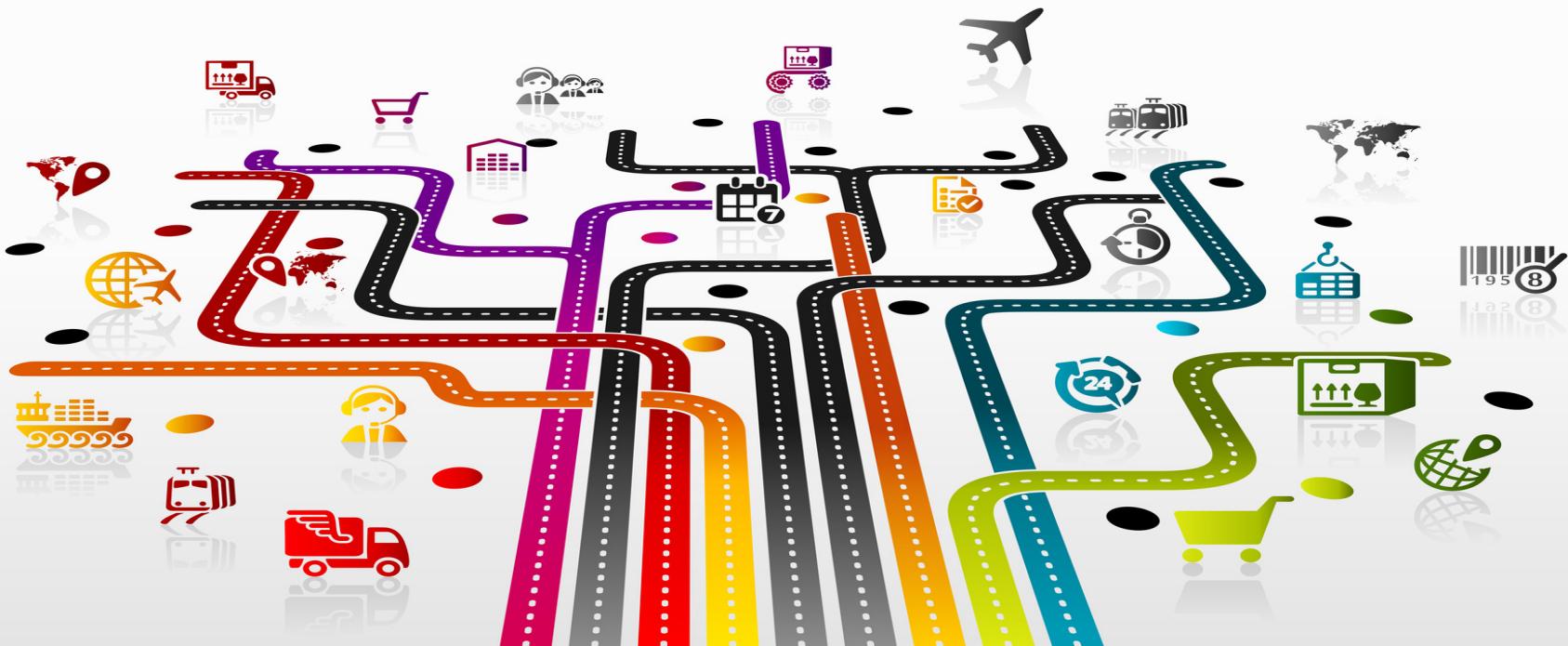


Les Matinales de l'embarqué



L'objet LoRa dans son environnement



- Fournisseur d'infrastructure réseau IoT: base stations and services associés (MCO)
- Technologie et innovation: LoRa Alliance Sponsor, Afnor and IETF contributor...
- Nos clients : réseau d'opérateurs privés et publics



Scope

- L'objet LoRA: autonome vs indépendant
- La conception: le jeu des questions sans réponse

Autonome mais pas indépendant

Tiers de confiance (Trusted third party) :
➤ Gestion de la sécurité (Key mgmt)
➤ Commissionning

