

Monitoring long-terme (5-10 ans)

Stations de mesure terrain (Campbell, OTT...)

Station ZH Guidel



Température (0.1°C)

Pression (mbar - 10 Bars)

Conductivité (100 – 1000µS/cm)

O2 dissous (<mg/l)

Potentiel hydrique des sols

Humidité sol

Paramètres atmosphériques

Diversité d'environnement (accessibilité, colmatage...)

Contrainte capteur (gamme de mesure)

Extraction des dispositifs (sol-rivière-forage)

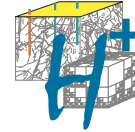
Tour à flux Guidel



Forage PZ26

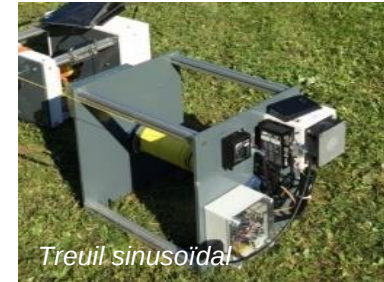


Station rivière Sélune



Monitoring court terme (1 journée – 1 mois)

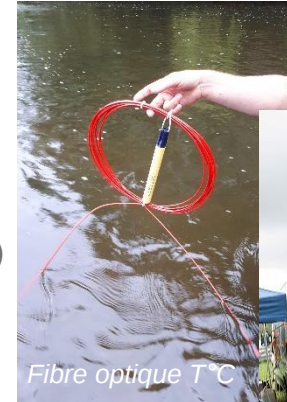
Déploiement dans le cadre de projet scientifiques



Développement et mise en œuvre d'instruments spécifiques

Campagnes de mesure diagraphie

Capteurs
physiques
Chimiques
microbiologiques



Fibre optique T°C



Expérimentation Guidel (C. Bouchez)

