

# Internet des Objets

## Réseaux d'accès Long Range

# IoT – Long Range Access (RAN)

---

- Univers fini applicable

- Desserte du domaine public (Smart Metering/Grid/City vs Smart Home)
- Réseaux privés virtuels industriels



- Services à QoS

- Facturations (eau, gaz, elec), suivi qualitatif (alerte, performances énergétique)
- Marchés régulés et contrôlés
- Performances économiques industrielles

# IoT – Long Range Access - besoins

---

- Univers fini contraint

- Low power, low data rate, longue life, low cost
- Modèle économique ambitieux
  - CAPEX - limite des coûts d'infrastructure (invest et déploiement)
  - OPEX – coût des télécommunication en rupture

## ⇒ Réseau d'accès radio longue distance

- Bande ISM (868/433/169Mhz, en discussion 700/876/169)
- Technologie performante (portée, pénétration, scalabilité, bidirectionnalité, robustesse)

⇒ *Exemple technologie LoRa*



# IoT - longue range access – technologies L1/L2

---



- Radio

- Modulation « haute sensibilité » (plus de -127dBm), à étalement de spectre, avec un facteur paramétrable
- Usage de la bande contrôlé
  - Duty cycle <1%
  - Puissance limitée (14dBm)
  - Adaptative data rate via SFP pour permettre une scalabilité forte
  - Classe de transmission définissant des typologies (unidirectionnel, bidirectionnel, broadcast...)

- Accès

- Couche MAC (sécurité, identification, gestion PHY, mobilité/routing)

# IoT - longue range access – enjeux technologiques L3/L7



- **Interopérabilité**
  - Utilisation des standards de transport (i.e. IPv6)
- **Topologie**
  - Architecture « Internet compatible » (type REST – HTTP based) => choix CoAP
  - Sécurité applicative (confidentialité) +/- transport (DTLS)
  - Usage de la bande contrôlé
- **Travaux en cours**
  - Mobilité (routage downlink)
  - Identification/adressabilité
  - => évolution DNS?