

# Implémentation d'une ontologie et d'un graphe de connaissance pour une application de planification de cultures maraîchères

Baptiste Darnala (Elzeard, LIRMM)  
Hervé Descombe (Elzeard)  
11/12/2023

 Elzeard



INRAE

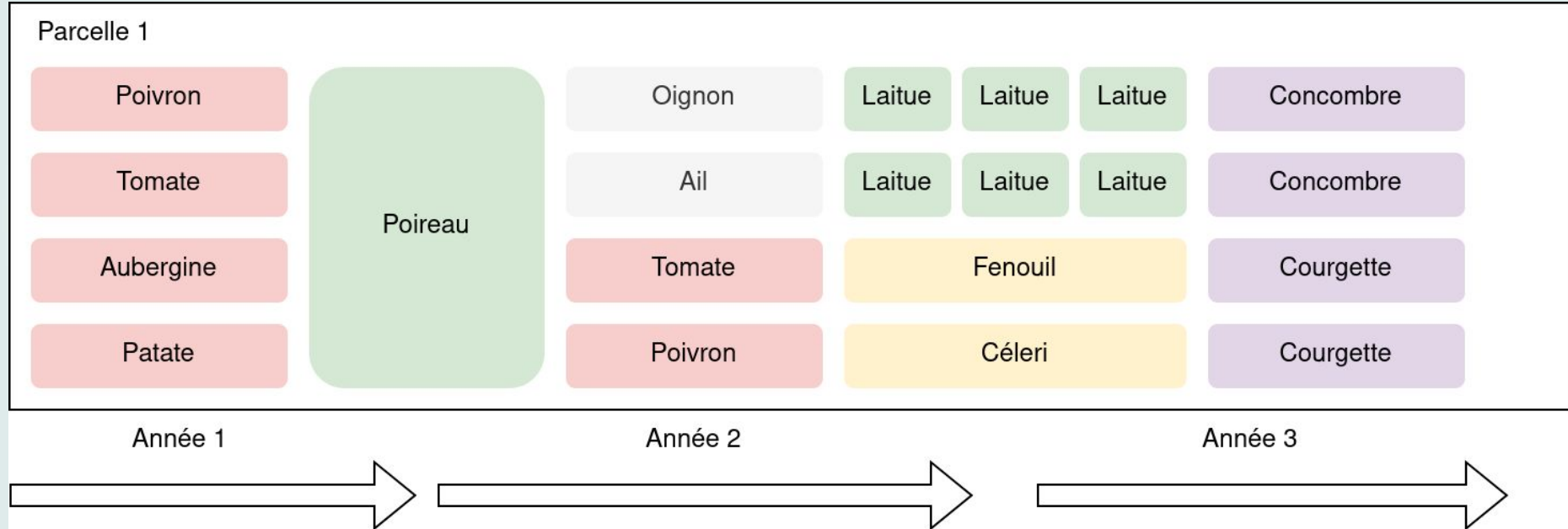




# Présentation du problème



# Planification des cultures sur une parcelle



# Itinéraire technique de culture (ITK)

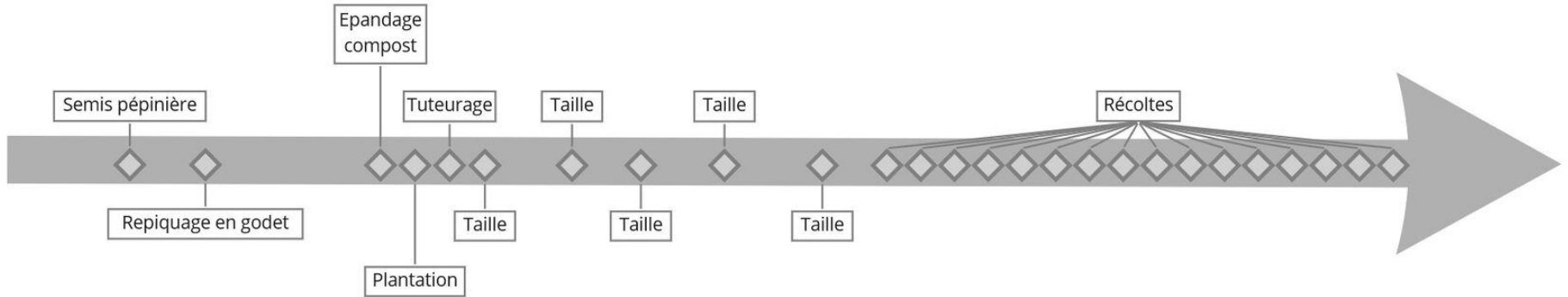
Un **itinéraire technique** est une “combinaison logique et ordonnée des techniques mises en œuvre sur une parcelle agricole en vue d’en obtenir une production”, Sebillotte (1974, 1978)

