

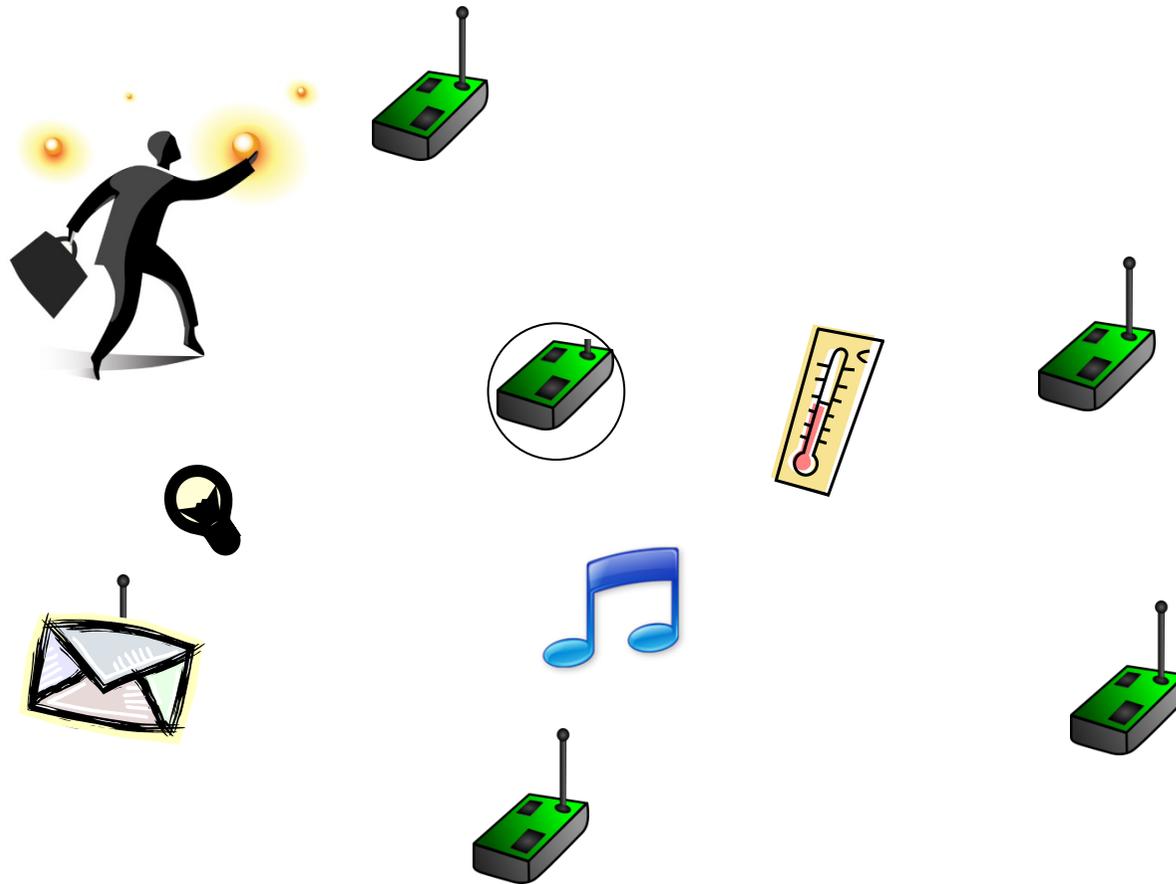


Les réseaux de capteurs sans fil

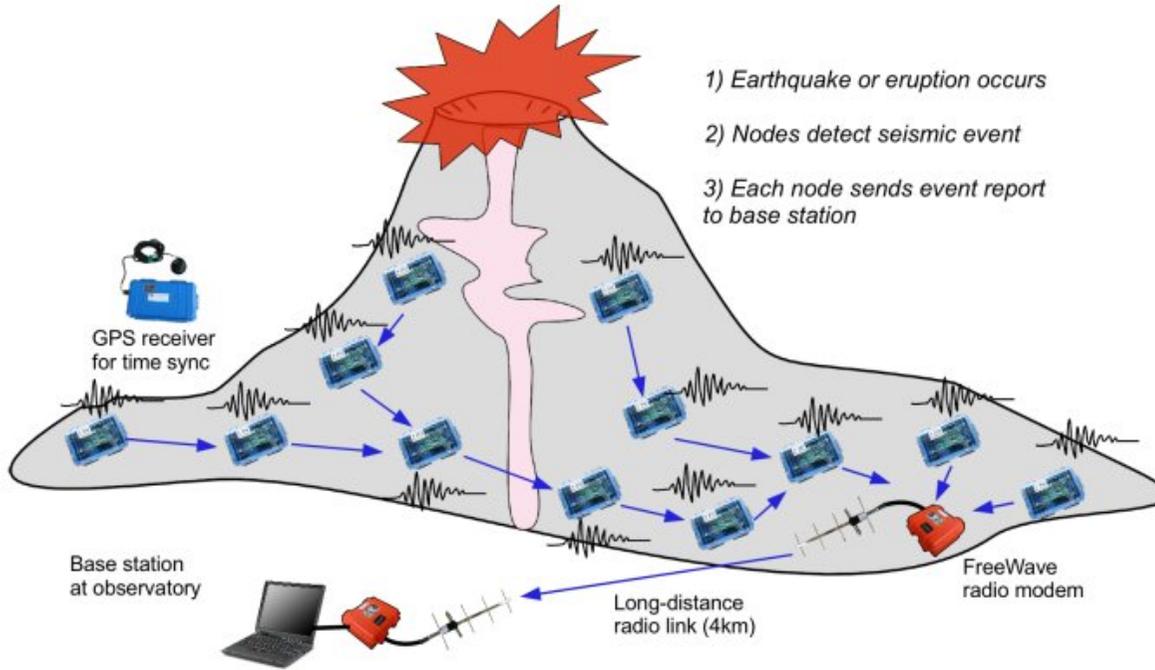
Quelle technologie pour quelle application ?

Nathalie Mitton – EPI FUN
Valeria Loscri – EPI FUN

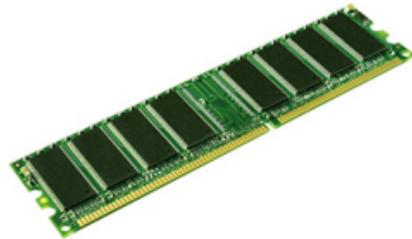
Qu'est ce qu'un réseau de capteurs sans fil ?



