectées



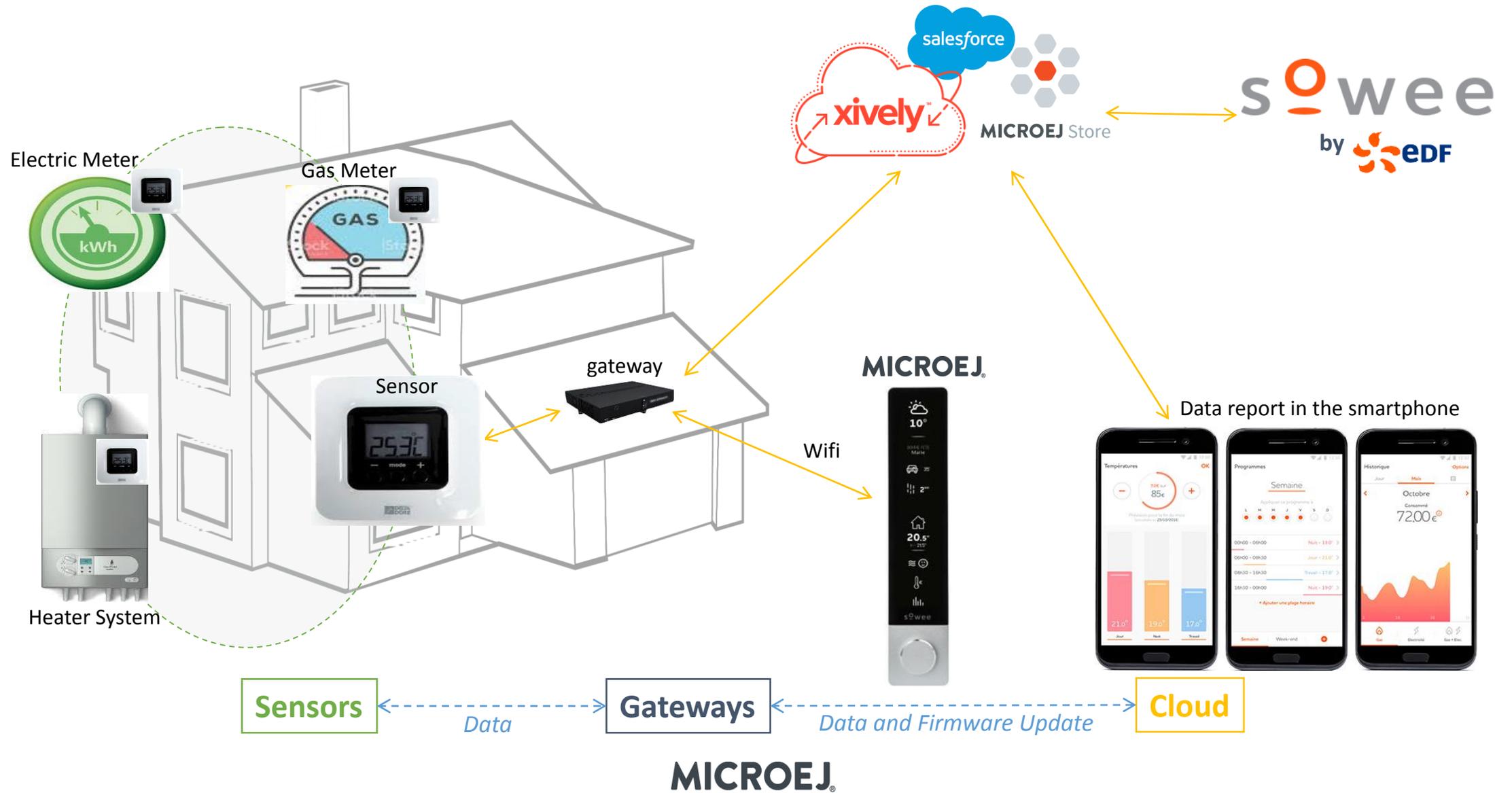
Les accidents de la route ayant un coût humain et matériel évalués aujourd'hui à 22 Md€, cette réduction permettrait 4,4 Md€ d'économies en 2020

La Mobilité pour tous:

