

PROJET DÉVELOPPEMENT INFORMATIQUE

PDI23 – Réalisation d'un site web pour le suivi des travaux des JO 2024

Pour le : 17/05/2023

Membres du projet :

BOUABDALLAOUI Insaf

DUMONT Axel

HASDI Chaima

JIANG Jacques

Commanditaire :

MOREAU Jonathan

Table des matières

1	Introduction et Contexte	2
2	Objectif de l'étude	2
2.1	Les objectifs de l'étude	2
2.2	Les contraintes	3
2.3	Le recueil des besoins – Les acteurs	3
3	Analyse fonctionnelle	5
4	Étude technique	7
4.1	Éléments de l'application	7
4.2	Architecture de l'application	8
5	Réalisation et suivi du projet	10
5.1	Risques du projet	10
5.2	Planning prévisionnel	11
	Annexes	14

1 Introduction et Contexte

Dans le cadre du projet, nous travaillons avec SNCF Réseau, l'opérateur national des chemins de fer en France. En effet, pour les Jeux Olympiques de Paris en 2024, la SNCF doit effectuer des travaux sur le réseau. Ces travaux sont de natures diverses, comme les travaux d'entretiens ou d'aménagements et concernent tout le réseau. Du fait de la nature sensible des travaux (ils peuvent immobiliser une partie du réseau sur le temps long) ils sont programmées entre 3 et 5 ans à l'avance. De ce fait, le moindre retard et annulation des travaux est handicapant. Nous devons dans notre projet afficher une cartographie en ligne des travaux en cours, des travaux réalisés, des travaux en retard et des travaux annulées. Cette cartographie permet d'améliorer la datavisualisation des travaux effectués et des travaux qui restent à faire selon le planning.

Notre commanditaire, Jonathan Moreau, est un chef de projet en SIG. Il doit réaliser des projets de cartographie pour l'entreprise et des projets de développement web. De ce fait, il utilise beaucoup les solutions propriétaires d'ESRI et la cartographie web de manière générale. Ce que nous avons noté à la SNCF, c'est une volonté affichée de rompre avec les solutions d'ESRI, à cause du prix de plus en plus important des licences entreprises (on est sur des dizaines de millions d'euros à chaque contrat), ce qui fait qu'une solution libre, en tout cas plus standard peut-être une solution. Le commanditaire nous laisse libre sur la solution utilisée. Le projet est issu du besoin de la SNCF en matière d'information géo-référencée et de communication interne.

Notre projet consiste à créer une carte interactive en ligne permettant de respecter un cahier des charges défini au fur et à mesure en fonction de l'avancement du projet, le projet étant développé en méthode AGILE. Cette cartographie doit pour l'essentiel afficher les zones en travaux, les zones où les travaux n'ont pas eu lieu (alors qu'elles sont programmées), les zones en retards et les zones où des travaux sont programmés. De plus, dans l'idéal, nous devrions pouvoir mettre-à-jour les cartes de manière à avoir des données qui soient fraîches.

La carte en ligne servira à créer une application pour évaluer les travaux réalisés et les travaux restants. Pour la SNCF, si le projet est avorté pour une quelconque raison, ce sera une occasion perdue d'avoir un visuel des zones en travaux qui soit un minimum interactif, ce qui peut poser un problème quand il s'agit de planifier de nouveaux travaux. Étant donné la manière de traiter les travaux à la SNCF, c'est-à-dire en planifiant 2 à 3 ans à l'avance les travaux, le moindre retard peut vite tout chambouler, par exemple avec les zones de travaux inaccessibles à cause de travaux planifiés en amont qui n'ont pas été terminés.

2 Objectif de l'étude

2.1 Les objectifs de l'étude

L'objectif principal de ce projet est la production d'une application SIG qui permet la visualisation des données travaux liés au réseau SNCF en vue des JO de Paris en 2024. Afin de déterminer les fonctionnalités qui seront présentes sur l'application nous nous baserons sur le back log fournit par le

commanditaire. Ainsi les fonctionnalités de l’application se verront certainement modifiées au cours de l’avancement du projet en fonction de l’évolution du besoin du commanditaire. La fonctionnalité principale de l’application sera une carte interactive affichant des icônes cliquables aux niveaux des différentes gares de la région SNCF d’île de France (les régions SNCF sont différentes des régions administratives) et travaux programmés et en réalisations. Lorsque l’on clique sur les différentes icônes une infobulle apparaît afin de transmettre des informations sur les travaux en cours ou à venir. Il sera mis en place un « slider » qui permet à l’utilisateur de naviguer temporellement sur la carte et ainsi visualiser les données en fonction d’une certaine plage temporelle. Un outil permettant une mise à jour des données est également présent sur l’application.

2.2 Les contraintes

Lors de nos premières réflexions sur la manière dont le développement de l’application sera effectué, plus particulièrement sur l’outil utilisé, sont ressorti deux scénarios. Un premier scénario utilisant ARCGIS Online et un second mettant en œuvre une solution webmapping Open Source. Cette solution s’appuira sur GéoServeur en tant que serveur de web cartographique, les langages *HTML*, *JavaScript*, *CSS*, *PHP* pour pouvoir traiter les données et l’afficher sur une carte.

