

Cours Internet des Objets (IoT) et Cloud Computing

Par:

Hassan EL FADIL

elfadil.h@gmail.com



PLAN

CH1: Introduction à l'IoT

CH2: Architectures IoT et Cloud Computing

CH3: Réseaux et Protocoles IoT

CH4: Mise en Oeuvre Plateformes IoT

CH5: Plateformes de contrôle et de monitoring IoT

CH6: IoT et Domotique

CH1: Introduction à l'IoT

1.1. Définitions de l'IoT

IoT: Internet of Things (Internet des objets)

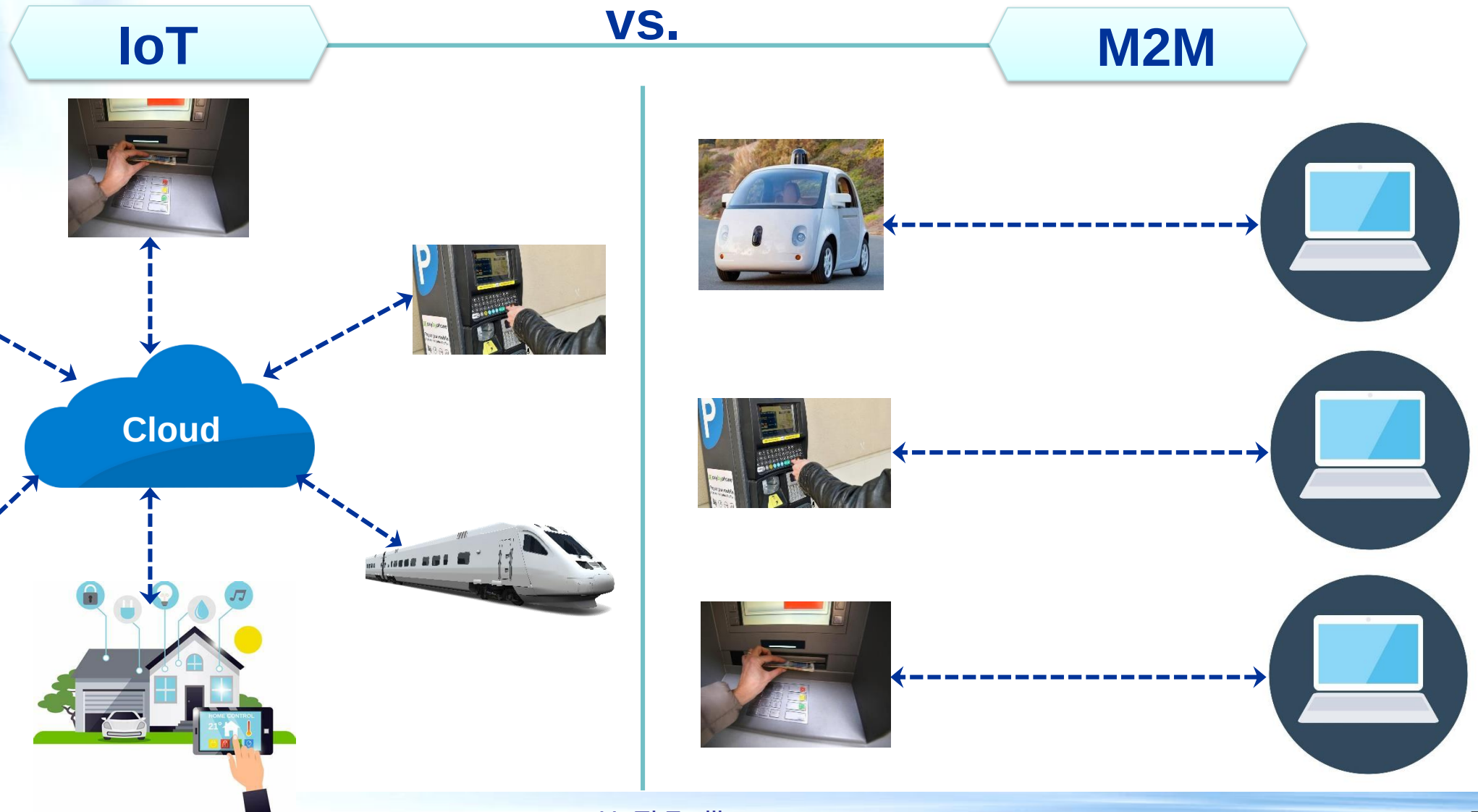
Définition internationale (par l'**Union internationale des télécommunications**): « infrastructure mondiale pour la société de l'information, qui permet de disposer de services évolués en interconnectant des objets (physiques ou virtuels) grâce aux technologies de l'information et de la communication interopérables existantes ou en évolution »

1.2. Définitions de M2M

M2M: Machine to Machine

Se concentre sur la **communication directe et automatisée** entre machines sans intervention humaine.

Il est souvent utilisé dans des contextes industriels et commerciaux pour la surveillance, le contrôle et la gestion de processus.