- Handicaps temporaires ou longues durées
- Personnes âgées



UN EXEMPLE: LA MAISON INTELLIGENTE



Sowee: Une station connectée pour piloter ses services à la maison

sowee



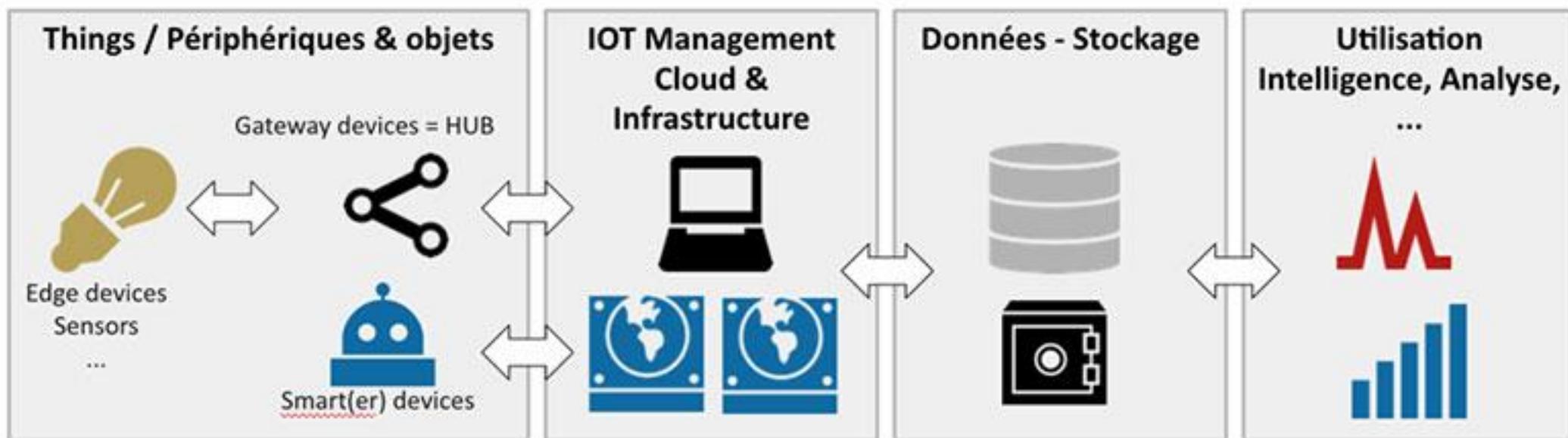
- EDF - 1^{er} producteur d'électricité en Europe avec une base de 35 millions de clients.
- L'interaction client avec son opérateur d'énergie en France est souvent inférieur à 1 fois par an.
- [Sowee](#) a pour vocation d'être un élément intelligent dans la maison qui amène **des services aux utilisateurs** de solutions EDF et de créer un **vrai lien client avec de la valeur ajoutée**.
- **Sowee est un objet connecté:**
 - Plusieurs types de capteurs (humidité, température, pollution etc..)
 - Interface utilisateur disponible au quotidien
 - Connection sur du Wi-Fi à sa Box internet
 - Connectivité possible avec enrichissement de services: Monitoring de la qualité de l'air, prévision météorologiques, conditions de circulations, gestion à distance de mon chauffage, interaction avec mon smartphone, suivi de consommation etc...
 - Possibilité d'interagir avec d'autre système (éclairage, recharge de véhicules électrique etc...)
 - Possibilité de connectivité sur des plateformes différentes

MICROEJ

Les Objets Connectés: Quelle architecture ?

Une architecture IoT typique

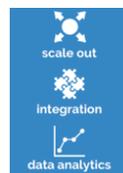
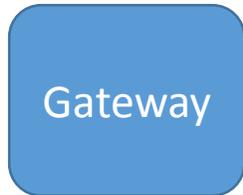
Comment réussir le passage à l'échelle avec des mondes hétérogènes ?



Interaction avec le monde réel / physique

Passerelle du monde physique à Internet

Stockage échange et utilisation des données



Eclipse Foundation / Eclipse IoT

- **Eclipse IoT** is an open source community aimed at building and promoting open source software, open standards & open collaboration models needed to create an **Open Internet of Things**.
- <https://iot.eclipse.org/>

- Not-for-profit open source foundation responsible for the Eclipse community
- 320+ open source projects
- Working groups for Geo-spatial tech, IoT, System engineering and embedded dev., Science, Automotive...
- 250+ members

