

VILLES INTELLIGENTES : *DÉFIS TECHNOLOGIQUES ET SOCIÉTAUX*

1. Introduction
- 2. Infrastructures réseaux des systèmes urbains**
3. Infrastructures logicielles des systèmes urbains
4. Gestion des données urbaines dans les nuages informatiques
5. Gestion des données et vie privée du citoyen urbain

2. Infrastructures réseaux pour les systèmes urbains

- Les réseaux dans la ville
- L'accès au médium
- Le routage
- Les réseaux cellulaires
- Le déploiement des réseaux sans fil dans la ville

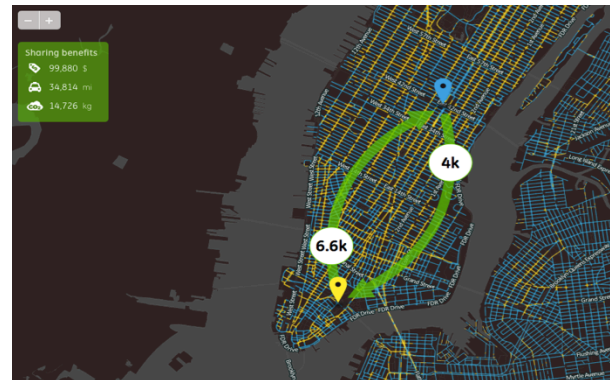
2. Infrastructures réseaux pour les systèmes urbains

- **Les réseaux dans la ville**
- L'accès au médium
- Le routage
- Les réseaux cellulaires
- Le déploiement des réseaux sans fil dans la ville

Continuum monde physique et numérique

Mesures de l'environnement et des activités

- Capteurs dans l'espace urbain ou embarqués
- Tags RFID pour suivi d'objets
- Smartphones avec suivi passif et volontaire



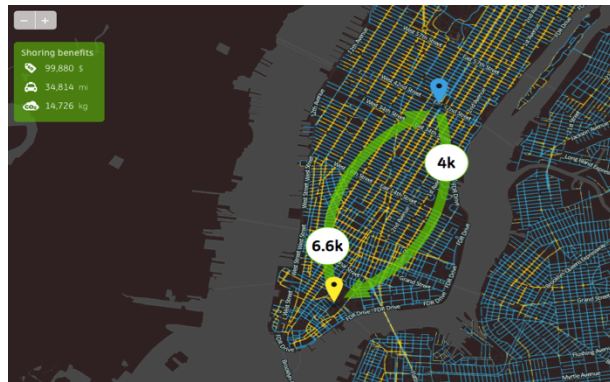
Données traitées et transformées en informations

- Cartographie numérique, open data
- Services géolocalisés et individualisés

Continuum monde physique et numérique

Mesures de l'environnement et des activités

- Capteurs dans l'espace urbain ou embarqués
- Tags RFID pour suivi d'objets
- Smartphones avec suivi passif et volontaire



Données traitées et transformées en informations

- Cartographie numérique, open data
- Services géolocalisés et individualisés

Besoin de connectivité pour collecte et diffusion
Communications nécessairement sans fil

Réseaux cellulaires

Réseau à grande échelle

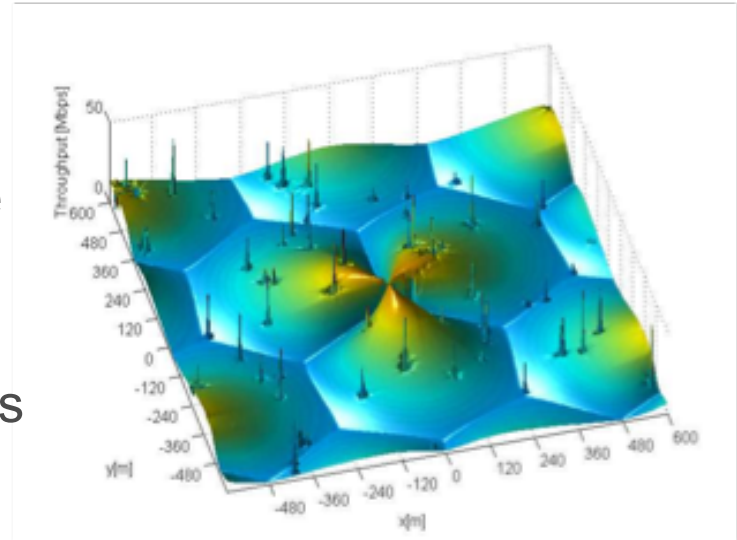
- Couverture du territoire
- Gestion des ressources et de la sécurité
- Mobilité des terminaux

