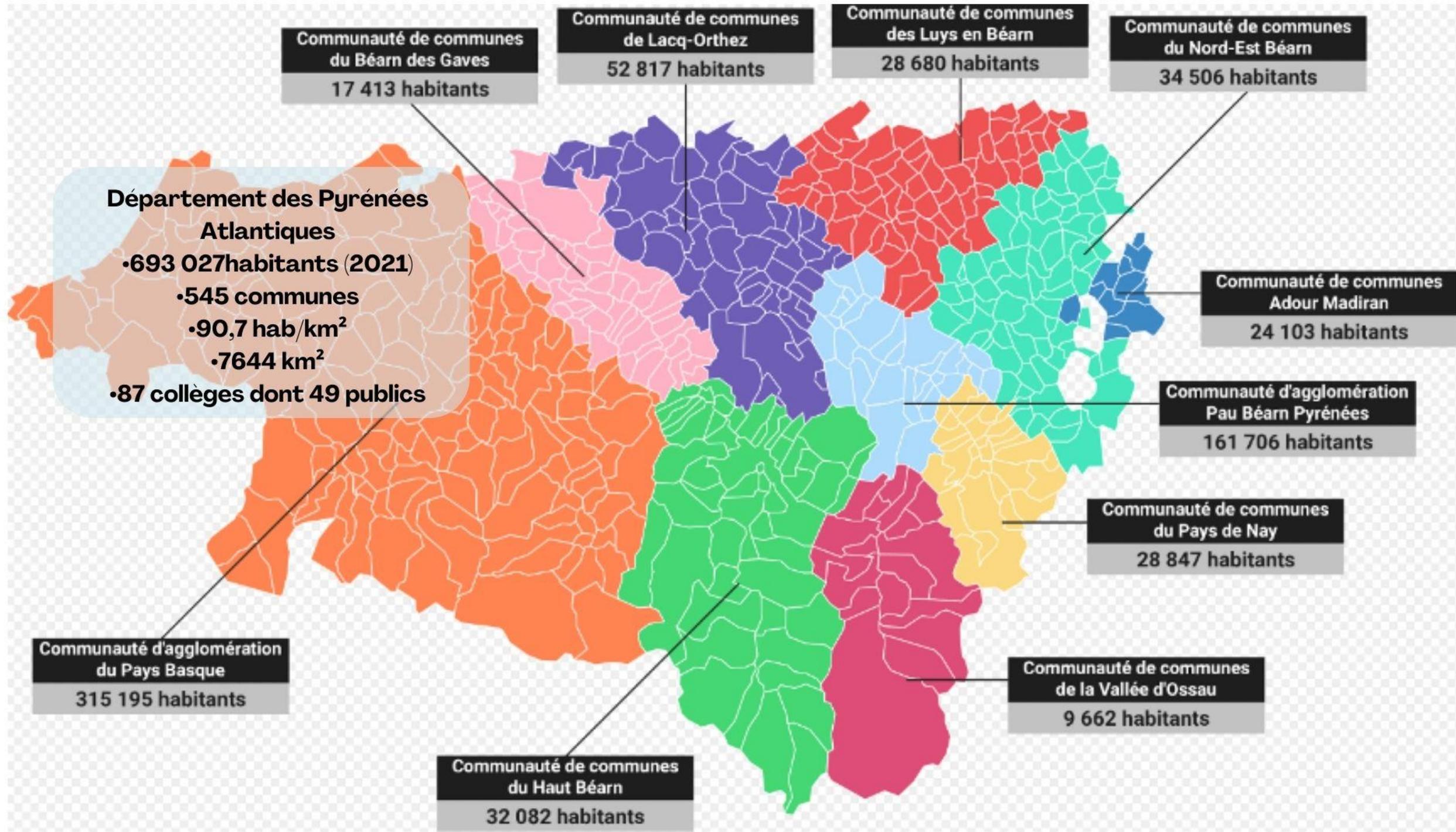


## Objets connectés en milieu rural



- **Présentation** du territoire des **Pyrénées Atlantiques**
- Un pilote **LORAWAN** en milieu **rural**
- Les **enjeux** pour les collectivités territoriales
- **Exemple** de la collectivité « Manche numérique »



LA FIBRE  
**64**

## Communauté d'Agglomération de Pau Béarn Pyrénées

**PAU** BÉARN  
PYRÉNÉES  
Communauté d'Agglomération

### CAPBP

• **164 785** habitants (2021)