Des dizaines d'applications



Caractéristiques



- Ressources limitées
- Communications radio

L'Internet des Objets

Du M2M vers l'informatique ubiquitaire (ou diffuse)

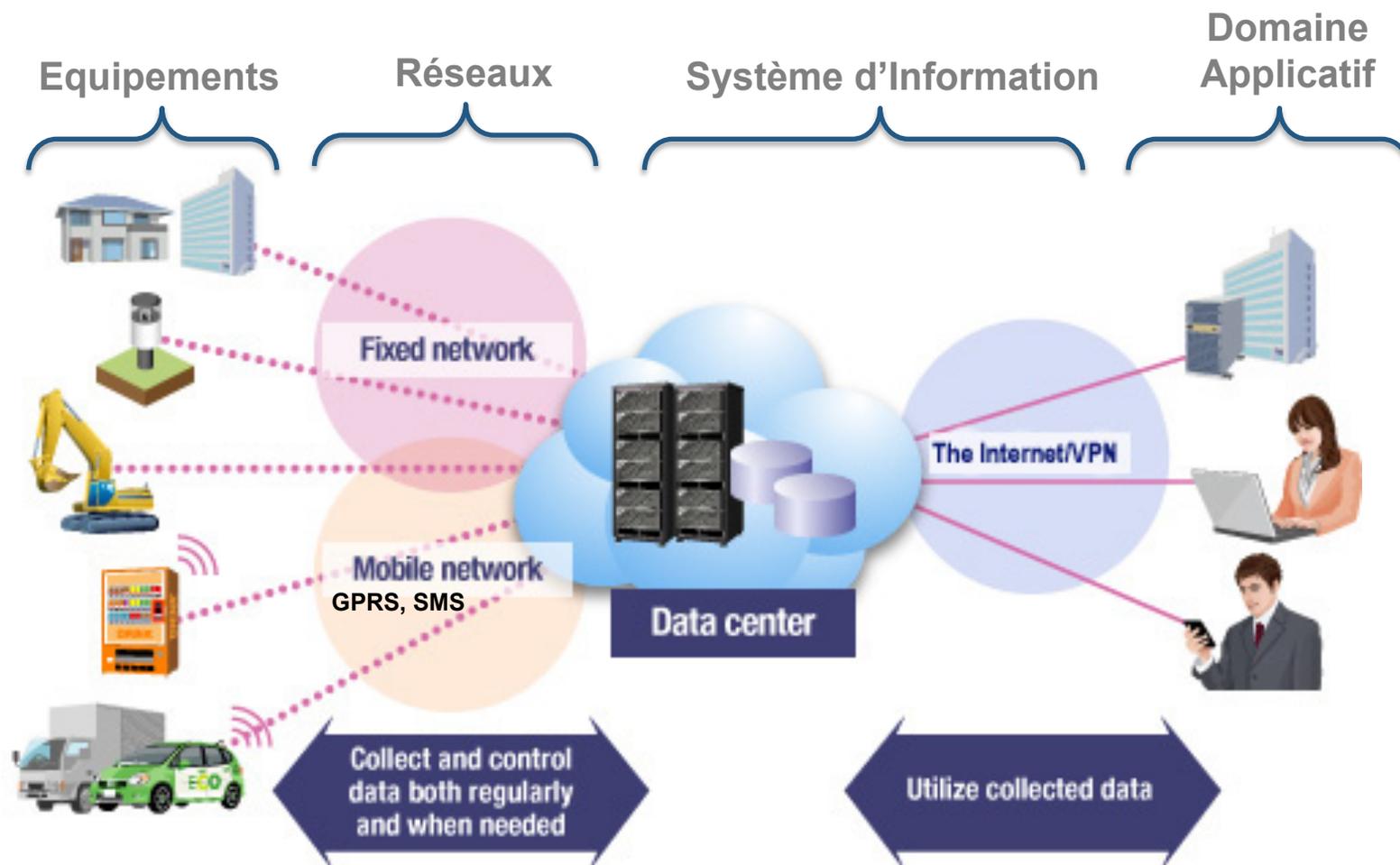
Internet : Réseau de machines pour communiquer et partager



Le M2M : Machine to Machine Communication

- Communication inter-machines en Fr.
- Des machines connectés sur le réseau (Internet)
- Sans (ou peu) intervention humaine
- Les machine dialoguent entre elles via le réseau et un système d'information (SI) adéquat (Web, SGBD...etc)
- La notion de collecte des données machines → SI
- Le contrôle distant des machines: config., mise à jour...
- Les utilisateurs passent par le SI pour surveiller/configurer les applications
- En général, un système M2M par application métier : ex. Gestion de flottes, Gestion des distributeurs....etc.

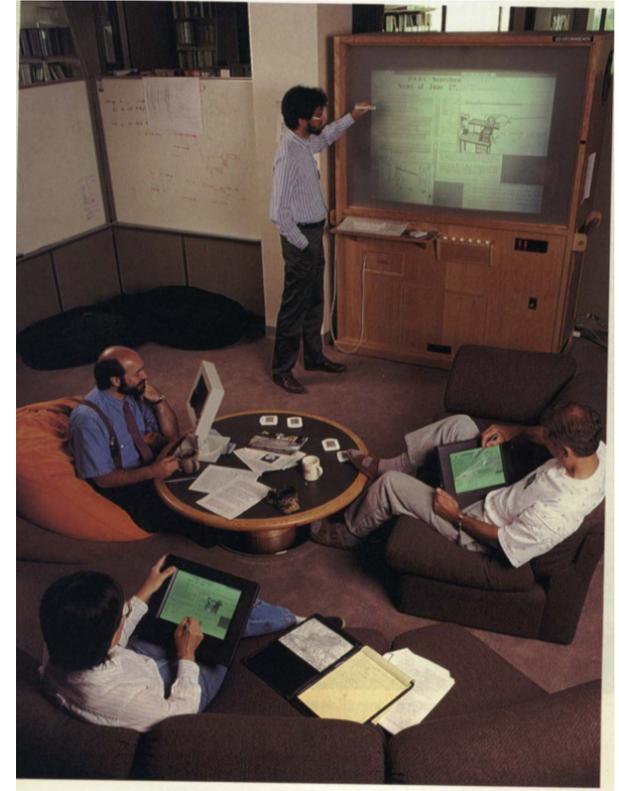
Anatomie d'un système M2M



© NEC : M2M Solution CONNEXIVE®

L'informatique ubiquitaire (ou diffuse)

- L'informatique fait partie de notre vie quotidienne
- Au travers des objets intelligents
 - Badge d'identification
 - Tablette
 - Distributeurs
 - Voiture
 - GPS
 - etc.
- C'est une informatique embarquée



Internet des objets (ou des choses)

- Internet of Things (IoT) en anglais
- Tous les objets sont connectés sur internet !
- Chaque objet a un identifiant unique (IPV6)
- Un objet peut **produire** des informations
- Un objet peut **consommer** des informations
- Ex. d'objets :
 - Un badge
 - Un frigo
 - Un compteur d'eau ou d'elec.
 - Un véhicule
- En somme, c'est le M2M qui passe à l'échelle

