

# Mycélium 2.0

## SOUTENANCE FINALE

Maïwenn BOIZUMAULT - Léo-Paul JULIEN - Ivy TUMOINE

Encadré.e.s par

Nikolaos PARLAVANTZAS - Julien MOUREAU - Laurent LONGUEVERGNE

14 avril 2023

# Sommaire

1

Contexte et  
Objectifs

3

Architecture

5

Bilan du projet

2

Fonctionnalités

4

Compte rendu  
des tests

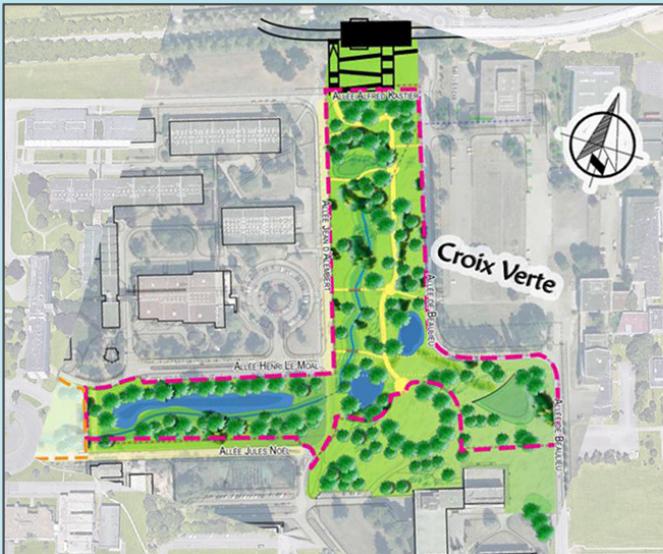




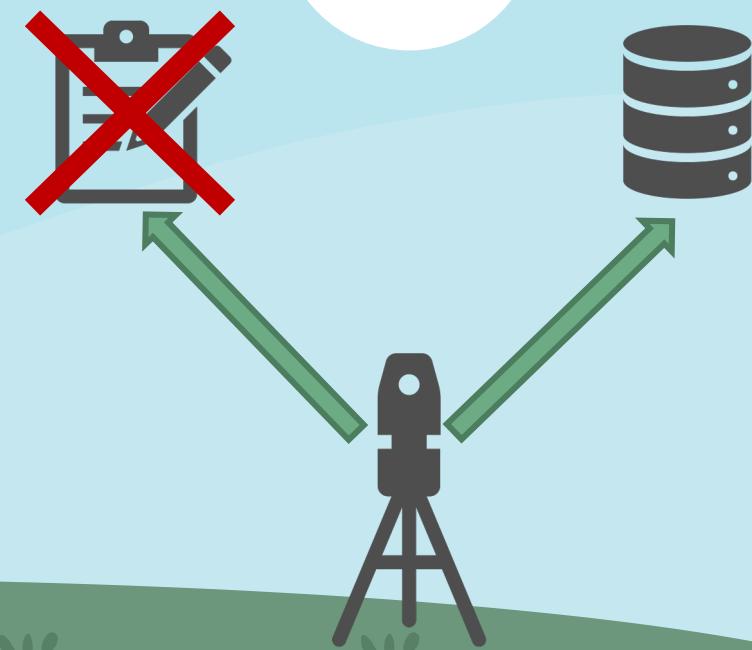
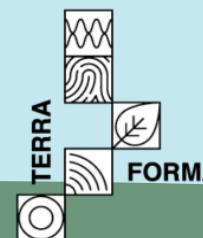
1

# Contexte et objectifs

# Contexte et objectifs du projet



- Suivi de la **renaturation** de la **Croix Verte**, partenariat avec l'**OSUR**
- Avec un réseau de **capteurs intelligents basse consommation**
- Suivi environnemental : projet national **TERRA FORMA**