Après discussion avec le commanditaire et présentation des avantages et inconvénients de chacune des solutions, la solution qui a été retenue est la solution utilisant les logiciels et langages Open Source. Ainsi lors du développement de l’application nous serons contraint à l’utilisation unique de services Open Source.

2.3 Le recueil des besoins – Les acteurs

L’application finale devra être opérationnelle afin d’être utilisable par les différents employés de la SNCF ainsi que par les sous-traitants réalisant les travaux. Ainsi notre solution doit être facile d’utilisation et surtout explicite. Un ReadMe sous forme de tutoriel sera fourni en même temps que l’application afin de faciliter son utilisation.

Le commanditaire ayant choisi pour le projet l’utilisation de la méthodologie AGILE, son besoin vis à vis de l’application sera donc voué à être modifié au cours du projet.

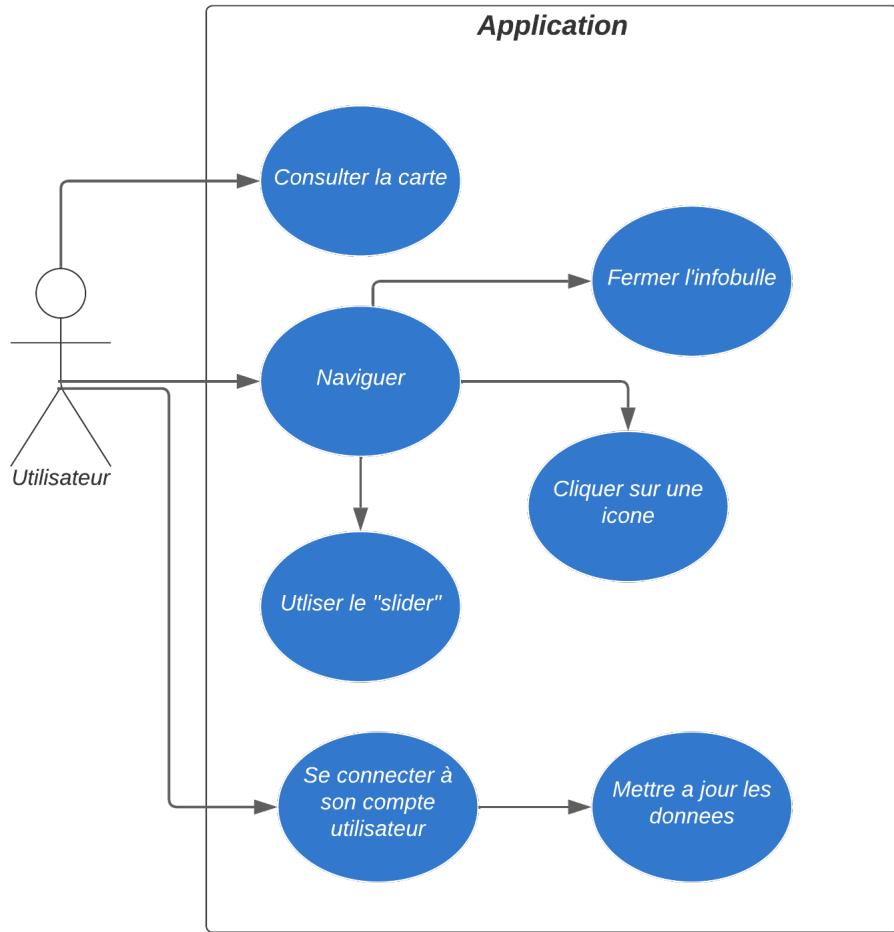


FIGURE 1 – Diagramme des cas d'utilisation

Nous vous fournissons une explication ci-dessous pour chaque élément abordés :

- **Consulter la carte** : Cela signifie que l'utilisateur peut afficher la carte à l'écran et consulter les différents éléments affichés dessus. Ces éléments peuvent inclure des gares et des travaux sur les lignes.
- **Naviguer** : Une fois la carte affichée, l'utilisateur peut se déplacer sur celle-ci pour explorer différentes zones. L'utilisateur peut de plus choisir différentes options afin de faire varier les données affichées.
- **Se connecter à son compte utilisateur** : Il peut être nécessaire pour l'utilisateur de se connecter à un compte utilisateur afin de bénéficier de fonctionnalités supplémentaires, dont principalement l'accès à la mise à jour des données.
- **Fermer l'infobulle** : Une fois que l'utilisateur a cliqué sur un élément de la carte, une info-bulle peut s'afficher pour fournir des informations supplémentaires sur cet élément. L'utilisateur peut fermer cette infobulle en appuyant sur une croix ou en cliquant à l'extérieur de celle-ci.
- **Cliquer sur une icône** : La carte peut afficher des icônes pour représenter différents éléments, tels que les gares ou les travaux. En cliquant sur une de ces icônes, l'utilisateur peut

afficher une description concernant l'élément via une infobulle.

- **Utiliser un slider** : Un slider est un outil permettant à l'utilisateur de modifier une valeur numérique en faisant glisser un curseur. Dans le contexte de notre application le slider sera ici utilisé afin de faire varier la plage temporelle des données affichées sur la carte.
- **Utiliser un filtre** : (*fonctionnalité ajouté au cours du développement*) Les données sont filtrés selon sa nature. Nous avons le filtre temporel, pour les données travaux. Nous avons également un filtre par attribut, qui est quant à lui plus général.