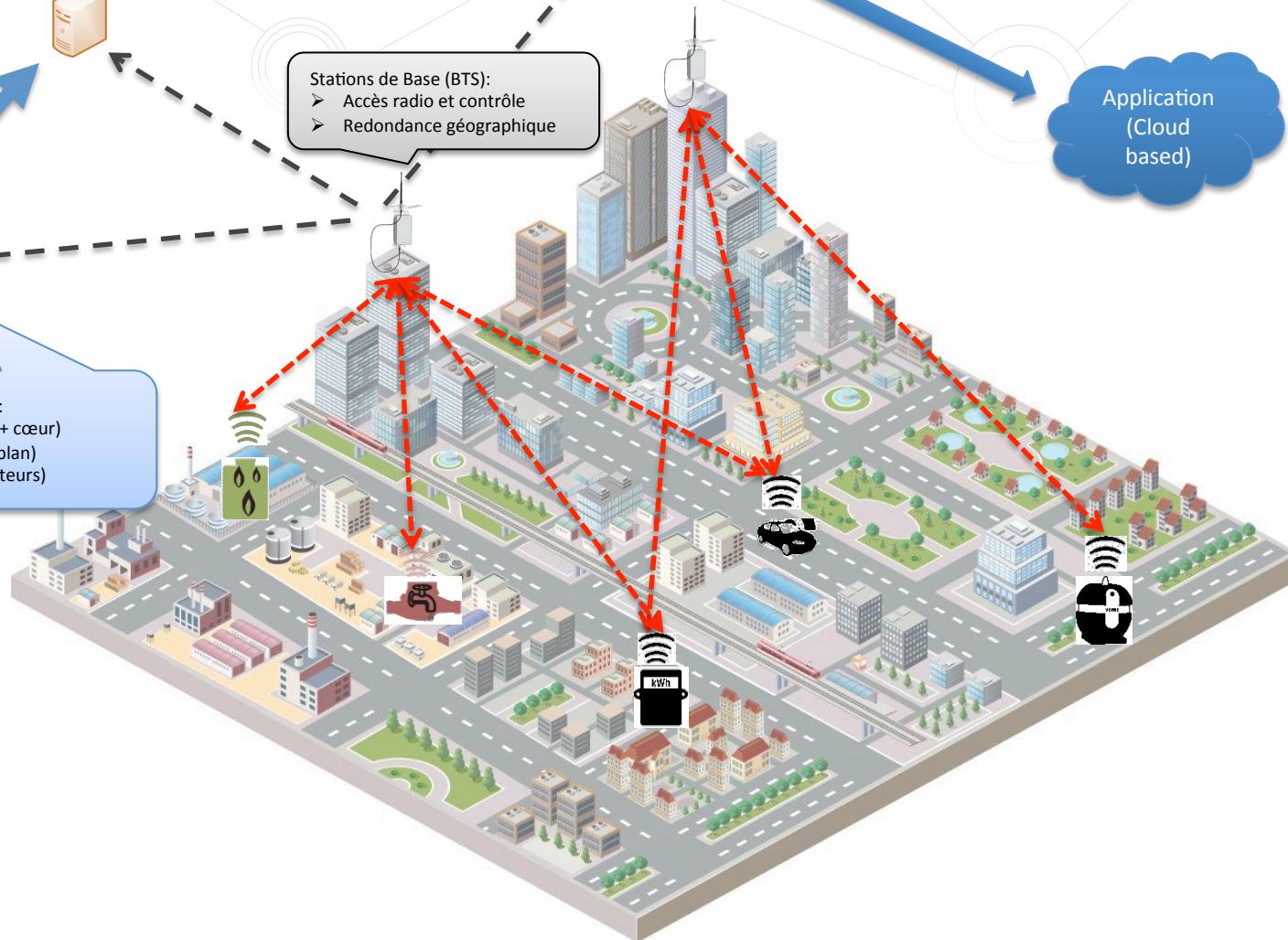
Cœur de réseau (nwksrv):

- Protocole L2 (Auth, Secu, ACK, L1 mngr)
- Adressage downlink
- Routage vers server applicatif

Stations de Base (BTS):
➤ Accès radio et contrôle
➤ Redondance géographique

Application
(Cloud based)

Gestion de réseau (OSS):
➤ Performance (radio + cœur)
➤ Configuration (freq plan)
➤ Fault (stations + capteurs)



Phase de conception



Portée radio?



Durée de vie du capteur?

Les questions sans réponse....