Limites de capacité et d'accès proches

- Enjeu énergétique
- Trafic IoT et smartphones

Réseaux dédiés M2M

- Limités à des applications spécifiques



Réseaux cellulaires

Densification de l'infrastructure

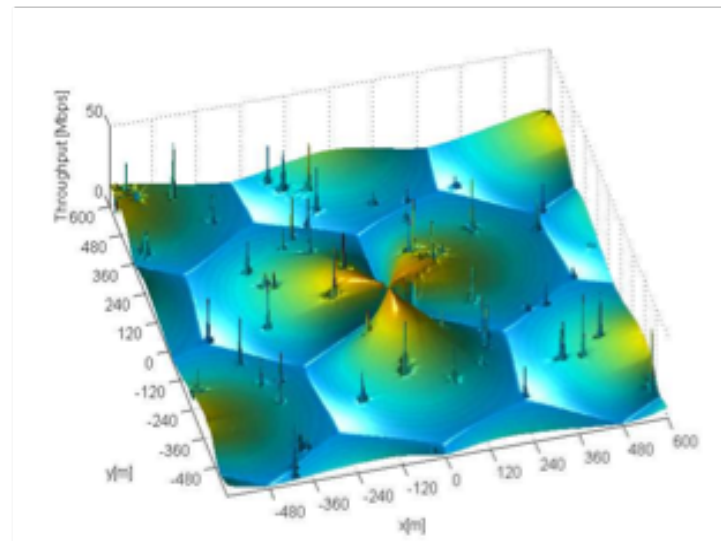
- Micro-cellules et réseaux maillés
- Connaissance fine d'usage et mobilité

Management agile des cellules

- Virtualisation « Cloud-RAN »
- Optimisation énergie et signalisation

« Offloading »

- Préférer les alternatives disponibles



Les réseaux de capteurs et RFID

Applications industrielles

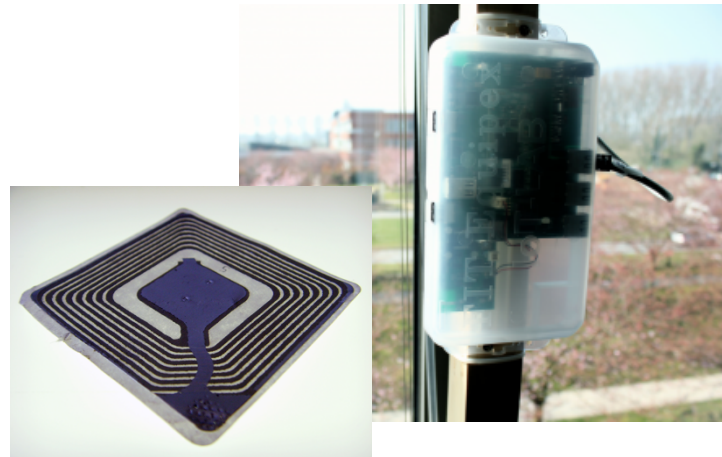
- M2M, télémétrie
- Suivi logistique

Déploiement dense: milliers/km²

- Capteurs et lecteurs RFID
- Concurrence dans l'accès au média

Architecture multi-saut

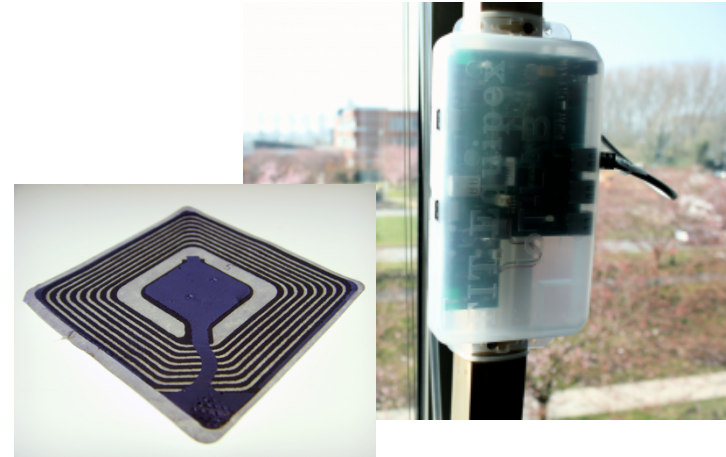
- Mesure ou lecture de tag transmise de proche en proche
- Problématiques de routage