3 Analyse fonctionnelle

La solution SIG que nous proposons doit répondre à différentes fonctionnalités, notamment permettre à l'utilisateur de naviguer sur une cartographie dynamique. Ainsi que la visualisation des travaux programmés, ceux en réalisation et un taux de recouvrement. C'est à dire faire un suivi des travaux des JO réalisés par rapport à ceux qui ont été programmés. L'utilisateur doit être capable également de voir affichés les sites olympiques et les gares d'importance (proches de sites olympique tout en respectant une contrainte d'unicité de gare affichée par site). Et en cliquant sur les données, pouvoir afficher une infobulle avec les informations importantes.

Ce qui serait aussi intéressant, c'est l'application de filtre temporel sur les données de travaux et d'infrastructure via un slider et un filtre jour par jour. Et aussi, afficher une mise-à-jour des données suite à la demande de l'utilisateur.

Pour mieux décrire la structure interne de notre système, nous avons établi le diagramme de classe suivant qui modélise les différentes classes de notre système, leurs attributs et les opérations. Ainsi que les interactions entre ces classes pour réaliser les cas d'utilisation. Toutefois, ce diagramme peut évoluer selon l'évolution du projet et du besoin du commanditaire.

Diagramme classe

Chama Hédi | May 16, 2023

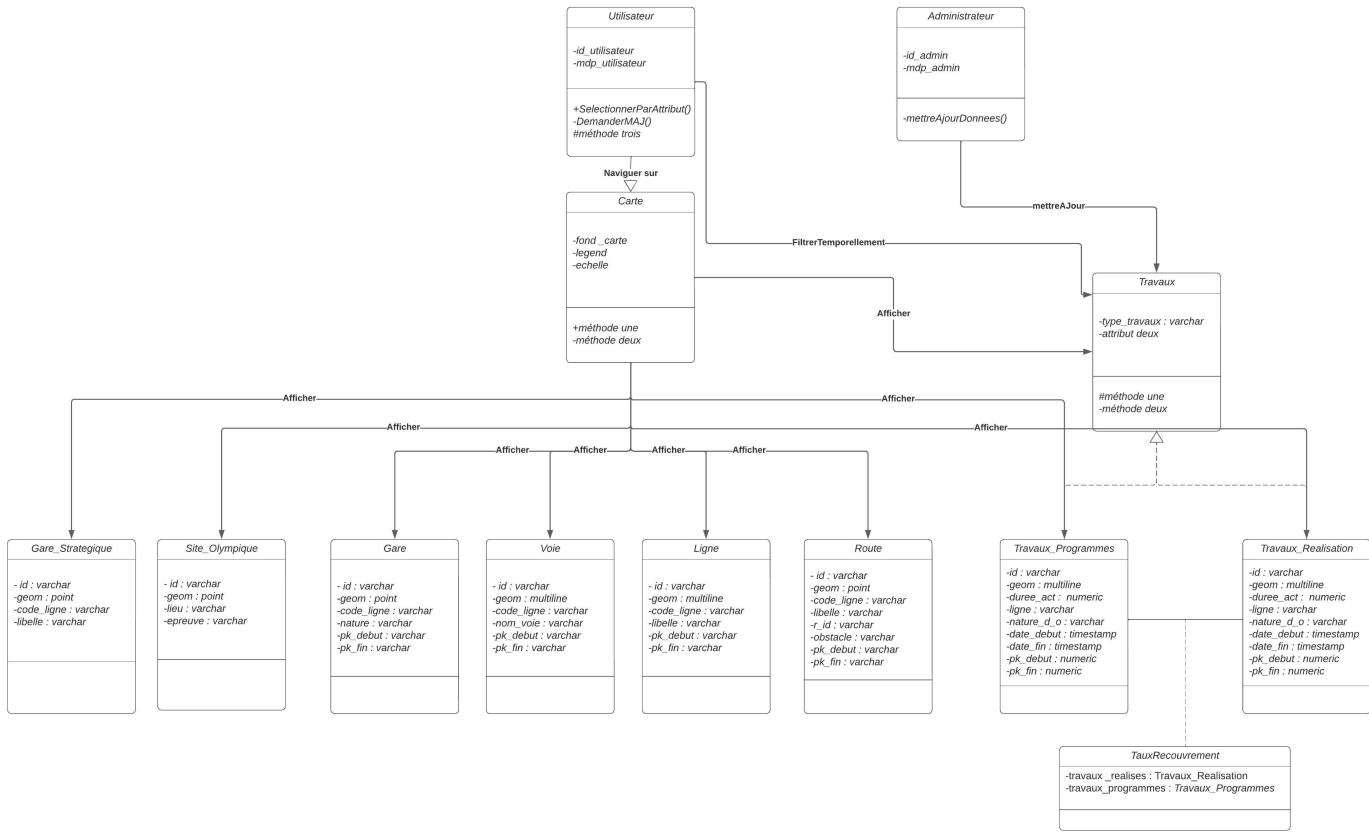


FIGURE 2 – Diagramme de classe

Dans le diagramme de séquence suivant nous avons considéré deux acteurs principaux qui sont l'utilisateur et l'administrateur. Et puis nous avons l'interface web (c'est-à-dire l'application SIG demandée), un serveur cartographique (Géo-serveur par exemple) pour la publication des couches et une base de données pour le stockage. Ce diagramme décrit la chronologie des échanges entre les différents acteurs.