Plateforme d'automatisation des capteurs et d'Internet

Supporte les communications avec le cloud

Dépend de la connexion Internet

Utilise à la fois la technologie matérielle et logicielle

Plusieurs utilisateurs peuvent communiquer simultanément via Internet

La transmission des données dépend du réseau IP

01

02

03

04

05

06

Communication directe entre machines

Communication Point-à-Point

Ne dépend pas de la connexion internet

Technologie basée le matériel

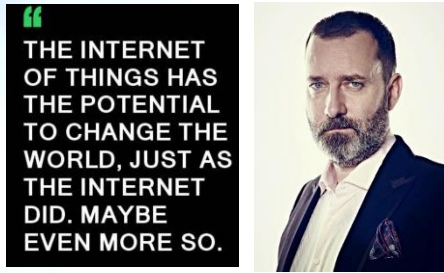
Communication avec une seule machine à la fois

L'appareil peut se connecter à l'aide du réseau mobile ou d'un autre réseau

2. Historique



Kevin Ashton: Inventor of the term IoT



"If we had computers that knew everything there was to know about things—using data they gathered without any help from us—we would be able to track and count everything, and greatly reduce waste, loss and cost."

— Kevin Ashton

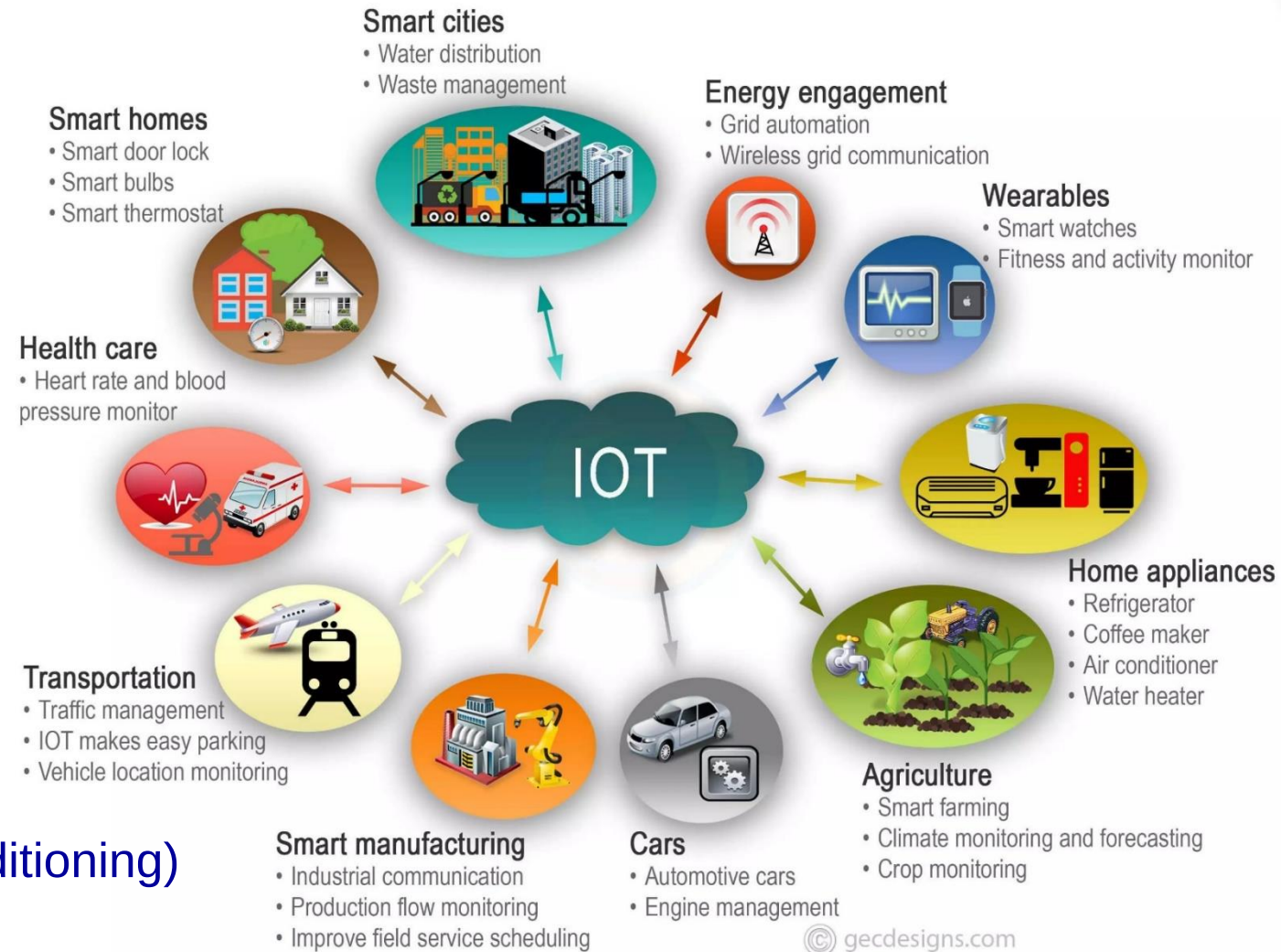
Co-Founder and Executive Director
of the MIT Auto-ID Center

"L'Internet des objets a le potentiel de changer le monde, tout comme l'Internet l'a fait. Peut-être même plus encore."