Les réseaux de capteurs sans fil multisauf

Challenges

- Besoin de fonctionnement autonome
 - Coût et temps d'installation, robustesse
 - Autonomie énergétique
- Déploiement en environnement urbain
 - Connectivité intermittente
- Opérateur de réseaux de capteurs
- Remplacer la précision par le nombre



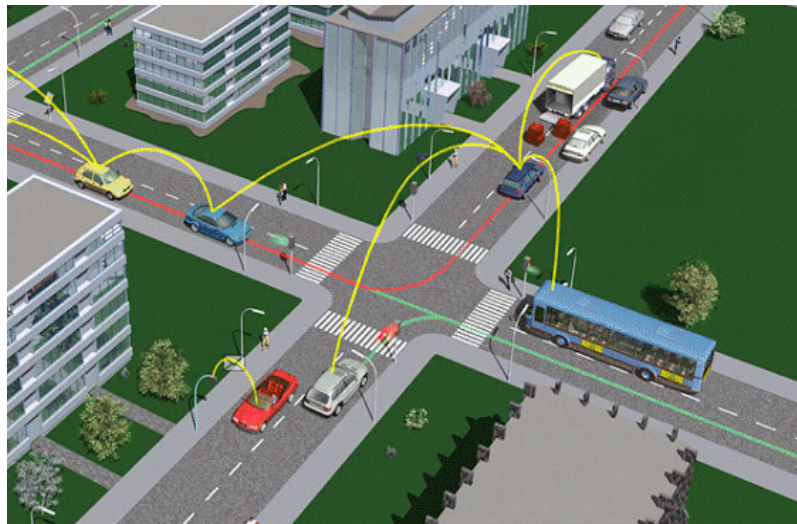
Réseaux véhiculaires

Communications entre véhicules

- Gestion d'une flotte
- Partage/transport d'information

De véhicules à infrastructure

- Gestion sécurité routière
- Applications aux passagers



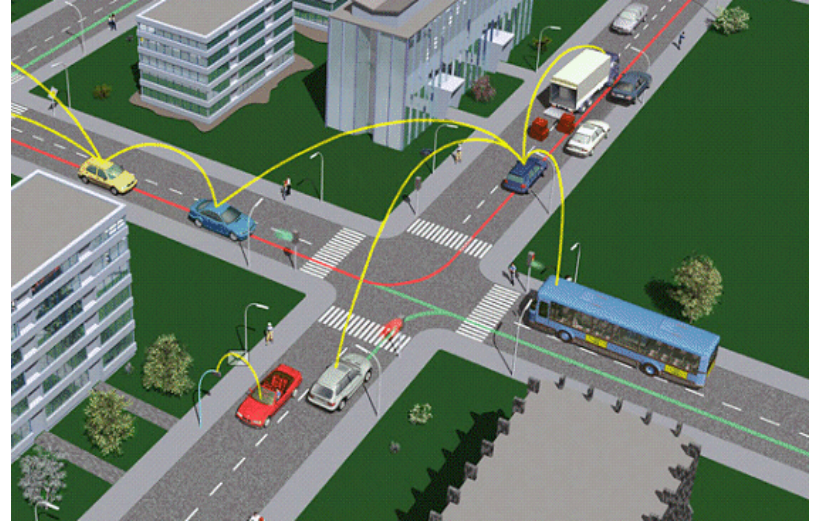
Réseaux véhiculaires

Interconnexion avec M2M

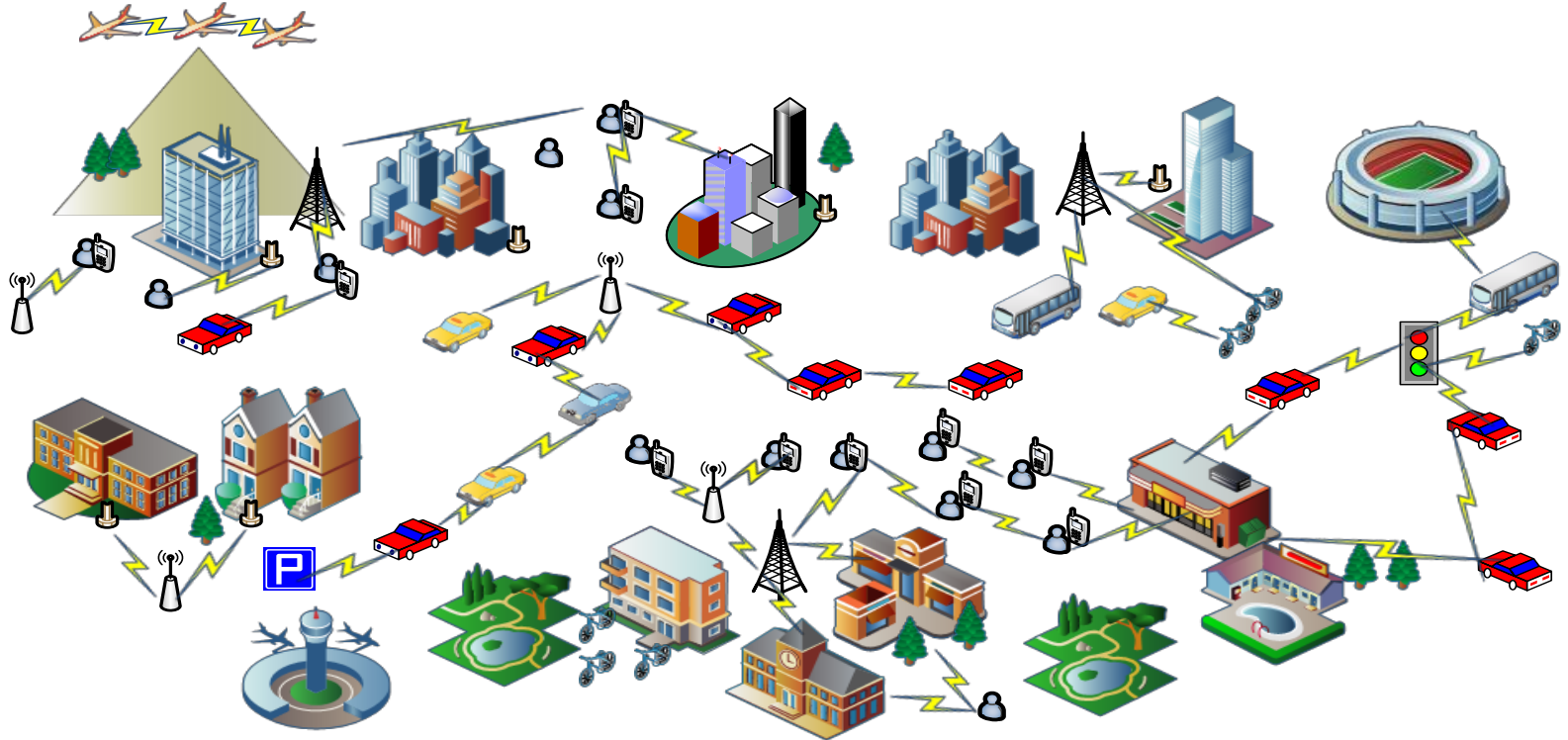
- Parking intelligent