**Pré-implantation**

**Implantation**

**Entretien**

**Récolte**



# Objectif des applications

L'objectif est d'intégrer la **complexité** de la **planification spatiale** et **temporelle** des **maraîchers** pour les aider à **gagner du temps**, à **réduire leurs charge mentale** et **avoir une vue plus générale** de leur **ferme**, tout en **favorisant le partage de connaissance entre les acteurs**.



Diversité des cultures,  
des périodes et des  
méthodes de culture

Contexte de culture  
(Agriculture Biologique,  
Type de matériel)



Contexte  
pédoclimatique

Contrainte agronomique :  
gestion de la rotation  
culturelle et des aléas comme  
les maladies ou les ravageurs



# 3 cas d'usage

Création d'itinéraires techniques  
de références partageables

01

Création de scénario de  
planification sur la base des  
itinéraires

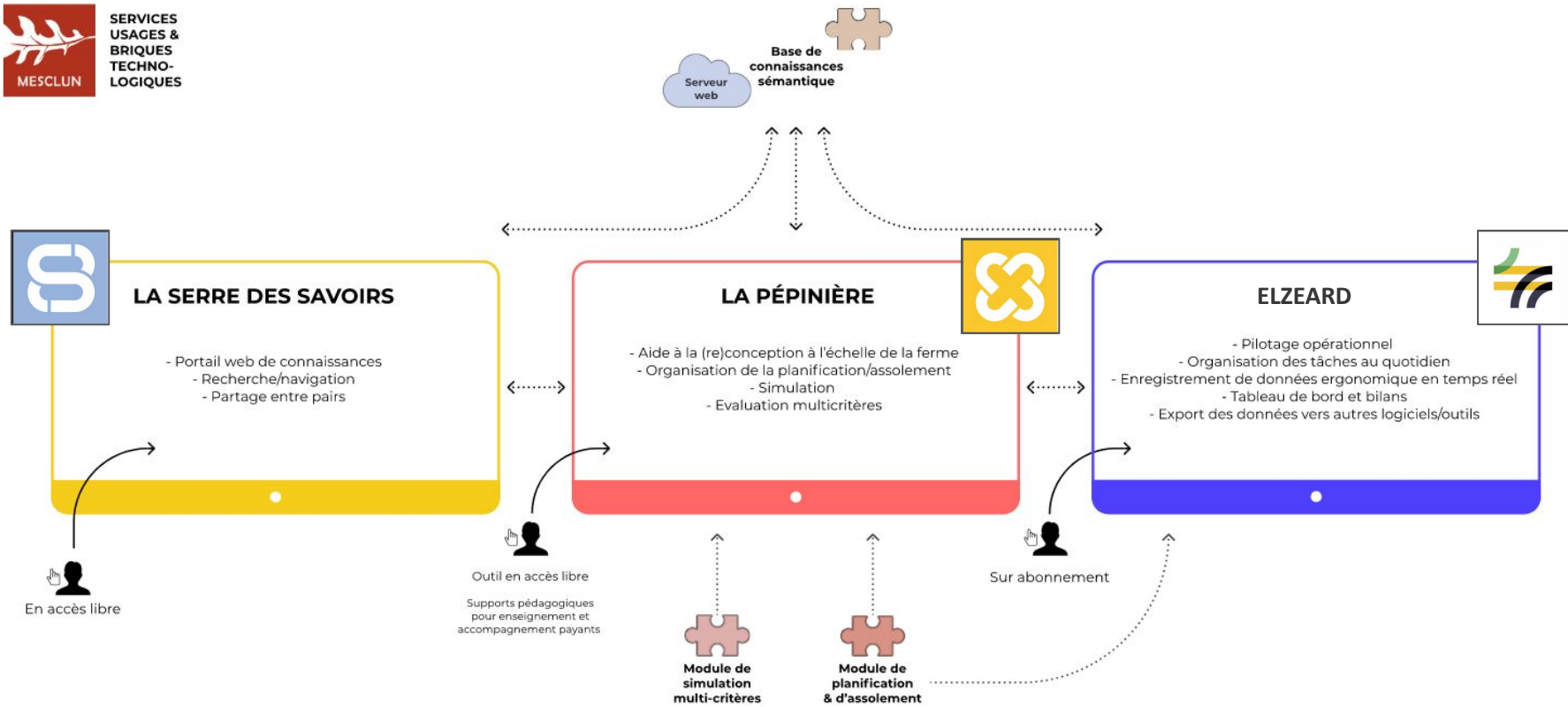
02

Enregistrement des tâches pour la  
traçabilité et l'analyse

03



SERVICES  
USAGES &  
BRIQUES  
TECHNO-  
LOGIQUES





# Avantage du graphe de connaissance

01

## Interopérabilité pour la connaissance

Ex : se lier à une taxonomie botanique pour améliorer la classification des plantes

02

## Interopérabilité pour l'échange de données

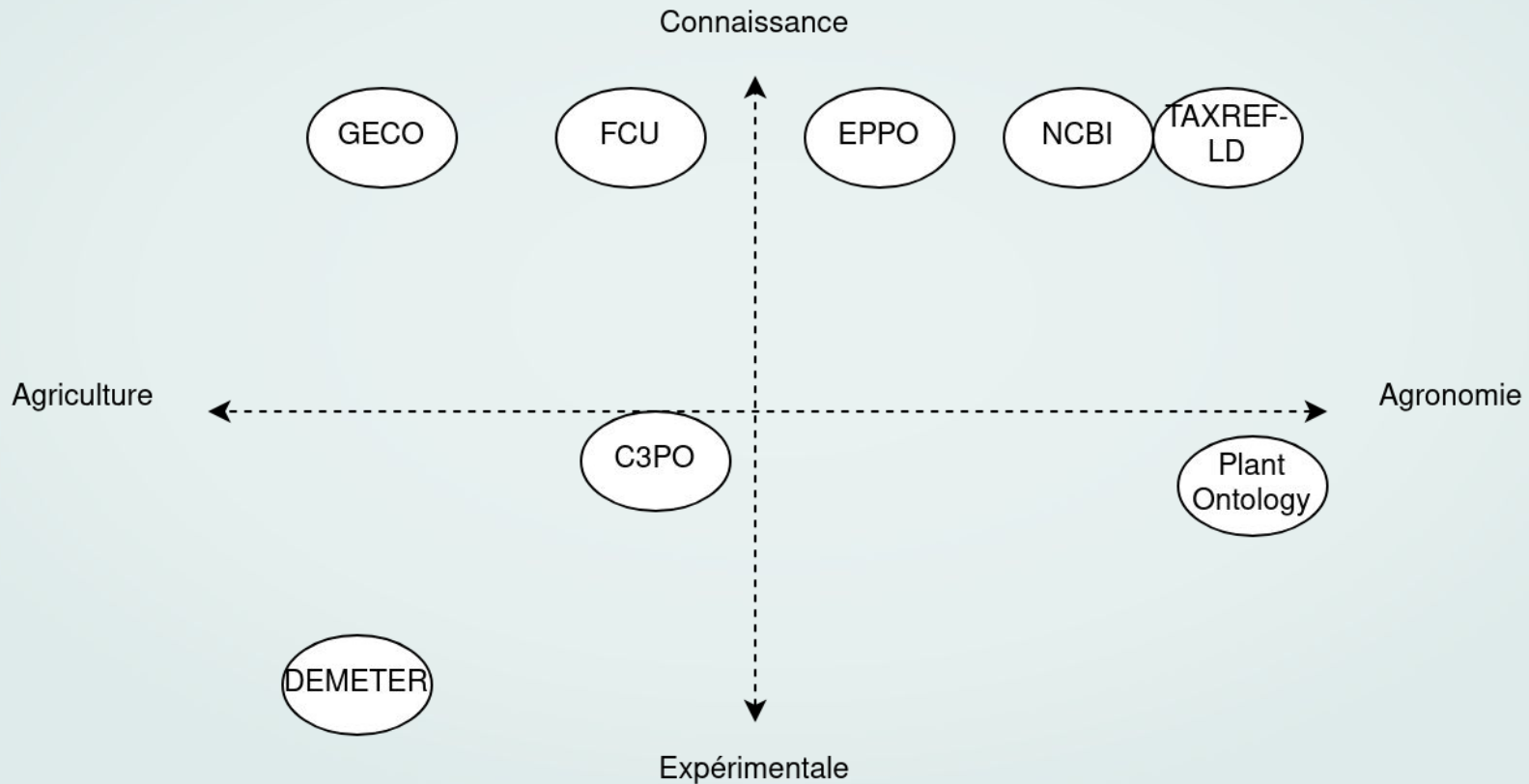
Ex : se lier avec des plateformes de vente pour faciliter la distribution