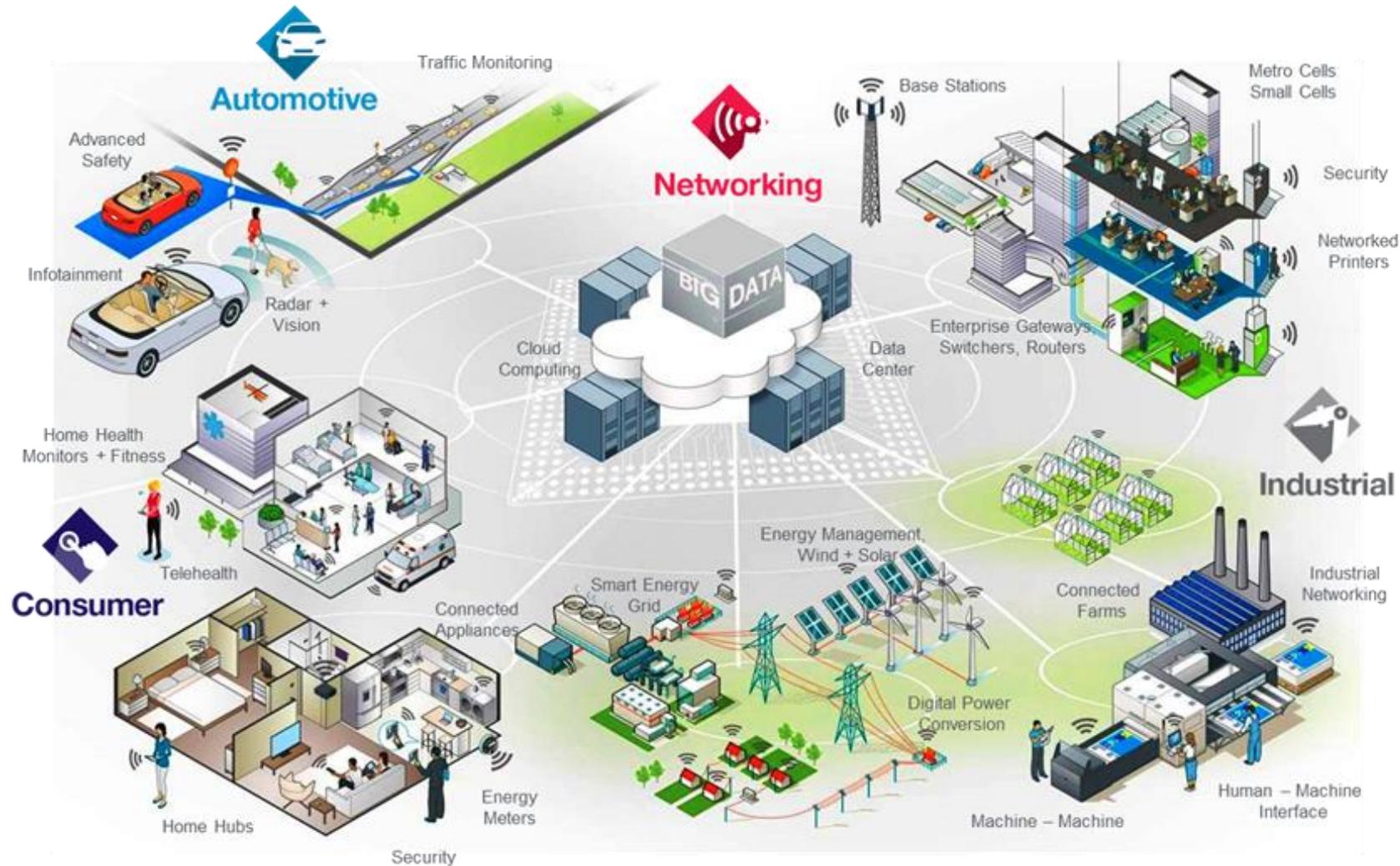


solair

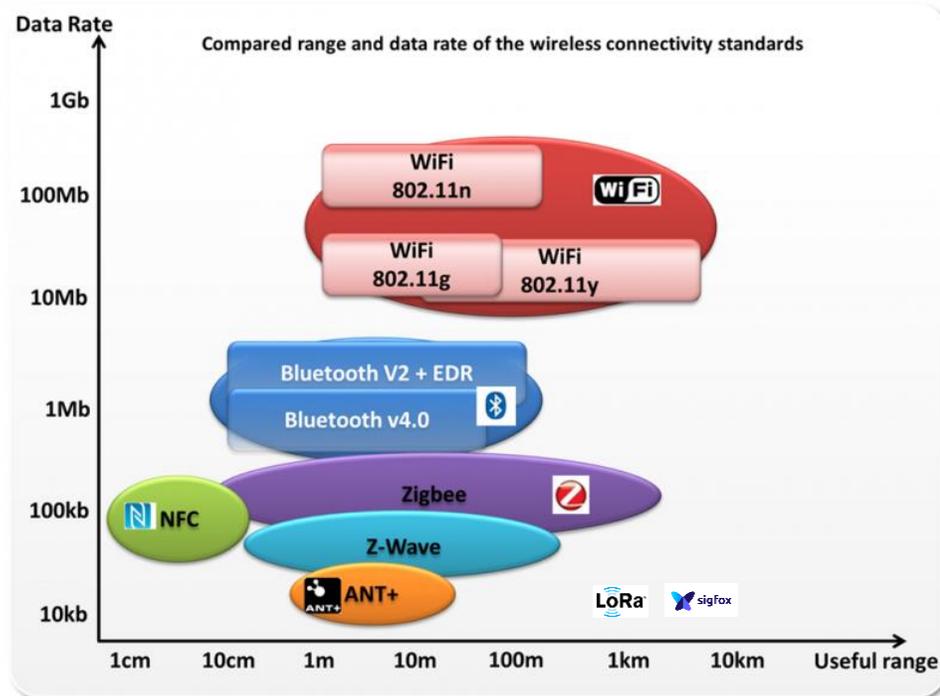
Members

Open source software

Le monde de l'IoT: l'hyperconnectivité



Les technologies actuelles sans fil: Comparatif



Comparaison de la portée et du débit (en bits/s) des principaux standards de connectivité sans fil



Comparaison de la consommation d'énergie des principaux standards de connectivité sans fil, l'échelle n'est pas respectée.