...immédiate

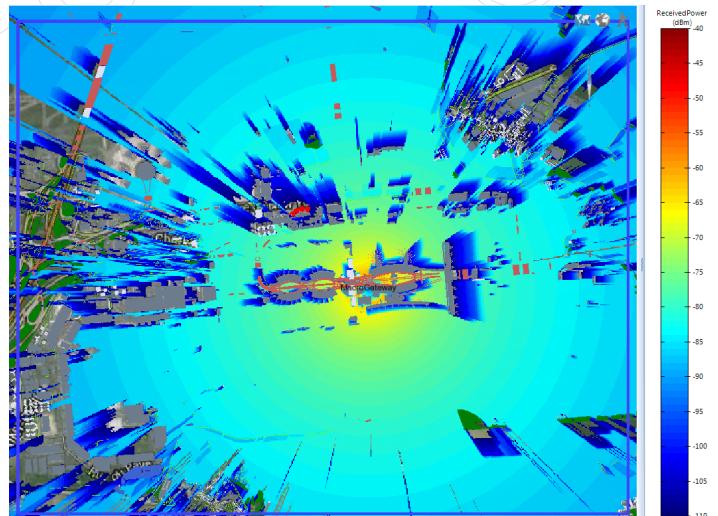


Combien de capteurs par cellule?

Phase de conception: Range



Portée radio? Facteurs correctifs



De la théorie...



...à la pratique

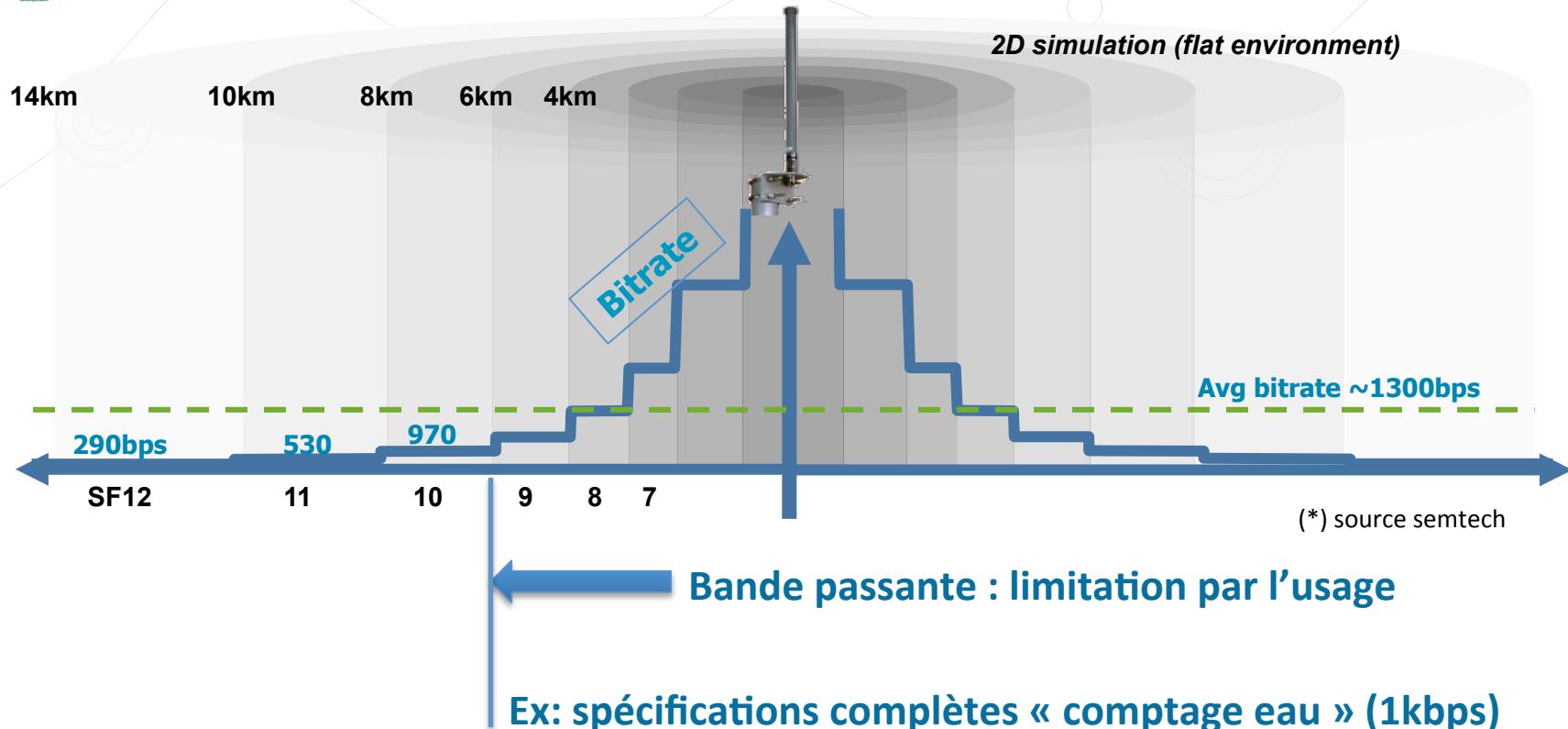
Indicateurs clés:

- Urbanisation dense:
 - cellule de 4 à 5km² en capteur de surface,
 - 2km² sub-surface
- Cas d'usage eau => jusqu'à -30dBm de perte

Phase de conception: Range



Portée radio? Facteurs correctifs



Points clés de la conception:

- Performance de la chaîne radio du capteur
- Implémentation complète des couches L2 (LoRaWan), pour l'optimisation des performances radio sur une cellule

Phase de conception : Lifetime



Durée de vie du capteur? Facteurs correctifs

14km 10km 8km 6km 4km

2D simulation (flat environment)

PWR On Air x4

SF12

11 10 9 8 7

Energy / Time on air

(*) source Semtech

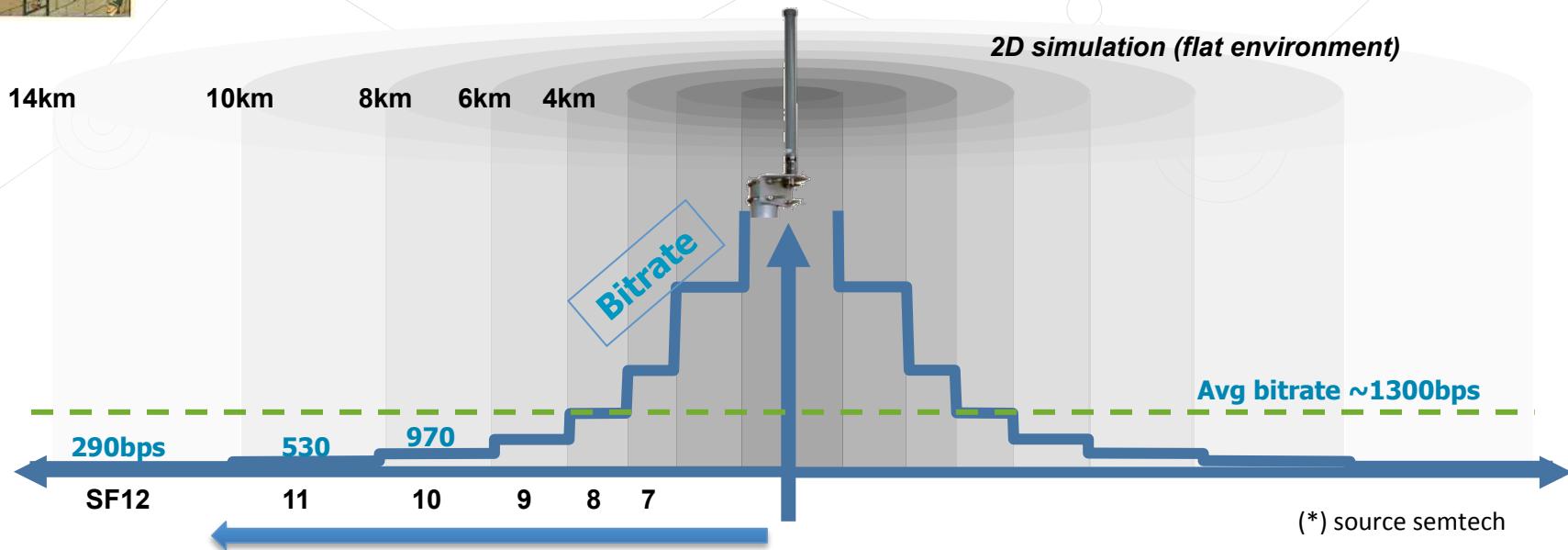
Points clés de la conception:

- Implémentation complète des couches L2 (LoRaWan), pour l'optimisation des performances radio sur une cellule et donc de la consommation
- Adapter le « use case » aux paramètres radio

Phase de conception - Scalability



Combien de capteurs par cellule?