• **31** communes

• **480** hab/km<sup>2</sup>

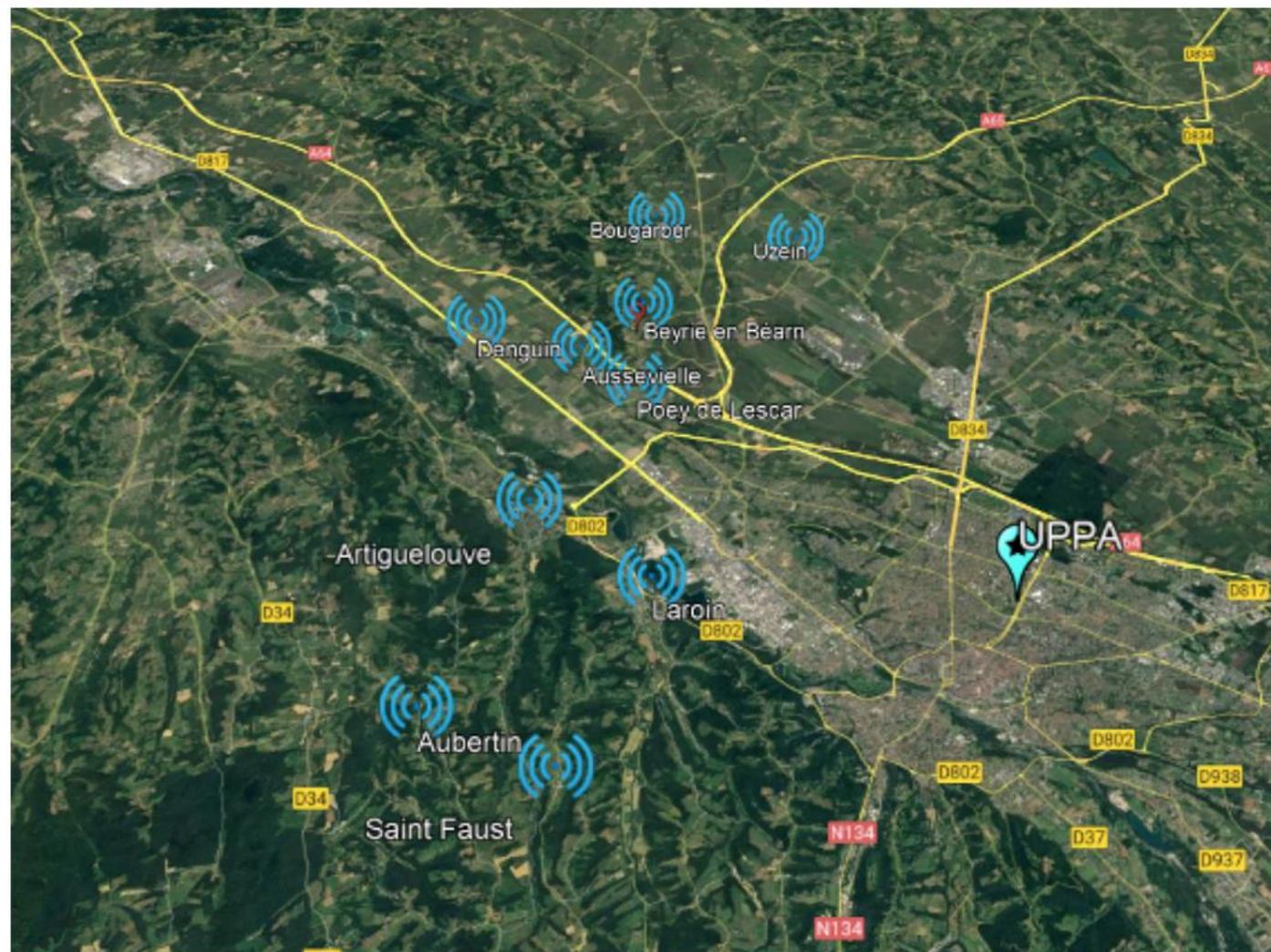
• **343,6** km<sup>2</sup>



**Gateway Lorawan**



**UPPA**



**Proposition d'un projet d'interconnexion d'objets connectés (IOT) pour aider les Maires, les agriculteurs, les communes rurales à mieux piloter les bâtiments publics, la gestion des cultures, l'irrigation des parcelles, la gestion de l'eau pour un cout d'investissement très faible.**

Par **l'utilisation du système radio LORA** et les réseaux **LORAWAN**, faible puissance d'émission, faible cout, faible conso, émission d'ondes radio à longue distance à l'aide de passerelles (Gateway) radio vers les réseaux IP.