Considerations	Traditional Cellular			Cellular LPWA			Proprietary LPWA			Short Range		
	2G	3G	4G	LTE-CatM1	EC-GSM	NB-IoT	SigFox	LoRa	Ingenu	Wi-Fi low power	ZigBee 3.0	Bluetooth LE
Outdoor coverage	>10km	>10km	>10km	>10km	>15km	>15km	>15km	>10km	>15km	<1km	<300m	<100m
Indoor coverage	High	Medium	Medium	Medium	High	High	High	High	Very low	Very high	Medium	Low
Energy efficiency	2-5 years	<10 days	<10 days	>10 years	>10 years	>10 years	10-20 years	10-20 years	10-20 years	6-12 months	6-12 months	6-12 months
Typical uplink data rate	50 kbps	1 Mbps	10 Mbps	1 Mbps	200 kbps	20 kbps	100 bps	25 kbps	50 kbps	1 Mbps	250 kbps	1 Mbps
Bidirectional communication	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Limited downlink	Yes in Class A	Yes	Yes	Yes	Yes
Mobility	Very high	Very high	Very high	Very high	High	High	Very low	Low	Medium	Medium	Low	Very low
Localization	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	n/a	No	Limited accuracy	n/a	Yes	Yes	yes
QoS & security	Very high	Very high	Very high	Very high	High	High	Very low	Low	Low	Medium	Medium	Medium
Device cost	\$5-10	\$15-30	\$30-50	\$20-40	\$5-10	\$5	\$1-5	\$1-5	\$5-10	\$5-10	\$5	\$5
Connectivity cost	Medium	High	Very high	High	Medium	Medium	Very Low	Low	Low	Medium	Medium	Medium
Scalability	High	High	High	High	Very high	Very high	High	High	High	Low	Low	Very low
Future proofness	Medium	Medium	Very high	High	Medium	Very high	Low	High	Low	Medium	High	High
Global reach & interoperability	Very high	Very high	Very high	High	High	High	Medium	Low	Very low	Low	Medium	High

Table 1. Main technologies for IoT?

De nombreux paramètres à prendre en considérations, pas de standard universel mais une multitude de solutions qui vont coexister en fonction des besoins

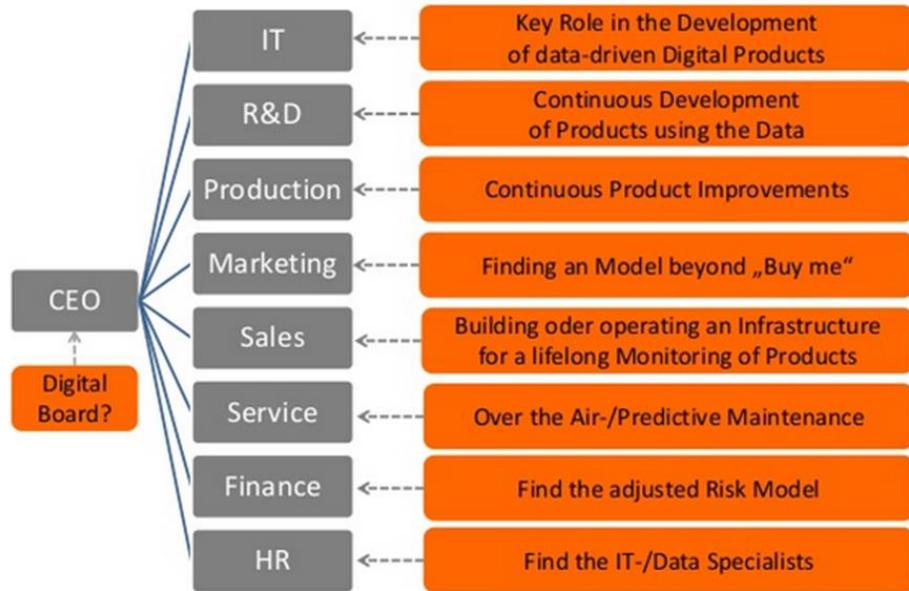
Les compétences demandées pour l'avenir

Les défis & enjeux

Quelles évolutions pour les métiers ?