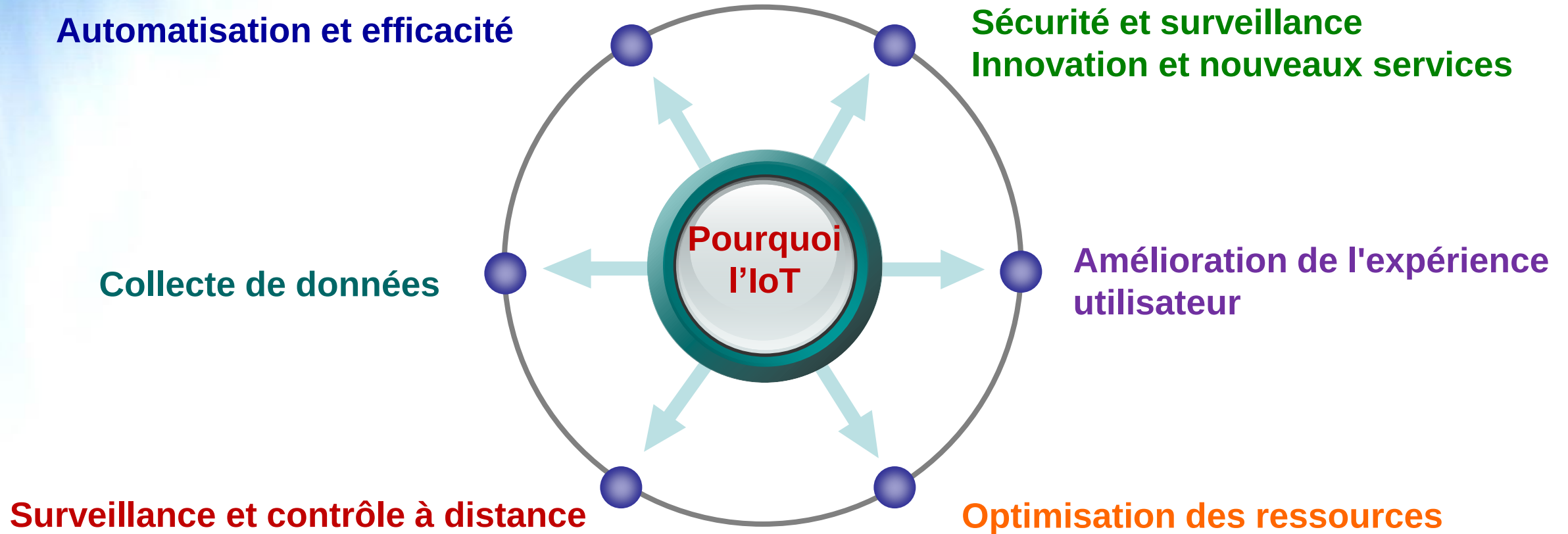
"Si nous avions des ordinateurs qui savaient tout ce qu'il y a à savoir sur les objets — en utilisant des données qu'ils collectent sans aucune aide de notre part — nous serions capables de suivre et de compter tout, et ainsi réduire considérablement les gaspillages, les pertes et les coûts."

3. Domaines d'applications

- Villes intelligentes
- Maisons intelligentes
- Santé (Hopital 2.0)
- Logistique intelligente
- Industrie 4.0
- Véhicule autonome
- Agriculture intelligente
- Electroménager
- Appareils portables (smart watch)
- Energie intelligente (smart Grid)
- HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning)
-



