



Tree of Beads

Projet final TSI

Nicolas Rouyer
Sefiane Kachouani
Jules Pierrat
Charles Laverdure

22 avril 2022

Supervision : Marc Poupée & Marie-Dominique Van Damme

PRÉSENTATION DE L'ÉQUIPE



4 membres d'équipe:



Charles Laverdure
cycle ingénieur, TSI-C



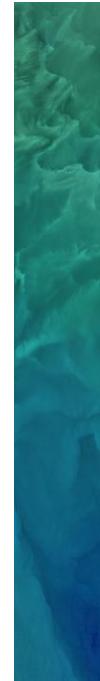
Sefiane Kachouani
cycle master, TSI-G



Nicolas Rouyer
cycle master, TSI-G



Jules Pierrat
cycle ingénieur, TSI-C



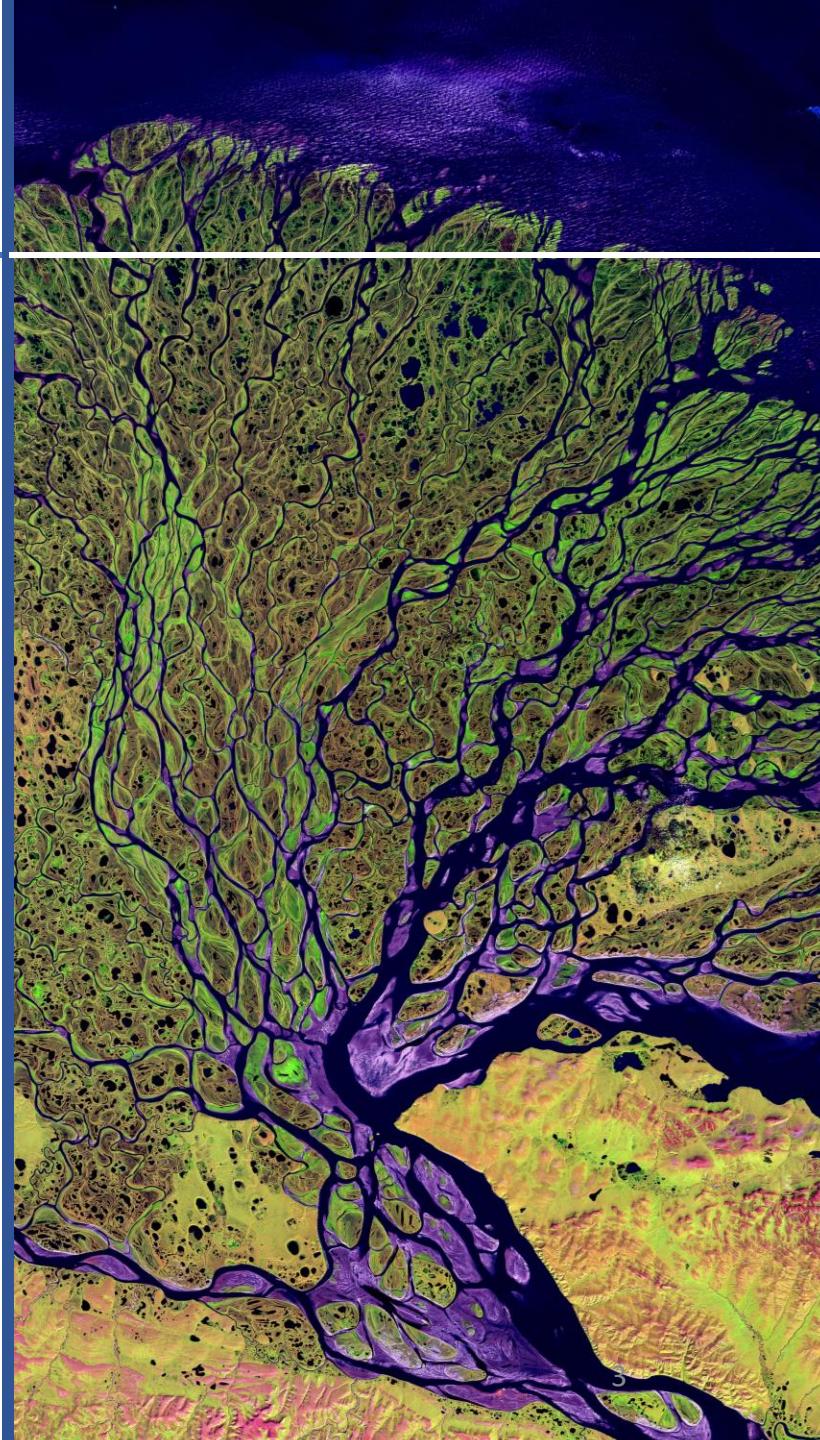
Images issues de Sentinel 2

Référents à l'ENSG : **Marc Poupée & Marie-Dominique Van Damme**

PLAN DE LA PRÉSENTATION



- I **Introduction**
- II **Contexte général**
- III **Présentation de l'outil / interface web**
- IV **Analyse fonctionnelle**
- V **Architecture**
- III_{bis} **Présentation de l'outil / éléments tiers**
- VI **Perspectives d'évolution**
- VII **Gestion de projet**
- VIII **Conclusion**



LE CONTEXTE GENERAL – Le programme Copernicus et le CNES



- Programme Européen d'observation de la terre mandaté par la **commission européenne**
- Mise à disposition en **accès libre** de **données** permettant de mieux **comprendre** et **d'analyser** notre planète
- **Très grand nombre de données** mises en ligne quotidiennement

- Centre national d'études spatiales Français
- Partenaire principal** de la solution
- Point de contact pour le projet **Tree of Beads** : **Frédéric Adragna**

LE CONTEXTE GENERAL – Insertion du projet dans le cadre général



FPACUP
Framework Partnership
Agreement on
Copernicus User Uptake



ENSG
Géomatique
ÉCOLE NATIONALE
DES SCIENCES
GÉOGRAPHIQUES

Le projet Européen Copernicus **fournit des données et des produits issus notamment de satellites d'observation de la terre**

A travers des **Partnership Agreements**, le programme Copernicus **s'associe à des entités étatiques, académiques ou privées** afin d'améliorer l'**expérience utilisateur** dans l'utilisation de ses données

Dans le cas de notre projet, le **CNES** a été missionné afin de mettre en place **un outil** qui permettra d'utiliser les données Copernicus en pouvant **s'approprier les techniques de télédétection** nécessaires à leur obtention

Intitulé initial : Formalisation et visualisation d'un parcours de formation en Télédétection.

L'ENSG est sous-traitant du CNES dans la réalisation de ce projet à travers ses **enseignants chercheurs** spécialisés en **télédétection** et ses élèves en géomatique, c'est ici que **notre équipe** prend sa place.

LE CONTEXTE GENERAL – Pourquoi?



Problématique :

Les données sont **accessibles** mais l'utilisateur voulant s'informer sur la télédétection n'a **pas de parcours précis et adapté** à ses demandes

Etat actuel des choses :

De nombreuses **ontologies** (voir définition ci-dessous) sont disponibles mais pas d'outil complet, un outil comparable déjà déployé : Eo4geo

La solution Tree of Beads :

La mise en place d'un **outil complet** permettant la **montée en compétence** en matière de **télédétection** pour un utilisateur et la **diffusion** de la pratique de la télédétection

Ontologie : Ensemble de concepts et de relations destiné à décrire un domaine. Elle permet de décrire des connaissances et donner du sens à des données.

LE CONTEXTE GENERAL – Pour qui?



A qui la plateforme est-elle destinée :

3 types de bénéficiaires finaux :

Les utilisateurs de la solution

- Etudiants
- Professionnels
- Particuliers
- Chercheurs
- Novices ou confirmés en télédétection
- ...

Les commanditaires de la solution

- Copernicus
- CNES
- ENSG

Les partenaires de la solution

- Académiques
- Educatifs

Ils peuvent:

- *S'associer*
- *Contribuer*
- *Compléter*
- *Utiliser/s'inspirer*



Intitulé initial :

Formalisation et visualisation d'un parcours de formation en Télédétection

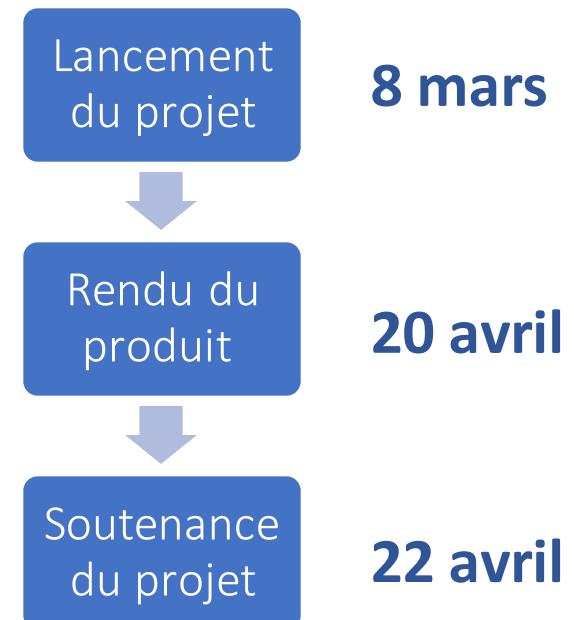
Timelines :

Le projet Tree of Beads :

- Lancé en 2019
- Durée prévue : de septembre 2020 à septembre 2022

Le projet pour le groupe :

- Durée : du 8 mars 2022 au 22 avril 2022
- Nombre de jours de travail : 32



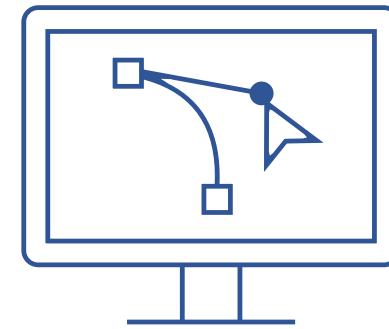
LE CONTEXTE GENERAL – Un cas concret



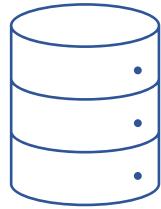
*Un groupe de pompier veut former son personnel en télédétection
afin de former son personnel à la détection de feux de fôrets*



Outil Tree of Beads

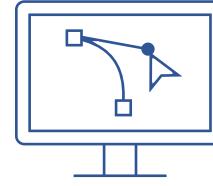


LES PARTIES DU PROJET – 2 parties principales de besoins



Mise en place de la base de compétence

- Centraliser les données de montée en compétence
- Exemple Eo4geo en point de départ
- Lien entre les éléments pour une hiérarchie ==> chemin
- Ontologie claire
- Possibilité d'enrichissements