Cas d'application n°1

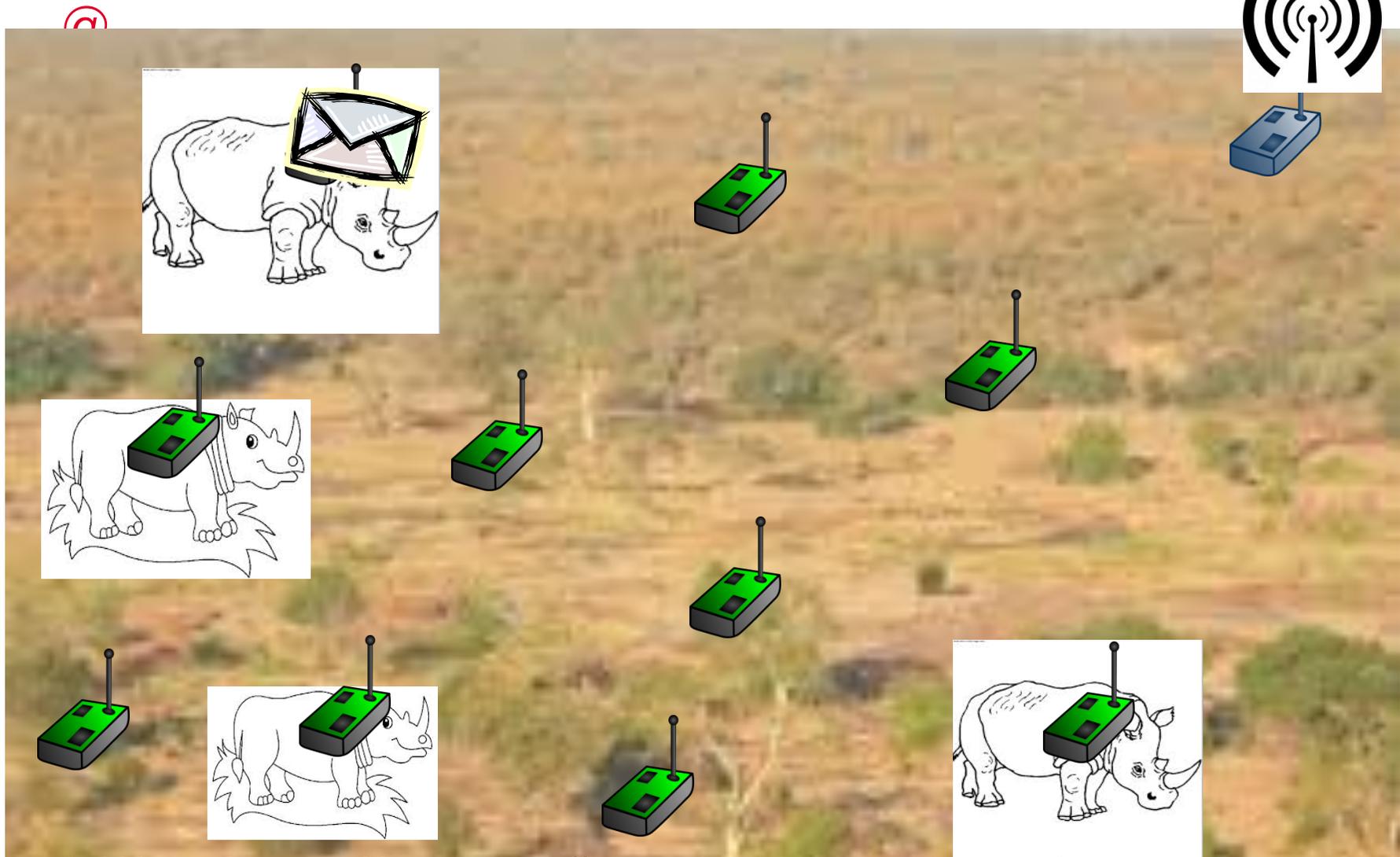
Le monitoring d'animaux sauvages

Le monitoring d'animaux sauvages

- Comprendre le comportement des animaux sauvages
- Lutter pour la préservation des rhinocéros



Collaboration avec l'université de Stellenbosch, Afrique du Sud

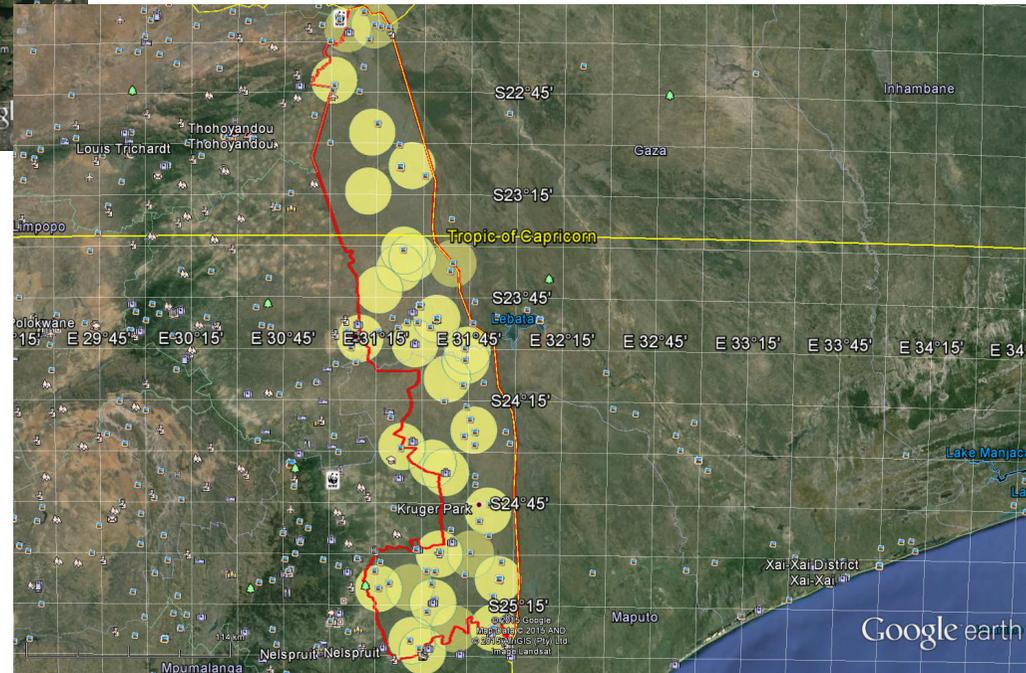
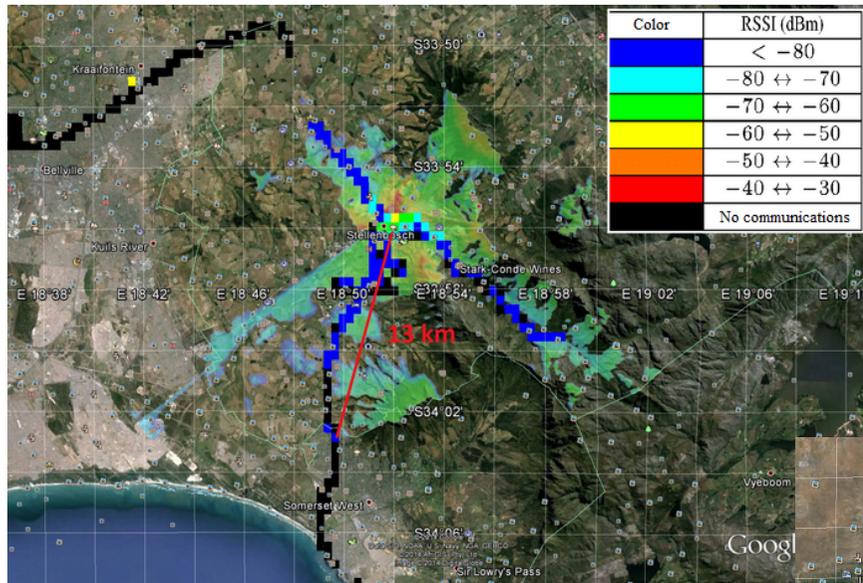