4. Pourquoi l'IoT?



Avantages de l'IoT dans le secteur manufacturier

Réduction
de de coût

Utilisation des
machines

Surveillance des processus
et des comportements

Sécurité

Délai de mise sur le
marché plus rapide

Meilleure satisfaction
du client

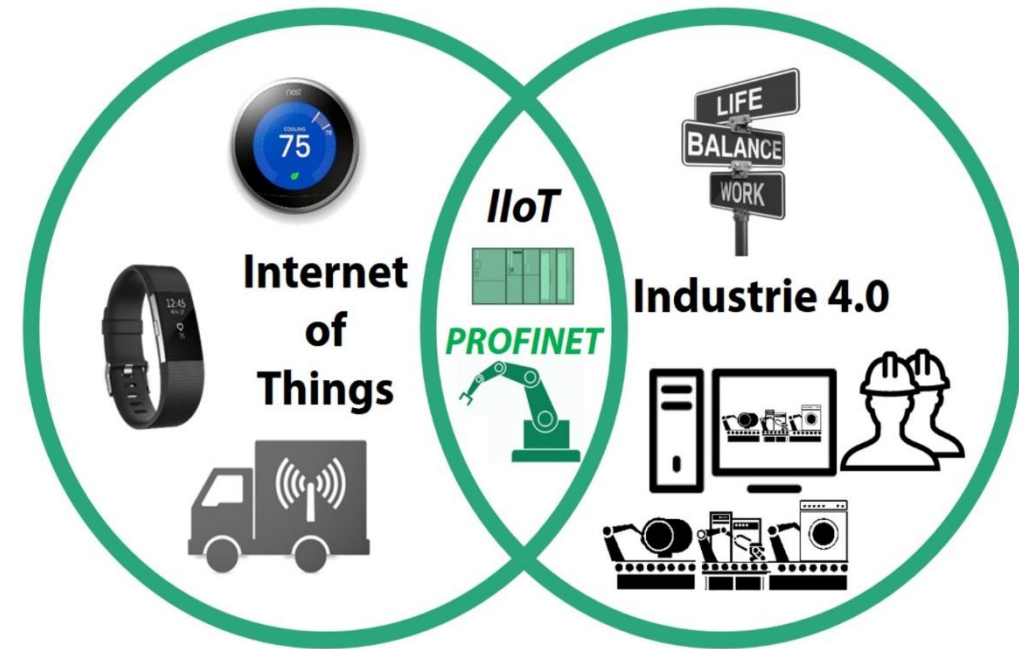
Suivi des
actifs

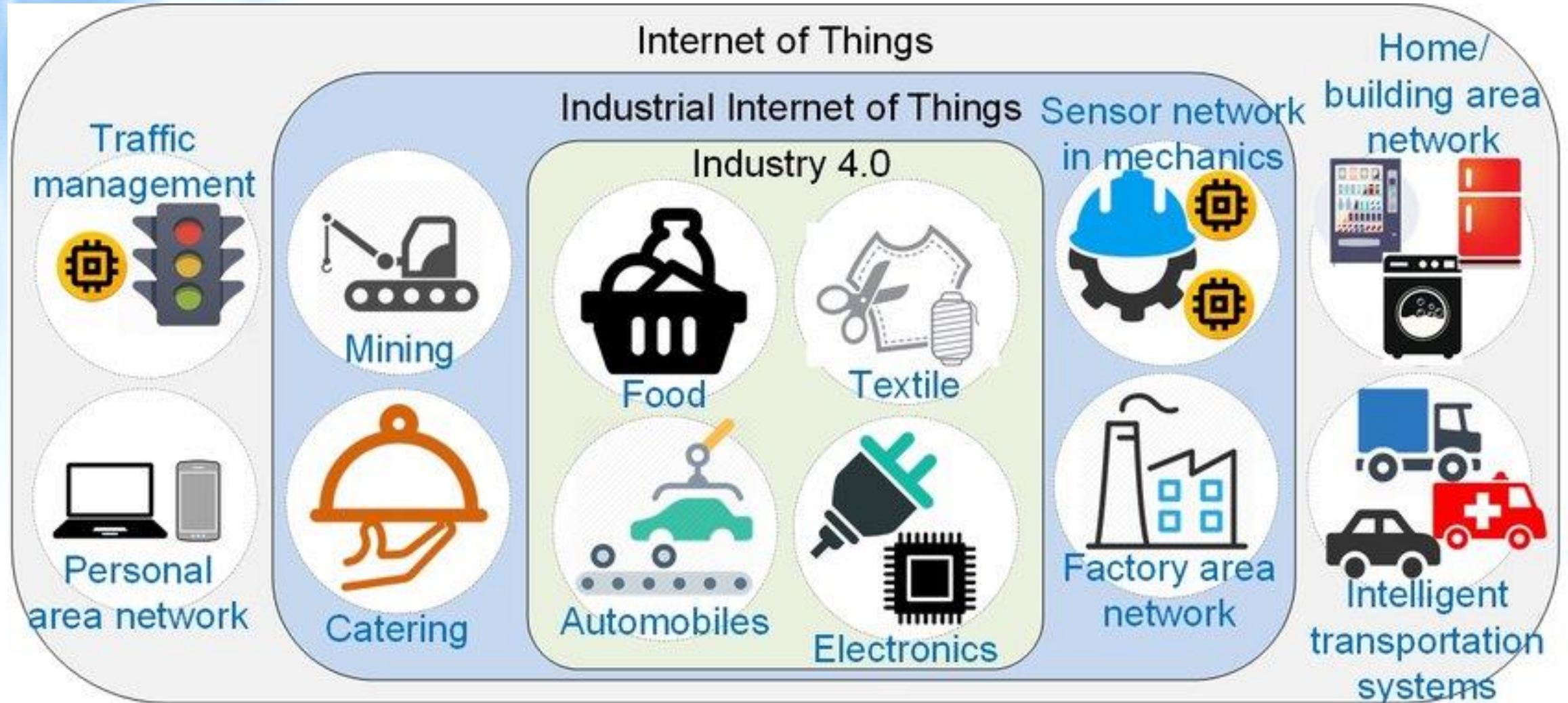
Prise de décision
solide

L'IIoT (**Industrial Internet of Things**) est une extension de l'IoT qui se concentre spécifiquement sur les **applications industrielles** et les environnements industriels (**Industrie 4.0**).

Il permet:

- Surveillance des équipements
- Gestion des erreurs humaines
- Surveillance à distance en temps réel
- Gestion des actifs
- Maintenance prédictive
- Gestion de la qualité
- Gestion de la chaîne d'approvisionnement
- Gestion logistique intelligente
- Gestion des coûts et augmentation de la productivité
- Recueil des informations pertinentes pour une décision optimale
- etc.