Mise en place de la visualisation

- Avoir un moyen pour l'utilisateur d'interagir avec l'outil
- Vue d'ensemble
- Chemin, hiérarchie
- Ludique
- Accès aux formation et inspection des éléments

LA SOLUTION *TREE OF BEADS*



- 1 – Base de données Graph
- 2 – Requêteable, éditabile et ouverte aux collaborations
- 3 – Modifiable et editable

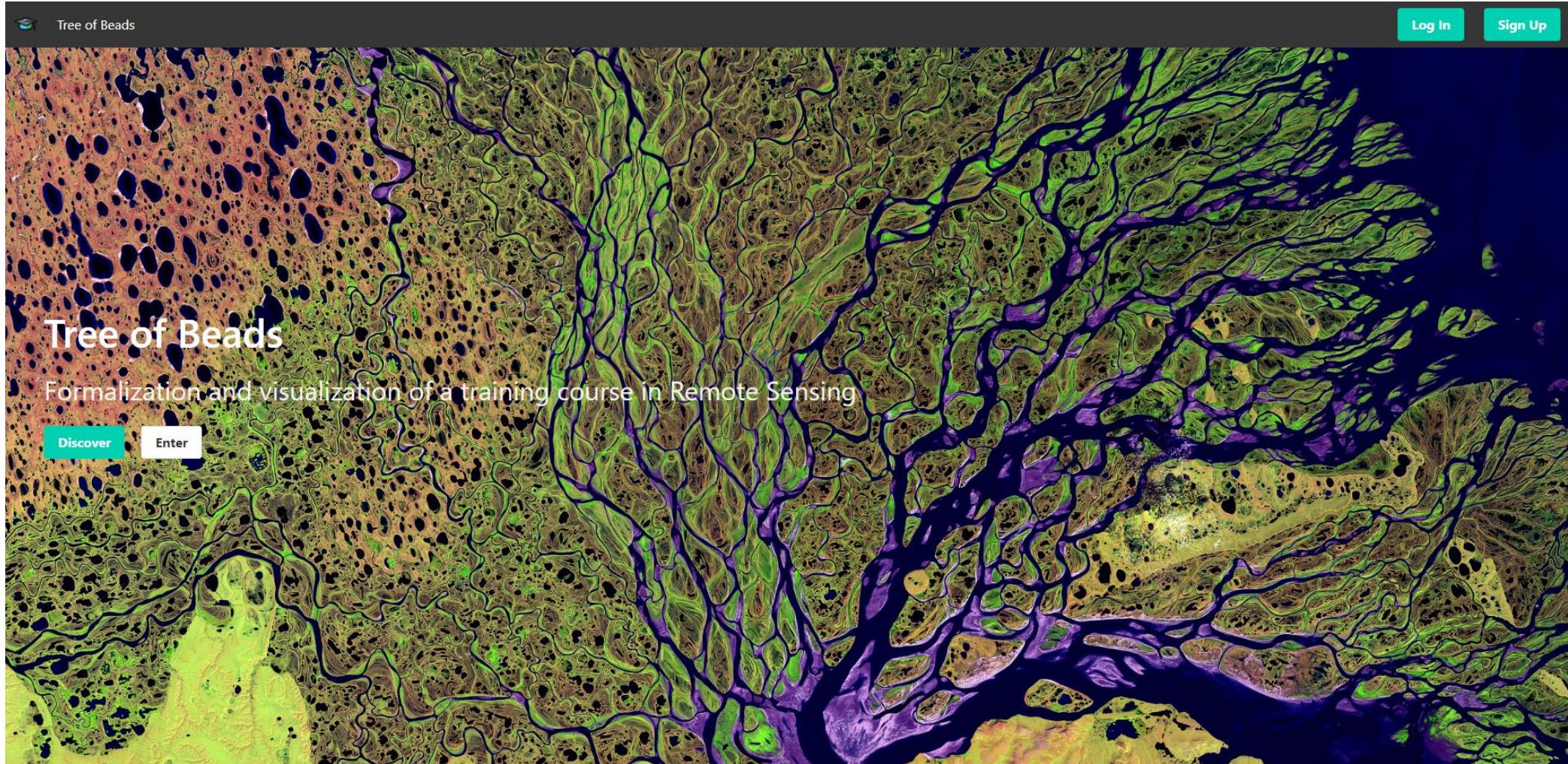


- 1 – Application Web accessible à tous
- 2 – Visualisation sous forme de nœuds et de liens (Tree of Beads)
- 3 – Possibilité de navigation entre les nœuds
- 4 – Sens de progression dans la présentation des compétences



- 1 – Questionnaire adaptatif pour pouvoir proposer un parcours adapté à l'utilisateur
- 2 -- Système de sign-up/login pour la persistance de la progression et le monitoring
- 3 – Plusieurs types de users, simple user, administrateur et contributeur

PRÉSENTATION DE L'OUTIL – Interface WEB





Définition des utilisateurs

Passive user

Le visiteur de la solution, il a l'accès à la description du projet, la partie de visualisation et navigation du graphe de compétence.

Active user

Le client principal de TOB. De plus de la navigation du graphe de compétence, il a l'accès à d'autres fonctionnalités.

Contributeur

Un membre ajouté par l'administrateur de TOB. Il a la possibilité de suggérer, d'ajouter ou de modifier quelques données graphe de compétence.

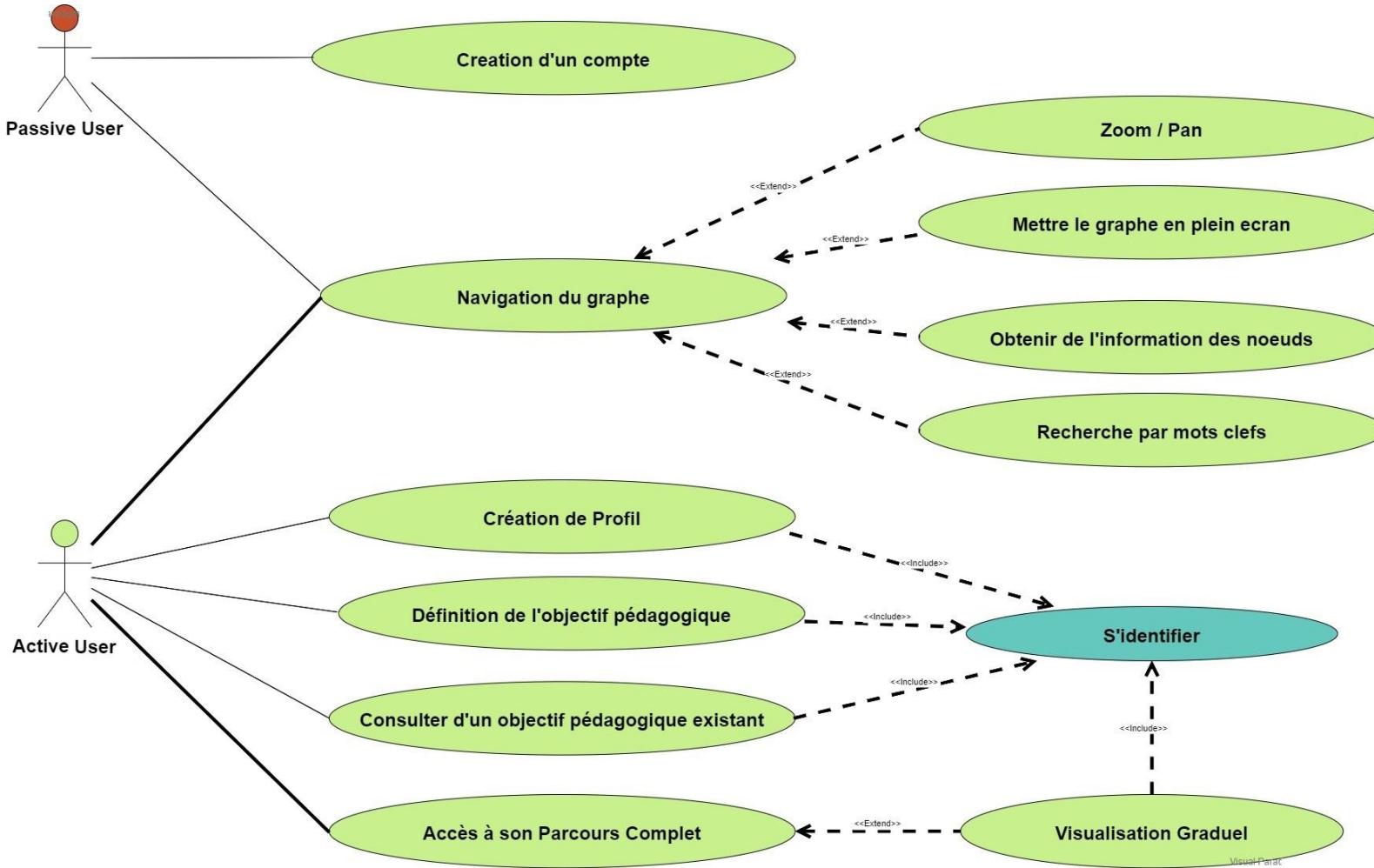
Administrateur

Il a l'accès à toutes les fonctionnalités. Il valide les propositions et les enrichissements proposés par les contributeurs. Il gère aussi les différents utilisateurs.

