



# Objectifs du projet CoSWoT

Constrained Semantic Web of Things

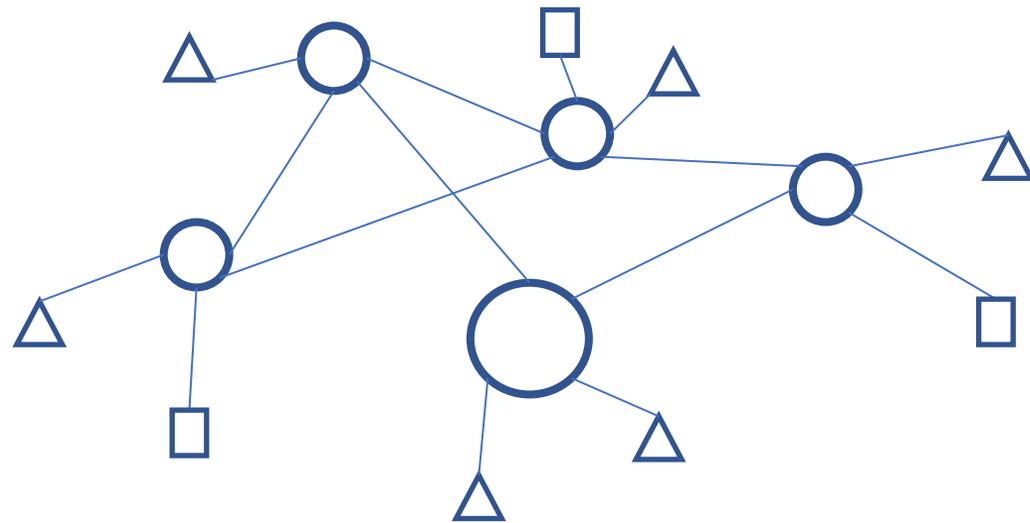
ANR-19-CE23-0012

Journées PFIA 2020



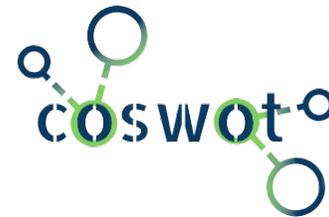
# Motivation

Une plateforme pour le développement et l'exécution d'applications intelligentes et décentralisées intégrant des objets communicants et reposant sur les outils du Web Sémantique



Deux domaines d'application

- e-agriculture
- bâtiment intelligent



# Web des Objets

## WoT : Web of Things

- Intégration des standards du Web dans l'Internet des Objets
  - Interopérabilité malgré l'hétérogénéité
  - HTTP, COAP, etc.

## SWoT : Semantic Web of Things

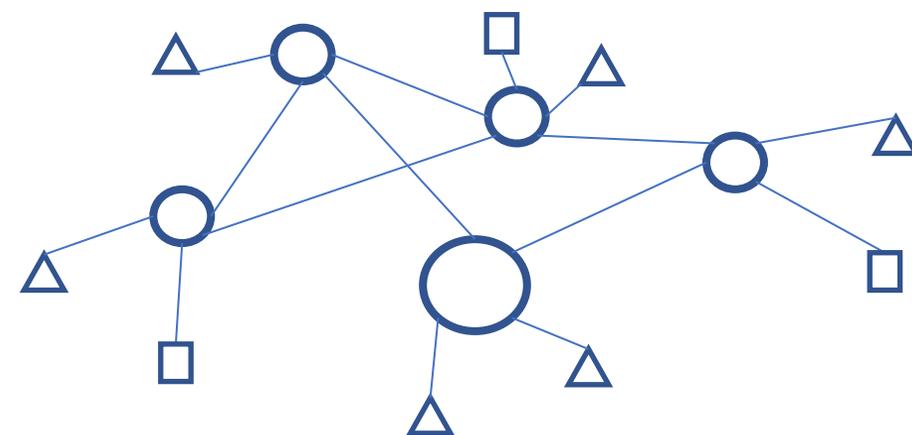
- Porter les technologies du Web Sémantique dans le WoT
  - Interopérabilité avec les graphes de connaissances
  - Raisonnement