Utilisation d'outils informatiques « **Open source** »

- >Affichage des données **en temps réel** sur **PC** et **smartphone** IOS/Android (via Internet)
- >**Fabrication** des capteurs (IOT) et Gateway à **très faible cout** (fablab, tiers-lieux, UPPA)
- >Expertise et support avec l'UPPA de Pau et de la Direction numérique de de la CAPBP

## « De la fibre dans les idées » « Les objets connectés en milieu rural »

### Les conditions techniques:

• **Très faible coût** des capteurs , **Très longue durée** des batteries (plusieurs années), longue portée ( **3 à 10 km** ) avec **une très faible puissance d'émission sur une fréquence libre de 868 Mhz.**

-> Utilisation libre et gratuite du **réseau partagé mondial Lorawan** « **The Things Network** ».

La collecte des capteurs IOT du terrain passe par le réseau « **The ThingsNetwork (TTN)** » puis intégration vers un serveur d'applications (de **tableau de bord**) à l'aide d'un protocole sécurisé **MQTT**. (**open source**)

### Le micro-pilote minimal est fonctionnel à Beyrie en Béarn (une passerelle) avec les technologies suivantes:

- >Analyse des informations avec « **Home Assistant** » (**open source**)
- >Représentation graphique via « **Node-Red et Grafana** » (**open source**)
- >Gestion base de données via « **InfluxDB** » (**open source**)
- >Application Home Assistant sur **IOS** et **Android**
- >Application « **Thingsboard** » en cours de test



Dashboard, tableau de bord utilisateur



### Participation des collectivités (Communes)

- **Mise en place des « Gateway »** (passerelles Internet) sur les bâtiments publics (Mairies)
- Utilisation des tiers **lieux / associations / Fablab** pour la réalisation des capteurs et la gestion du système d'acquisition des données (exemple Tiers-Lieux - **Saint Faust**, et en **fin 2024 Beyrie en Béarn**) ainsi que **l'UPPA** de Pau

## Pourquoi des objets connectés

Principalement vers le milieu agricole pour la collecte des indicateurs:

-> **Température/humidité** des terres, la hauteur d'eau dans les puits

-> Gestion « ceinture verte » (culture sous serre, température et humidité du sol) --Suivi GPS du matériel agricole / irrigation,

**Température stockage foin, l'ensilage**

**Le Pilotage des matériels:**

-> La gestion et le contrôle de la **consommation d'électricité**

-> L'irrigation, une meilleure **gestion de l'eau**

Niveau des piézomètres, niveau de la nappe alluviale, débit et pressions

**Gestion des ruches en milieu isolé (Apiculteurs)**

Température interne de la ruche, CO<sub>2</sub>, poids des racks (production de miel)

**Pour les collectivités**

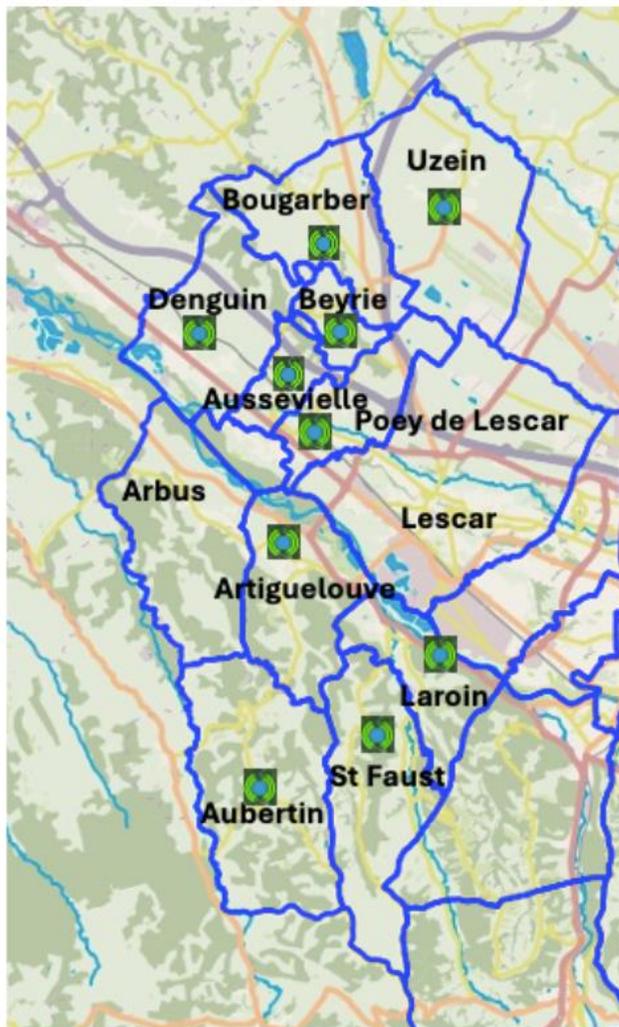
• Mesure CO<sub>2</sub> et COV, T°, humidité dans les classes, ERP, locaux communaux)