03

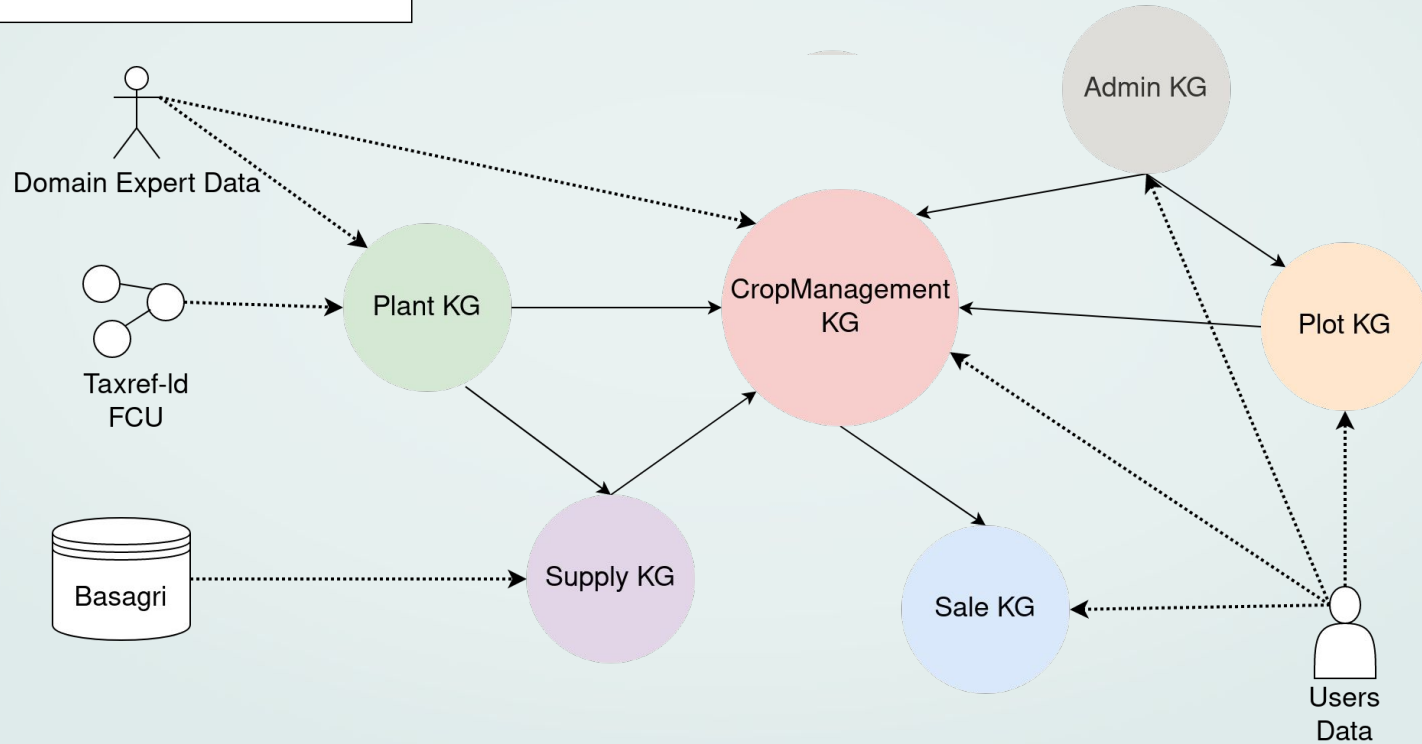
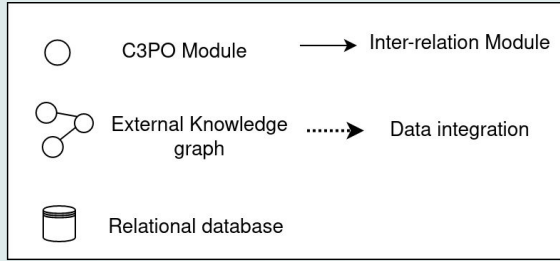
## Inférences

Ex : connaître les familles botaniques des plantes permet de proposer des cultures pour la rotation culturale