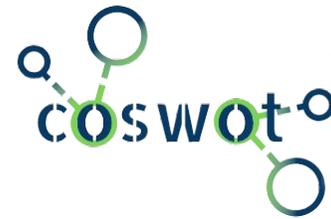
# CoSWoT

## Constrained Semantic Web of Things

- Du SWoT embarqué
  - Traitements sur des systèmes contraints
  - Raisonnement embarqué
- Du SWoT décentralisé
  - Pousser le traitement des données au plus près des sources
  - Distribuer le raisonnement

→ Architecture edge





# Interopérabilité dans CoSWoT

Graphes de connaissances pour décrire

- le contexte et les données échangées
  - la connaissance du domaine applicatif
  - les matériels, leurs fonctionnalités et APIs
- Interopérabilité sémantique
- au niveau données
  - au niveau services
- ★ Challenge dans le edge : Interopérabilité directe entre objets

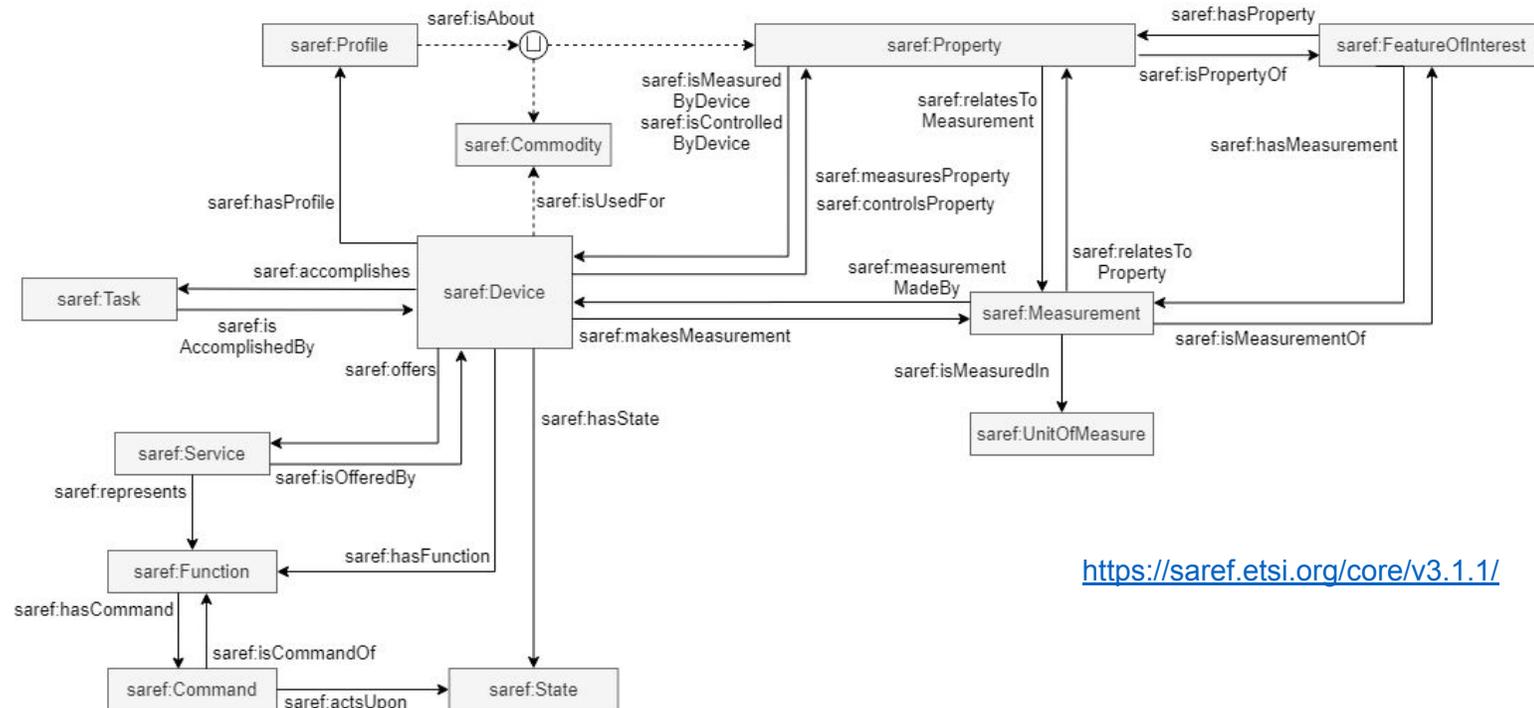
# Interopérabilité : des standards

- Ontologies pour le WOT

- W3C Thing Description
- W3C SOSA/SSN
- ETSI SAREF
- oneM2M
- etc.

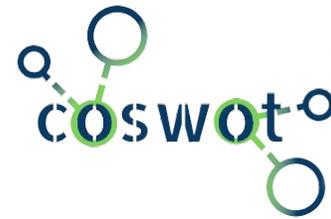
- Ontologies des domaines

- SAREF4BLDG, SAREF4AGRI
- BOT, CASO/IRRIG
- etc..



Des besoins pas complètement satisfaits

- graphes multi-ontologies
- extensions à soumettre aux éditeurs



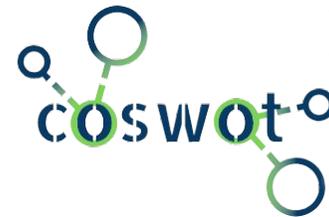
# Raisonnement dans le SWoT

- Tirer parti de l'architecture edge
  - Raisonnement embarqué et distribué
  
- Raisonnement incrémental sur flux de données
  - au plus près des sources de données
  - à lier avec les connaissances du domaine
  
- Efficacité
  - ◆ optimisation des structures de données et des algorithmes
  
- Adaptation de la distribution aux données et aux objets

# Plateforme d'exécution : existant WoT

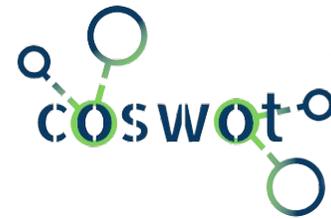


