

# L'Internet des objets

---

Nicolas Saunier

[nicolas.saunier@polymtl.ca](mailto:nicolas.saunier@polymtl.ca)

6 juin 2017



**POLYTECHNIQUE  
MONTREAL**

LE GÉNIE  
EN PREMIÈRE CLASSE

# Plan de la présentation

Définition

Méthodes et applications

Conclusion

# Plan de la présentation

Définition

Méthodes et applications

Conclusion

# Qu'est-ce que l'Internet des objets ou les objets connectés?

# Qu'est-ce que l'Internet des objets ou les objets connectés?

## Libelium Smart World

### Air Pollution

Control of CO<sub>2</sub> emissions of factories, pollution emitted by cars and toxic gases generated in farms.

### Forest Fire Detection

Monitoring of combustion gases and preemptive fire conditions to define alert zones.

### Wine Quality Enhancing

Monitoring soil moisture and trunk diameter in vineyards to control the amount of sugar in grapes and grapevine health.

### Offspring Care

Control of growing conditions of the offspring in animal farms to ensure its survival and health.

### Sportsmen Care

Vital signs monitoring in high performance centers and fields.

### Structural Health

Monitoring of vibrations and material conditions in buildings, bridges and historical monuments.

### Quality of Shipment Conditions

Monitoring of vibrations, strokes, container openings or cold chain maintenance for insurance purposes.

### Smartphones Detection

Detect iPhone and Android devices and in general any device which works with WiFi or Bluetooth interfaces.

### Perimeter Access Control

Access control to restricted areas and detection of people in non-authorized areas.

### Radiation Levels

Distributed measurement of radiation levels in nuclear power stations surroundings to generate leakage alerts.

### Electromagnetic Levels

Measurement of the energy radiated by cell stations and WiFi routers.

### Traffic Congestion

Monitoring of vehicles and pedestrian affluence to optimize driving and walking routes.

### Smart Roads

Warning messages and diversions according to climate conditions and unexpected events like accidents or traffic jams.

### Smart Lighting

Intelligent and weather adaptive lighting in street lights.

### Intelligent Shopping

Offering advices in the point of sale according to customer habits, preferences, presence of allergic components for them or expiring dates.

### Noise Urban Maps

Sound monitoring in bar areas and centric zones in real time.

### Water Leakages

Detection of liquid presence outside tanks and pressure variations along pipes.

### Vehicle Auto-diagnosis

Information collection from CanBus to send real time alarms to emergencies or provide advice to drivers.

### Item Location

Search of individual items in big surfaces like warehouses or harbours.

### Waste Management

Detection of rubbish levels in containers to optimize the trash collection routes.

### Smart Parking

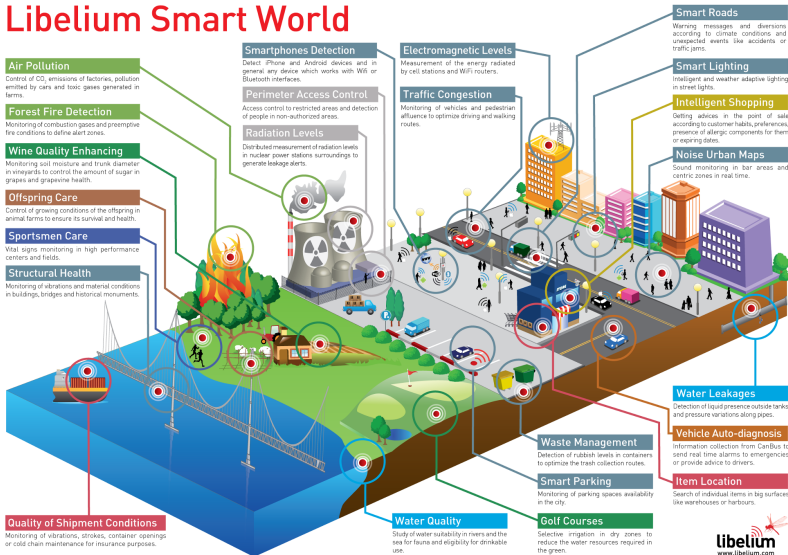
Monitoring of parking spaces availability in the city.

### Golf Courses

Selective irrigation in dry zones to reduce the water resources required in the green.

### Water Quality

Study of water suitability in rivers and the sea for fauna and eligibility for drinkable use.



# Exemple et catalyseur



## Exemple et catalyseur



Miniaturisation, baisse des coûts, des besoins en énergie  
Réseaux haut-débits, bas débit/basse consommation et  
communications sans fil

## Quels sont les “buzzwords”?



# Quels sont les “buzzwords”?

Real-time	Data Visualization	Hadoop	Descriptive Analytics	Columnar
Internet of Things	Governance	Datamart	Dashboard	Dark Data
Data Modeling	Machine Learning	BIG DATA BINGO (free square)	ETL	Data Scientist
Reporting	Unstructured Data	Big Data	Data Lake	NoSQL
Business Intelligence (BI)	Privacy	Predictive Analytics	In-Memory	The Cloud

## **Sujets connexes**

1. Les villes intelligentes
2. L'intelligence artificielle

# Qu'est-ce qu'une ville intelligente?

## Qu'est-ce qu'une ville intelligente?

Application des technologies de l'information et de la communication (TIC) pour la gestion d'une ville, en particulier

- transports
- eau potable, eaux usées
- gestion des déchets
- écoles, hopitaux
- police

# Qu'est-ce qu'une ville intelligente?

La promesse de la ville intelligente est de mieux servir les citoyens, de façon plus efficace