ANALYSE FONCTIONNELLE – Cas d'Utilisation



Diagramme de Cas d'Utilisation (Passive/Active User)



ANALYSE FONCTIONNELLE – Cas d'Utilisation



Diagramme de Cas d'Utilisation (Contributeur)

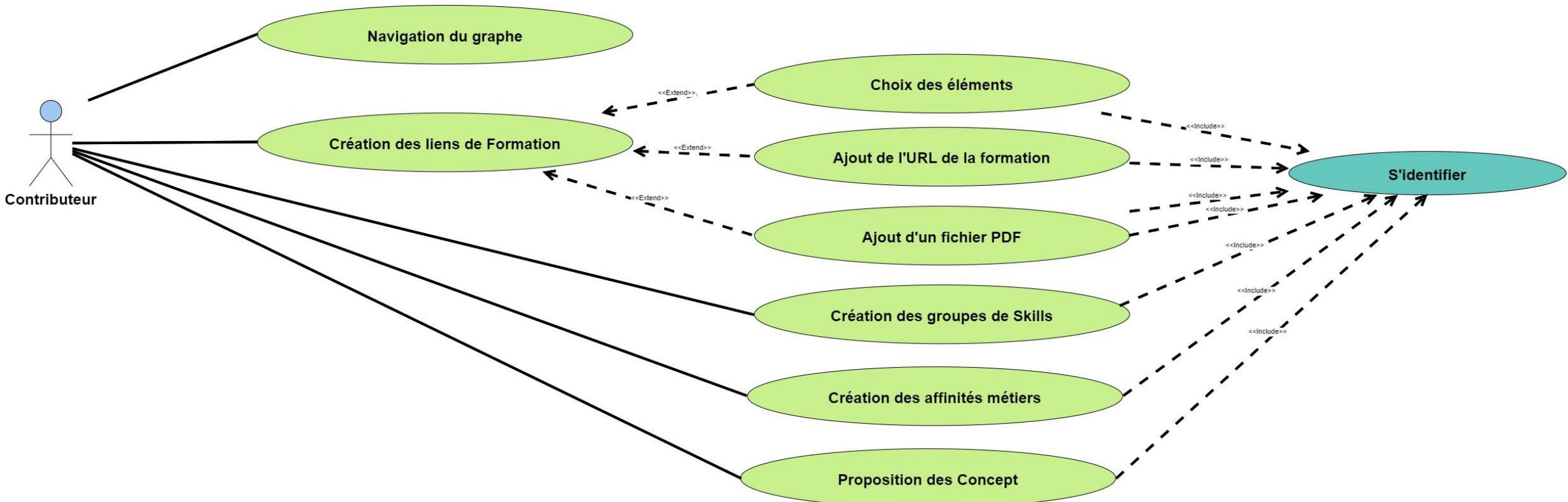
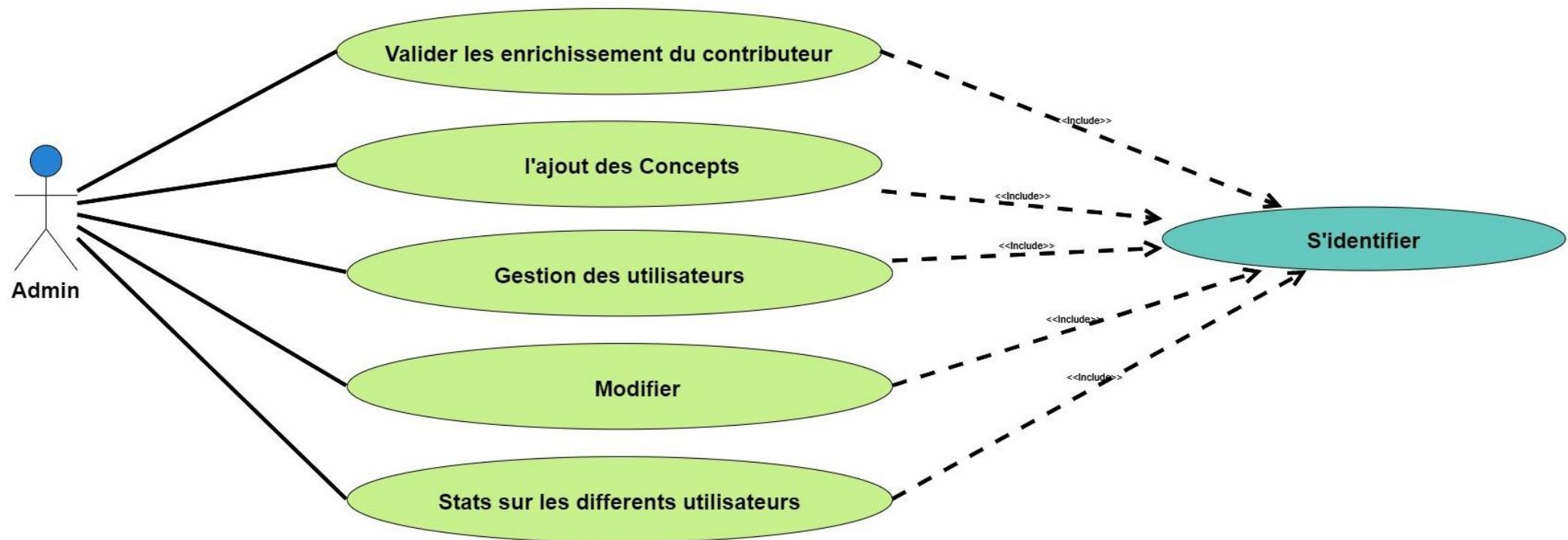




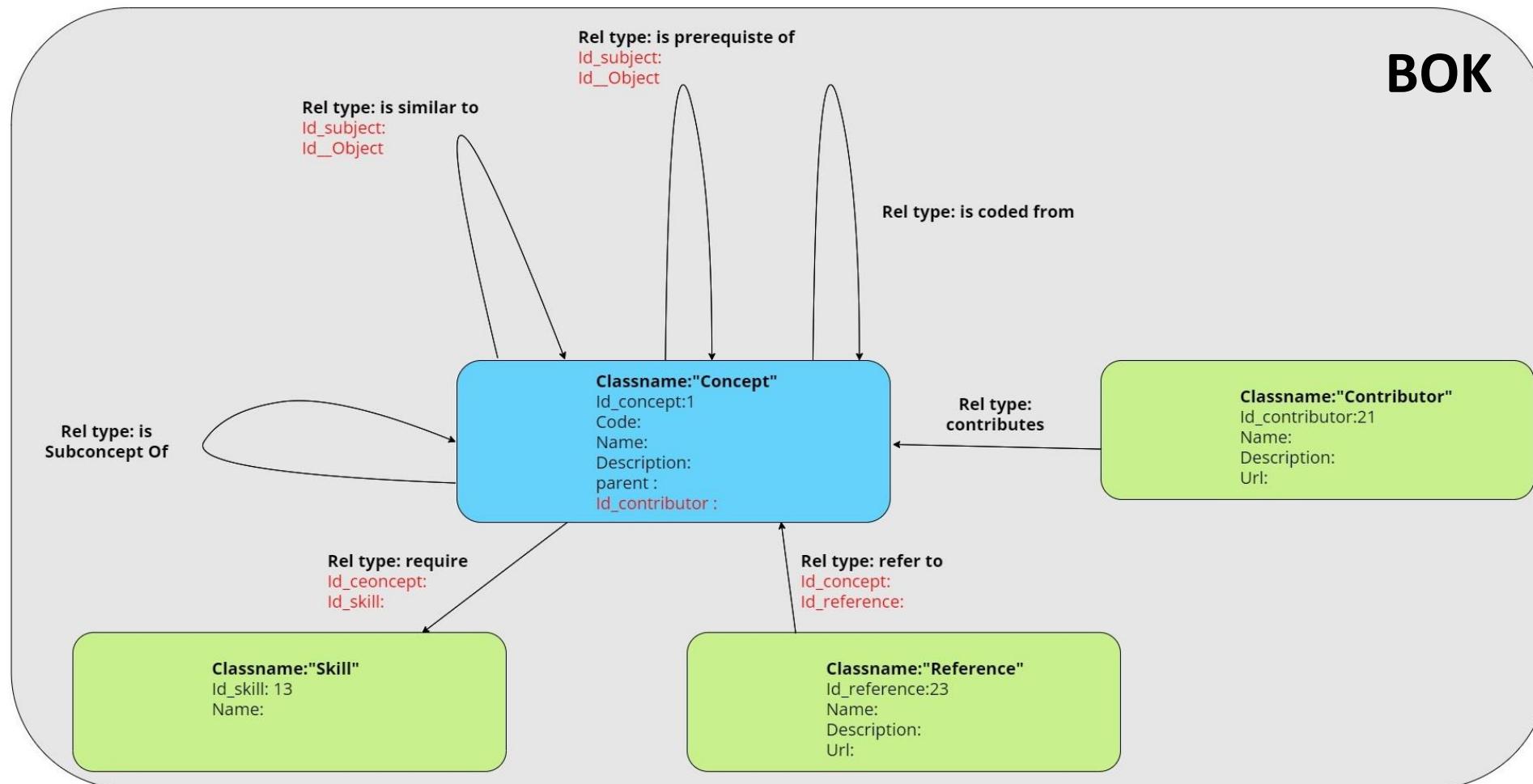
Diagramme de Cas d'Utilisation (Administrateur)



ANALYSE FONCTIONNELLE – Diagramme de classe



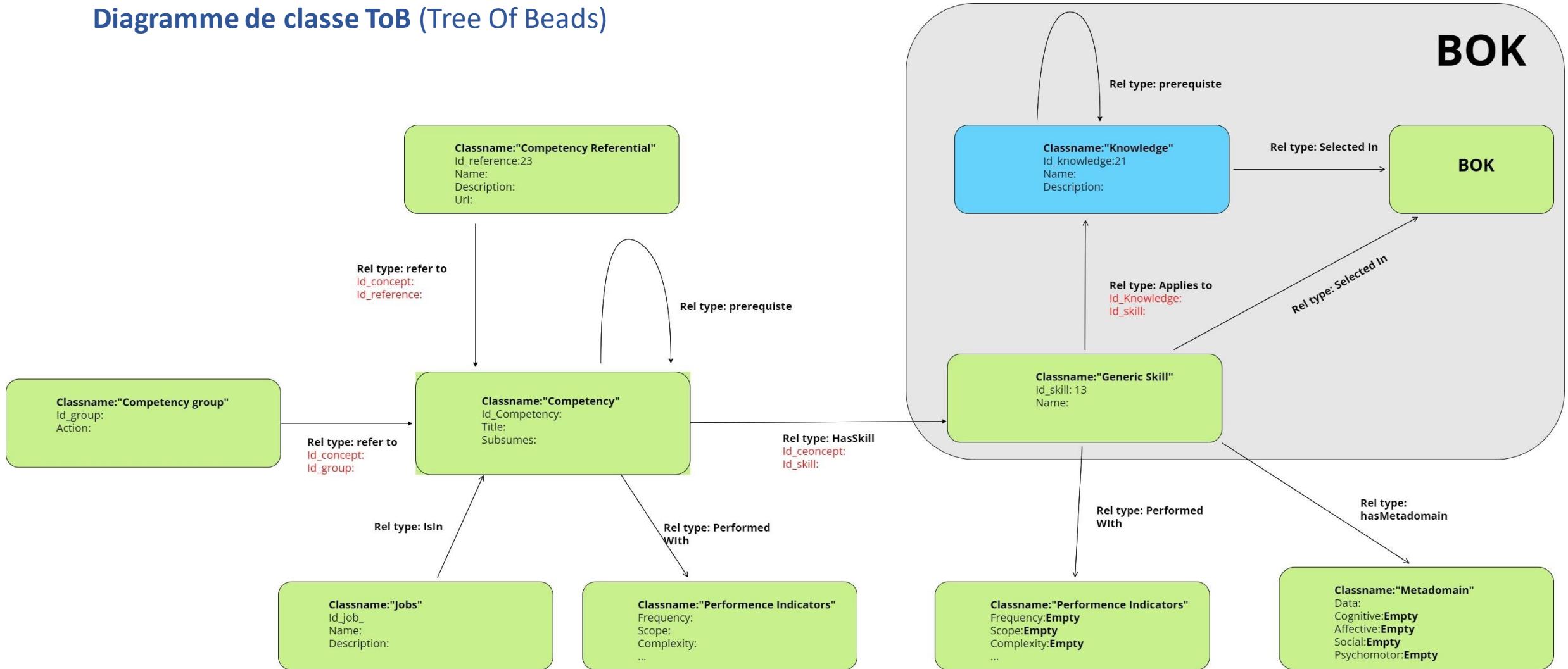
BOK : Body Of Knowledge, une BD de compétence autour du SIG proposée par EO4GEO (www.eo4geo.eu)



