Projet de fin d’étude
IRock

BOEY Lionel
GINOUX Pierre-Henri
GUO Tianming
PEYRE Flavien

Présentation du projet

- Glissement de terrain : cause de nombreux décès et dégâts
- Événement difficile à anticiper
- Prévention: Mesure réguliére
- Contrainte :
    - Longue distance
    - Consommation énergétique
    - Météo

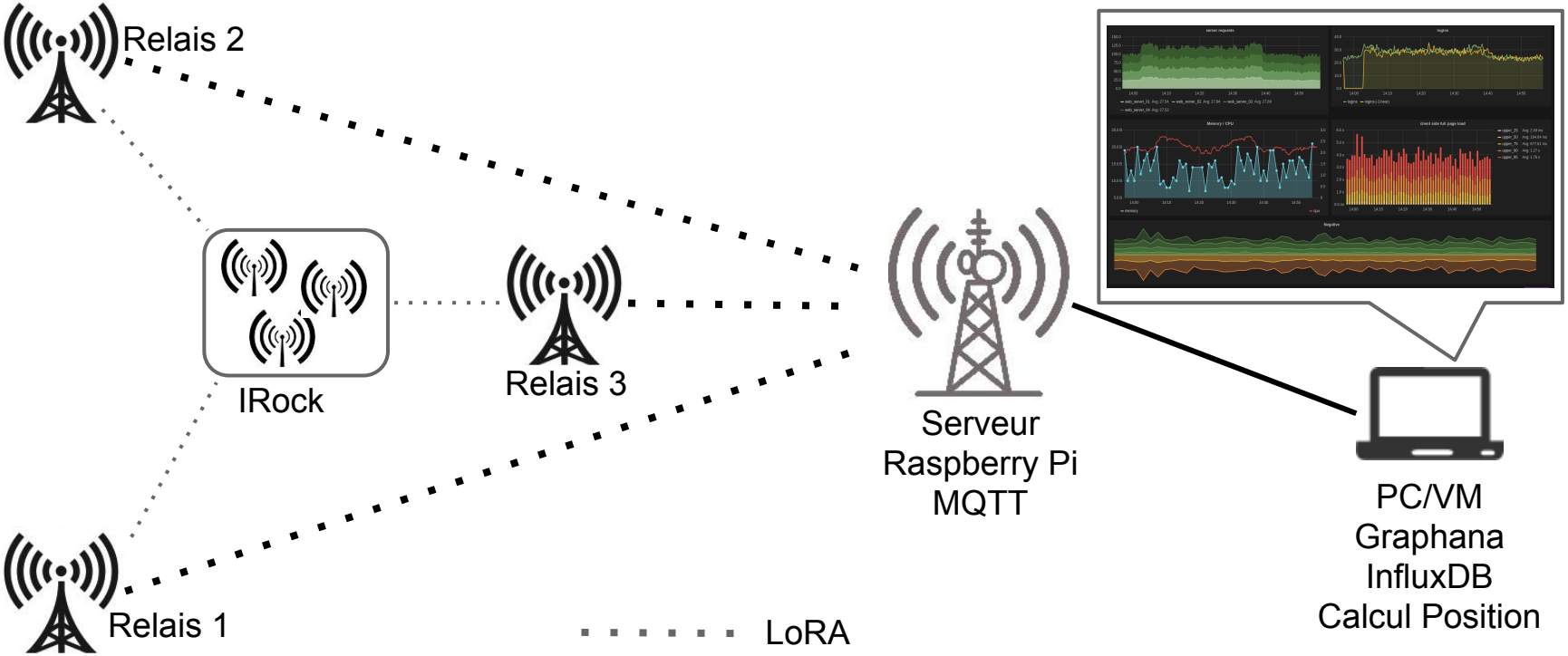
Organisation du projet

- Méthode Agile/Scrum
- Sprint d’une semaine
- Un “Daily stand-up” chaque matin
- Un tableau Kanban