• Niveau des cours d'eau en temps réel

• Détection des fuites d'eau (locaux communaux), Arrosage des terrains de sport (économie d'eau)



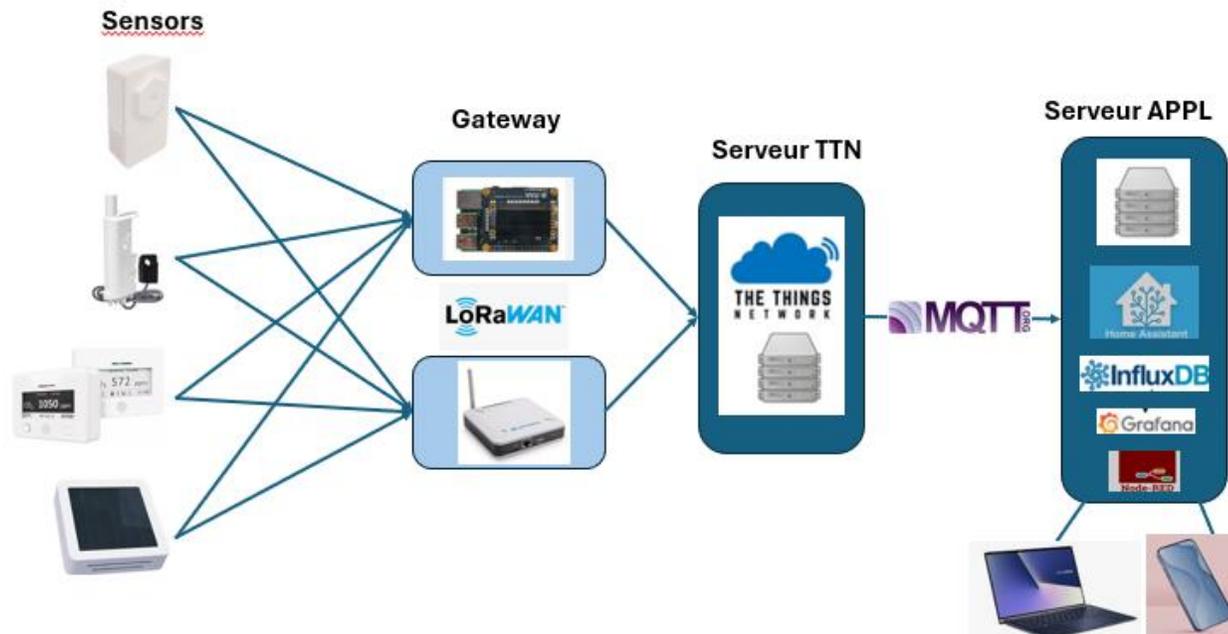
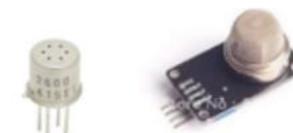
Préparer un projet pilote  
sur l'ouest de l'agglomération (7-10  
communes)



## « De la fibre dans les idées » « Les objets connectés en milieu rural »

# LA FIBRE 64

 **Lorawan Gateway sur les 7 à 10 communes pour  
la mise en place du réseau Lorawan  
Denguin pour couvrir le champ captant d'eau  
d'ARTIX**



### Capteurs :

- température
- pression
- humidité
- distance
- CO2
- débit
- position
- énergie
- luminosité
- hauteur d'eau

- Aperçu
- Artiguelouve
- Aubertin
- Aussevielle
- Beyrie en Béarn
- Bougarber
- Denguin
- Iaroin
- Map
- Poy de Lescar**
- Saint-Faust
- UZBIN
- Énergie
- Journal
- Historique
- Backups
- ESPHome
- File editor