ANALYSE FONCTIONNELLE – Diagramme de classe



Diagramme de classe ToB (Tree Of Beads)



ANALYSE FONCTIONNELLE – Exemple de requête



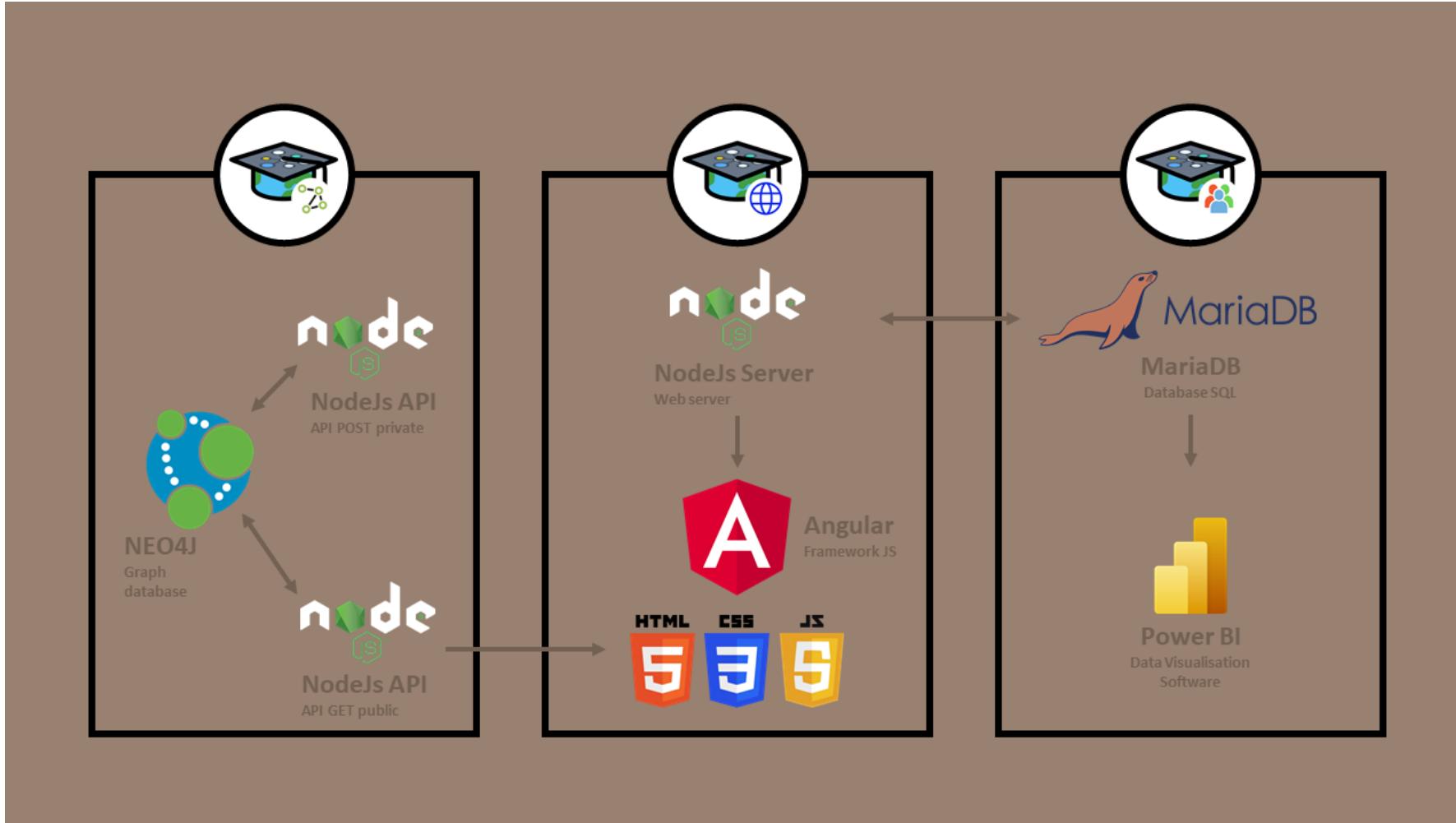
Exemple d'application métier:

Je suis un pompier qui veut:

Déetecter un feu de forêt avec des images Sentinel 2



Architecture



PRÉSENTATION DE L'OUTIL – Base de données Graph



NoSQL - Cypher

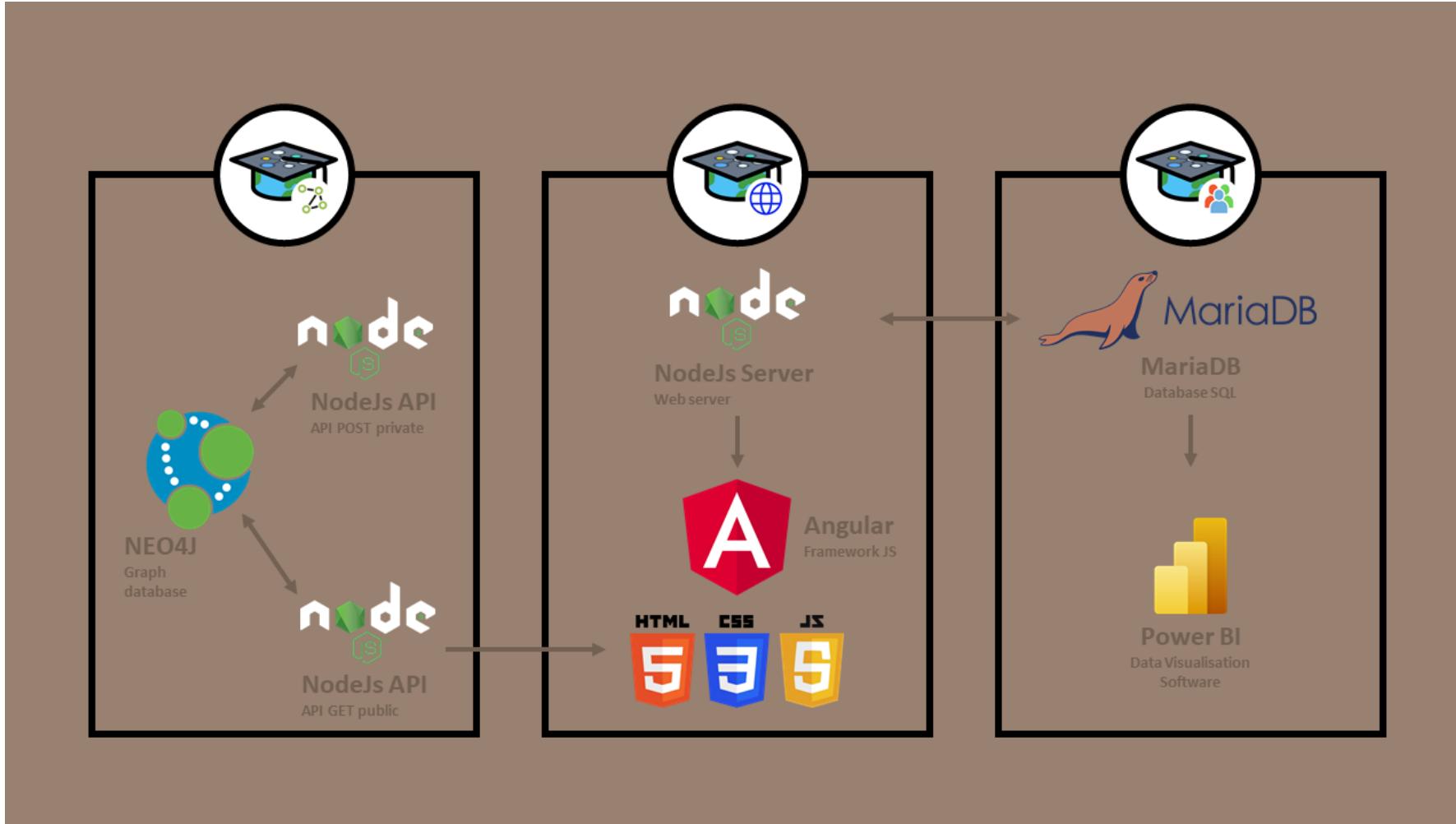


```
neo4j$ MATCH (p:Person)-[:ACTED_IN]-(m:Movie) WHERE m.title...  
Graph  
Table  
Text  
Code
```

Displaying 8 nodes, 7 relationships.