	W3C WoT Framework	MOZILLA WoT Framework	Californium CoAP	Eclipse ThingWeb node-WoT	ASAWoO
Protocoles	HTTP, CoAP, MQTT	HTTP(S)	CoAP	HTTP(S), CoAP(S), MQTT, Websocket	HTTP, CoAP
Scope	Experimental implementation of the Web of Things Framework	Collection of reusable software components to help you build your own web of things	CoAP for IoT cloud services, embedded JVMs - not suitable for for embedded devices	Toolkit with some demo applications enabling users to create and experiment with WoT applications	Disruption-tolerant RESTful support for the WoT
Compatibilité au REC W3C WoT	Non	Oui	Non	Oui	Non
Types de médias	JSON	JSON	Tout type de média	JSON, Plain text (possibles: CBOR, JSON-LD)	JSON-LD
TRL	2	2	8	3	5
License	MIT License	Mozilla Public License 2.0	Eclipse Public Lic. v2.0, Eclipse Distribution Licence v1.0	Eclipse Public License v2.0 W3C Software Notice and Document License	Licensee MDPI, Basel, Switzerland
Note globale	-	+	+	++	+



# Plateforme CoSWoT

- ThingWeb semble le plus complet et régulièrement mis à jour, compatible avec la REC W3C WoT
- Mozilla et Californium sont aussi de bons candidats,
  - mais avec quelques limitations en comparaison avec ThingWeb
- Le framework du W3C reste expérimental (dernière MaJ il y a 4 ans)
- Projet ASAWoO : concept d'Avatar à reprendre



# Cas d'usage et expérimentations

Deux domaines : bâtiment intelligent et e-agriculture

- Valider les propositions
- Démontrer la généricité des solutions proposées

Expérimentations en grandeur réelle

- Complexité croissante selon plusieurs facteurs

Descriptions selon le format défini par un groupe d'intérêt W3C recensant des use cases du WoT