# Problématiques

## Maillage de capteurs

Capteurs existants et ajouts

## Basse consommation

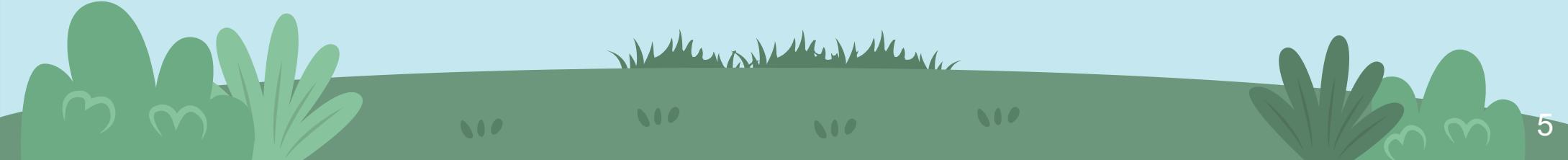
Capteurs et technologie LoRa

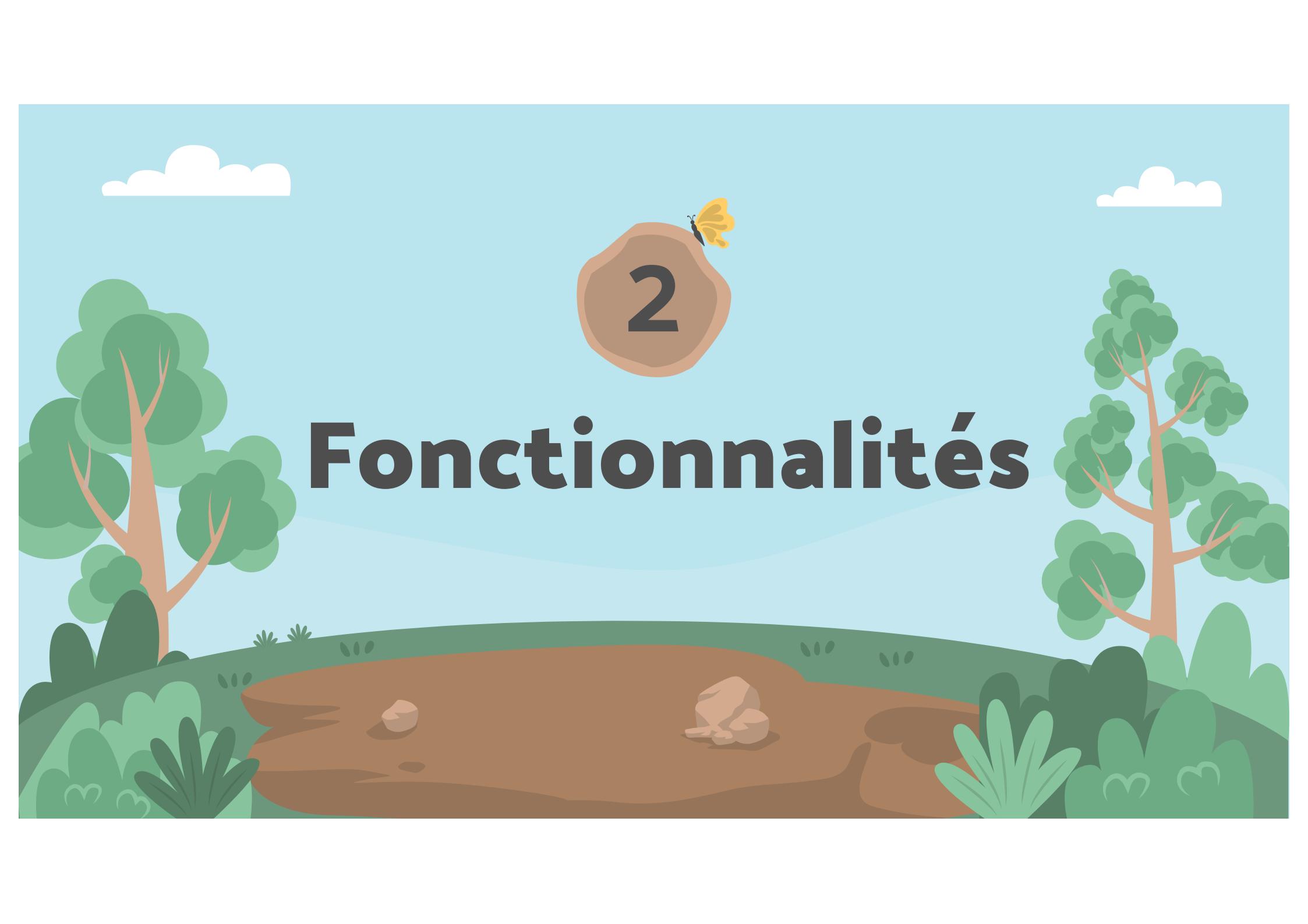
## Fog Computing

Cluster de Raspberry Pi

## Suivi environnemental

Traitement des données, notifications, Grafana





2

# Fonctionnalités

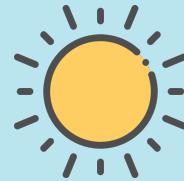


# Scénarios de Mycélium 1.0

Nuit