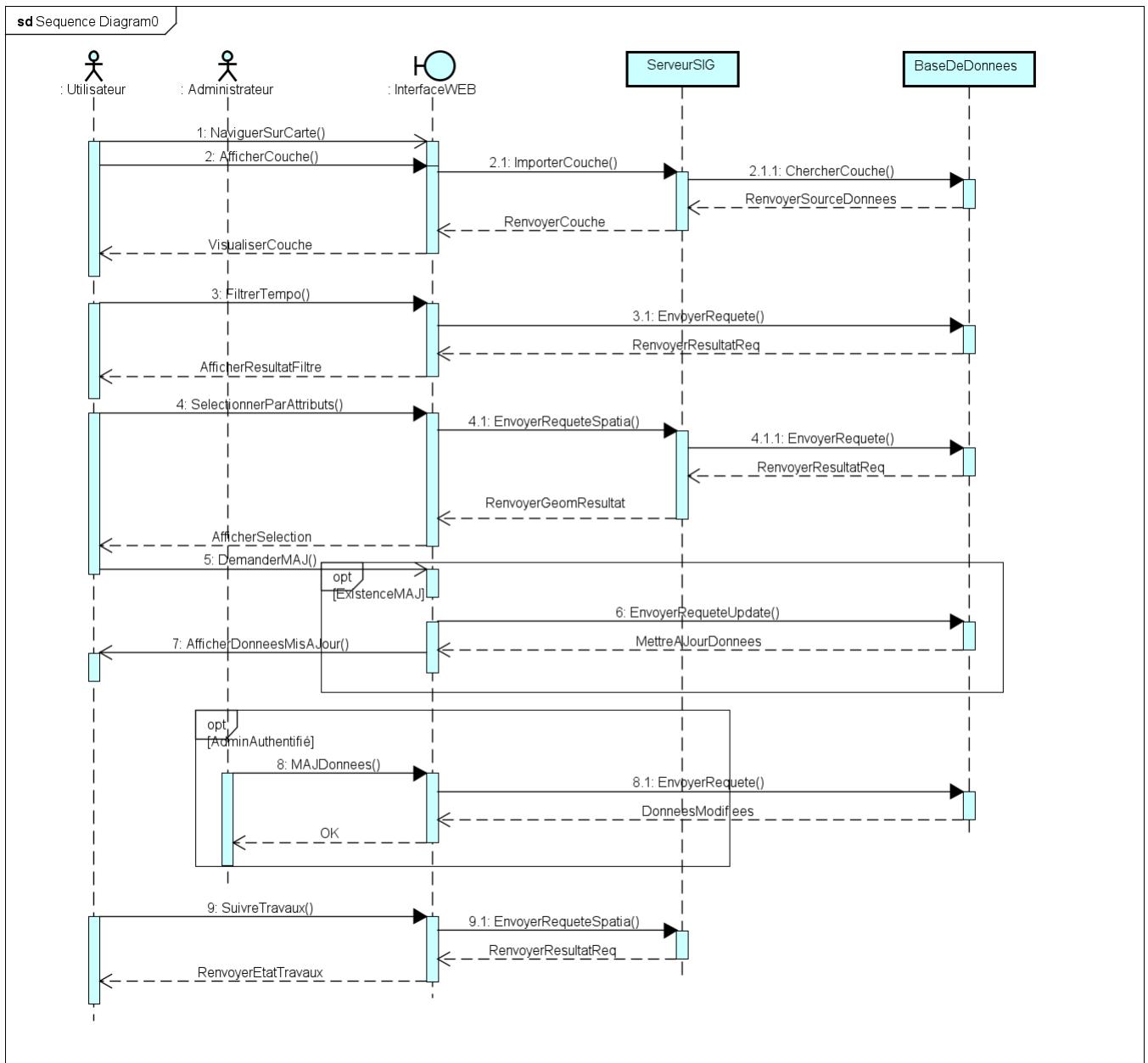


FIGURE 3 – Diagramme de séquence

4 Étude technique

4.1 Éléments de l'application

Notre application est composée des éléments suivants :

- Une carte interactive constitue l'interface d'affichage des données
- Un filtre attributaire et un Slider pour filtrer les données d'infrastructures et travaux
- Un outil de sélection pour sélectionner attributairement les données
- Un outil de mise à jour des données pour récupérer des fichiers et les ajouter sur la base de données

- Un outil d'accès pour donner le rôle de la mise à jour les données qu'aux administrateurs