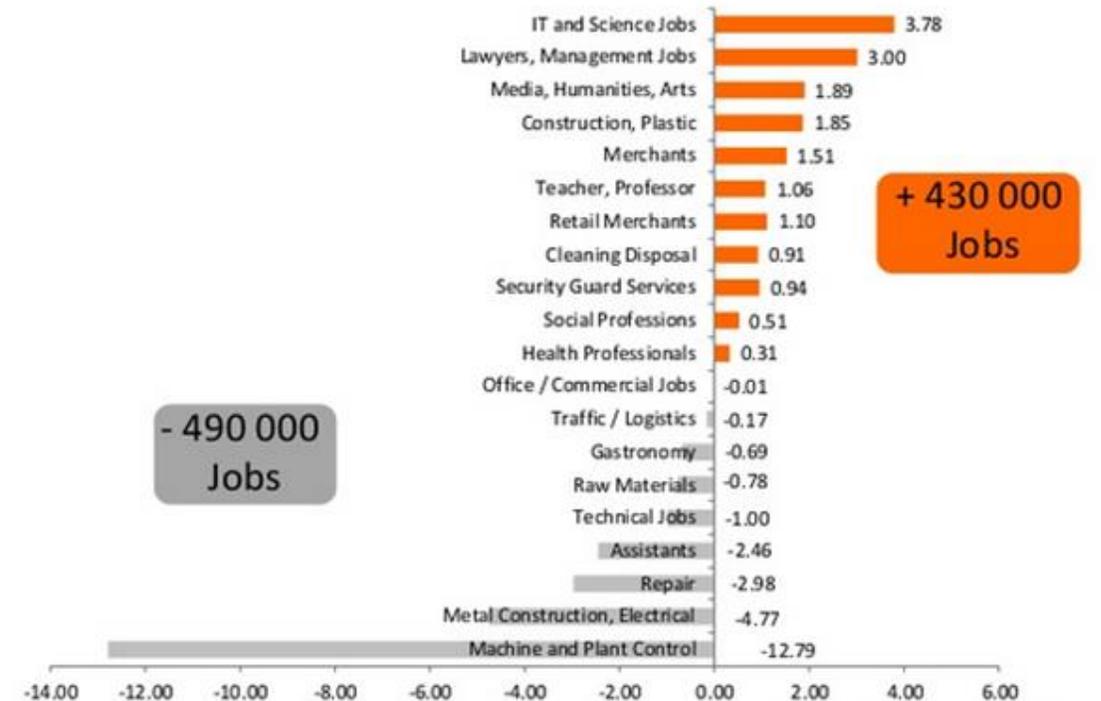
Le Numérique: Des besoins de compétences à tous les niveaux:

Business Segments in the Digital Age



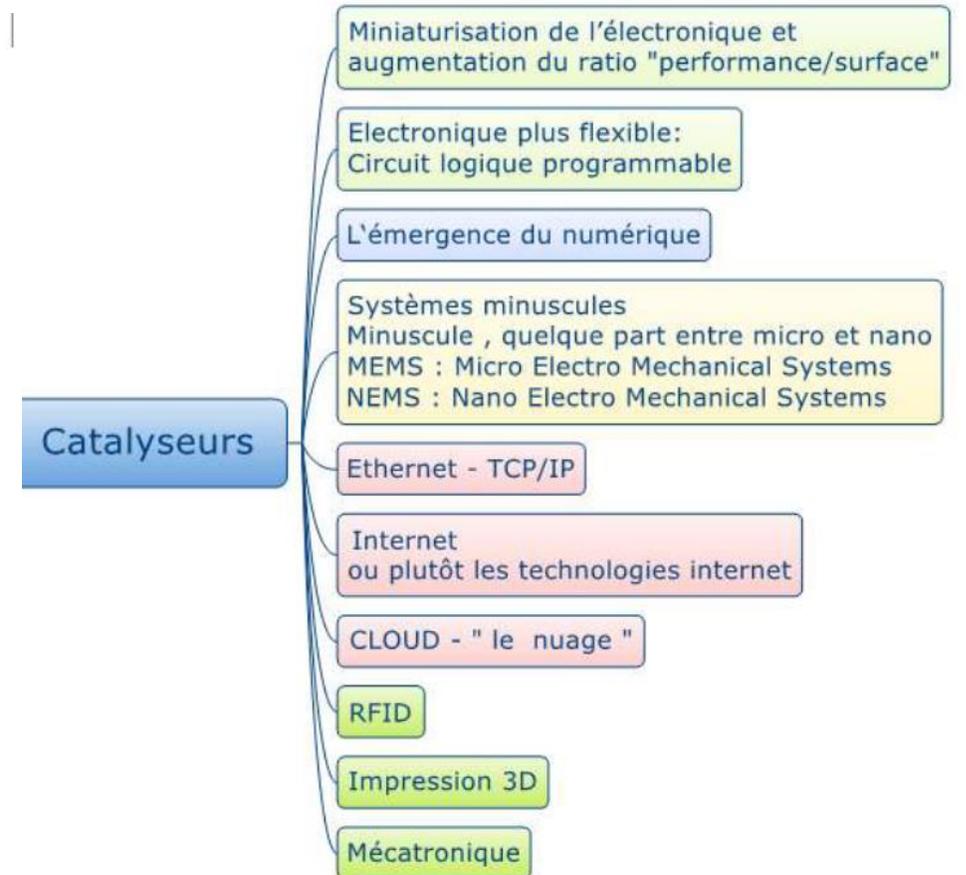
Impact of Industry 4.0 on Jobs in Germany