Soleil



Neige



Température  
Anormale



Vol



Nœud SoLo



# Scénarios de Mycélium 2.0

FoxyFind



Normales Saisonnierès



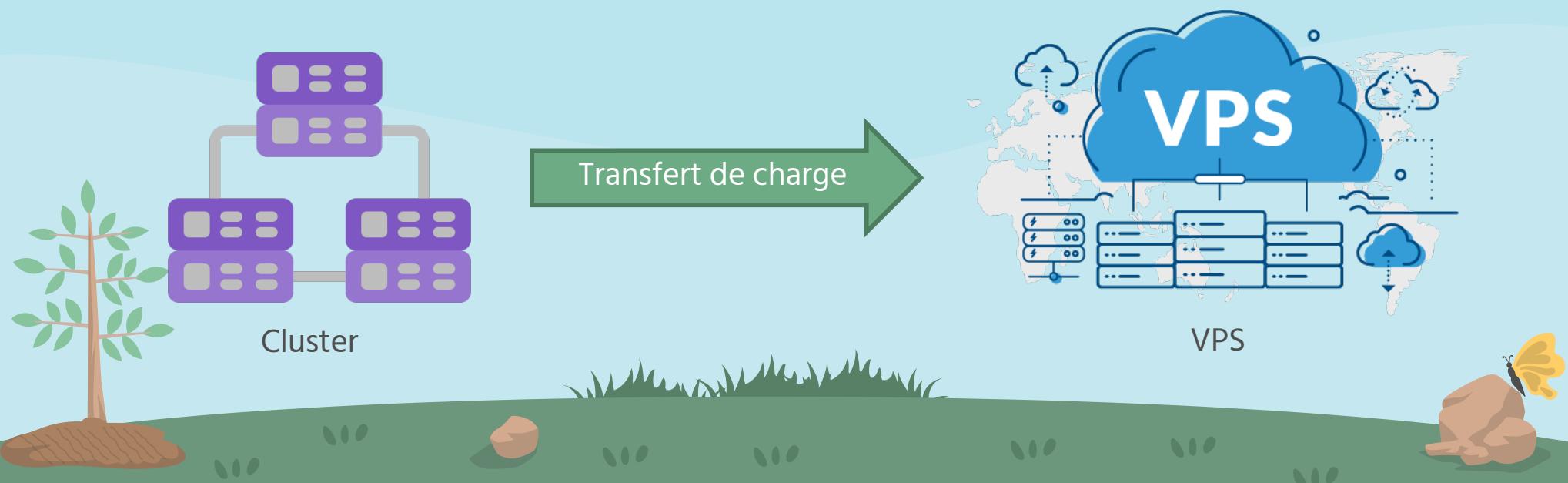
Orage



# Scalabilité dans le Cloud

**Problème :** capacités du cluster limitées, nouveaux capteurs, nouveaux traitements... Saturation

**Solution :** déplacer une partie des traitements dans le Cloud





3