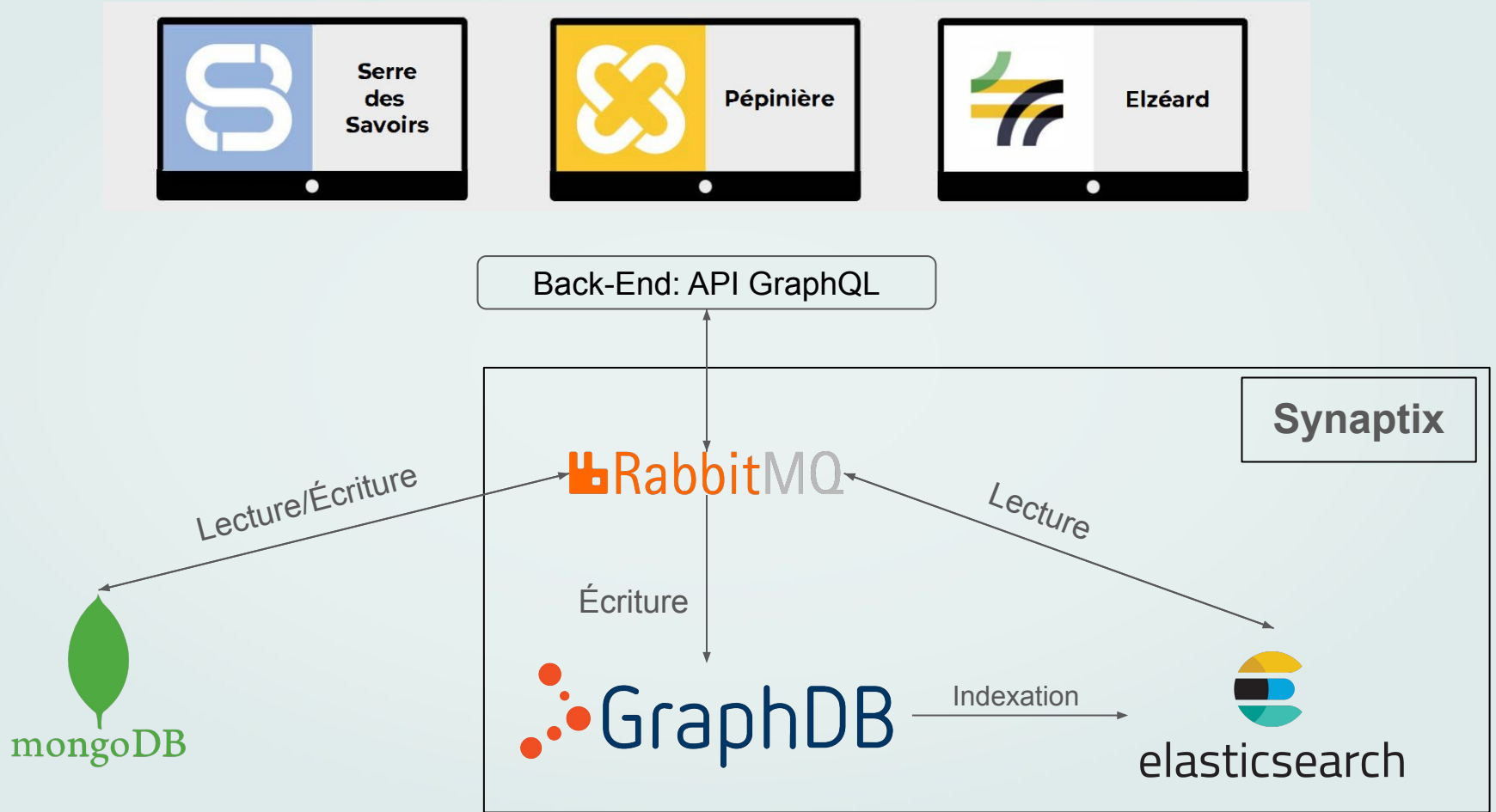
# État de l'art des ressources



# Graphe de connaissance de C3PO



# Architecture Application et graphe de connaissance



# Les choix d'architectures

- GraphDB : facilité d'implémentation, inférence native, moteur de base graphe
- MongoDB : stocker des données avec peu d'intérêt dans le graphe.  
Ex: points GPS permettant de reconstruire graphiquement les parcelles
- Elasticsearch: cache pour avoir des meilleurs perfs en lecture
- Synaptix: framework pour industrialiser des bases graphes rapidement
- RabbitMQ: bus de message pour la communication de toutes les autres briques