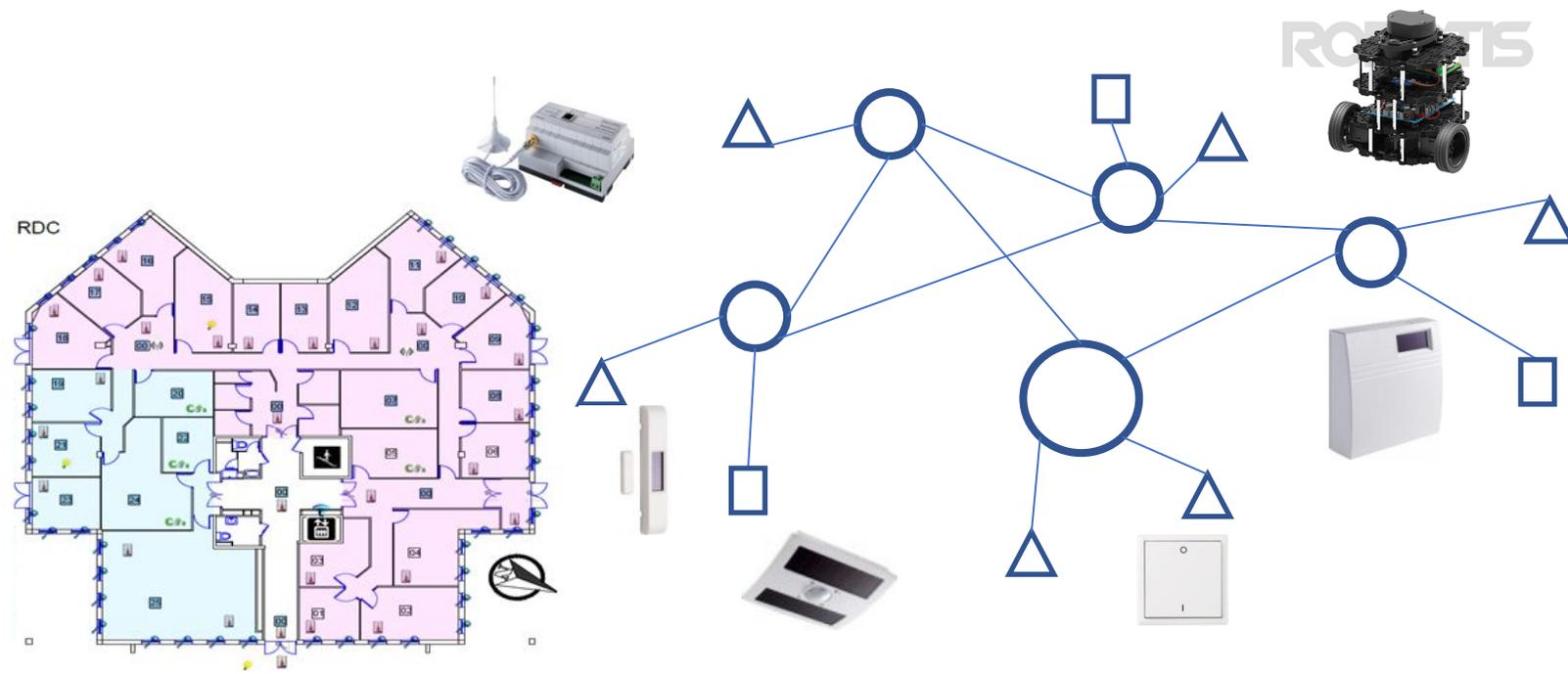
<https://github.com/w3c/wot-architecture/tree/master/USE-CASES>

# Cas d'usage pour le bâtiment intelligent

## *Campus de LyonTech-Doua et Plateforme Territoire Saint Etienne*

Intégration de capteurs mobiles et d'actionneurs tels smartphones et robots

- rapports personnalisés sur les données capteurs
- confort de l'utilisateur, soin, sécurité