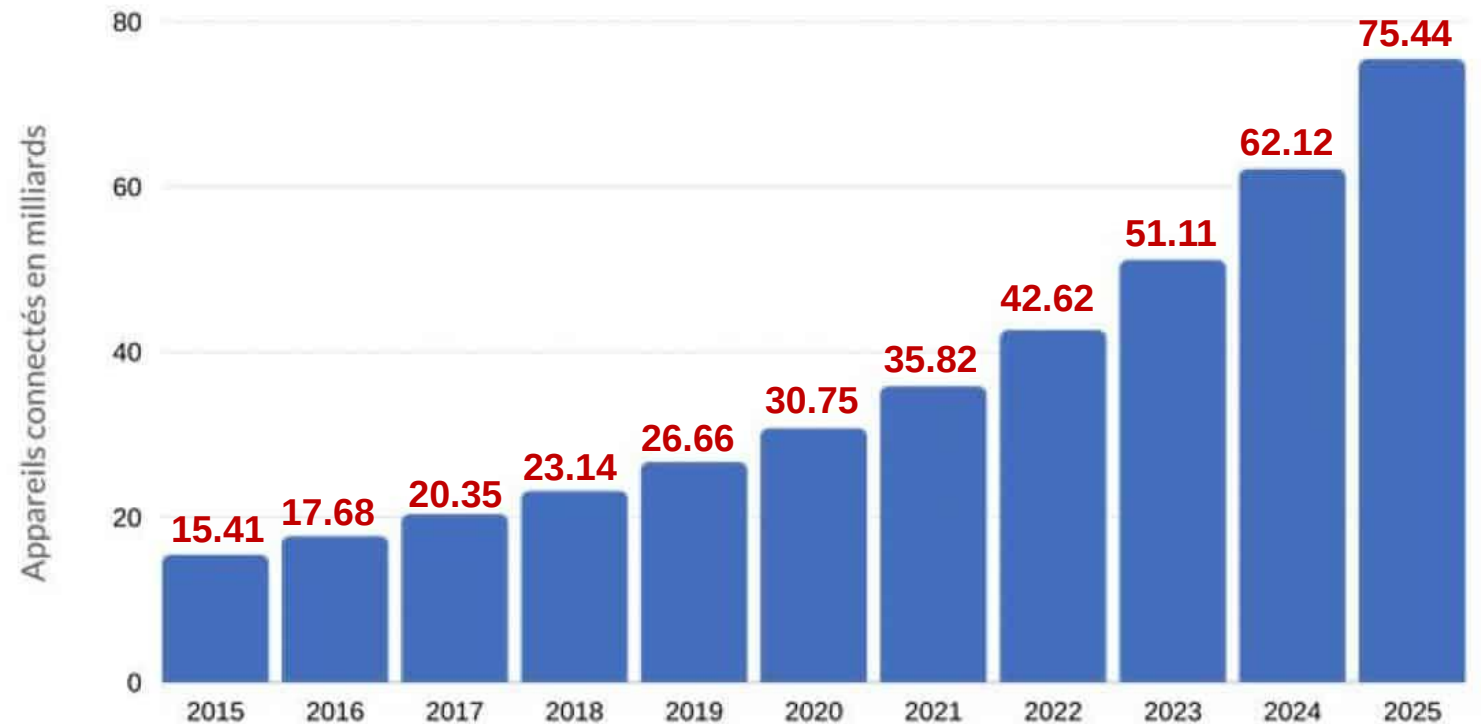




6. Marché des IoT

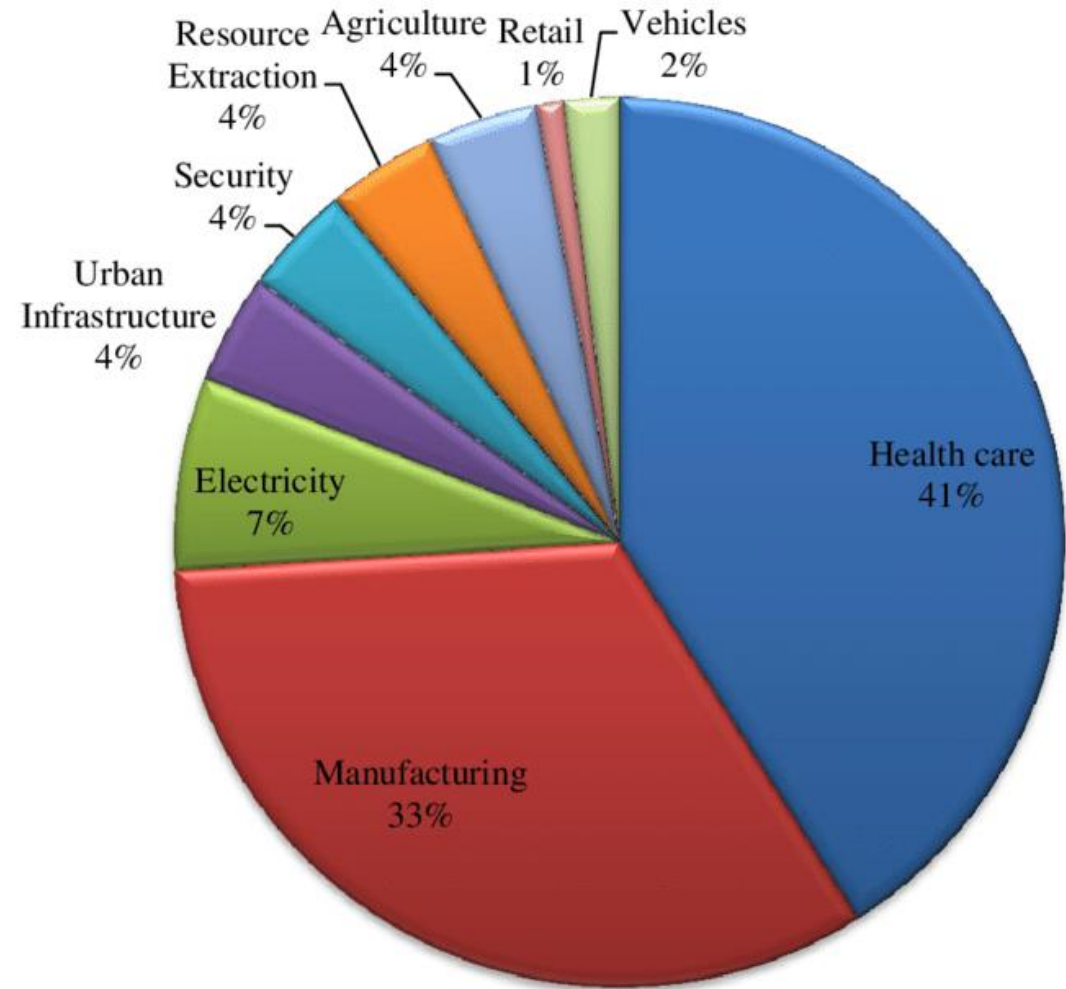
- **2015-2018:**Expériences radio 5G
- Juin 2016: Sortie du standard NB-IoT (Narrowband Internet of Things)
- **Deuxième trimestre de l'année 2017:** Commercialisation anticipée du NB-IoT
- **2018-2019:** Essais 5G
- **Mi-2019 +:** déploiement 5G et commercialisation