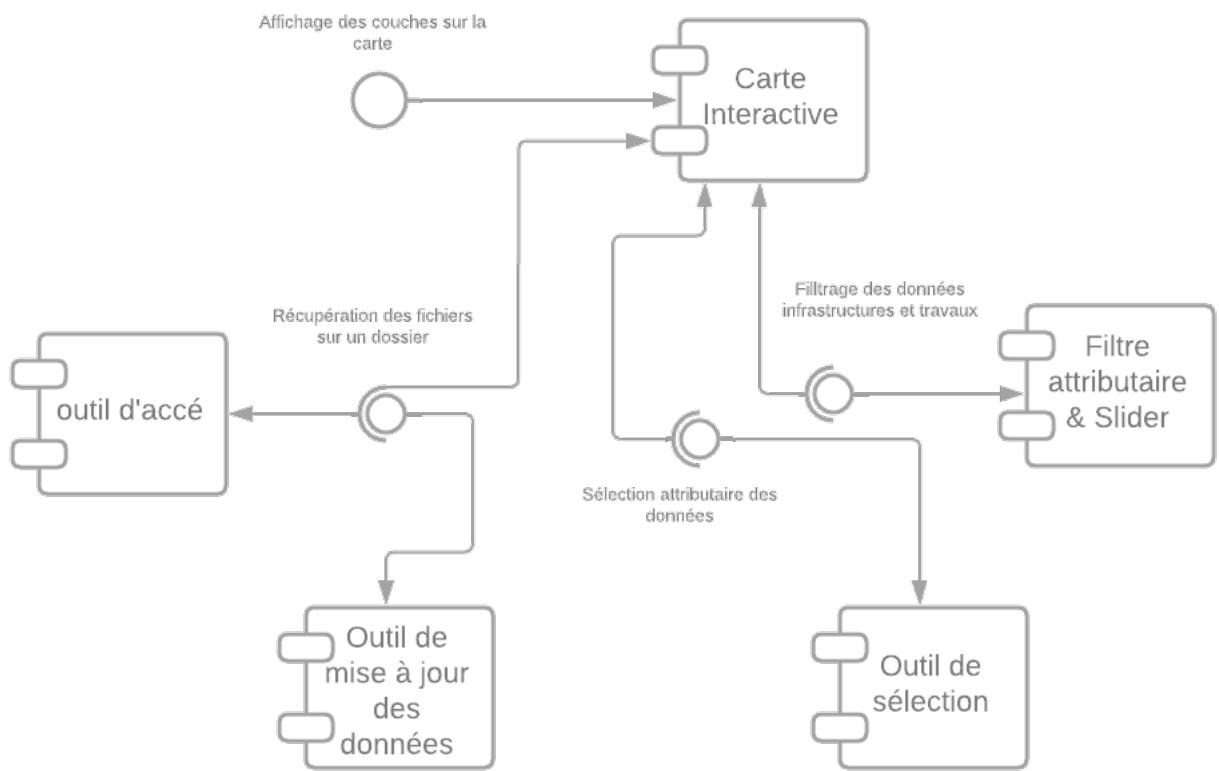


FIGURE 4 – Diagramme des composants employés

4.2 Architecture de l'application

Pour réaliser l'application, nous avons adopté une architecture **3-tiers**. Cette architecture est divisée en trois couches suivantes :

1. **Couche de présentation** : elle permet d'afficher l'interface sur laquelle le client peut naviguer et utiliser les fonctionnalités de l'application. Cette couche correspond physiquement au poste client, qui se compose d'un navigateur web pour envoyer les requêtes *HTTP* à la deuxième couche.
2. **Couche de traitement** : elle présente les fonctionnalités applicatives et orientées métier comme la validation des données, les traitements, etc. Au niveau physique, elle correspond au serveur d'application, qui est composé d'un serveur web et d'un serveur SIG pour communiquer avec la première couche à travers des protocoles *HTTP* et des connecteurs *WFS*, *WMS*, *WCS* pour envoyer des données géographiques.
3. **Couche d'accès aux données** : elle permet de stocker les données SIG et de répondre aux requêtes *SQL*.