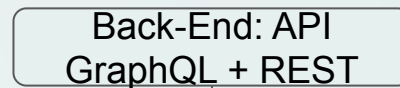
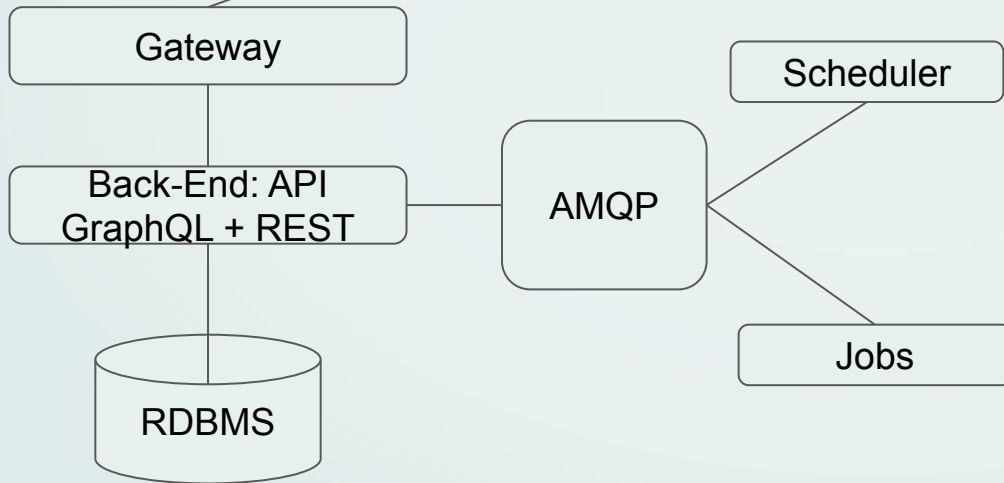
# Problèmes qui impactent l'utilisateur

- Problème de performance:
  - GraphDB Free pas performant
  - Les requêtes “Construct” sont plus lourde à l'exécution et Synaptix en fait beaucoup
  - Passage par Elasticsearch et réindexation à chaque nouvelle mise à jour du graphe de connaissance

# Problèmes rencontrés

- Plusieurs sources de vérité avec des données partagées dans Mongo et GraphDB
- Pas de transaction sur GraphDB nativement : faire des requêtes en lecture/écriture avec retour en arrière possible
- Synaptix comme framework : Trop contraignant dans la manière d'architecturer le code et de requêter les données, maintenue par une seule personne
- Besoin de formation en interne au web sémantique

# Nouvelle architecture





# Impacts de la nouvelle architecture

1

Beaucoup plus performante en terme de scalabilité

Transactions assurées par PostGres

3

2

Une seule source de vérité

Opérationnel et R&D découplé

4

# Perspectives

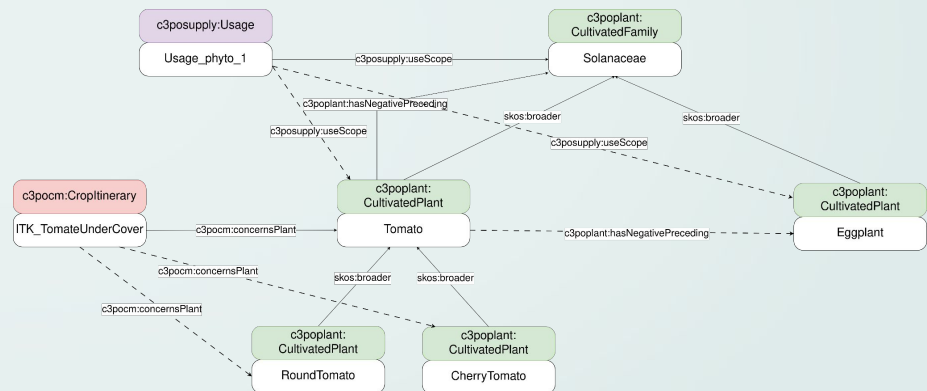
Interopérabilité avec  
des plateformes de  
circuits courts



DataFood Consortium  
Standard pour  
l'interopérabilité basé sur  
une ontologie

Plateformes de  
vente en  
circuits-courts

Injection d'inférence dans la base de  
données relationnelles générés à  
partir du graphe pour pouvoir être  
requêté dans l'application



# Merci pour votre écoute

Baptiste Darnala ([baptiste.darnala@elzeard.co](mailto:baptiste.darnala@elzeard.co))

Hervé Descombe ([herve.descombe@elzeard.co](mailto:herve.descombe@elzeard.co))

 Elzeard



INRAE