- Nécessite une découverte efficace du voisinage et un protocole de routage
- Contraintes énergétiques

Equiper les rhinos



Transmission longue portée



Un algorithme adaptatif

- 2 modes
 - Urgence
 - Normal
- Avec ou sans multi-sauts
- Adaptatif

Cas d'application n°2

Le suivi de containers

Des capteurs communicants

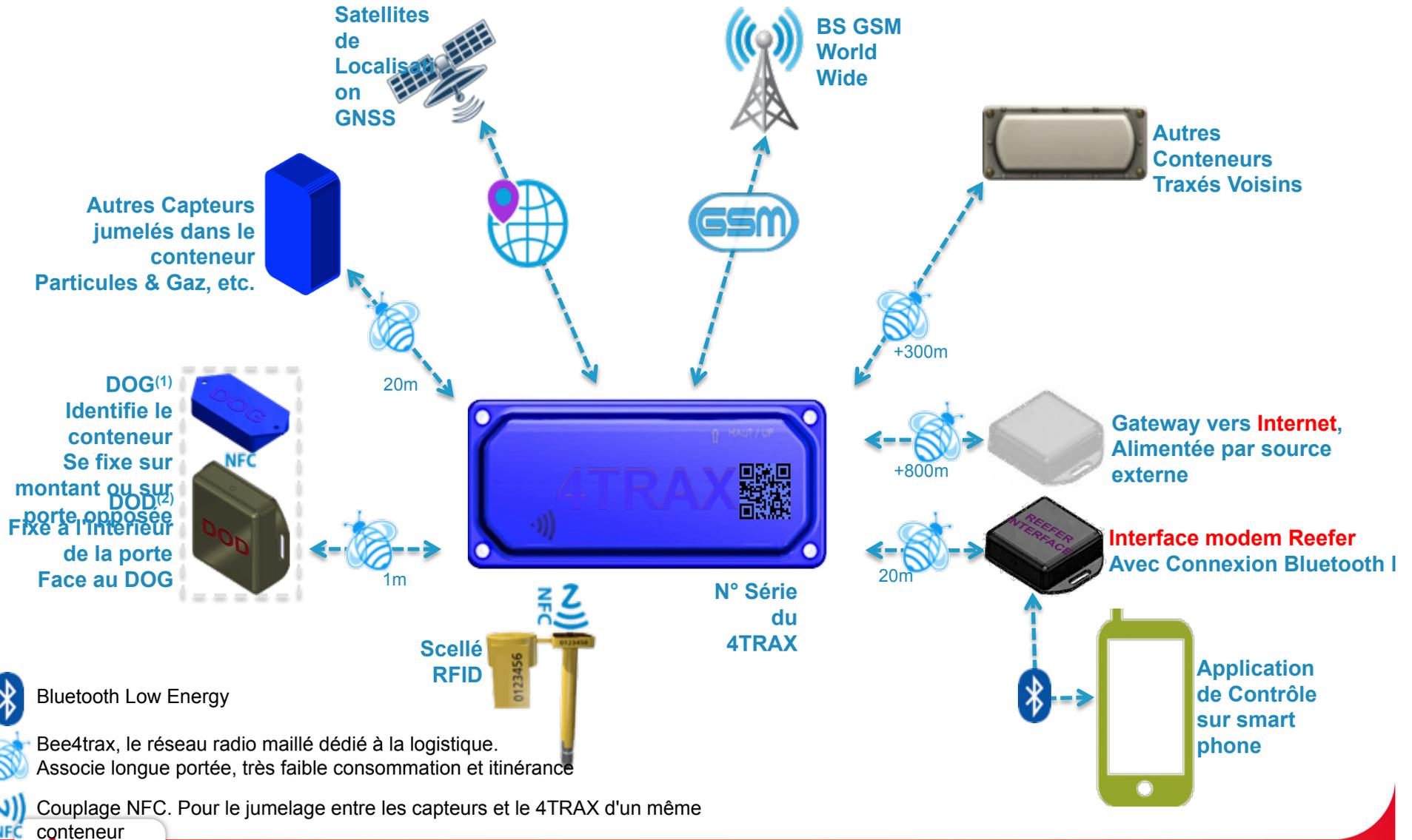


Les défis

- Aucune perte de message
- Une pile qui doit durer min 7 ans
- Des transmissions sur l'ensemble du globe



Communications embarquées



Et aujourd'hui



- Commenter 0
- Partager 596
- Tweeter 61
- Partager 96
- Imprimer

Le Bougainville, l'état de ses 1 connectés. Il se

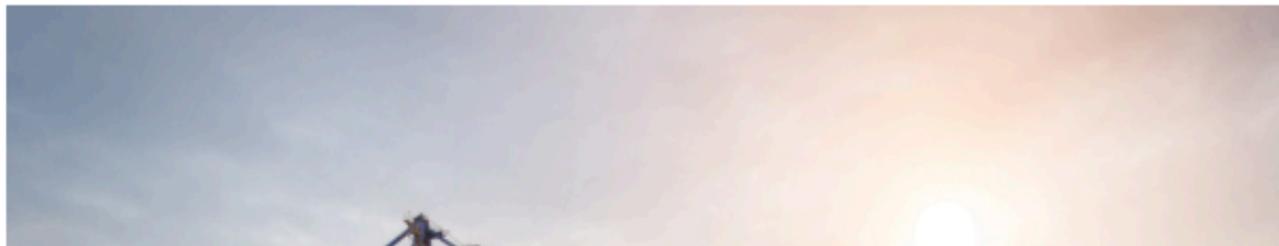
Le traçabilité des co sera possible sur l innovations du plus François Hollande in

Le nouveau porte-conteneurs Bougainville de CMA-CGM est un navire connecté !

Oct 16, 2015 | Geoffray | GPS, Transports

En escale au Havre au début du mois, le nouveau porte-conteneurs de la compagnie française CMA-CGM est le plus grands de sa flotte, mais également l'un des navires marchands les plus connectés !

La compagnie maritime française CMA-CGM, troisième plus gros armateur du monde, est l'heureuse propriétaire d'un nouveau navire, baptisé Bougainville, un mastodonte affecté à la ligne Europe/Asie qui peut transporter 17 220 conteneurs.