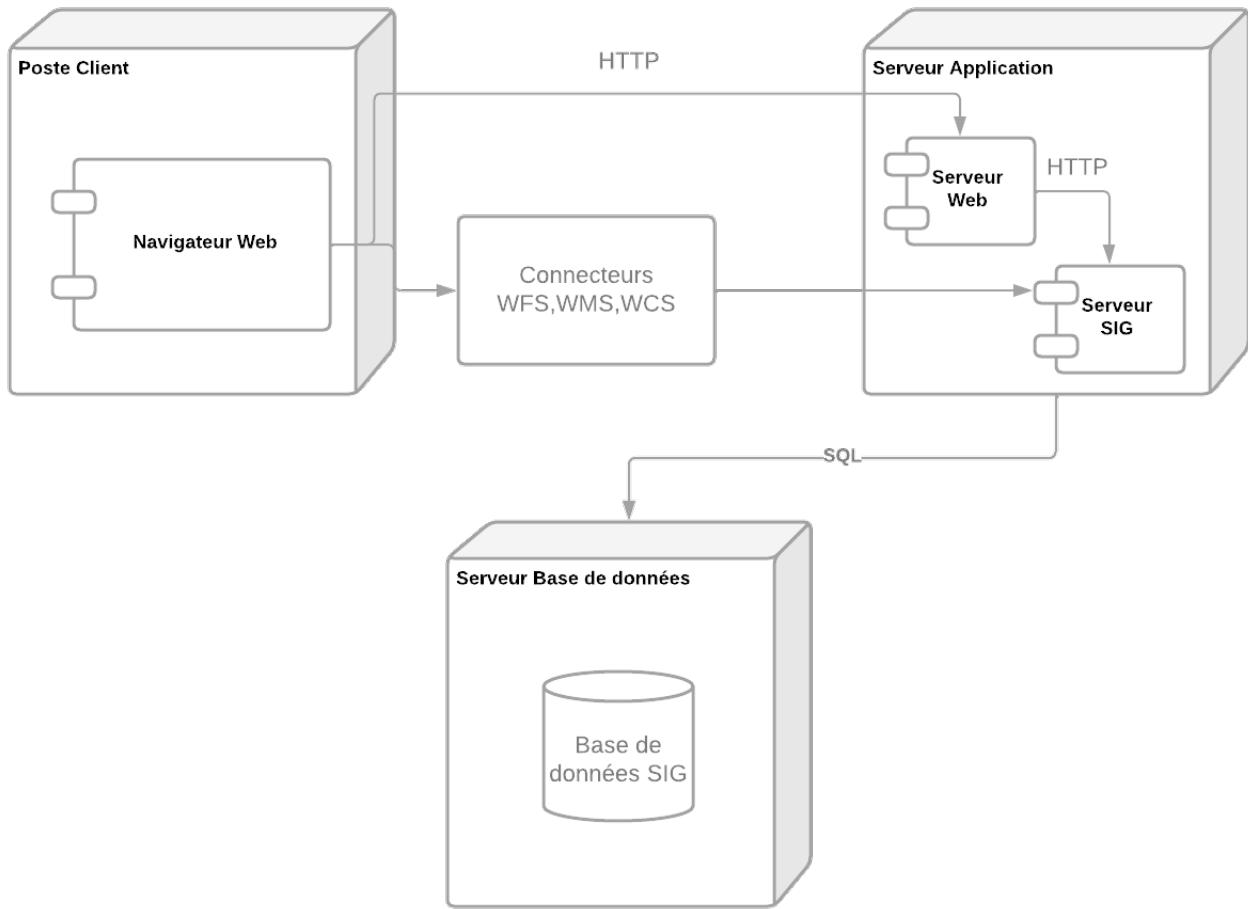


FIGURE 5 – Diagramme de déploiement

Finalement, après le travail sur le projet, nous avons obtenu :

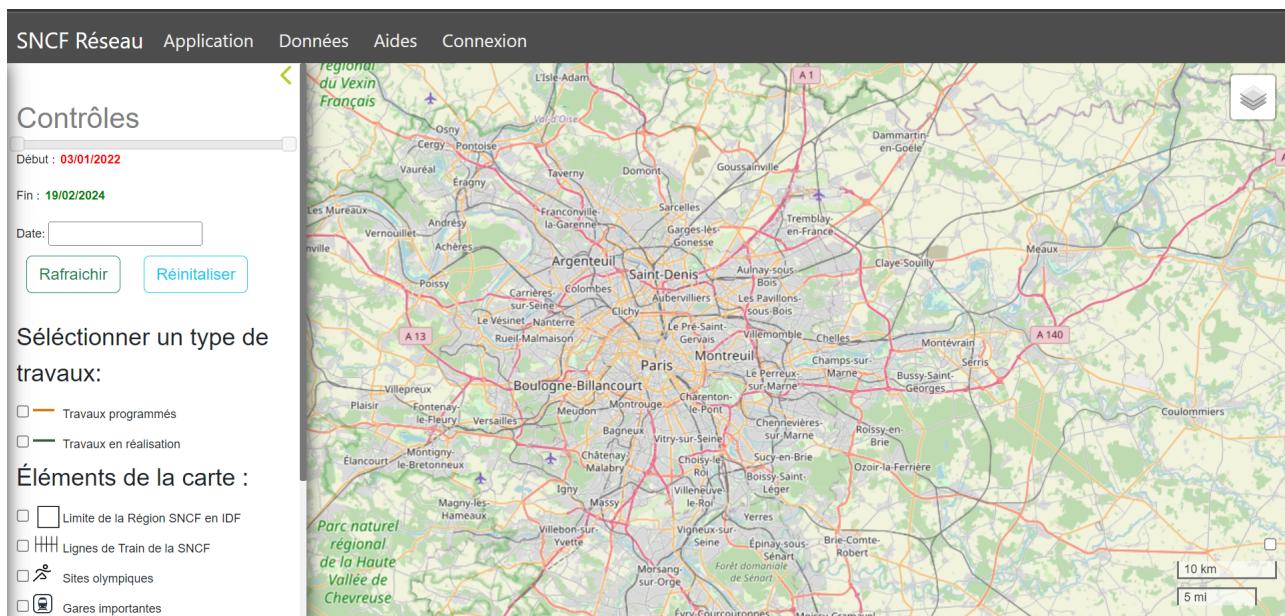


FIGURE 6 – Affichage de la carte

On a en annexe les captures d'écran de notre application pour que vous puissiez voir les fonctionnalité en cours de développement en détail.