Validation des bases

- Interopérabilité
- découverte de services
- rapidité des données

Validation des traitements

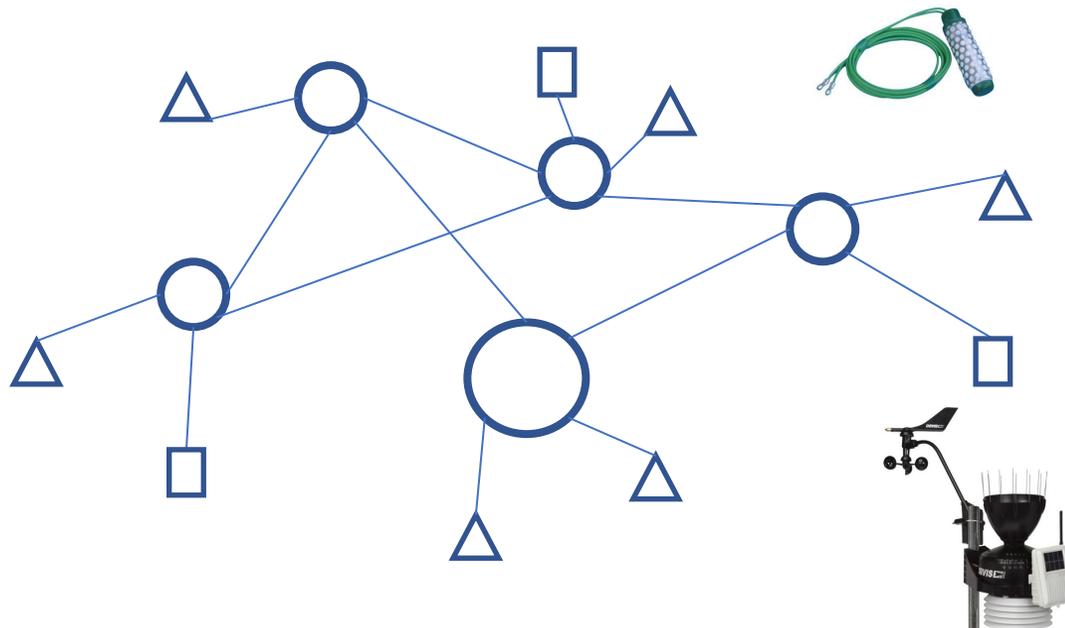
- règles complexes
- raisonnement distribué