# Architecture

# Le matériel de Mycélium



FoxyFind



Nœud SoLo



Wi-Fi



Cluster ou cluster simulé



Ethernet



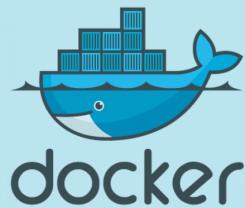
Gateway MultiConnect Conduit



VPS

# Zoom sur le cluster

Gestionnaire de conteneurs



Orcheteur



kubernetes

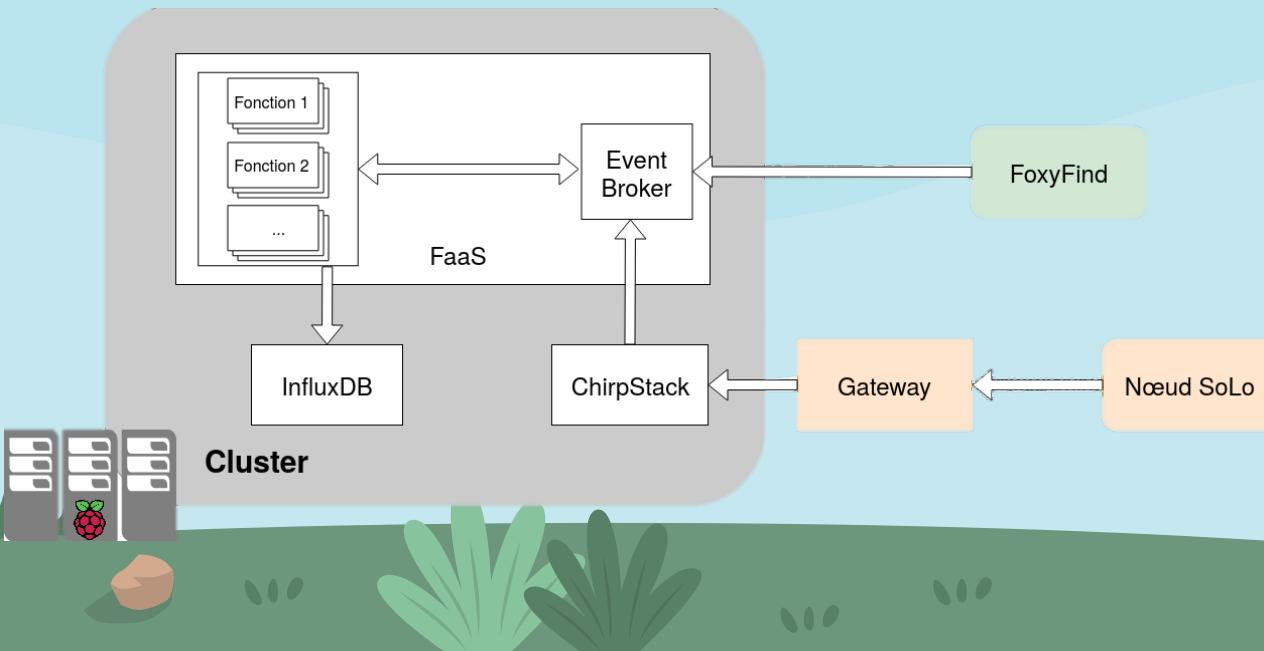
Espace de stockage partagé



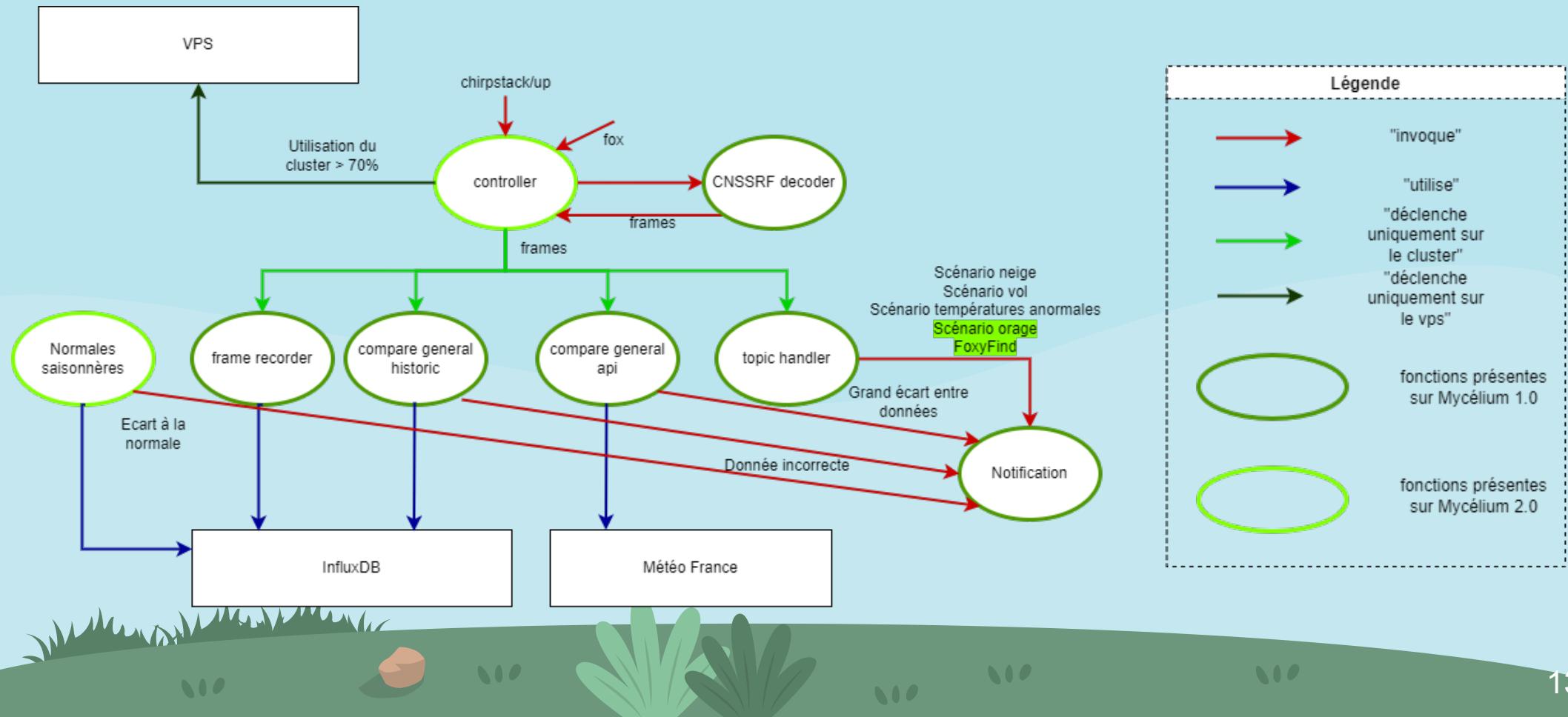
Function as a Service