### Niveau eau L'Ousse des Bois

Distance_en_cm_4b9	13,2 cm
Batterie_4b9	3,658 V
RSSI_4b9	-93 dB
Spreading_factor_4b9	7

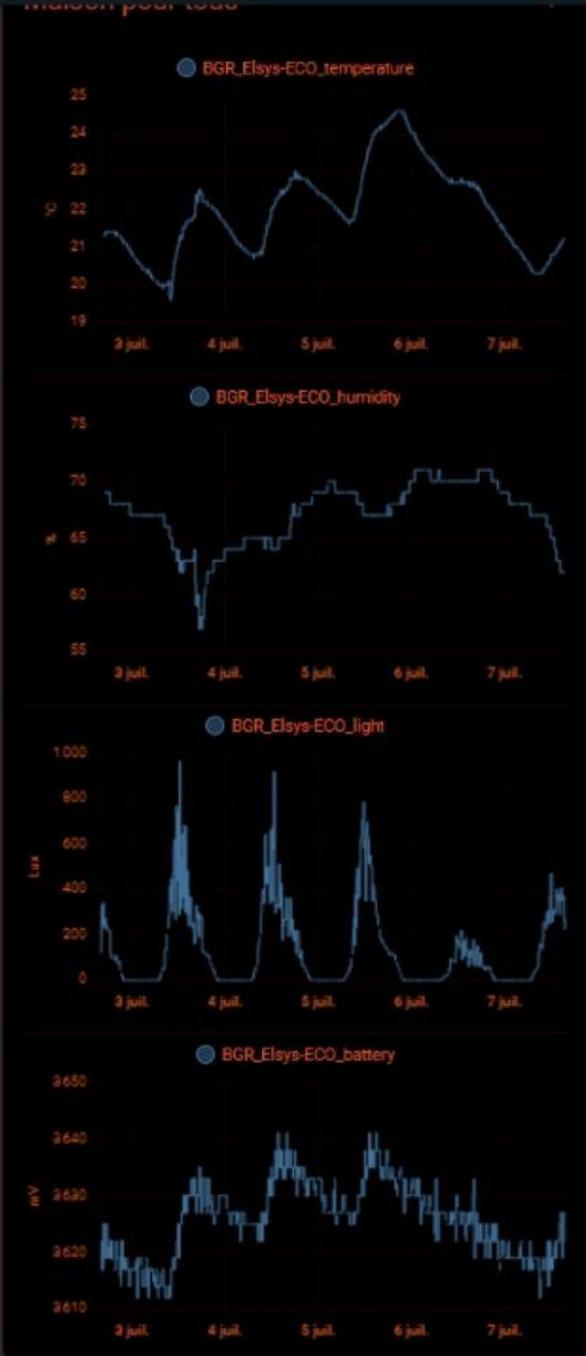


### Capteur niveau d'eau Ousse des Bois

Niveau hauteur fond/capteur = 187 cm  
 Mesure de la hauteur d'eau fond / capteur  
 Zone verte = 0-100 cm  
 Zone orange = 100 cm - 160 cm  
 Zone rouge = 160 cm - 187 cm



- Aperçu
- Artiguelouve
- Aubertin
- Aussevielle
- Beyrie en Béarn
- Bougarber**
- Denguin
- Iaroin
- Map
- Poy de Lescar
- Saint-Faust
- UZEIN
- Énergie
- Journal
- Historique
- Backups
- ESPHome
- File editor
- Glances
- Grafana
- HACS
- Notifications 2
- B Beyrie