L'énorme «Bougainville», en escale à Dunkerque ce vendredi avec ses conteneurs connectés

PUBLIÉ LE 07/10/2015
BRUNO VERHEYDE

824 partages

PARTAGER

TWITTER

GOOGLE+

5

Le journal du jour à partir de 0,79 €

Ce vendredi matin, l'énorme porte-conteneurs CMA-CGM Bougainville fera son entrée au port ouest. Les curieux devraient de nouveau être nombreux pour l'accueillir, jetée du Dyck ou à l'entrée du bassin de l'Atlantique



+ | CMA-

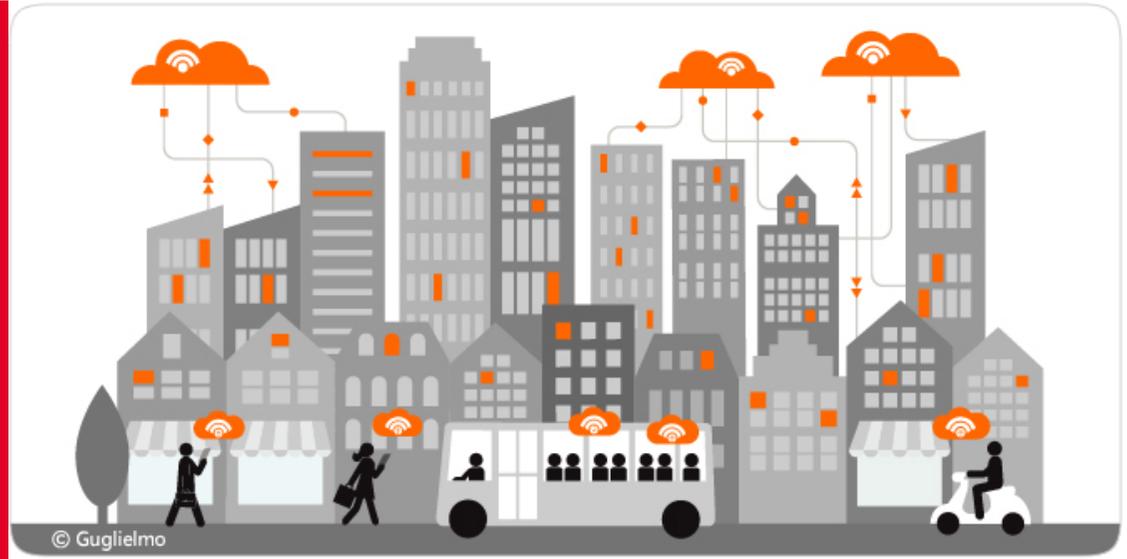
ré au Havre, il est entré à l'Europe

u'à 18 000 il a besoin, dix Airbus

insforme les temps réel aussi bien à Juanes. Les conteneur, soumis, les traire. Cette ont en effet la régie la

Et aujourd'hui

- TRAXNET, une pile de communication complète
- Complètement adaptatif
- 3 brevets déposés, 2 en préparation



Cas d'application n°3

Vers des Villes Intelligentes (Smart)

Le potentiel de l'internet des objets

Ville Intelligente

- Traduction de l'anglais « Smart City » (Smart <-> Futé)
- On parle aussi de :
 - Ville Numérique
 - Ville Communicante
 - Ville Ubiquitaire
- Des défis à relever :
 - Villes grandissantes (> 50% de la population mondiale)
 - Villes Energivores (>75% de la conso. Energétique)
 - Villes polluantes (80% d'émissions carbone)

Ville Intelligente : comment y parvenir?

- **Améliorer les constructions et les infrastructures**

- Gros investissements (notamment sur le parc ancien)
- Mise en place longue

- **Optimiser les méthodes de gestion**

- Grâce au numérique: smartphones, Internet, Internet des objets...
- Plus rapide à mettre en œuvre
- Instrumenter la ville avec des capteurs (matériels ou humains) pour mieux la gérer et informer les citoyens

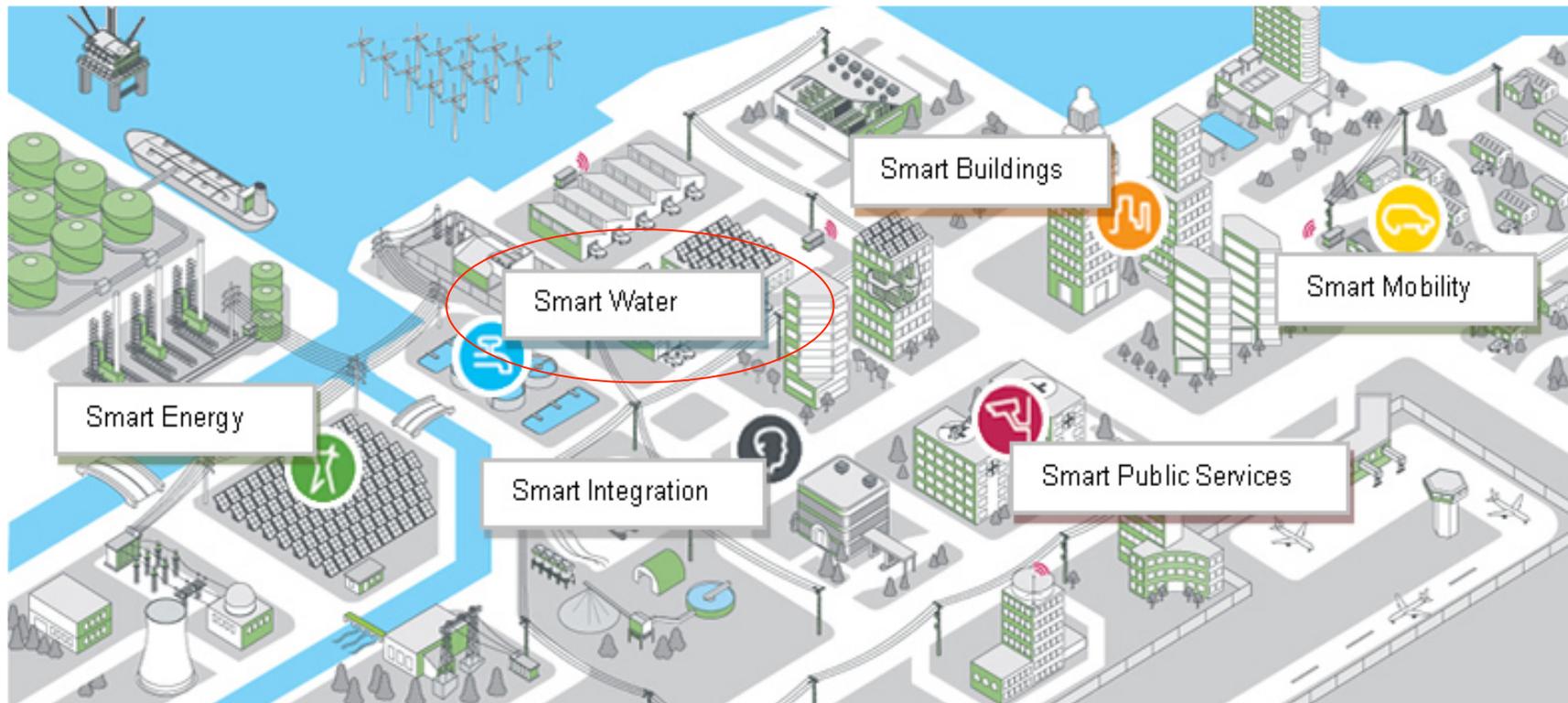
Smart Cities – Smart Energy



http://www.schneider-electric.com/sites/corporate/en/solutions/sustainable_solutions/smart-cities.page