- Contrôle de trafic routier
- Point de collecte/lecture mobile

Architectures hybrides

- V2I + V2V multi-saut
- Protocoles tolérant les déconnexions



Les réseaux « capillaires »



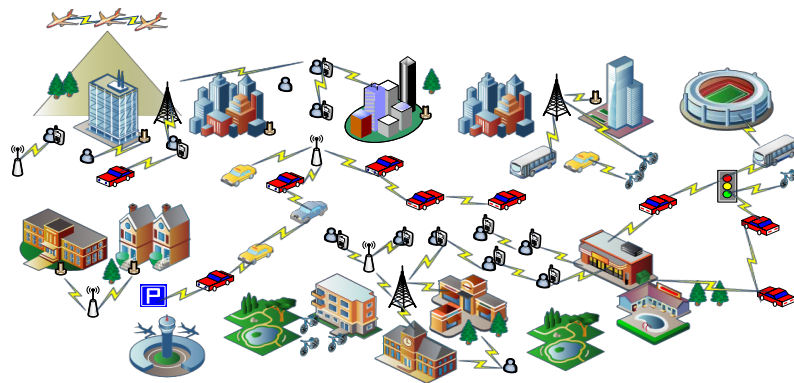
Les réseaux « capillaires »

Architecture capillaire

- Analogie avec système sanguin
- Irrigue l'ensemble du territoire urbain
- Mix de technos cellulaires et multi-saut

Exploiter les opportunités réseaux

- Smartphones : 3 à 5 interfaces radio
- Complémentarité plutôt que concurrence



Illustrations & photos : crédits

p. 4-5 : HubCab.org (c) MIT Senseable City

p. 6-7 : droits réservés

p. 8-9 : droits réservés

p. 10-11 : droits réservés

p. 12-14 : droits réservés