Changes in Manufacturing in 2025 in Percent



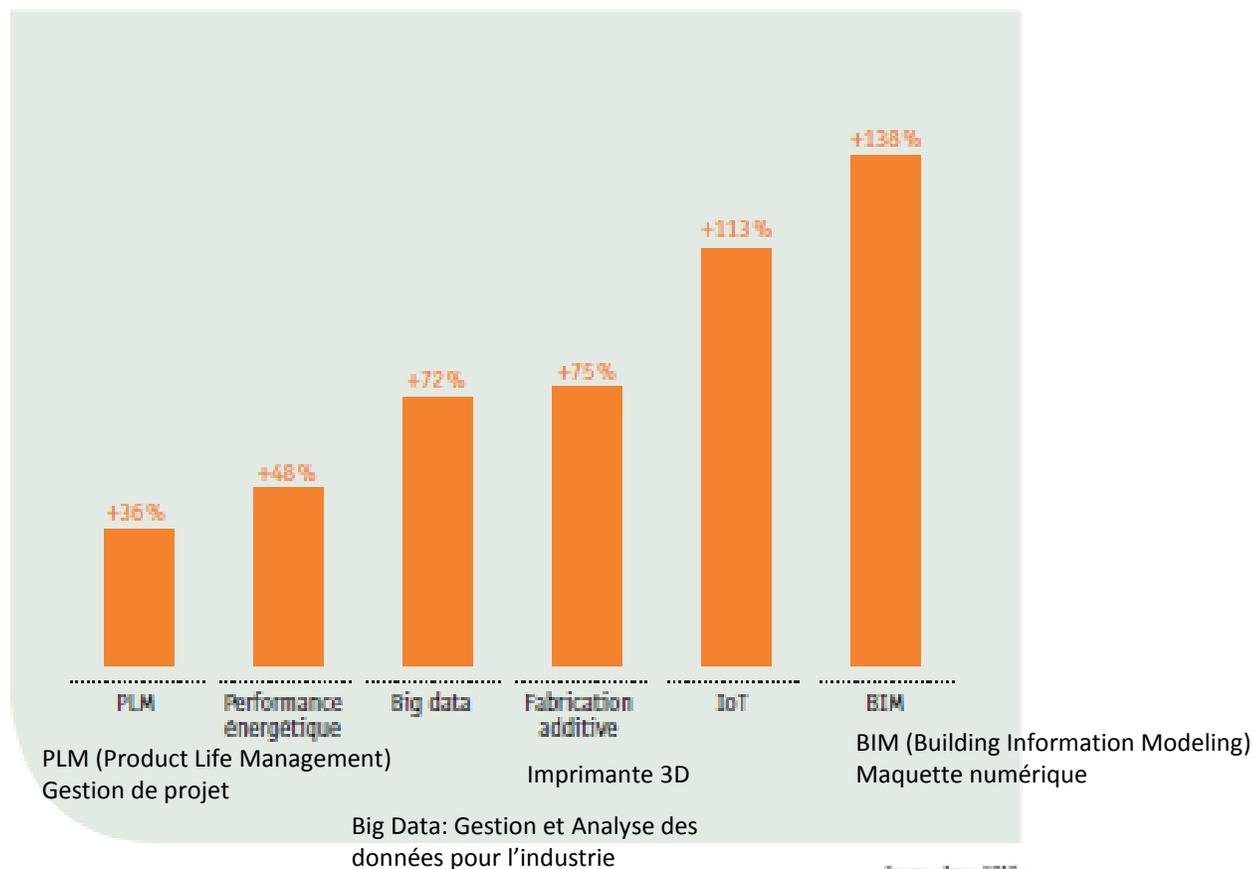
Source: IAB Forschungsbericht 8 / 2015

Les Défis pour l'Europe et la France



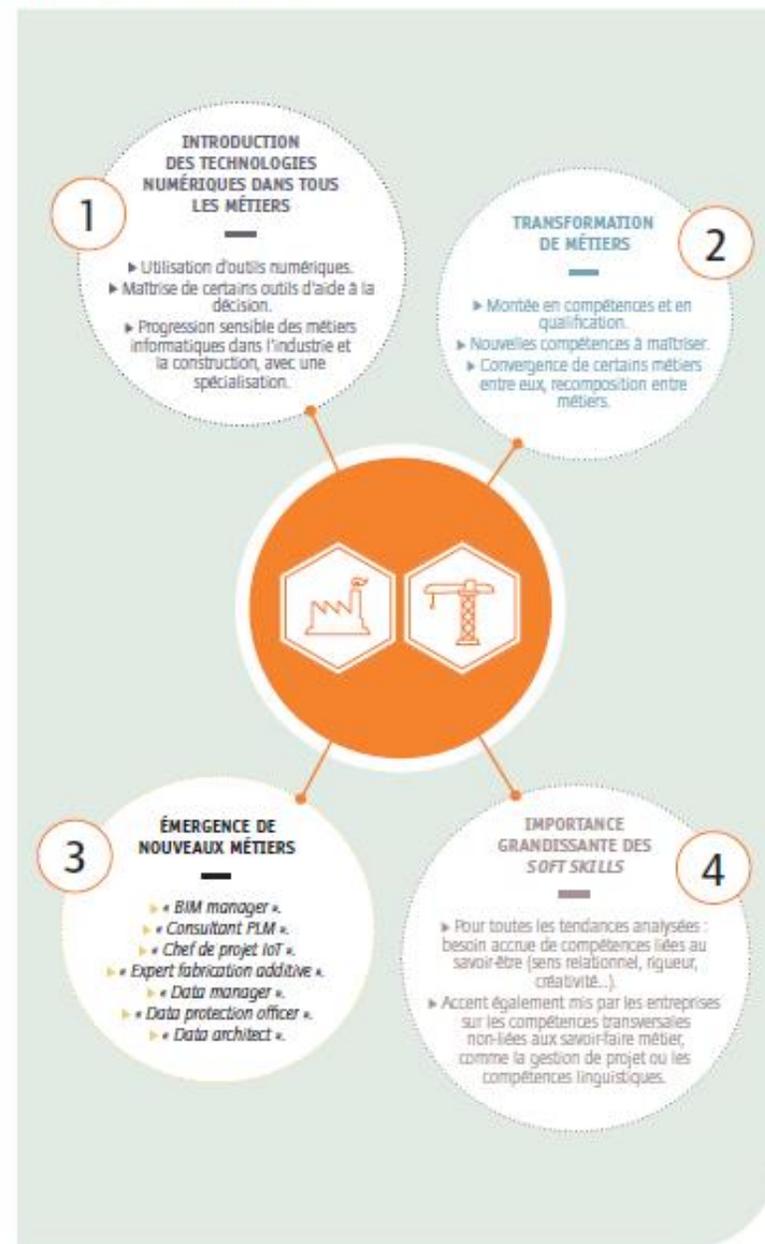
Vision de l'APEC:

Évolution du nombre d'offres publiées par l'Apec entre 2015 et 2016 dans chacun des 6 domaines étudiés



Source : Apec, 2017.

Principaux impacts des technologies de l'industrie et du bâtiment du futur sur les métiers et les compétences

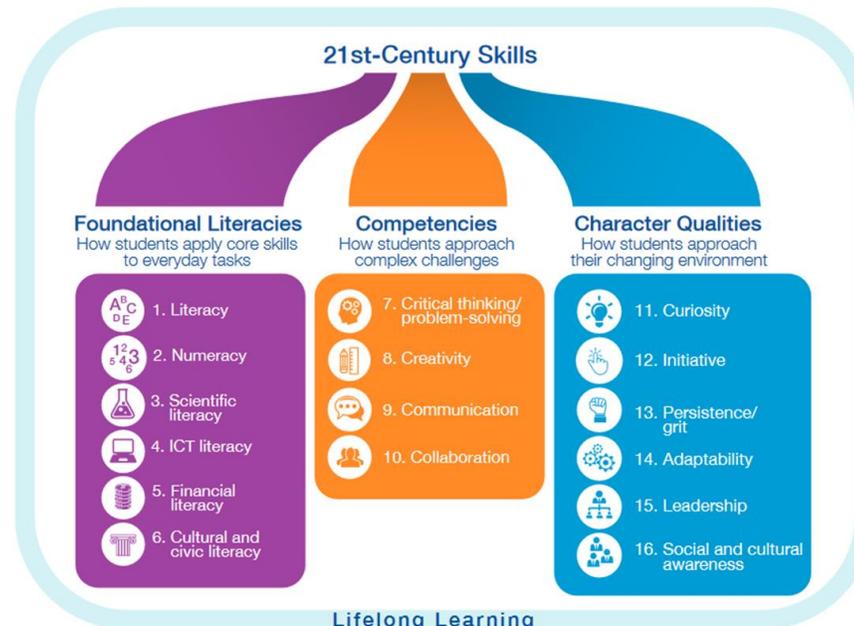


Source : Apec, 2017.

Les compétences attendues

- Voici quelques qualités souvent évoquées et recherchées pour les développeurs, les cadres dans le monde du travail:
- Elles sont, entre autres:
 - l'expertise,
 - l'influence,
 - l'agilité,
 - la responsabilité,
 - l'ingéniosité,
 - la créativité,
 - la capacité à travailler en équipe
 - la capacité à communiquer,
 - ...

- La complexité grandissante des algorithmes, la diversité et la très grande quantité des données à traiter, amènent à prendre en compte l'incertitude algorithmique.
- Il s'agit pour les organisations, entreprises, institutions, ..., de favoriser la collaboration entre les experts et avec les utilisateurs.
- Il faut mettre en place des expérimentations, dans lesquels les processus d'essais / erreurs permettent de tirer parti des échecs, et où les itérations sont multipliées.
- Les méthodes agiles de conduite de projets, sont un atout pour gérer des projets complexes.