- Santander

# Plan de la présentation

Définition

Méthodes et applications

Conclusion

**Que faire avec tous ces flux les données provenant de ces objets connectés (capteurs)**

## **Que faire avec tous ces flux les données provenant de ces objets connectés (capteurs)**

- Méthodes d'Intelligence Artificielle (IA) et “data mining” pour l'analyse de données



## **Que faire avec tous ces flux les données provenant de ces objets connectés (capteurs)**

- Méthodes d'Intelligence Artificielle (IA) et “data mining” pour l'analyse de données
  - traitement du langage naturel

## **Que faire avec tous ces flux les données provenant de ces objets connectés (capteurs)**

- Méthodes d'Intelligence Artificielle (IA) et “data mining” pour l'analyse de données
  - traitement du langage naturel
  - vision par ordinateur

## **Que faire avec tous ces flux les données provenant de ces objets connectés (capteurs)**

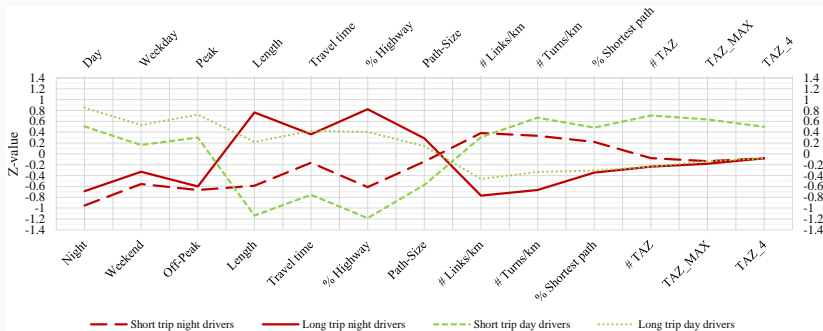
- Méthodes d'Intelligence Artificielle (IA) et “data mining” pour l'analyse de données
  - traitement du langage naturel
  - vision par ordinateur
  - apprentissage automatique (“machine learning”)

$$y = f(X)$$



# Apprentissage automatique non-supervisé

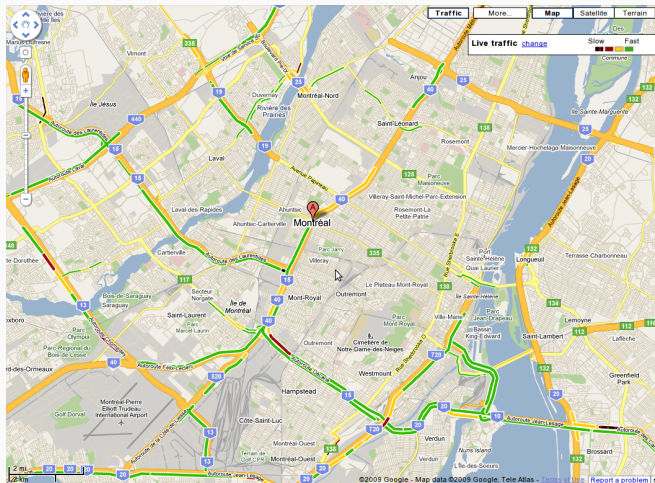
$f(X)?$



Des capteurs **partout**, fixes et mobiles (usagers “**sondes**”)  
+ de **nouveaux** capteurs (LIDAR, caméra temps de vol, etc.) et  
systèmes d'**identification** (caméra, bluetooth, RFID)  
+ **drones**

# L'Internet des objets en transport

Capacité de collecte, traitement et envoi de données sans déployer d'infrastructure



Les **véhicules autonomes** constitue le meilleur exemple de mise en oeuvre de l'IA: robotique, vision par ordinateur, fusion de données, méthodes probabilistes, planification des trajectoires

- véhicule autonome  $\neq$  véhicule connecté
- mais tous les véhicules sont de plus en plus connectés



Les politiques de stationnement constituent un outil de gestion des systèmes de transport

- systèmes innovants à San Francisco et Los Angeles

# Plan de la présentation

Définition

Méthodes et applications

Conclusion

- Scepticisme sain face au “buzz”

# Conclusion

- **Scepticisme** sain face au “buzz”
- “**Neutralité**” des technologies

- **Scepticisme** sain face au “buzz”
- “**Neutralité**” des technologies
  - **opportunités**: meilleur fonctionnement des villes, meilleurs services pour les citoyens, moins d'impacts négatifs

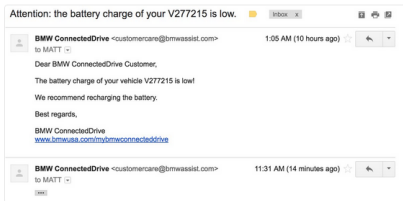
- **Scepticisme** sain face au “buzz”
- “**Neutralité**” des technologies
  - **opportunités**: meilleur fonctionnement des villes, meilleurs services pour les citoyens, moins d'impacts négatifs
  - **défis** et **risques**: déluge de données, verrouillage technologique, respect de la **vie privée**, **sécurité** informatique (réseaux d'objets connectés piratés)



**Matt Haughey**  
@mathowie

Follow

I leased an electric car for 2yrs and turned it in. 4 months later, I still get emails about service & status. Internet-connected cars suck.



RETWEETS 315  
LIKES 494



2:49 PM - 24 May 2017

19 315 494



Tweet your reply



**Matt Haughey** @mathowie · May 24

Replying to @mathowie

I can still monitor my previously leased car on my phone. Thankfully the GPS isn't working but BMW should fix this customer privacy hole.

Questions?

<http://nicolas.saunier.confins.net>