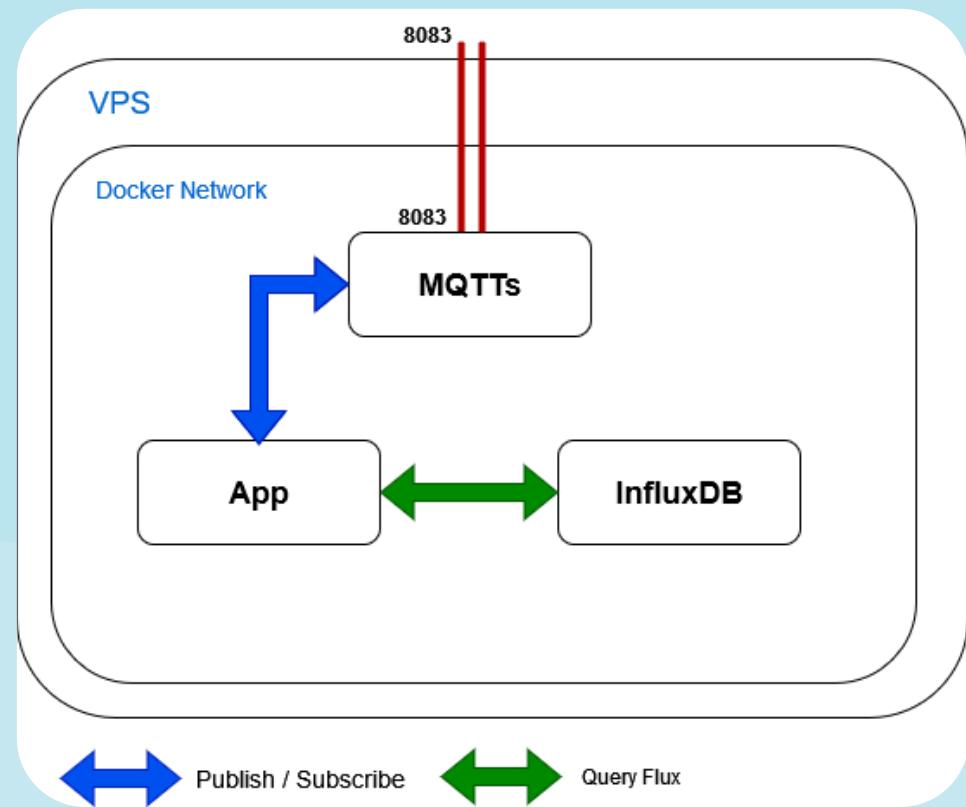
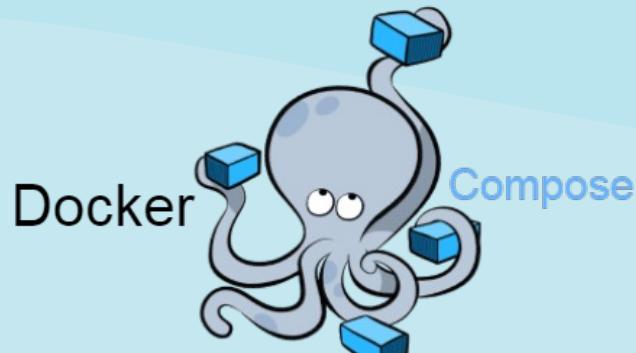
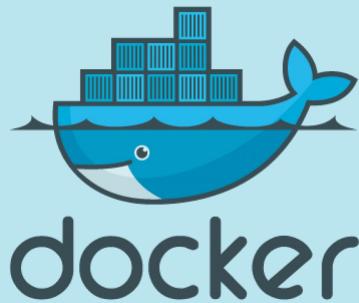
OPEN FAAS



# Architecture FaaS



# Zoom sur le VPS





4

# Compte rendu des tests

# Test des scénarios

Vol



- Agitation rapide du nœud SoLo

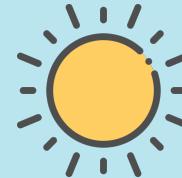
**Scenario Vol (mouvement anormal), AccelerationX: -0.989**

**Scenario Vol (mouvement anormal), AccelerationX: -0.969**



# Test des scénarios

## Nuit & Soleil



- Modélisation de nuit : nœud SoLo recouvert
- Modélisation de soleil : nœud SoLo sous une lampe



Mycelium BOT Aujourd'hui à 15:09

**Scenario Nuit**, Illuminance : 1



Mycelium BOT Aujourd'hui à 15:10

**Great shift consecutive data**, capture: illuminance Recent data: 1.0 Last data: 757.0 Recent time: 2023-04-07T15:32:30  
Last time: 2023-04-07T15:32:00