IoT Installés en milliards

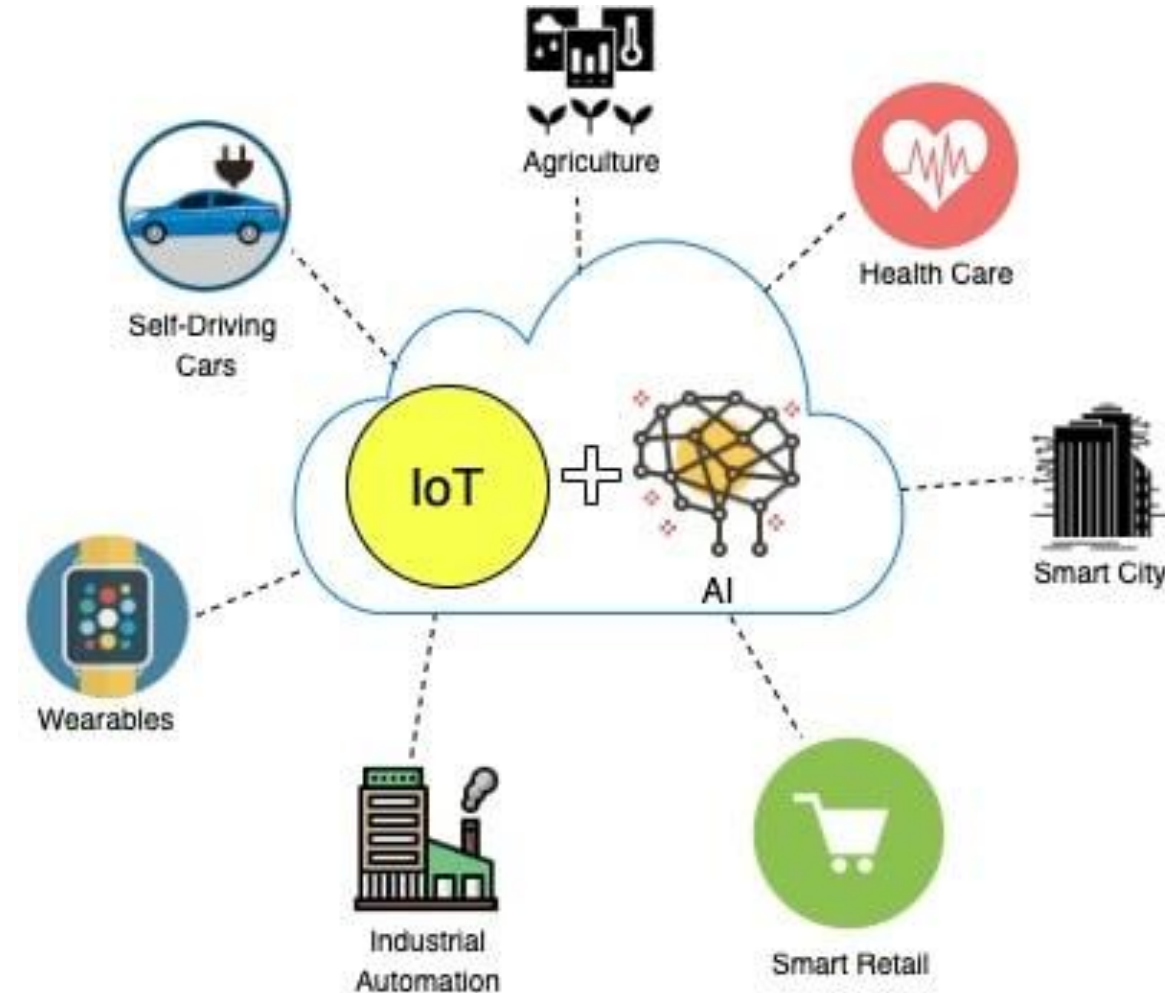


Source IHS : Information Handling Services

**Part de marché projetée
des applications IoT
dominantes d'ici 2025**



- l'IA (Intelligence Artificielle) et l'IoT se combinent pour créer des systèmes intelligents capables de collecter, analyser et utiliser les données de manière efficace,
- Ceci conduit à des **améliorations significatives dans divers domaines** tels que l'efficacité opérationnelle, la prise de décision, l'expérience utilisateur etc.
- On parle alors de **CIoT: Cognitive IoT**





Collecte de données : L'IoT implique la connexion d'objets physiques à Internet, leur permettant de collecter et de partager des données en temps réel. Ces données peuvent provenir de capteurs, de dispositifs de surveillance, de véhicules connectés, etc.



Analyse des données : L'IA intervient dans le traitement et l'analyse des énormes quantités de données générées par les dispositifs IoT. Les algorithmes d'IA peuvent extraire des informations précieuses, détecter des modèles, prédire des tendances et identifier des anomalies à partir de ces données.



Prise de décision intelligente : En combinant l'IoT et l'IA, les systèmes peuvent prendre des décisions plus intelligentes et autonomes. Par exemple, dans l'industrie, les capteurs IoT peuvent surveiller les équipements en temps réel, tandis que l'IA peut analyser ces données pour prédire les pannes et déclencher des actions préventives.



Optimisation des processus : L'IoT et l'IA peuvent être utilisés pour optimiser divers processus, tels que la gestion de la chaîne d'approvisionnement, la maintenance prédictive, la gestion de l'énergie, les soins de santé à distance, la conduite autonome, etc.



Interaction utilisateur améliorée : Les applications IoT peuvent bénéficier de l'IA pour offrir une interaction utilisateur plus personnalisée et intuitive. Par exemple, les assistants vocaux IoT alimentés par l'IA peuvent comprendre et répondre aux commandes vocales des utilisateurs..

8. IoT et Big-Data

- L'IoT et le Big Data sont **deux domaines interconnectés** qui jouent un rôle crucial dans la transformation numérique et l'innovation technologique