Ex. Relevé des compteurs à distance et partage des données de consommation
→ Permet de connaître les habitudes et mieux gérer les demandes

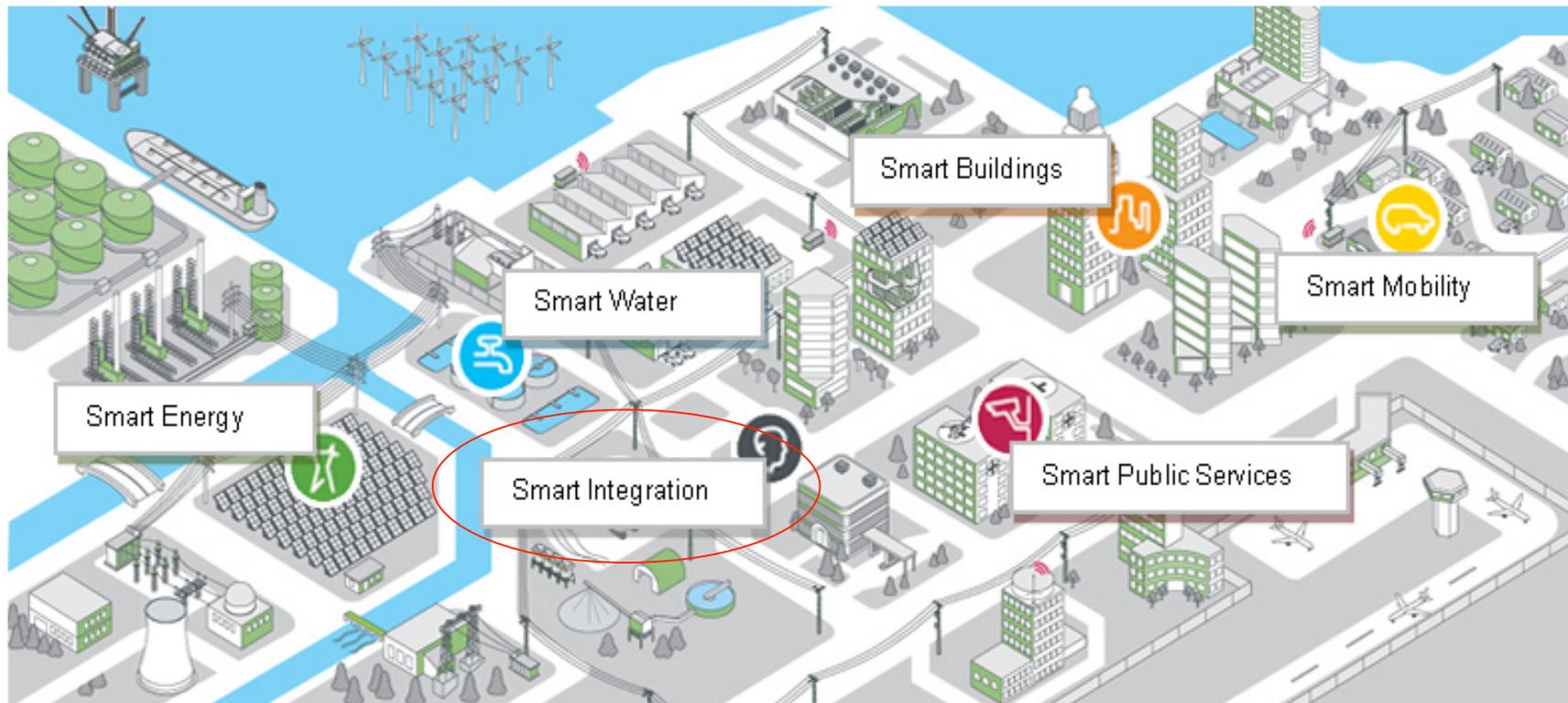
Smart Cities – Smart Water



http://www.schneider-electric.com/sites/corporate/en/solutions/sustainable_solutions/smart-cities.page

Ex. Controller les réseaux d'eaux (fuites), la qualité de l'eau...