Architecture

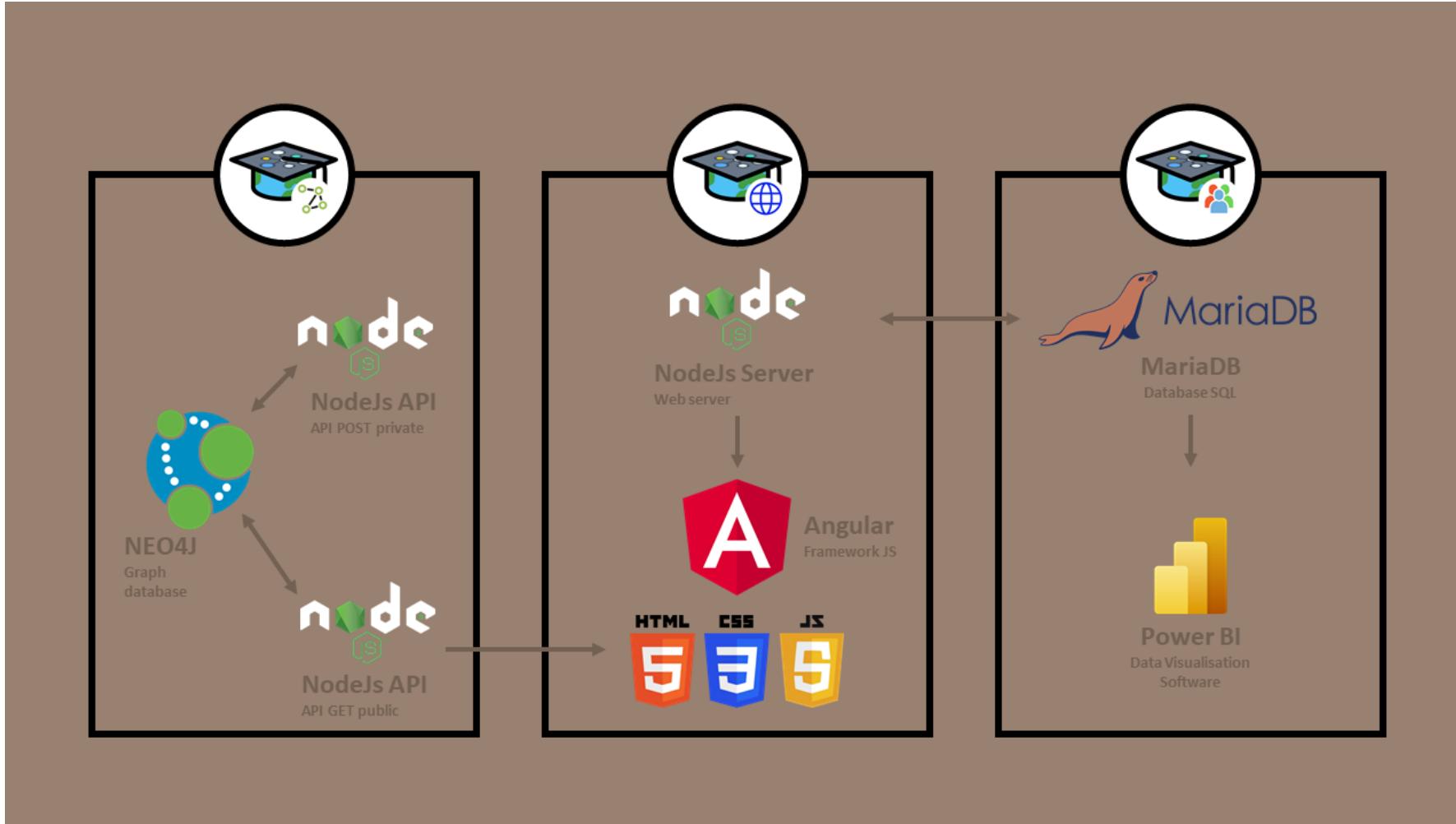




Express

API Public	API Private
<ul style="list-style-type: none">Accessible depuis n'importe quelle adresseRécupéré les informations de chaque nœud en fonction de sa classeRécupérer toutes les relations d'un type ou un ensemble de relation depuis une racineSeul les requêtes GET sont autorisées	<ul style="list-style-type: none">Sécurisé, accessible depuis une adresse personnalisée (CORS Policy).Clef API d'authentificationModifier, Ajouter des données à la base Neo4jVersionner avec des logs pour le suivi des modificationsToutes les requêtes sont autorisées

Architecture

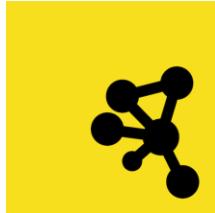


PRÉSENTATION DE L'OUTIL –

Web Interface



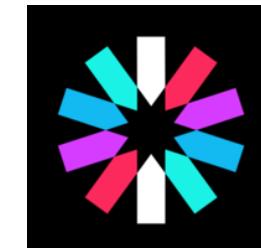
FRONTEND



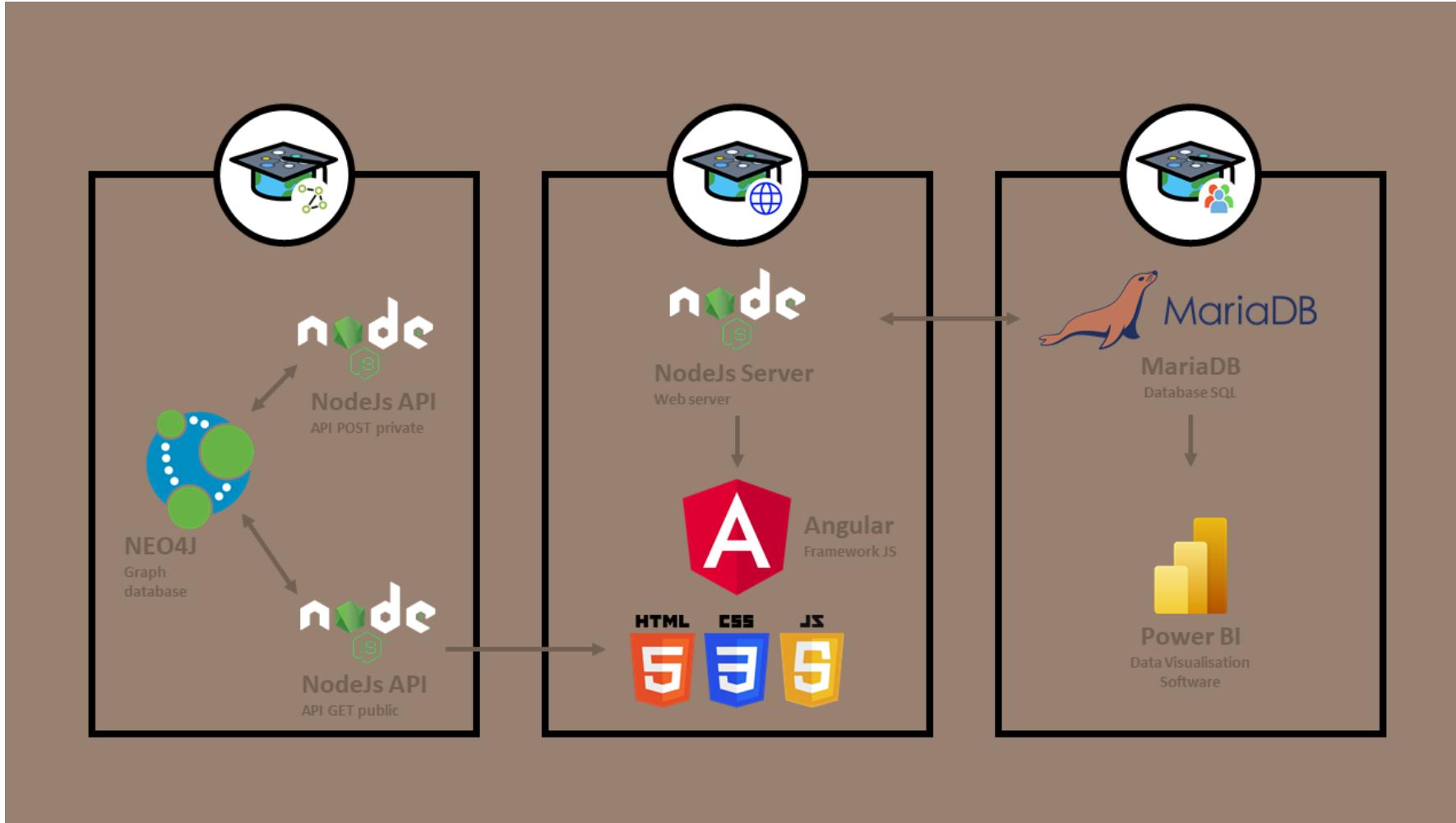
BULMA.io

BACKEND

Express



Architecture



PRÉSENTATION DE L'OUTIL – User data



USER

prénom

nom

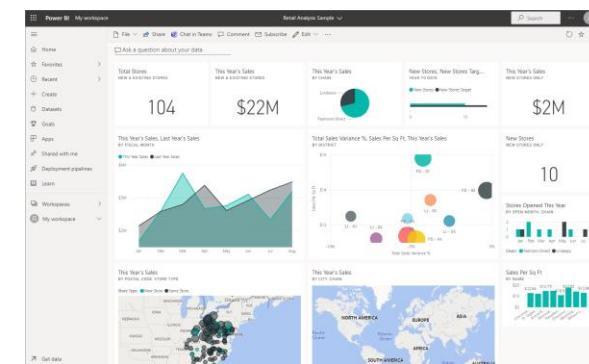
email

mot de passe hashé

type

Progression codé (simplifié)

Hash d'informations + secret



LES PERSPECTIVES D'EVOLUTION

Fait

à faire



- 1 – Base de données Graph
- 2 – Ouverte aux collaborations
- 3 – Modifiable et éditable



- 1 – Application Web accessible à tous
- 2 – Visualisation sous forme de nœuds et de liens (Tree of Beads)
- 3 – Possibilité de navigation entre les nœuds
- 4 – Sens de progression dans la présentation des compétences



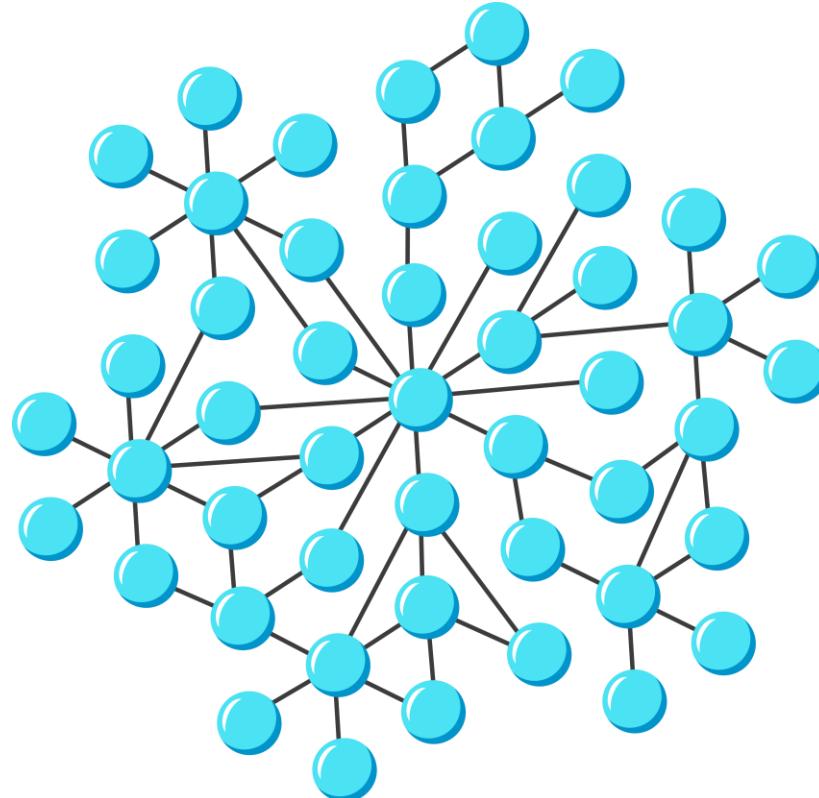
- 1 – Questionnaire adaptatif pour pouvoir proposer un parcours adapté à l'utilisateur
- 2 – Système de sign-up/login pour la persistance de la progression et le monitoring
- 3 – Plusieurs types de users, simple user, administrateur et contributeur

LES PERSPECTIVES D'EVOLUTION



Orientation de la base graph :

Appliquer une représentation structurée et logique entre les compétences.