Autonomie
énergétique



Fréquence
de mesure

Mise en place de réseaux de capteurs
sur sites d'étude

Objectifs

In-situ

Déployer et contrôler des capteurs à distance

Basse consommation

Bas coût

Capteurs communicants

Embarqué

Robuste

Sub 1 GHz & 2.4 GHz wireless MCU TI
integrated power

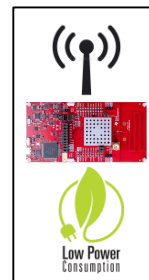
Protocols
Lora



Node rivière



Node piézomètre

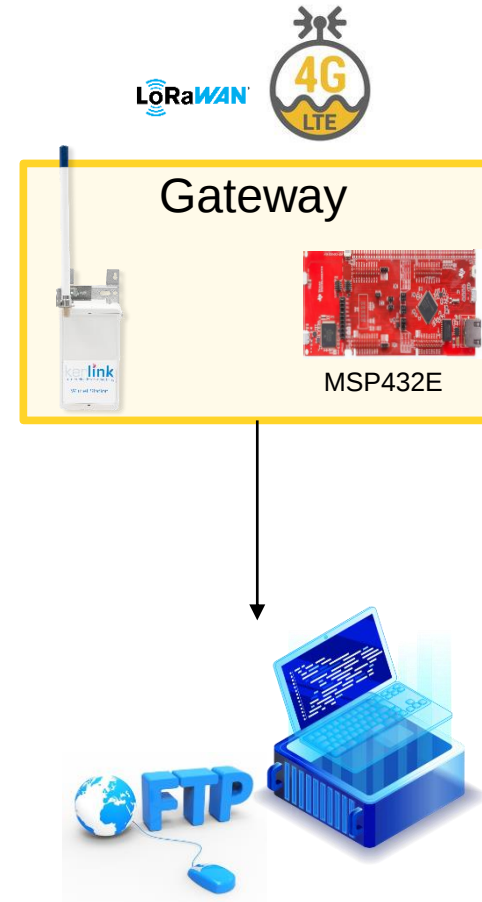


Node n

option
centrale
de terrain



SDI12

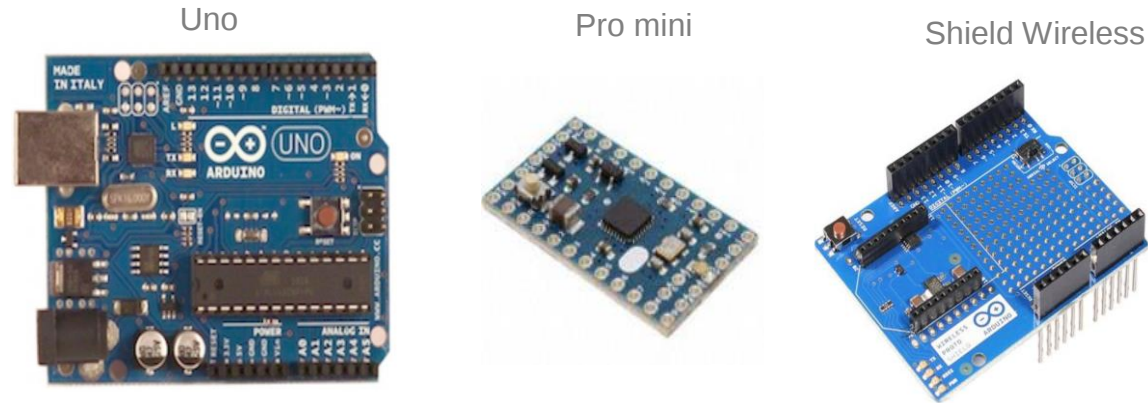


Contraintes ?
 Nombres de node ?
 Flexibilité des protocoles ?
 Couverture réseau ?
 Coût forfait ?
 Récupération des données ?

Déployer une solution multi propriétaire
sur site (STM32, Texas Instrument ...)

Début du projet : 2018

- Cartes type Arduino



CPU 8 bits à 16MHz

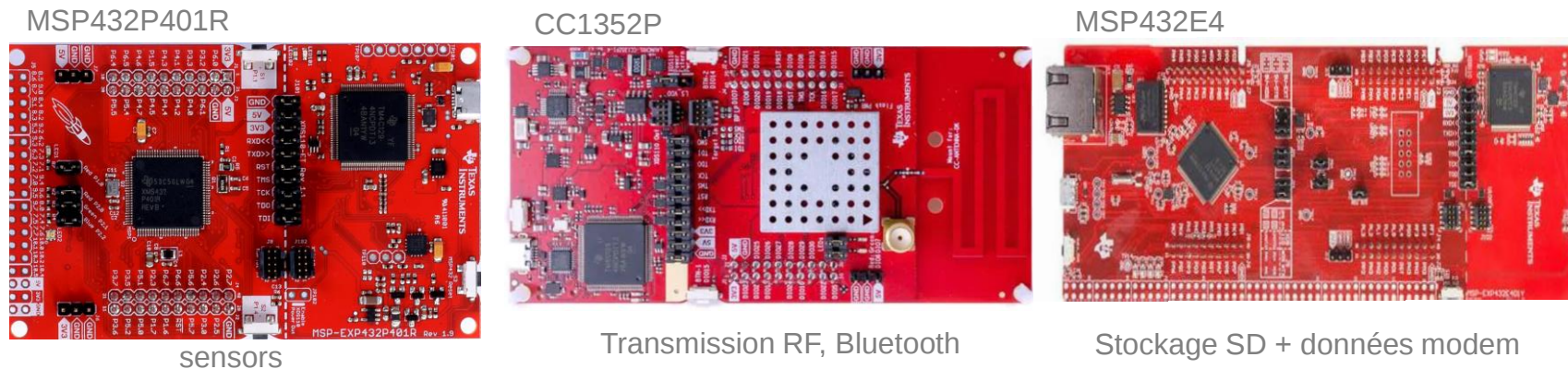
Shields spécifiques

Library arduino

Programmation C simplifiée

Changement d'interface : 2019

- Cartes Texas instruments



48MHz 32-bit ARM Cortex M4F

Système tps reel Ti-RTOS

*Transmission RF
Sub 1_Ghz Wireless*

Low Energy

Stockage SD + données modem

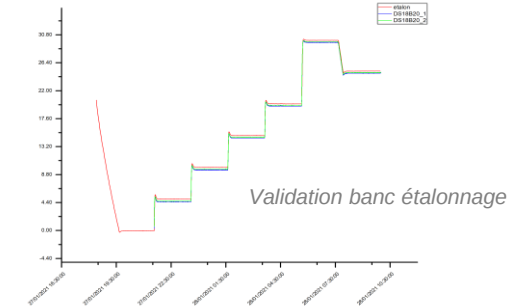
48MHz 32-bit ARM Cortex M4F

Programmation C sous Ti-RTOS (Ordonnanceur)

Mode mise en veille

Librairies réalisées

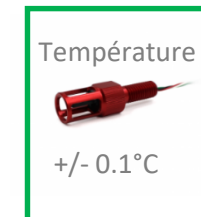
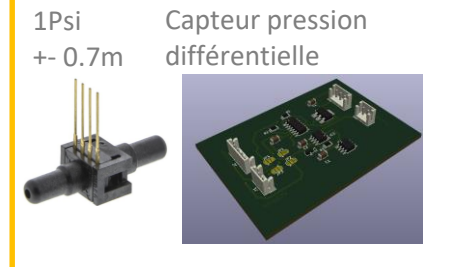
Librairies en cours