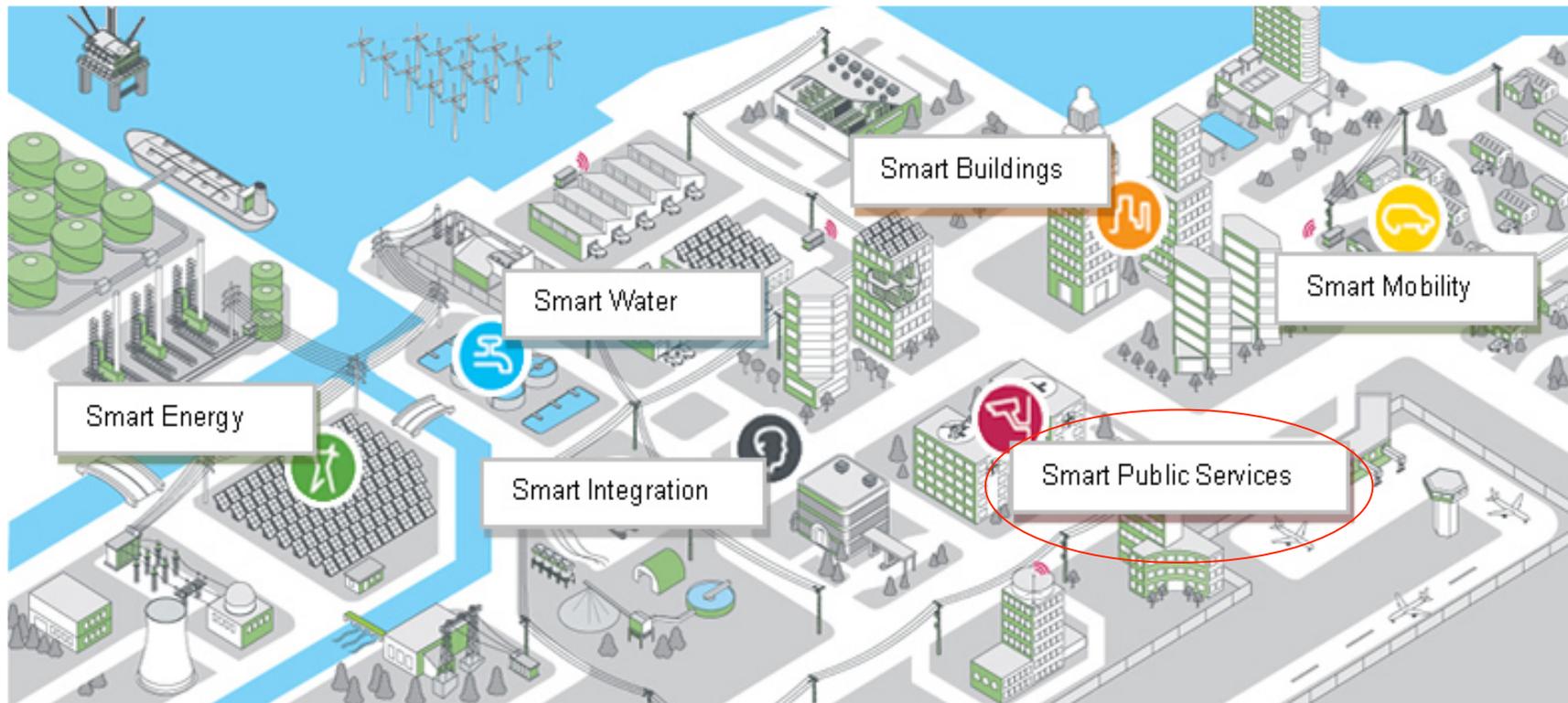
Smart Cities – Smart Integration



http://www.schneider-electric.com/sites/corporate/en/solutions/sustainable_solutions/smart-cities.page

Intégrer les systèmes (existants) pour créer de nouveaux services. Améliorer l'interopérabilité des systèmes. Ex. système de suivi des bus de Transpole et tout système de recherche d'itinéraires des citoyens...

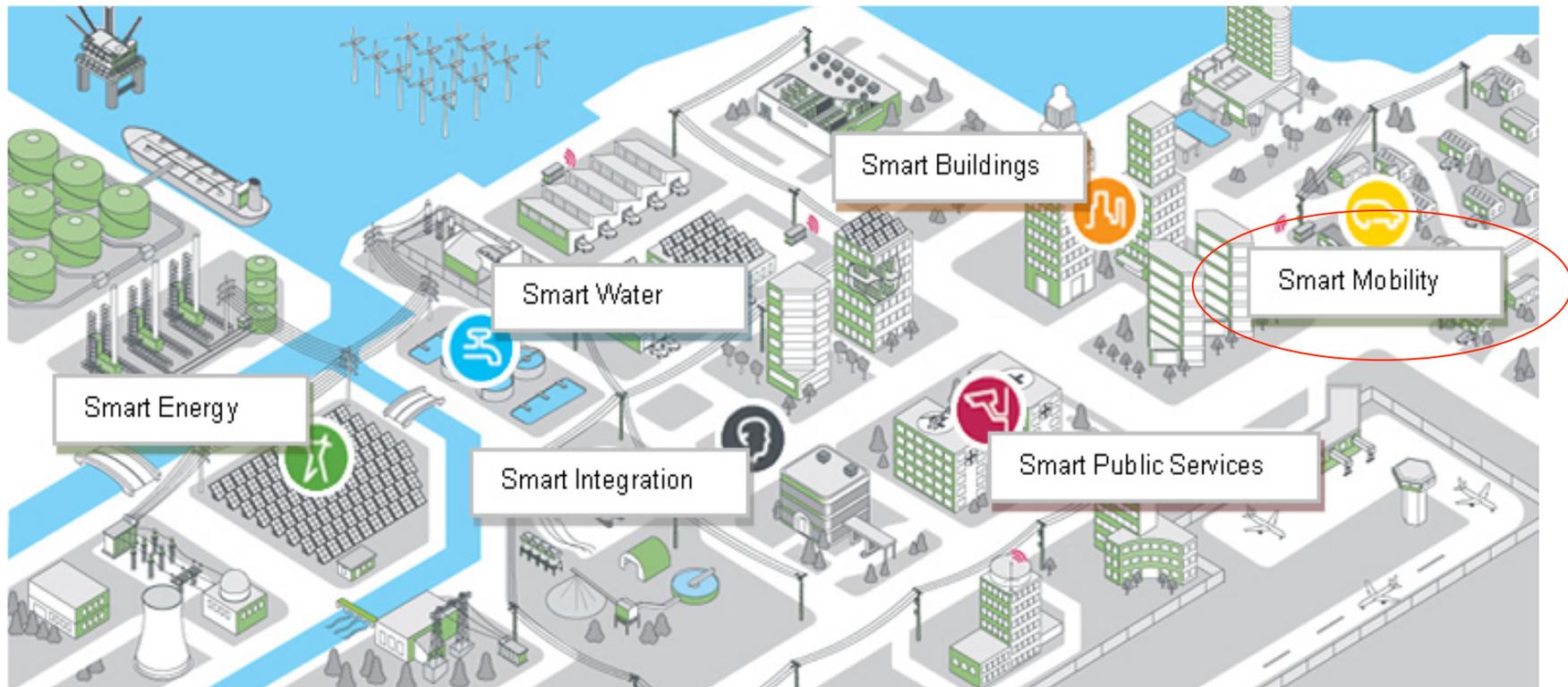
Smart Cities – Smart Public Services



http://www.schneider-electric.com/sites/corporate/en/solutions/sustainable_solutions/smart-cities.page

Ex. Luminaires intelligents (à LED) et qui s'illuminent au besoin.
Collecte des déchets, signalements...etc