# Cas d'usage en e-agriculture

*Sur le site de la ferme expérimentale de Montoldre*

Intégration de capteurs, robots mobiles, stations météorologiques

- Irrigation
- Entrée de machines dans le champ



Validation en présence d'aléas

- météo
- contexte en champ

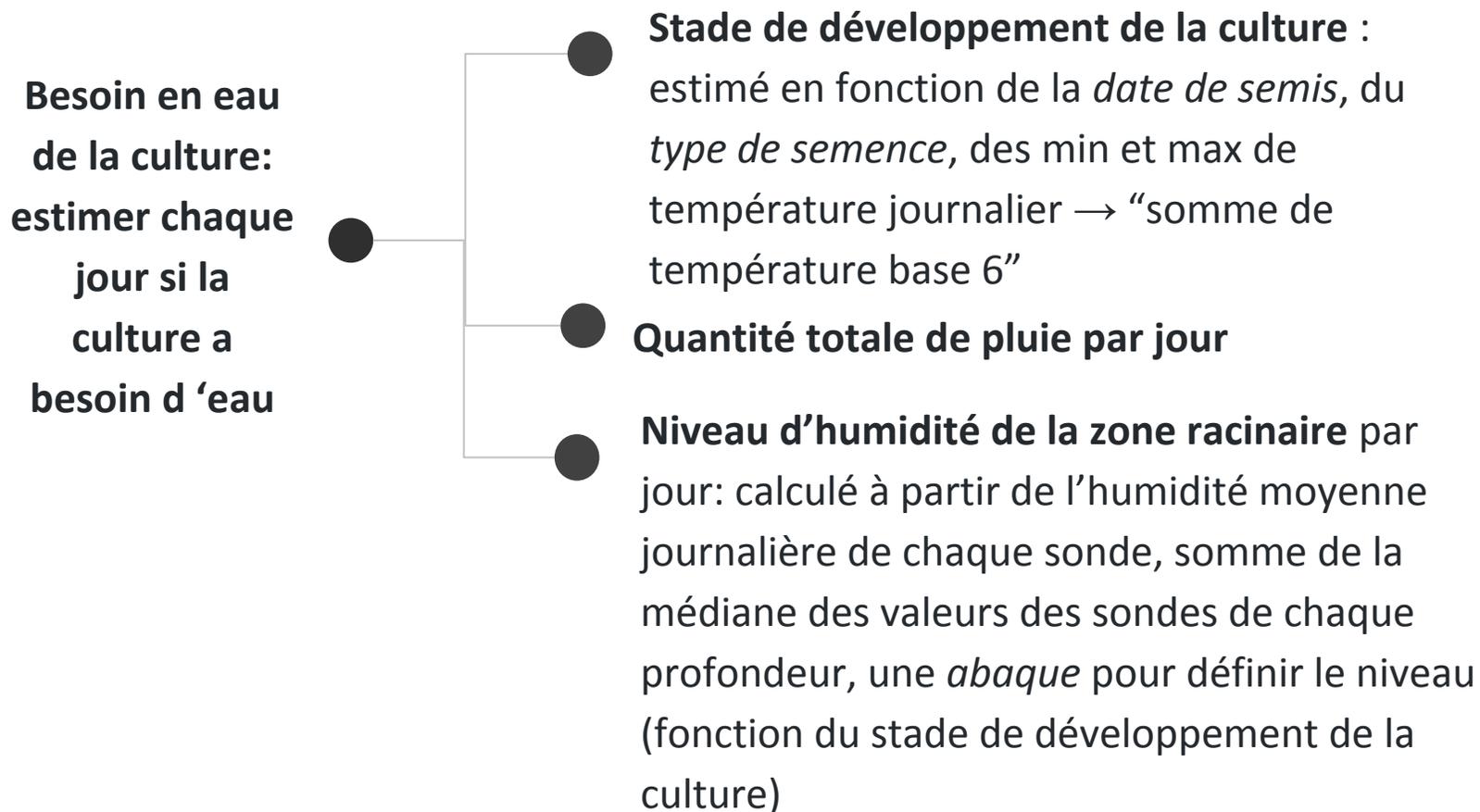
Expérimentation à long terme

- consommation d'énergie
- échelle temporelle

# Cas d'usage : irrigation

Un système d'irrigation utilisé à une fréquence donnée (expérience de l'agriculteur).