**Scenario Soleil**, Illuminance: 785 Temperature: 20.8

# Test des scénarios

## Normales Saisonnières



- Augmentation de la fréquence de consultation de la BDD
- Tests en intérieur et en extérieur



VPS BOT Aujourd'hui à 15:12

pas d'écart significatif par rapport aux normales de saison : 11°C



VPS BOT Aujourd'hui à 16:05

écart significatif par rapport aux normales de saison, température moyenne de la journée : 20°C, intervalle normal : (6, 15)

# Test des scénarios

## FoxyFind



- Passage de photos d'animaux devant la caméra

name : écureuil score : 0.42812946



name : renard score : 0.10814122





# Tests de scalabilité

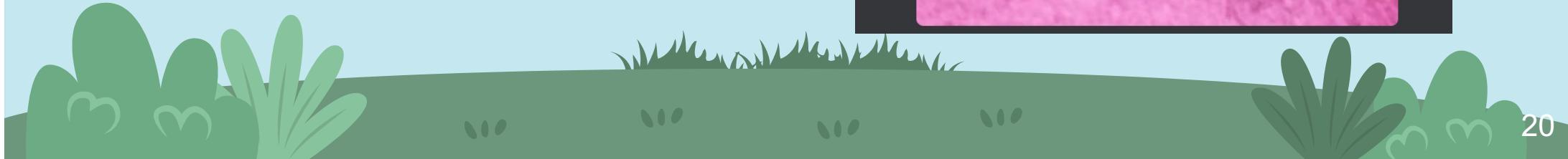
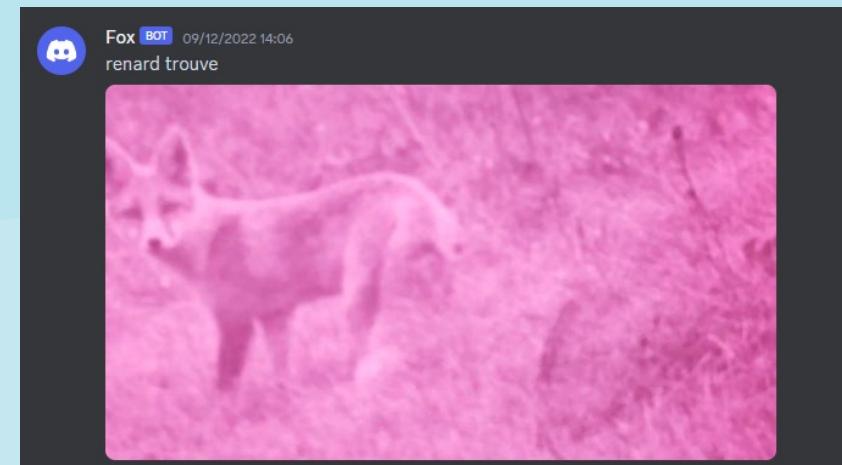
## Normales Saisonnières

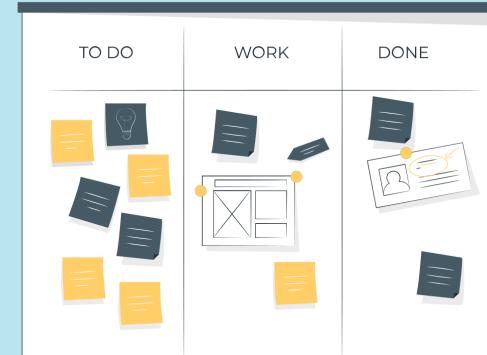


VPS BOT Aujourd'hui à 15:12

pas d'écart significatif par rapport aux normales de saison : 11°C

## Foxyfind





# Bilan du projet



# Difficultés rencontrées



## Difficultés techniques

- **Raspberry Pi** : Capacités limitées (mémoire et calcul)
- **Kubernetes** et **OpenFaaS** très gourmands en capacité
- **Réseau** : changement de Wi-Fi, communication entre les différents modules physiques
- **Sécurité** : protocole MQTTs