- Le Big Data fait référence à de **vastes ensembles de données**, caractérisés par leur volume, leur variété et leur vitesse de croissance.
- Les données du **Big Data** proviennent de diverses sources telles que les médias sociaux, les appareils IoT, les transactions en ligne, les capteurs, etc.
- Les technologies du Big Data **permettent de collecter, de stocker, de traiter et d'analyser** ces données pour en tirer des insights, des tendances et des modèles utiles pour la prise de décision.



- Par exemple, dans le domaine de la santé connectée, les dispositifs IoT tels que les capteurs portables **collectent des données** sur la santé des patients,
- tandis que les technologies Big-Data peuvent être utilisées pour **analyser** ces données et identifier des modèles prédictifs pour la santé et le bien-être.



EHR: Electronic Health Record: dossier de santé électronique
CRM: Customer Relationship Management

Les 5 V du Big-Data

VOLUME

Les données toujours croissantes de tous types, par ex. données volumineuses générées par les capteurs et les IoT.

VITESSE

La vitesse des données générées et entrant dans l'entreprise, par ex. Tweeter, Facebook, journaux (Logs), télécommunications, CDR (Call Detail Record) , etc.

VÉRIDICITÉ

Précision et qualité des données

VARIÉTÉ

Tout type de données (structurée ou non structurée): Texte, Vidéo, Audio, Logfile (fichier journal), Documents, etc.

VALEUR

La valeur économique des données



IoT

VS.

Big-Data

L'IoT est un système mondial d'appareils informatiques interconnectés capables de mesurer, de collecter et d'échanger des données sur Internet.

L'IoT collecte, analyse et traite les flux de données en temps réel, sans aucun délai, pour prendre des décisions de contrôle de manière efficace.

Le concept est de fournir une interconnexion entre les appareils pour créer un environnement intelligent rendant les machines suffisamment intelligentes pour contourner l'effort humain.

L'IoT implique l'analyse de données générées par des machines telles que des capteurs dans les appareils électroménagers, etc.

01

Le Big-Data fait référence à des volumes massifs de données générés à partir de diverses sources qui sont si volumineux qu'il est difficile de les traiter à l'aide de techniques traditionnelles.