Protocole 1 wire

ADC

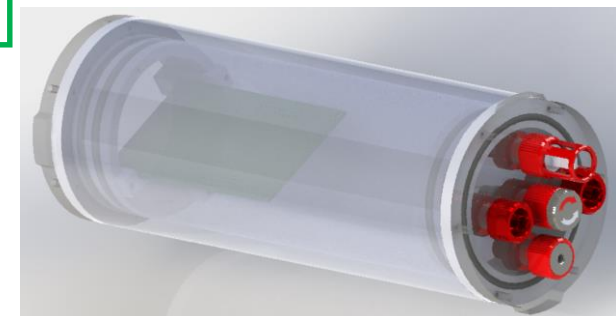
Bus I2C



Chapelet de température

Différentielle pression zone hyporhéique

Pression, T°C rivière



Développement de capteurs plus spécifiques pour nos objets d'étude

Premier proto multi-capteurs / multitâches



Continuer nos développements

Valorisation / acquisition de compétences IOT

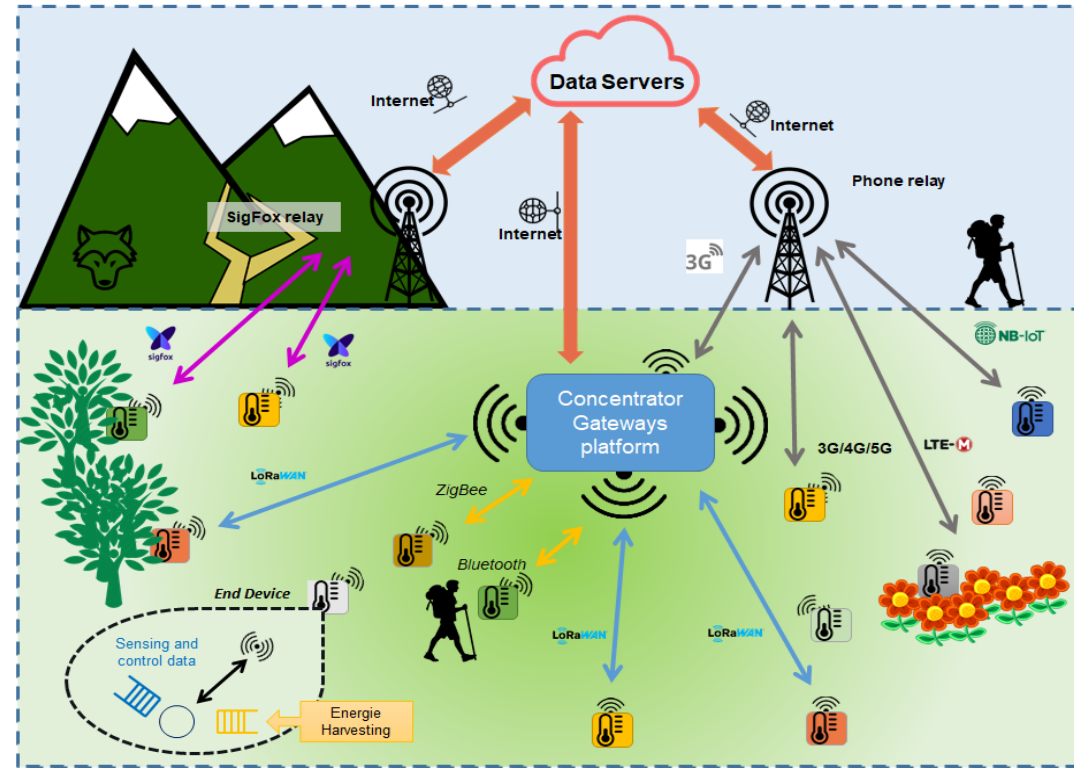
Enjeu basse consommation

Métrologie des capteurs (Exactitude, résolution...)

Télétransmission des données

Intégration des dispositifs de mesure dans notre environnement

De nouveaux outils pour l'étude des flux dans la zone critique



Terra Forma L. Longuevergne et al.

Mettre en place une infrastructure communicante

Efficacité :

- Limiter les actions sur site
- Contrôler nos mesures

Alerte :

Répondre à des événements brusques du milieu (crue...)

Rendre accessible la mesure de dispositifs intrusifs

Accueillir des partenaires sur site avec une infrastructure déjà en place

Echange de savoirs faire

site plateforme de test