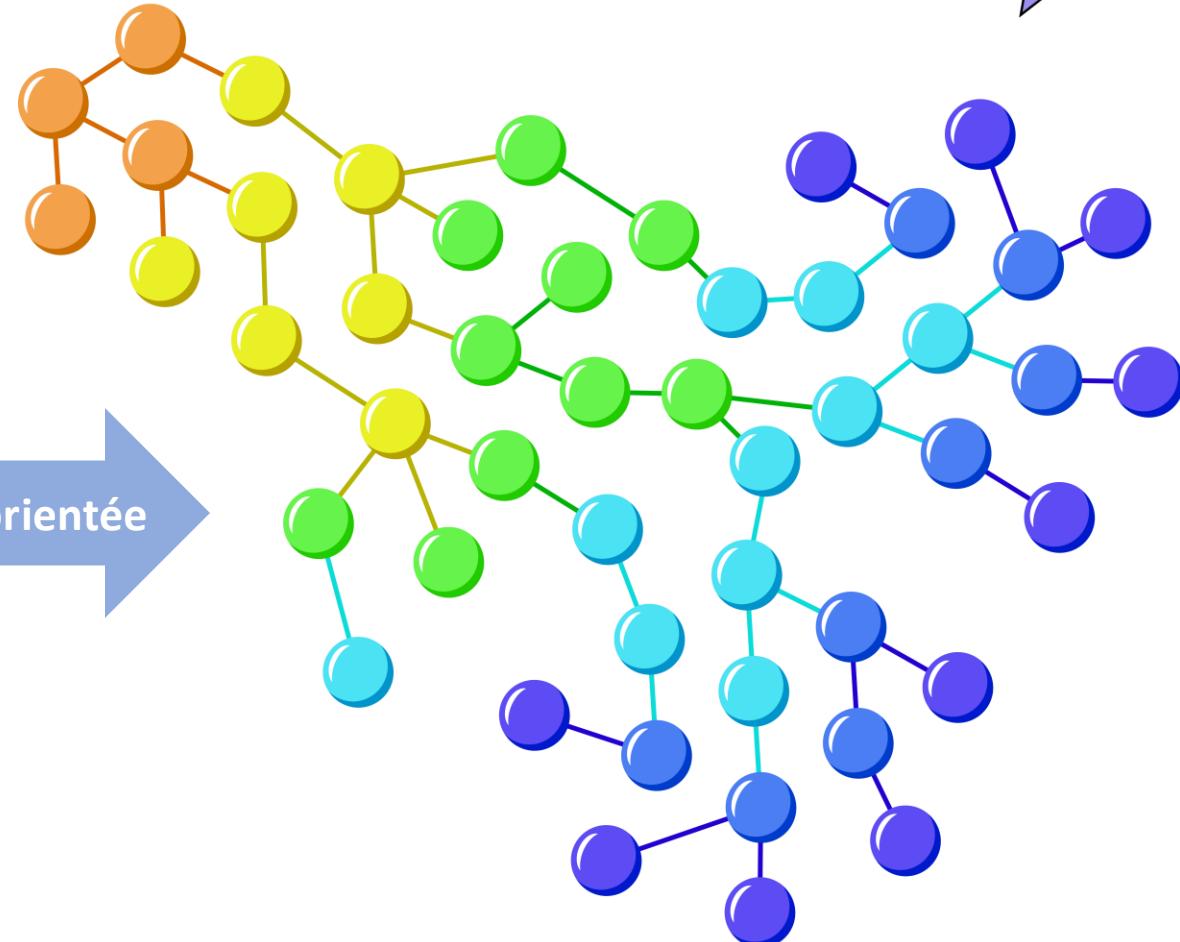


Représentation de la base de données graph actuel

Compétence global -> Compétence spécifique



Maquette orientée



Maquette de la base de données graph orientée.

LES PERSPECTIVES D'EVOLUTION



Profil de compétence utilisateur :

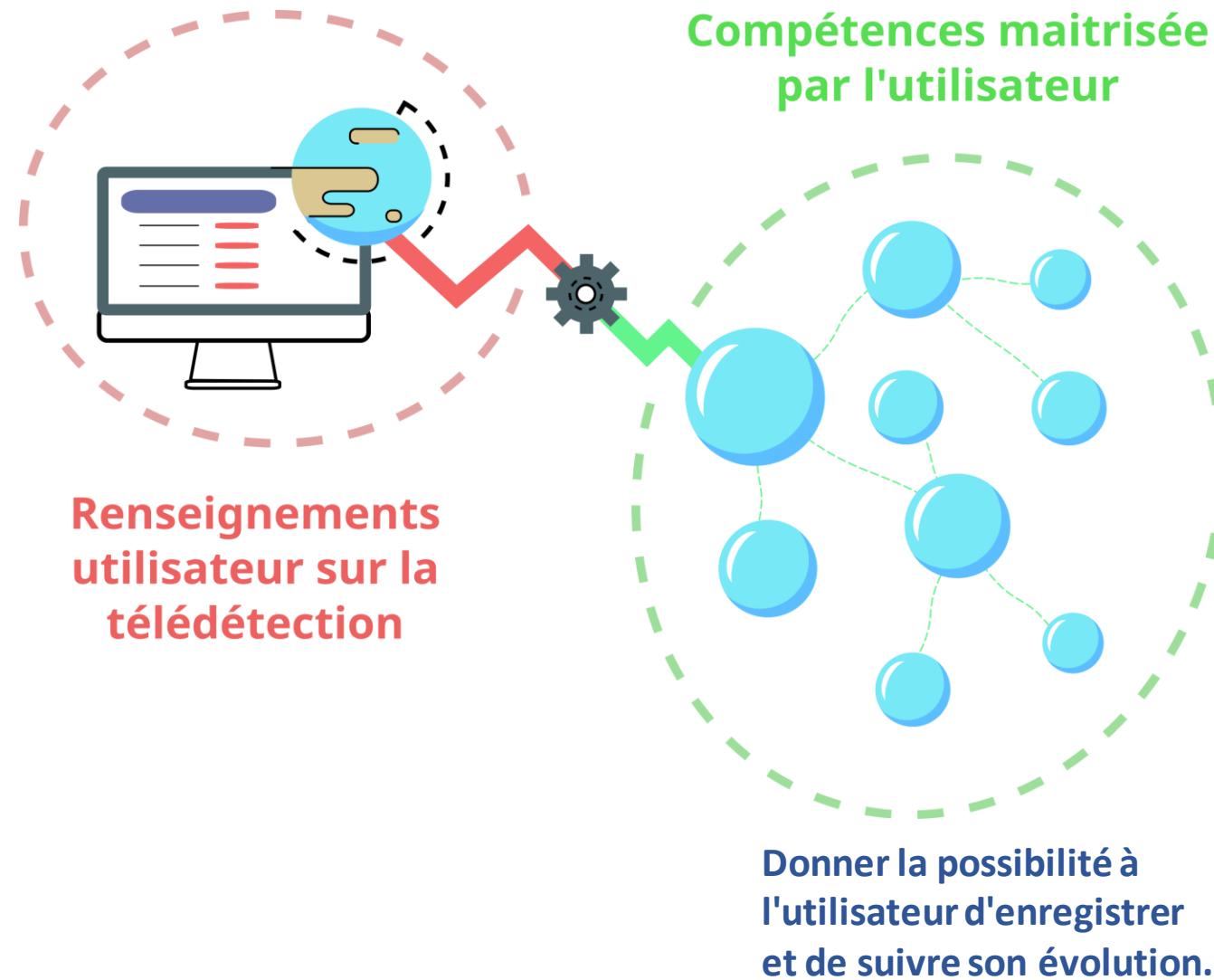
Créer un profil de connaissance en télédétection de l'utilisateur correspondant à ses capacités actuelles.

- Méthode initiale :