**Objectif** : système d'aide à la décision pour optimiser les dates d'irrigation



humidité du sol  
prof. 30 & 60 cm

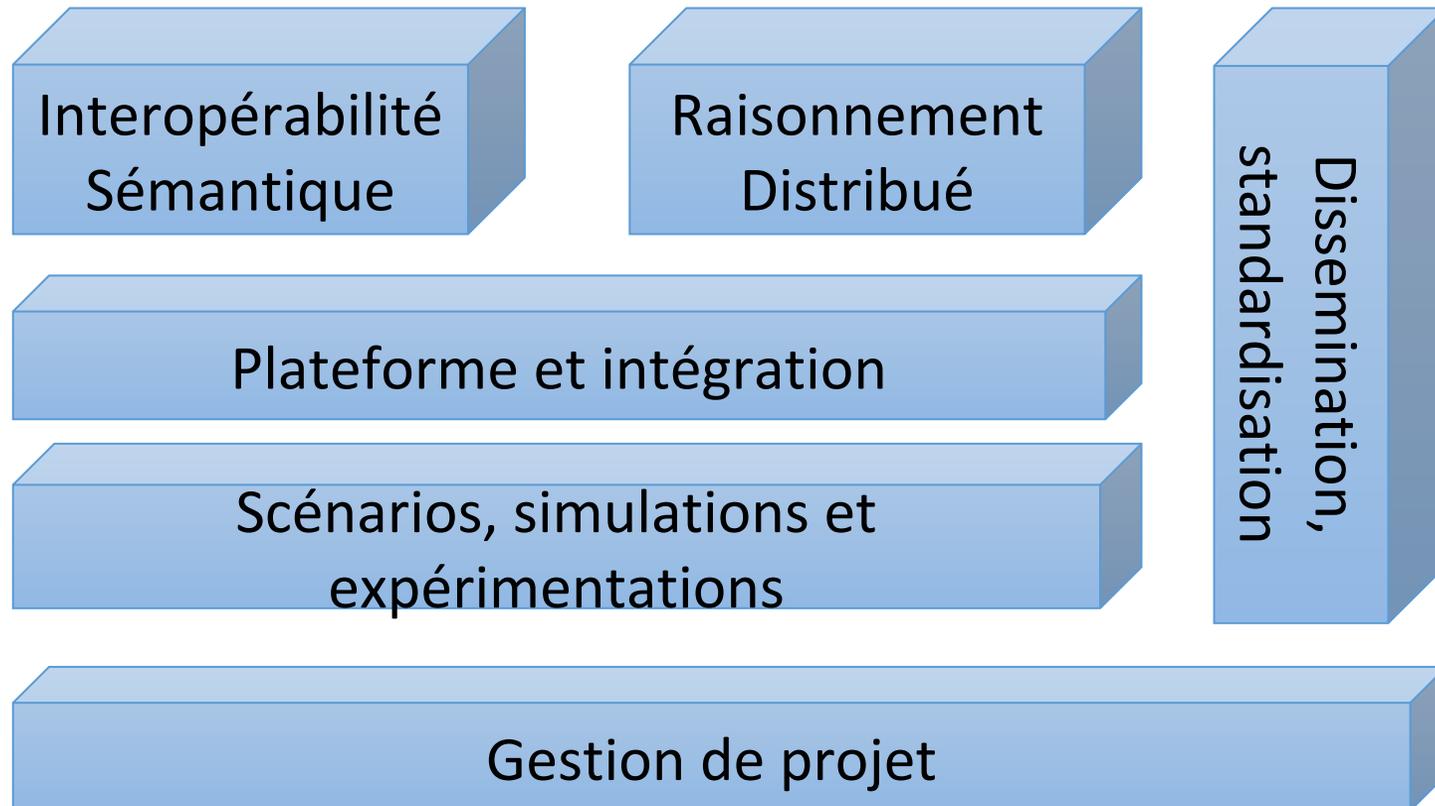


pluviomètre mobile : eau  
fournie par le système d'irrigation



station météo agricole

# La structure de CoSWoT



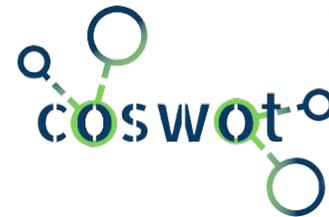
4 laboratoires

1 entreprise

306 personne\*mois  
inc. 2 PhD et 2 postDoc

1 M€ (735k€ de l'ANR)

1 ferme expérimentale  
2 plateformes expérimentales  
de smart building



# Contacts

- INSA Lyon/LIRIS : [frederique.laforest@liris.cnrs.fr](mailto:frederique.laforest@liris.cnrs.fr) (coord.)
- INRAe/TSCF : [jean-pierre.chanet@inrae.fr](mailto:jean-pierre.chanet@inrae.fr)
- Armines/Fayol : [maxime.lefrancois@emse.fr](mailto:maxime.lefrancois@emse.fr)
- UJM/LaHC : [kamal.singh@univ-st-etienne.fr](mailto:kamal.singh@univ-st-etienne.fr)
- Mondeca : [ghislain.atemezing@mondeca.com](mailto:ghislain.atemezing@mondeca.com)