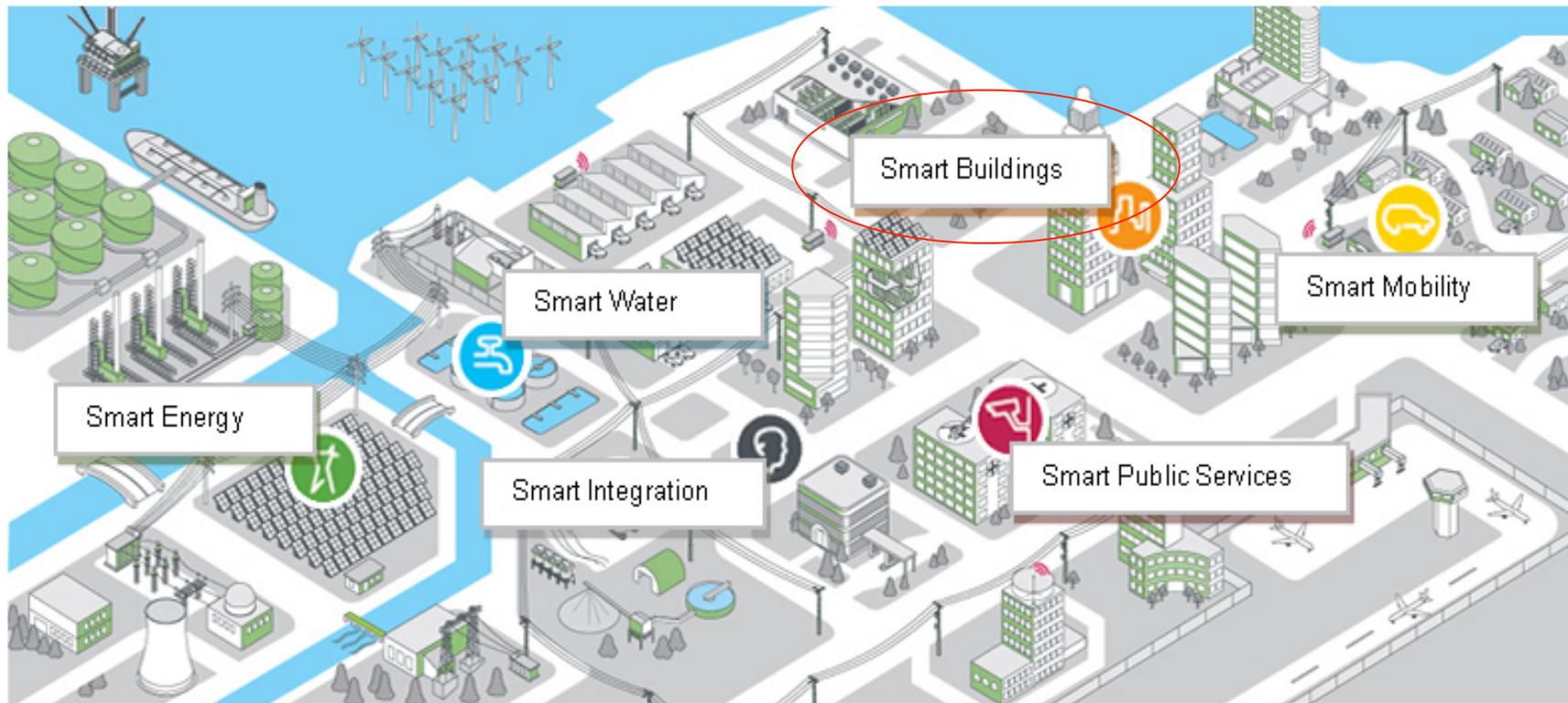
Smart Cities – Smart Mobility



http://www.schneider-electric.com/sites/corporate/en/solutions/sustainable_solutions/smart-cities.page

Se déplacer d'une manière efficace dans la ville. Ex. Connaître une place de parking la plus proche de ma destination (ou position actuelle) → Baisse d'émission de CO2 !!

Smart Cities – Smart Buildings

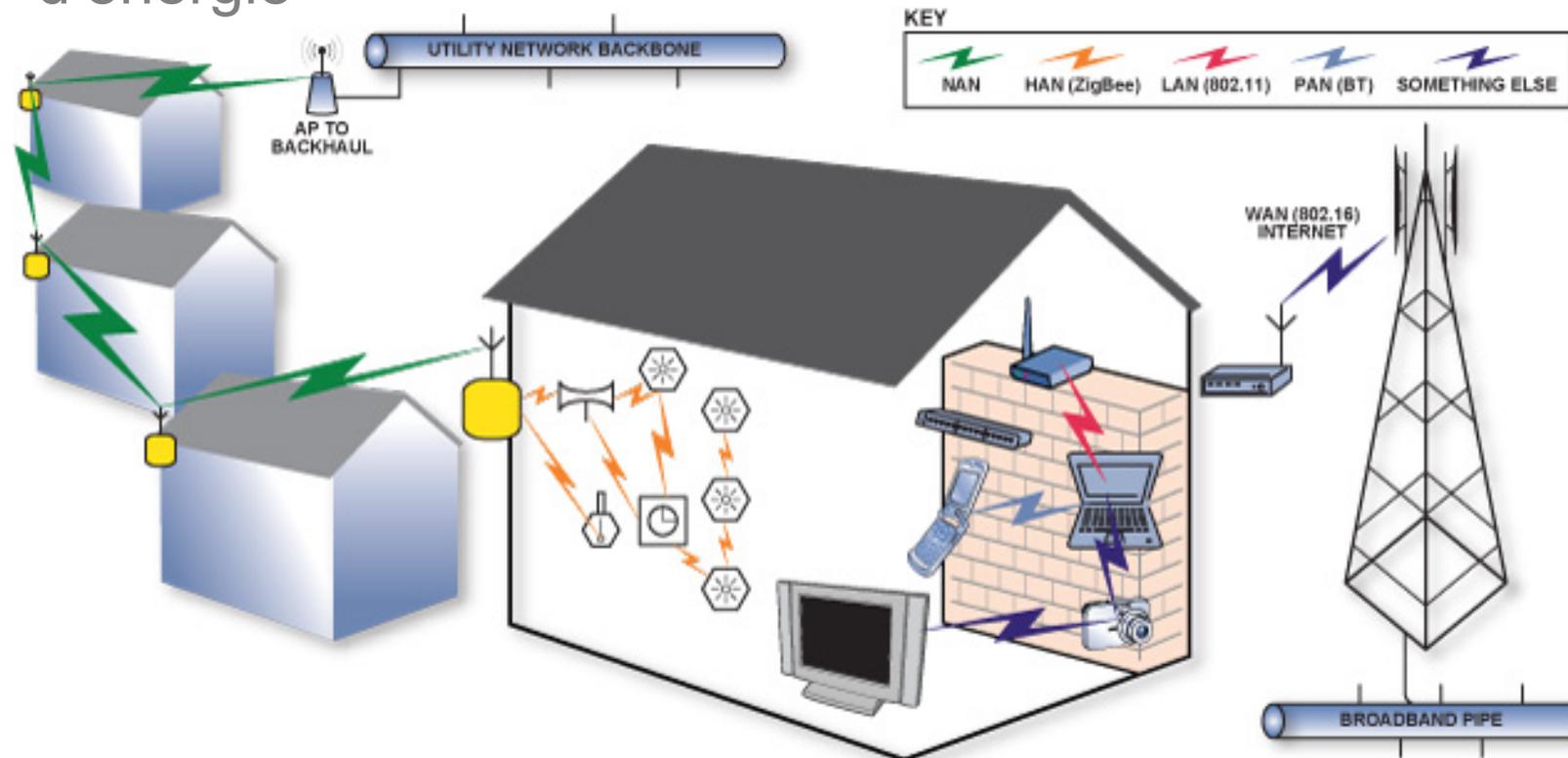


http://www.schneider-electric.com/sites/corporate/en/solutions/sustainable_solutions/smart-cities.page

L'habitat intelligent offre des services aux résidents (conso, alarmes, chauffage auto...) mais aussi aux bailleurs, à la ville, aux fournisseurs d'énergie...etc si on partage les informations individuelles !

Ex. de la Consommation Elec.

- Vue globale et temps réel
- Partage des données et des bonnes pratiques d'économie d'énergie



© http://www.analog.com/library/analogdialogue/archives/43-01/smart_metering.html

Conclusions

Des milliers d'applications

- Chacune avec ses besoins et exigences
- Dans un environnement différent
- Mais toujours besoin de communiquer

MERCI

Inria