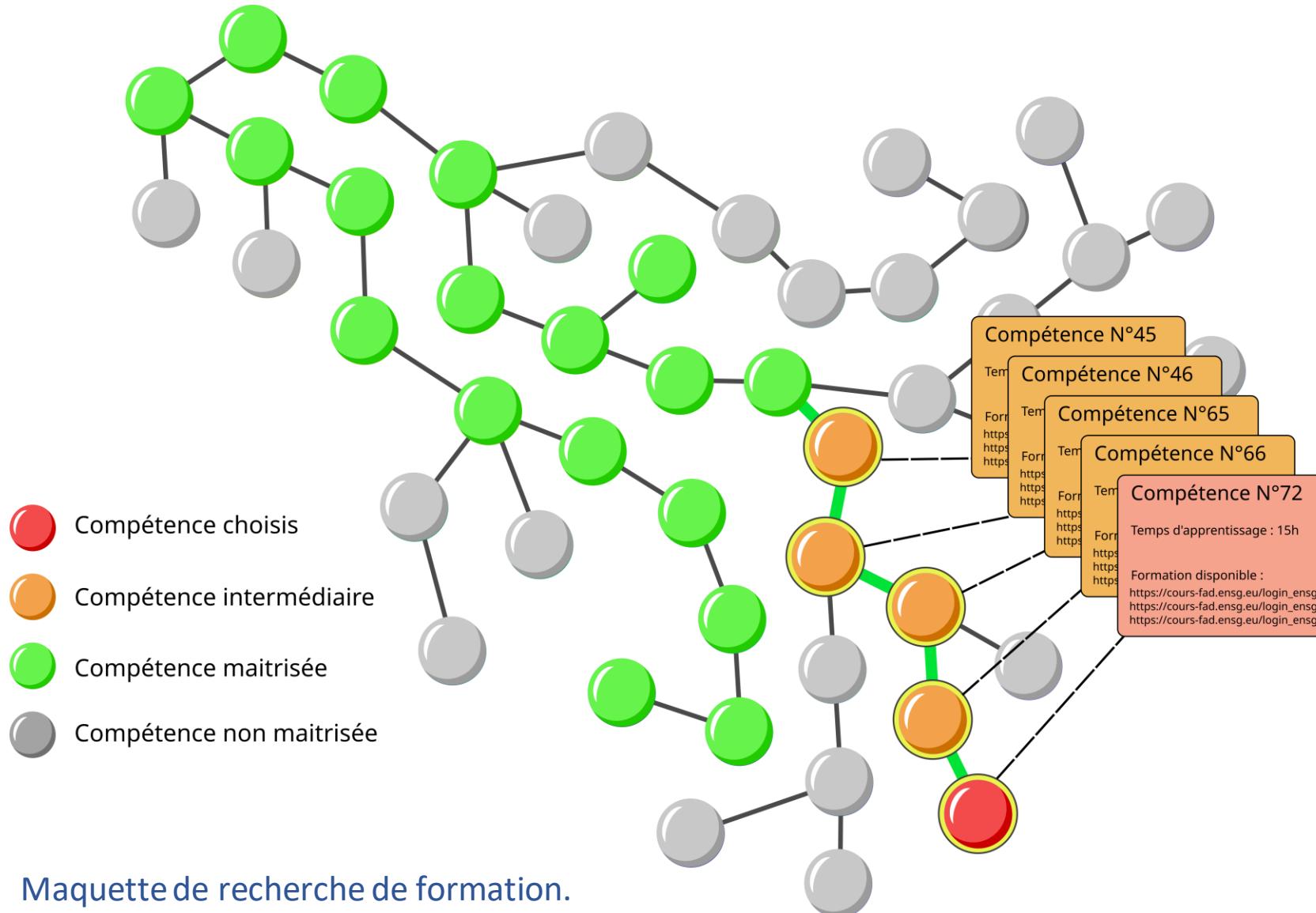
Questionnaire sur les capacités de l'utilisateur.

- Méthode experte :

L'utilisateur sélectionne les éléments maîtrisés sur le graph de connaissance.



LES PERSPECTIVES D'EVOLUTION



Maquette de recherche de formation.

Recherche de formation :
Système de "pathfinding"
permettant de mettre en
avant les nœuds de
compétence à acquérir, le
temps d'apprentissage, le
coût éventuel et les
formations associées.

Conclusion



Analyse du projet :

Une phase d'analyse complète qui prend en compte le contexte, les contraintes et l'organisation de la base de données du projet. Tout en proposant des solutions originales sur l'accessibilités et les fonctionnalités pour les comptes du CNES et de l'ENSG.

Développement de l'outil :

Une phase d'implémentation trop courte qui ne nous a pas permis de développer un outil compétitif arrivant au niveau d'Eo4geo.

Poursuite du projet :

Une ébauche de la plateforme web réalisée avec de nombreuses propositions d'évolution qui permettra aux potentiels repreneurs de faire de Tree of Bead un outil ludique et grand public.



Tree of Beads

Projet final TSI

Nicolas Rouyer
Sefiane Kachouani
Jules Pierrat
Charles Laverdure

22 avril 2022

Supervision : Marc Poupée & Marie-Dominique Van Damme

Gestion de Projet

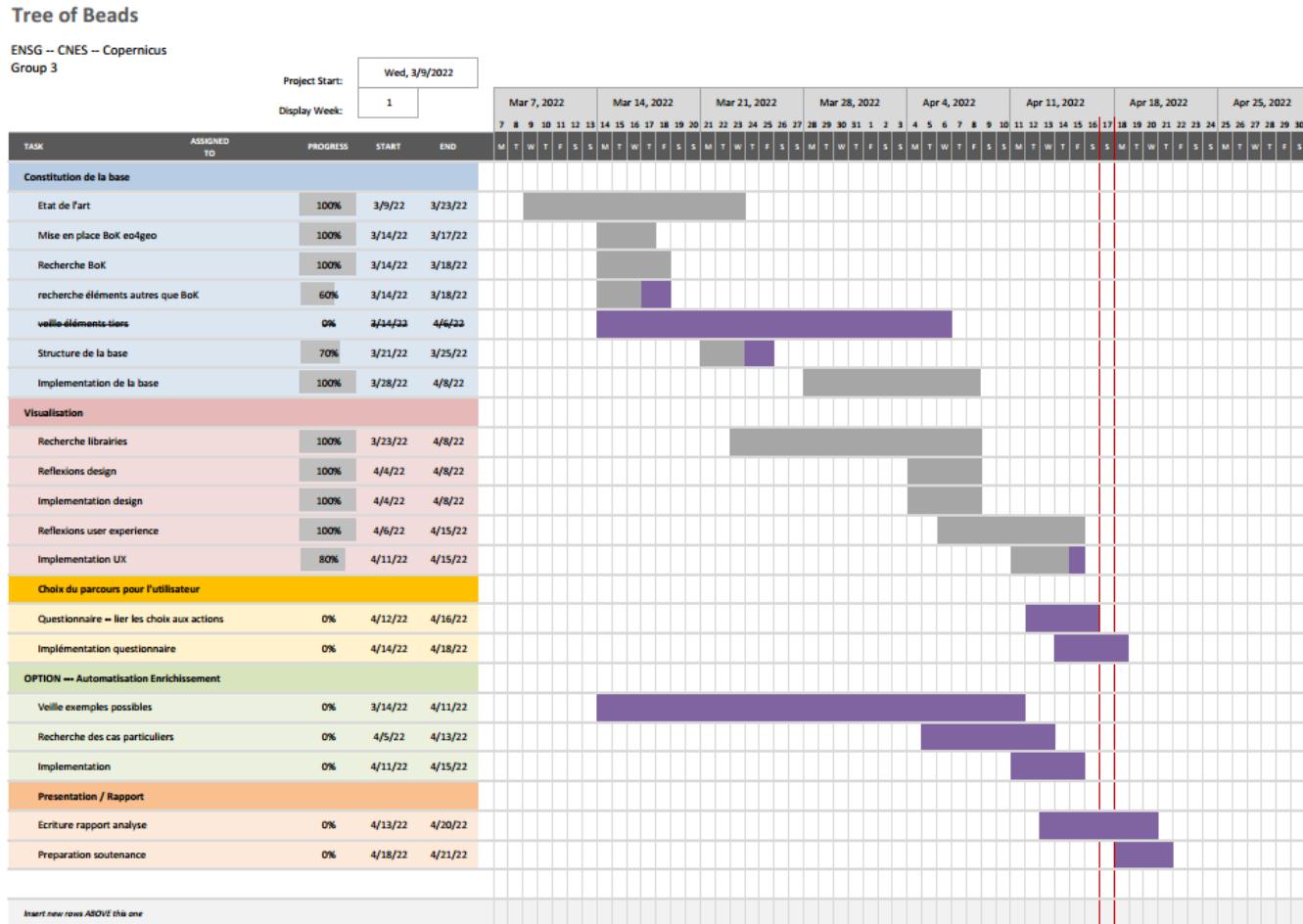


Outils utilisés :



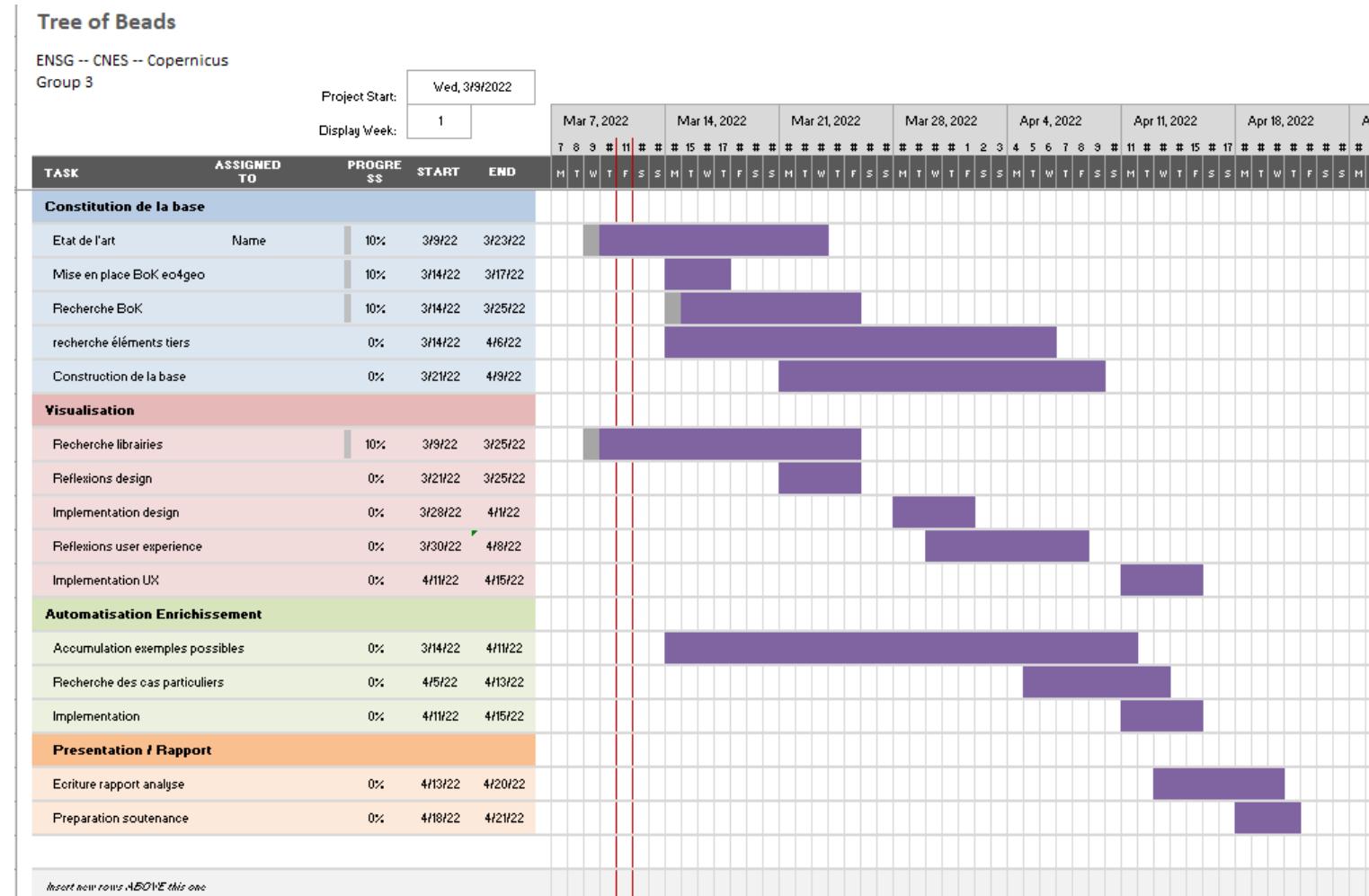
Gestion de Projet -- Diagramme de GANTT final