02

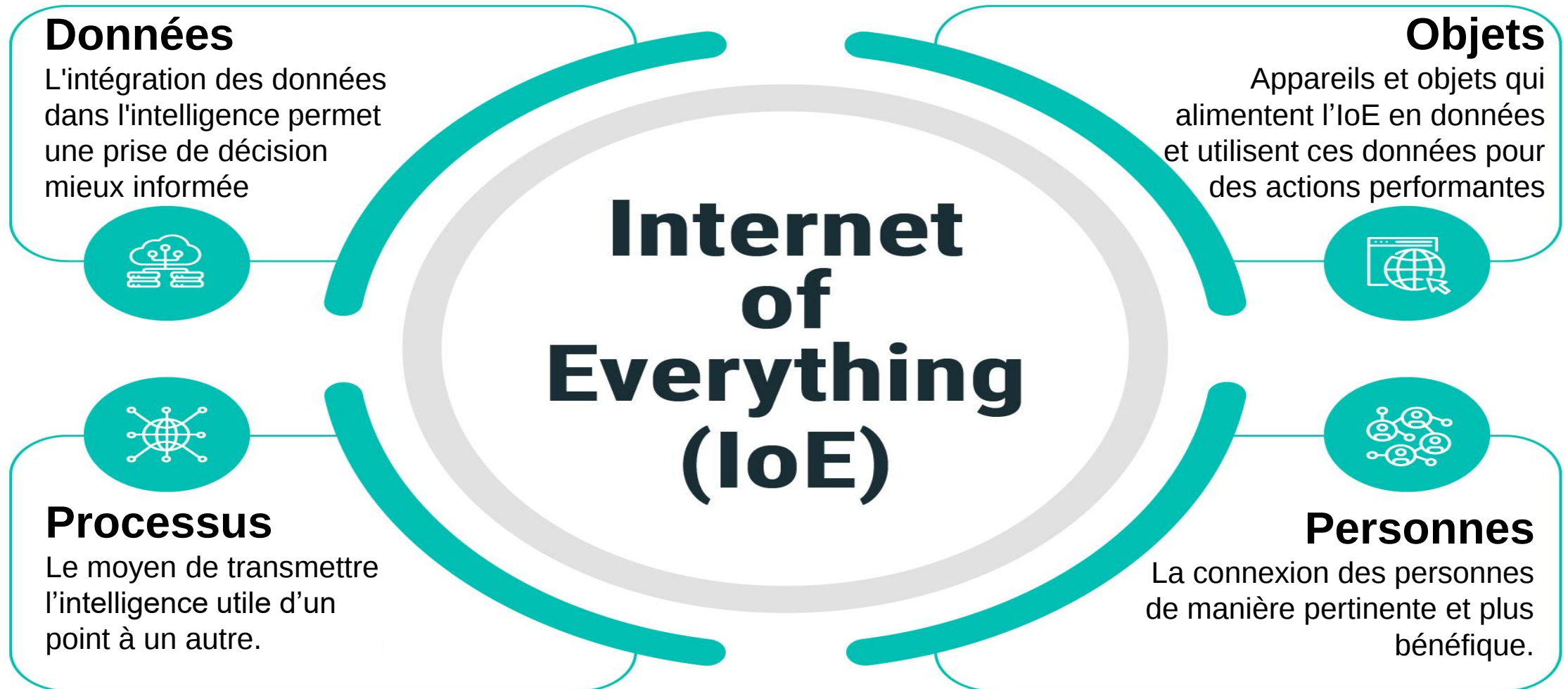
Les flux de données ne font pas l'objet d'un traitement en temps réel et il existe un délai entre le moment où les données sont collectées et celui où elles sont traitées.

03

Le concept est de trouver des types de données et de contenus nouveaux et émergents qui conduisent à de meilleures décisions et à des mouvements commerciaux stratégiques.

04

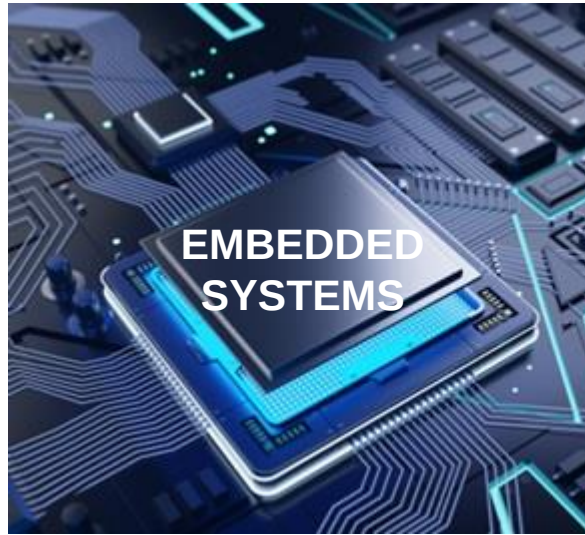
Le big data traite des données générées par l'homme, telles que l'utilisation des réseaux sociaux, les photos et vidéos, etc.



En résumé:

- L'IoT englobe un large éventail d'applications,
- L'IIoT se concentre sur les applications industrielles et commerciales
- Le CIoT (Consumer IoT) se concentre sur les applications grand public et domestiques. A ne pas confondre avec le « Cognitive IoT = IoT + IA »
- L'IoE étend la vision de l'IoT en incluant les personnes, les données, les processus et les connexions dans des environnements interconnectés et intelligents
- Chacun de ces domaines a des exigences, des défis et des opportunités spécifiques en termes de connectivité, de sécurité, d'analyse des données et d'expérience utilisateur





FIN !
Questions ?