Glossaire

- **LoRA** : Protocole radio longue distance
- **Mbed** : IDE pour STM32 Nucleo en ligne
- **STM32 Nucleo** : carte embarquée avec shield Arduino
- **STM32 Discovery**: carte embarquée avec capteurs

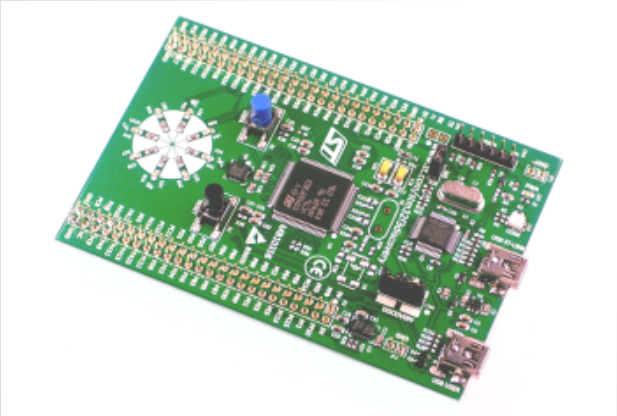
Architecture



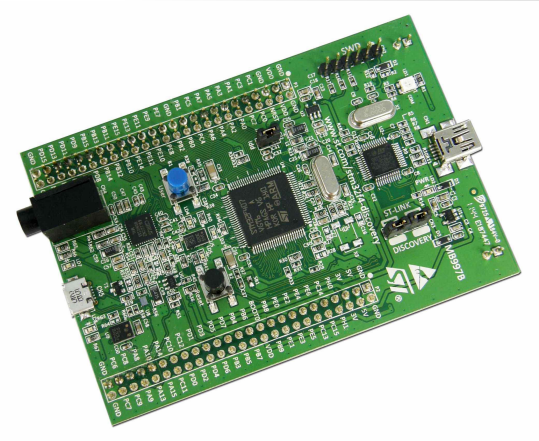
IRock (partie embarquée)

Magnétomètre(degrés) F3

Accéléromètre (G (Mesure-/+2G)) F4



STM32-F3Discovery



STM32-F4Discovery(LIS302DL)

IRock

- Galets synthétiques

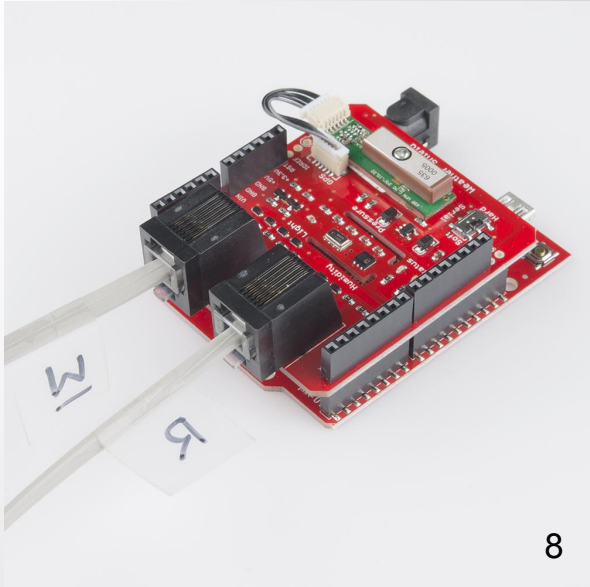
- Maquette :
  - Inkscape et découpeuse laser
  - Présence de rail pour fixer la carte

- Coffrage : Béton + fibres

Station relais

- Relayer les paquets des iRocks + force du signal reçue

- Température, humidité, vitesse du vent, direction du vent, pression atmosphérique.