5 Réalisation et suivi du projet

5.1 Risques du projet

Risques principaux

Le projet que SNCF réseau est risquée principalement sur le plan de l'analyse et du traitement des données. En effet, nos données étant nombreuses et pas forcément adaptées dès le départ pour qu'elles soient affichées sur une carte informatique. Ces données ne sont pas géo-référencées et ne sont pas forcément dans un format qui puisse permettre d'exploiter nativement les données, tout en ayant des données surnuméraires, complètement inutile dans le cadre de notre projet.

Risques découverts pendant le projet

Pendant le projet, nous nous sommes rendus compte que la phase d'exploration et d'analyse des données allait nous poser problème. En effet, nous avons pris plus de temps que ce que nous espérions. Le volume de donnée à traiter est conséquent. De plus, nous avons eu un problème au niveau de la géométrisation de nos données de chantier. Ces données ne sont pas des données géométriques, mais sont des données travaux, ce qui nous a handicapé pendant un moment. Mais, par la suite, avec l'aide du commanditaire, nous avons pu débloquer la situation. Nous avons utilisé l'outil de traceur d'itinéraire sur ArcGIS, ce qui nous a permis de nous débloquer.

Risques liés au BackLog

Un autre risque majeur est le non-respect du BackLog sur plusieurs US (élément du BackLog). Déjà, nous avons un projet qui est très contraignant temporellement et en termes de d'investissement, notamment par le fait qu'il y a pleins de choses à faire en même temps que le projets. De plus, nous avons sous-estimés les difficultés induites, comme décrit précédemment, par le temps de l'analyse de donnée qui a dépassé notre calendrier de départ. Ce qui fait que nous avons accumulé du retard. Ce retard a été en partie comblé car plusieurs des éléments en aval du tableau sont plus simples à traiter, mais il y a quand même des trous au niveaux des fonctionnalités annexes qui sont moins développées par manque de temps.

Parmi les fonctionnalités qui ne sont pas totalement développées ou même non développé du tout, y figurent la fonction pour mettre à jour les bases de données. Pour l'instant nous pouvons ajouter la base de donnée une nouvelle table correspondant à la mise à jour de la table présente au départ. Il nous manque toute la partie sur l'interaction avec GeoServer, qui aurait nécessité d'utiliser une *api REST*. Mais, comme le commanditaire nous a dit au départ après la première réunion, cette fonction n'est pas prioritaire.

Organisation du projet

Dans l'organisation de notre projet, nous utilisons Teams et les mails principalement pour communiquer avec notre commanditaire. Nous faisons également des échanges par mails sur sa boîte professionnelle. Entre nous, nous utilisons un logiciel de communication électronique pour communiquer, avec l'appui de Notion.so pour s'organiser dans notre travail. De plus, pour effectuer l'échange de donnée, nous passons par GitLab quant au transfert de donnée et également par OneDrive pour les documents qui ne sont pas du code ou de la documentation, par exemple pour les diapositives ou bien les documents textes et divers fichiers (.shp).

5.2 Planning prévisionnel

Le planning a connu plusieurs révisions au fil du projet. Au début, nous avions eu un planning assez serré en se disant que l'analyse des données n'allait pas prendre trop de temps, mais dans les faits, cette partie est la plus longue du projet. Nous avons donc dû ajuster les délais en fonction de cette étape. Après l'avoir ajusté, nous avons alors pu tout re-plannifier en tenant compte des délais pour finir avec le projet.

Pour le développement de l'application nous avons fait un planning sur **Notion.so**¹ qui est une plateforme collaborative où nous pouvons faire de la gestion de projet. Avec en son sein un outil de prise de note, ce qui nous permet de prendre des notes, de mettre en forme les comptes-rendus de réunions. Il y a également un outil de planification, nous permettant de créer un planning, tel que nous allons vous montrer en dessous.

Nous avons le planning tel que s'est construit au départ :