Limitation par le Duty cycle (et la « charge » radio):

- Cas d'usage (nombre et fréquence de donnée à remonter)
- Distance de la station (débit donc Air Time)

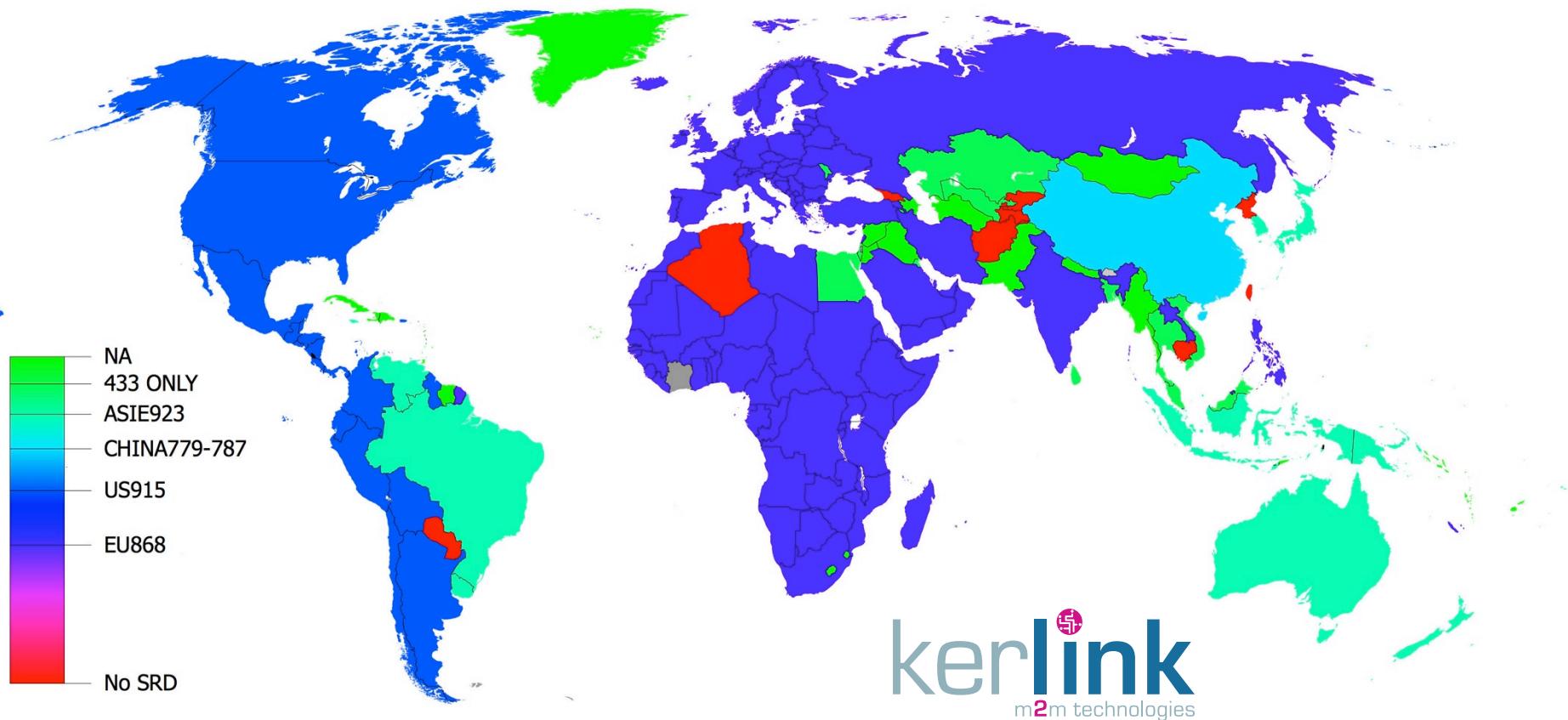
Points clés de la conception:

- Adapter le « use case » aux paramètres radio (ex: eau 16k/cell)

Remarques:

- Avantage de LoRa, la densification des BTS modifie les répartitions géographiques et par conséquent les perfs et la densité des capteurs
- La densité est un KPI primordial pour le « network performance management »

Phase de conception: worldwide?



Points clés de la conception:

- Bande de fréquence
- Puissance d'émission
- Modulation (FHSS et DTS)

- La performance du capteur (radio et consommation) est directement liée à la performance radio du réseau (sensibilité et densité) et à son cas d'usage (application)
- La performance du réseau est dépendante des cas d'usage des capteurs (occupation)



Seul un réseau radio performant et supervisé peut garantir les performances optimales d'un capteur

Merci!