Serveur

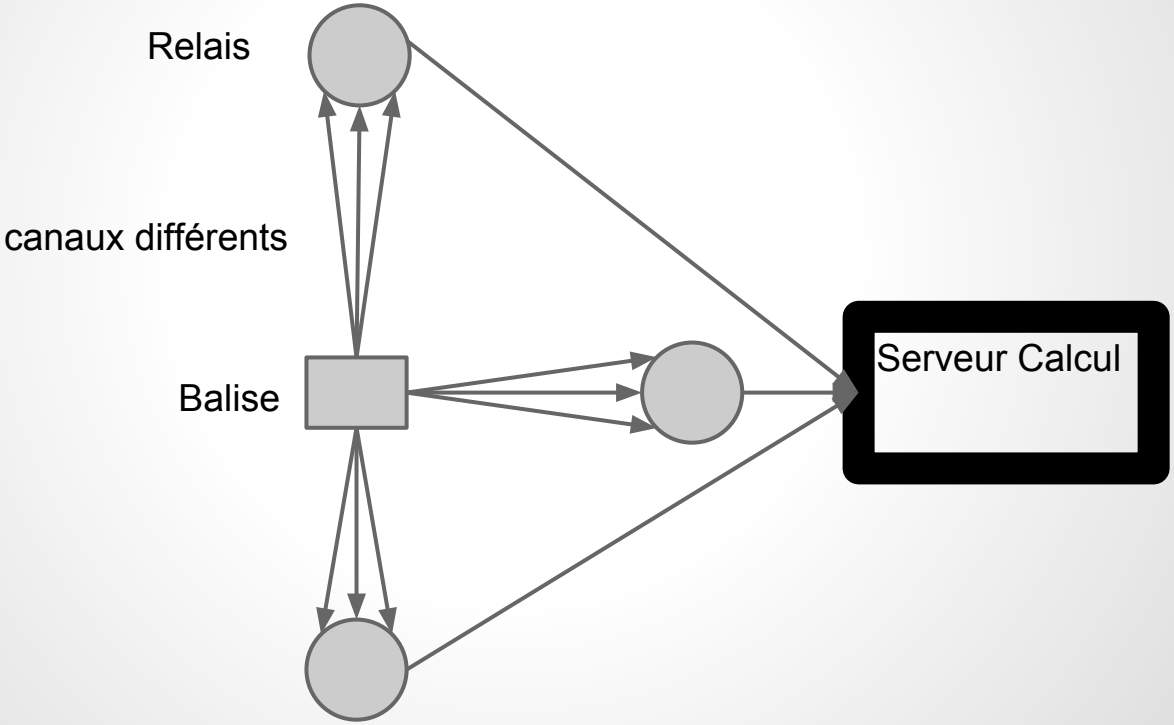
- Python (Calcul de positions, fichiers Excel)
- Base de données : InfluxDB
- Serveur Mosquitto (MQTT)
- Hébergé sur une machine Amazon

Grafana / Excel

- Visualisation de graphes
- Codé en Javascript
- Customisation simple et facile

- Fichiers Excel pour exportation (.xls)

Triangulation



Problèmes rencontrés (embarqué)

- Carte embarquée LoRA :
  - Plusieurs types de cartes utilisées:
    - Libelium (fermé et cher)
    - LoRA Fabian (aucune librairie disponible)
    - Utilisation de LoRA mbed (2 cartes disponibles)
- Compatibilité entre cartes embarquées
  - IDE Discovery != IDE mbed -> Incompatibilité des librairies

Problèmes rencontrés (autre)

- Encryptage / Décryptage
  - Fonctionne uniquement en local

- Triangulation peu précise
  - Précision max de 10% de la distance node/relay
  - Amélioration possible via modèle probabiliste
  - Nécessite beaucoup de noeuds et de messages

Amélioration / Suite du projet

- Amélioration de la détection des mouvements
- Traitement des données (alerte automatique)
- Amélioration de la triangulation
- Communication respectant les normes européennes

Une solution pour dans 6 mois

Utilisation de libellium avec GPS

A plus long terme : coder compatibilité mbed / Keil

Conclusion

LoRA : une technologie jeune

- Peut être adaptée pour ce projet
- Besoin de suivi, de normalisation

Triangulation inadaptée à ce cas:

- Utilisation données capteurs

Questions