Diagramme de GANTT



Gestion de Projet -- Diagramme de GANTT initial

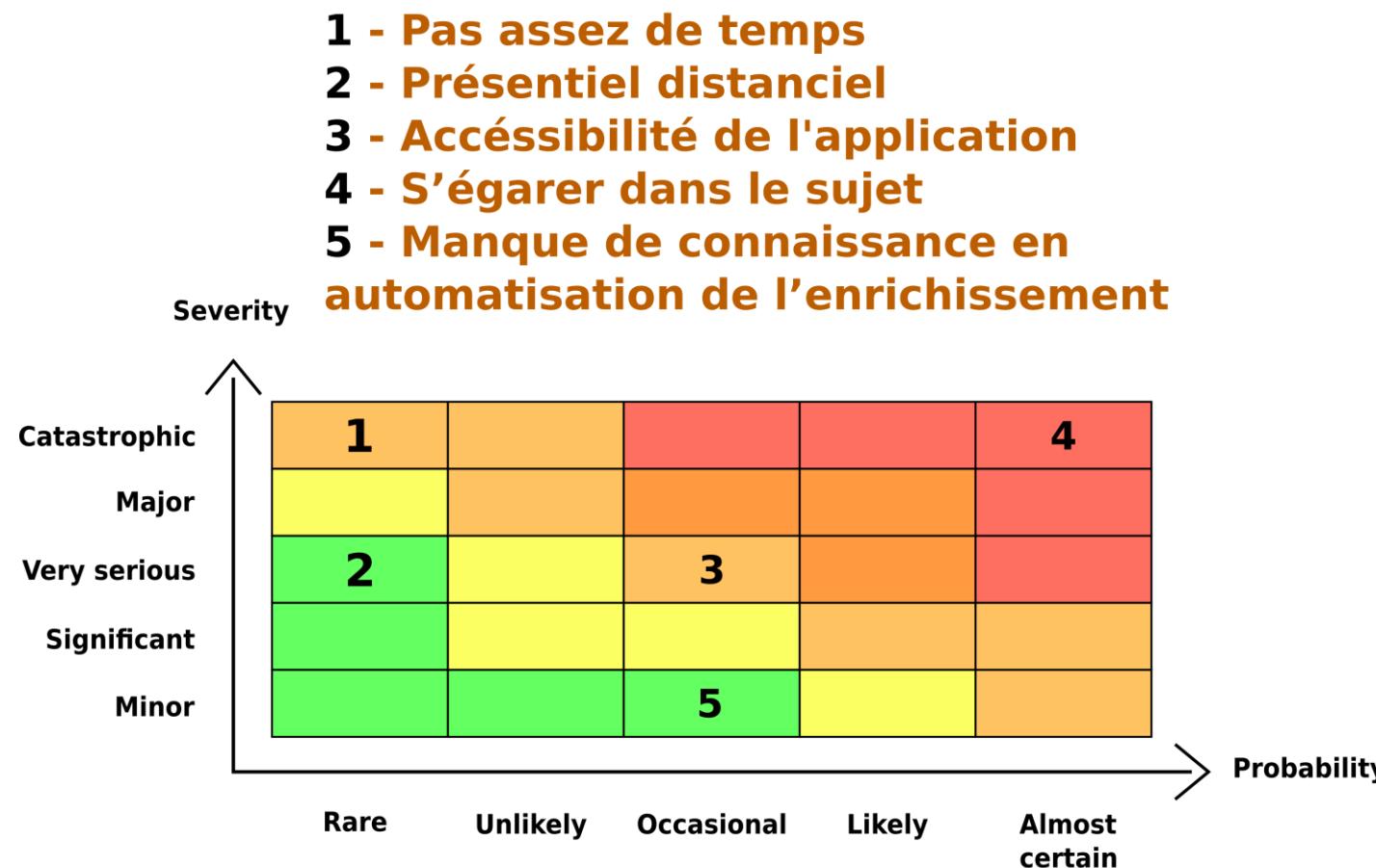
Diagramme de GANTT



Gestion de Projet

Analyse des risques

Matrice des risques en début de projet :

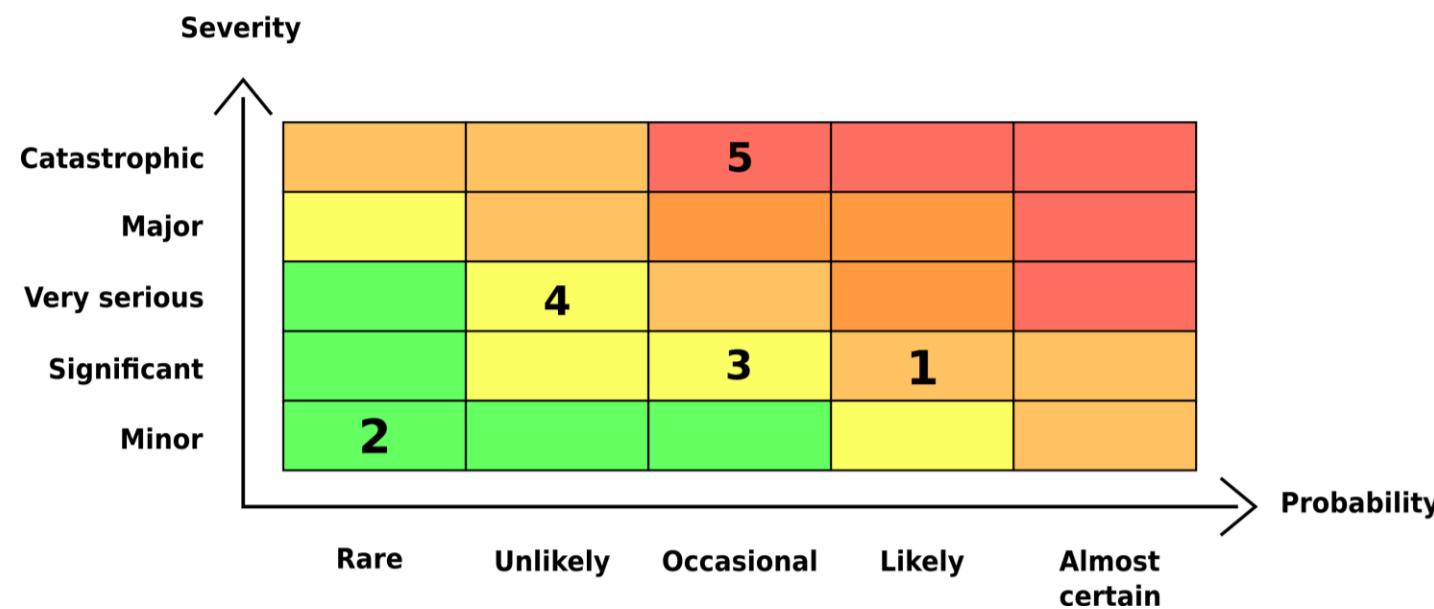


Gestion de Projet

Analyse des risques

Matrice des risques en cours de projet :

- 1 - Pas assez de temps**
- 2 - Présentiel distanciel**
- 3 - Accéssibilité de l'application**
- 4 - S'égarer dans le sujet**
- 5 - Poursuite du développement**





Rappel :

Nous devons mettre en place un outil qui permet à un utilisateur (décrit auparavant) de monter en compétence dans les domaines de la télédétection qu'il souhaite investiguer.



Première étape : La constitution d'une base de savoir

- Pour **définir un parcours** à donner à l'utilisateur, nous devons d'abord **centraliser les données relatives à la montée en compétence** en télédétection
- Pour cela, nous pouvons nous appuyer sur des outils déjà existants comme **eo4geo** :
<http://www.eo4geo.eu/>
- L'accumulation de ces connaissances doit être aggrégée dans une **base de données** car un enrichissement est nécessaire dans le but de grouper les compétences, de définir les prérequis et de spécifier les applications métier
- Du fait des **multiples liens** entre les concepts et leurs **enchaînements** afin de monter en compétence, l'utilisation d'une **base de données graph** est privilégiée





Rappel :

Nous devons mettre en place un outil qui permet à un utilisateur (décrit auparavant) de monter en compétence dans les domaines de la télédétection qu'il souhaite investiguer.



Deuxième étape : La mise en place d'un outil de visualisation



- Pour que l'utilisateur puisse **choisir son parcours**, se rendre compte de sa **progression et accéder aux ressources**, il faut mettre en place un **outil de visualisation**
- Il faut représenter une montée en compétence avec des **étapes** et des **ramifications**, des **prérequis** qui permettent d'accéder à des **objectifs finaux**
- Il faut qu'il y ait un **sens de progression** pour l'utilisateur passant des concepts **basiques** à acquérir avant de s'attaquer à ceux plus **spécifiques**
- Un utilisateur doit pouvoir avoir une **vue d'ensemble** et aussi sélectionner un concept en **particulier** sur lequel il veut monter en compétence



Rappel :

Nous devons mettre en place un outil qui permet à un utilisateur (décrit auparavant) de monter en compétence dans les domaines de la télédétection qu'il souhaite investiguer.



Etapes annexes : Login et création de profil

- Pour que l'utilisateur puisse **choisir son parcours**, se rendre compte de sa **progression** et suivre un **parcours sur le long terme**, il faut créer un profil utilisateur
- Il faut pouvoir **interroger l'utilisateur** sur ses besoins pour lui fournir un **parcours adapté**
- Il faut pouvoir **garder en mémoire la progression** d'un utilisateur pour voir son avancée
- Un administrateur peut avoir **accès aux métadonnées** de l'application pour suivre la **progression générale** des utilisateurs
- **Voir le parcours des autres utilisateurs** de l'outil pour se **motiver** et **comparer** son avancée, voir **rentrer en contact** avec les autres utilisateurs

Diagramme de Classe (MCD)