## Difficultés de communication

- L'OSUR
- La DSI

## Difficultés temporelles

3 mois et demi de développement

# Planification des tâches mises à jour

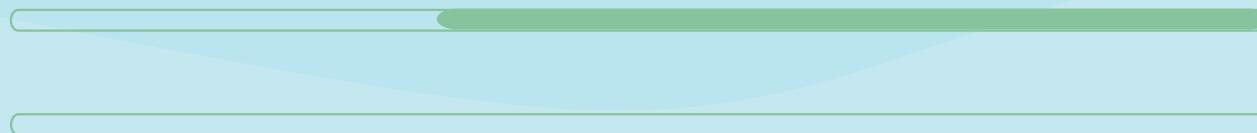
Décembre Janvier Février Mars Avril

Normales  
Saisonnier  
Orage



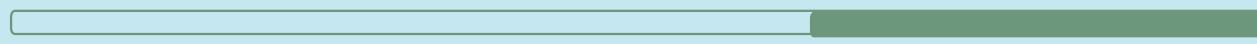
Nouveaux  
Scénarios

Flux Vidéo  
Connectivité  
OSUR

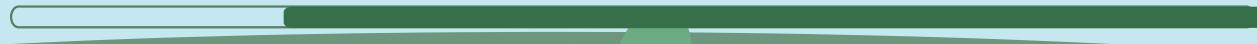


Nouveaux  
types de  
capteurs

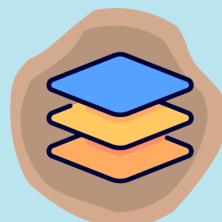
Extension dans  
le Cloud



Documentation

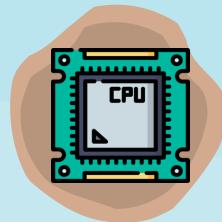


# Perspectives pour Mycélium



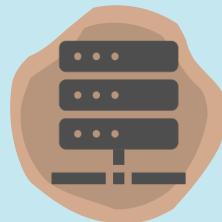
## Réduction de la stack technique

→ rendre le projet plus accessible et robuste



## Changements matériels

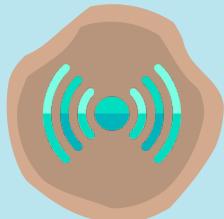
→ améliorer l'efficacité du matériel mis à disposition



## Amélioration logicielle

→ permettre l'ajout de nouveaux capteurs et de scénarios plus simplement

# Conclusion



Réseau de **capteurs intelligents** pour le **suivi environnemental** de la Croix Verte



Installation de **nouveaux capteurs**  
Création de **nouveaux scénarios**  
Mise en place de la **scalabilité dans le cloud**



**Montée en compétence** et découverte de nombreux **outils** utiles  
**Intervenants** variés, adaptation aux membres et mouvements d'équipe  
Mettre nos **compétences d'ingénieurs** au service de l'**écologie**



# Contributions

## Encadrants

Nikolaos PARLAVANTZAS  
*INSA Rennes*

Julien MOUREAU  
Laurent LONGUEVERGNE  
*OSUR – Université de Rennes*

## Equipe Mycélium 2.0

Maïwenn BOIZUMAULT  
Nicolas CAROFF  
Léo-Paul JULIEN  
Ivy TUMOINE  
Thibaut RAOUL  
Grégoire VILLE

## Equipe Mycélium 1.0

Guillaume CHAUVEAU  
Pieyre IACONE  
Florian DABAT  
Elodie JUVE  
Yifan TIAN  
Victoria Maria VELOSO RODRIGUES  
Hayoing ZHANG

Ainsi que l'équipe d'IoT de FoxyFind et Laurence ROZE



# **Merci pour votre attention !**