Les métiers de demain

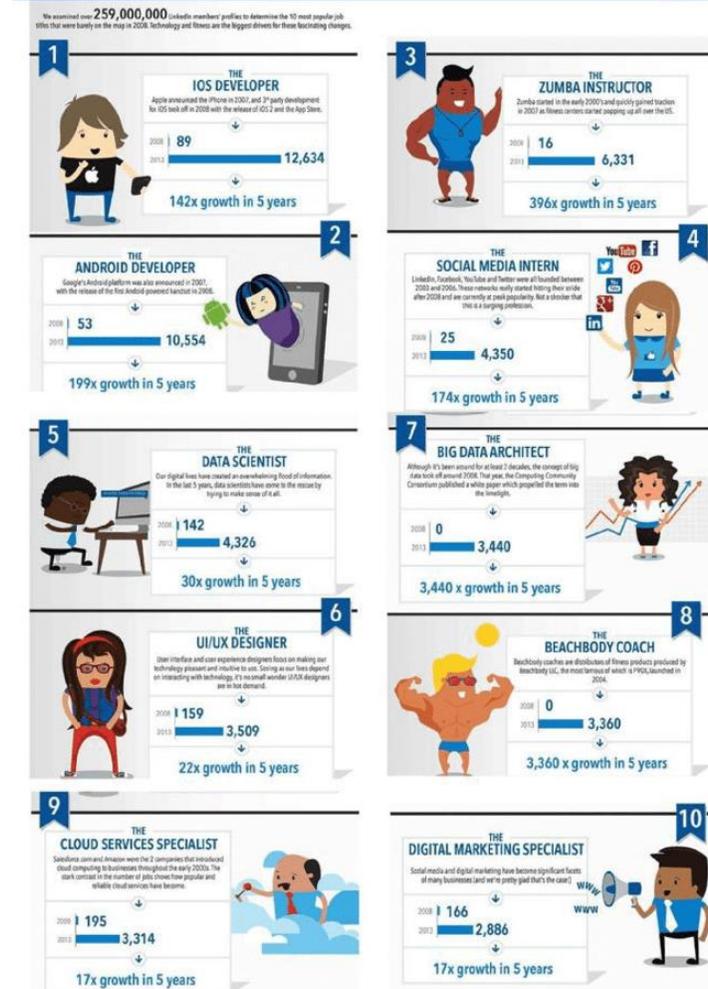
- 65% des enfants qui sont en primaire aujourd'hui exerceront des métiers qui n'existent pas.
- Ces enfants seront vraisemblablement encore en activité en 2060.
- Les métiers de demain seront des métiers complémentaires à l'intelligence artificielle:
 - Les métiers de l'ingénierie du numérique
 - Data scientist
 - Ingénieur en robotique
 - Ingénieur électronique embarquée (IOT)
 - User eXperience Designer
 - ...
 - Les métiers manuels *(utilisant le numérique)*
 - Les métiers de l'artisanat *(utilisant le numérique)*
 - ...



Quelques exemples de nouveaux métiers:

- **chief happiness officer,**
- **consultant spécialiste du bien-être du 3ème âge,**
- **ingénieur du corps pour les transplantations,**
- **spécialiste de la nano-médecine,**
- **agriculteur vertical – fermier urbain,**
- **gestionnaire de données inutilisées,**
- **contrôleur du climat,**
- **manager d'avatars,**
- **responsable de l'éthique de la technologie,**
- **designer d'habitat virtuel,**
- **créateur de données IOT,**
- **créateur en énergie,**
- **consultant en stratégie du « réensauvagement ».**
- ...

10 Jobs that Didn't Exist 10 Years Ago!



Conclusion

Conclusion



- Les grande tendances “Mega Trends”:
 - Mondialisation et globalisation des échanges (bien & services)
 - Une Démographie évolutive (vieillessement en occident/Japon Chine et beaucoup de jeunes en Afrique) avec un nombre de ressources limitées et une augmentation des risques environnementaux.
 - L’adoption des nouvelles Technologies va grandissante comme jamais dans l’histoire humaine (réseaux, médecine, Biomoléculaire, SmartGrid, SmartCity etc...)
- Cette numérisation est déjà là pour les objets connectés, les imprimantes 3D, le fonctionnement des usines etc...
- La numérisation accroît les besoins des technologies de génie logiciel
 - On passe des objets à des services connectés
 - La recherche et l’innovation sont les piliers des évolutions technologique (Intelligence artificielle, Deep learning, Block Chain etc...)
 - Le modèle Open Source devient primordiale (Fondation Eclipse)
- Besoin de repenser notre organisation industrielle et au travail
 - Besoin accrues de compétences
 - Créations de nouveaux métiers
 - L’adaptabilité devient le mot clé

Il y a de nombreuses opportunités dans la transformation numérique à saisir pour les générations futures!

Discussion Questions ?