**02/70**  
BGR\_Elsys-ECO\_humidity

**3627 mV**  
BGR\_Elsys-ECO\_battery

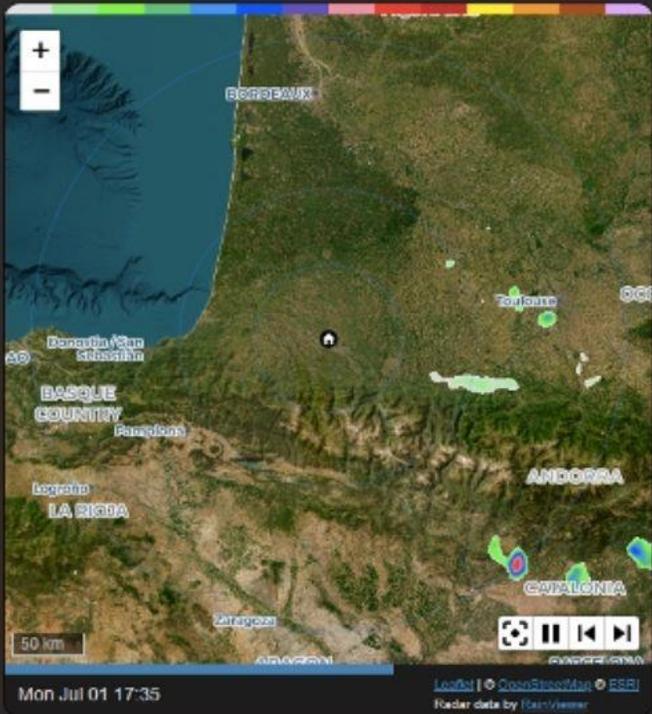
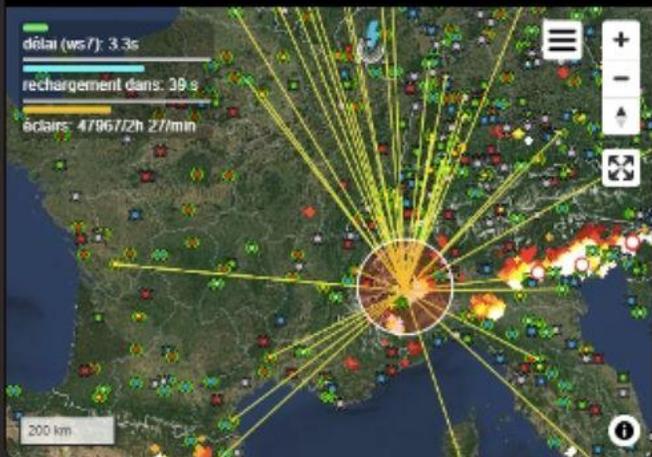
**227 lux**  
BGR\_Elsys-ECO\_light

- 🏠 Aperçu
- 🏠 Artiguelouve
- 🏠 Aubertin
- 🏠 Aussevielle
- 🏠 Beyrie en Béarn
- 🏠 Bougarber
- 🏠 Denguin
- 🏠 Iaroin
- 🏠 Map
- 🏠 **Poy de Lescar**
- 🏠 Saint-Faust
- 🏠 UZEIN
- ⚡ Énergie
- 📅 Journal
- 📅 Historique
- 🔔 Notifications 1
- 👤 B Beyrie

### Météo France

lun.	mar.	mer.	jeu.	ven.
22° 15,5°	20,6° 15,1°	23,4° 14,6°	23,7° 18,4°	28° 15,7°

### Progression des impacts de foudre



## Accélérer la transformation numérique

- Orientations confirmées dès 2021 par le Premier Ministre
- Stratégie d'accélération « solutions pour la ville durable et le bâtiment innovant »

## Préparer un schéma directeur des objets connectés

- La collectivité doit rester propriétaire des infrastructures
  - Mutualisation des solutions, pérennisation
- Fournir un catalogue de services mutualisé

**Les missions principales de Manche Numérique portent sur :**

- L'aménagement numérique du territoire
- Les services numériques

**Les actions principales de Manche Numérique portent sur :**

- La construction de réseaux :
- Les services dédiés aux collectivités
- L'accompagnement des territoires

**Lancement d'un schéma Directeur des Réseaux d'Objets Connectés (SDROC)**

- Choix du réseau LoRaWAN pour adresser l'ensemble des cas d'usages
- Gestion de l'eau, conso énergétique, collecte des déchets,
- pilotage des bâtiments ....
- Plusieurs avantages :
- Connectivité longue portée, faible consommation énergétique,
- coûts, communication bidirectionnelle

**Les objectifs du SDROC :**

- Maîtriser la stratégie de couverture
- Proposer un catalogue tarifaire cohérent
- Garantir la pérennité du service

Le SDROC a été présenté le 6 octobre 2023 en comité syndical de Manche Numérique (<https://manchenumerique.fr/services-aux-collectivites/reseau-objets-connectes/>)

2030, OBJETS COMMUNICANTS.



# MERCI

Philippe FAURE  
[ph.faure@agglo-pau.fr](mailto:ph.faure@agglo-pau.fr)  
Tel : +(33) 683 487 130