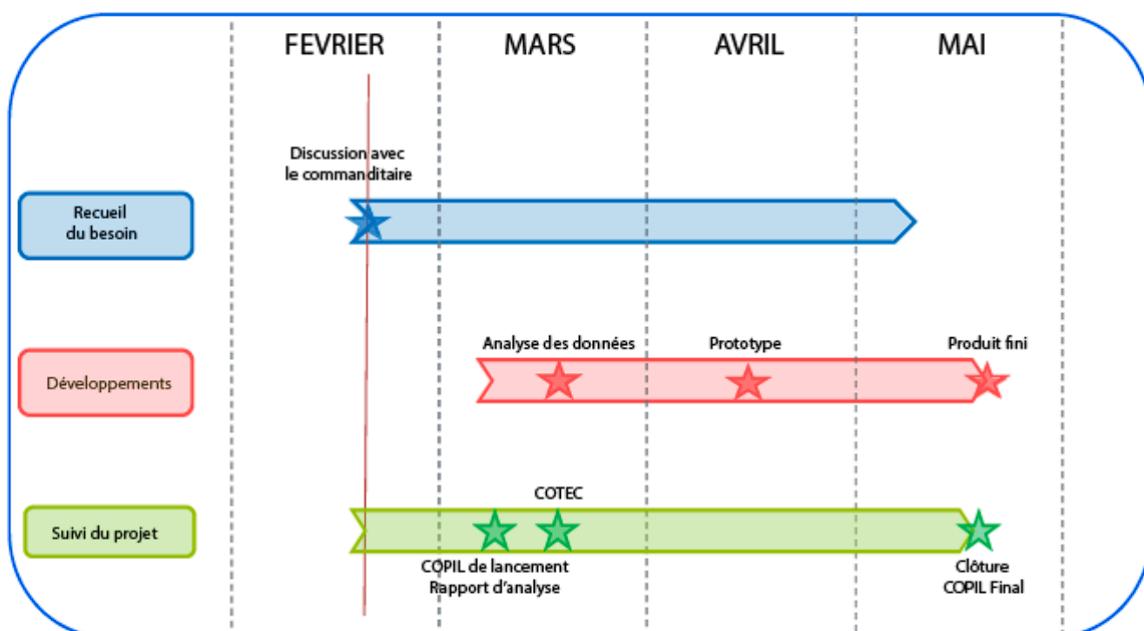


FIGURE 7 – Planning tel que prévu au départ

1. Lien pour accéder au Notion.so

Nous avons posés les dates jalons et nous avons construit un rétroplanning des fonctionnalités à développer et le temps laissé à l'analyse des données. Malheureusement, nous avons pris plusieurs semaines de retard sur la phase d'analyse des données. Ce qui nous a posé problème. Pour le régler, nous avons fait un nouveau planning avec des dates qui sont adaptés à la réalité du projet.

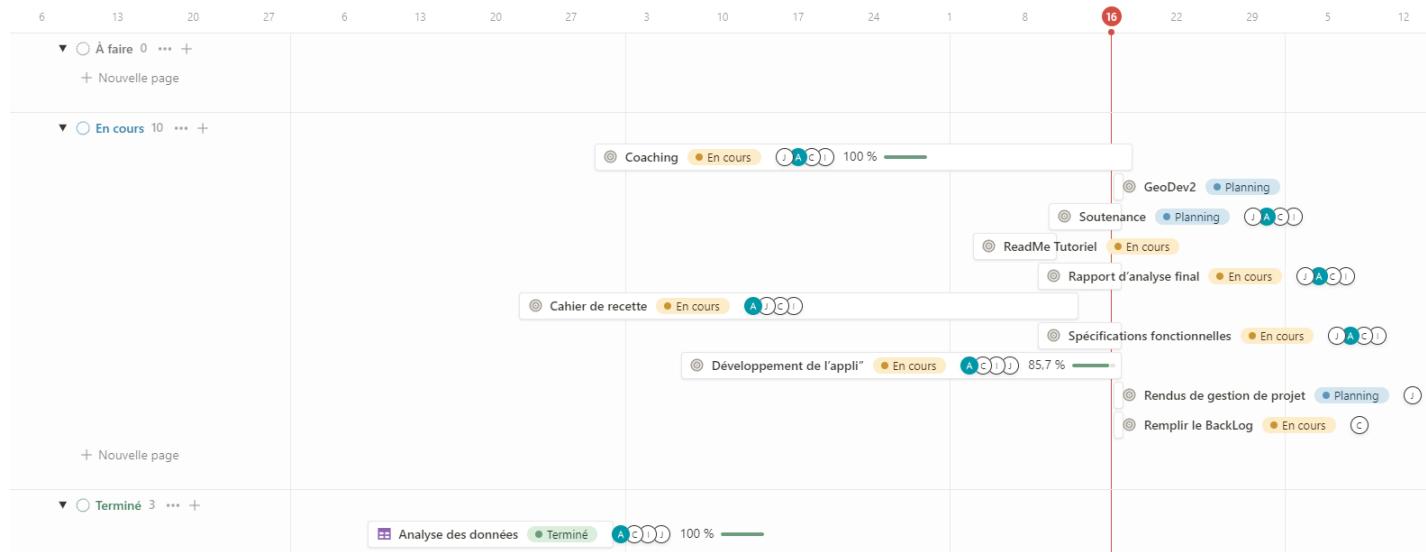


FIGURE 8 – Le planning tel que nous l'avons réalisé à la fin du projet

Table des figures

1	Diagramme des cas d'utilisation	4
2	Diagramme de classe	6
3	Diagramme de séquence	7
4	Diagramme des composants employés	8
5	Diagramme de déploiement	9
6	Affichage de la carte	9
7	Planning tel que prévu au départ	11
8	Le planning tel que nous l'avons réalisé à la fin du projet	12
9	Caractéristiques des objets	14
10	Filtre sur les dates avec affichage sur les caractéristiques	15
11	Calcul du recouvrement	15
12	Sélection des éléments sur la carte	15
13	Carte de chaleur	16
14	Login	16
15	Upload	16

Annexes

BackLog avec les US, avancement du 16/05/2023 :

TABLE 1

US	Je souhaite	Avancement
1	obtenir une cartographie dynamique	
2	voir affichés les travaux programmés	
3	voir affichés les travaux en réalisation	
4	voir affichées les données d'infrastructure	
5	voir affichés les sites olympiques	
6	voir affichées les gares d'importance	
7	bénéficier de fonds de plan	
8	avoir une légende	
9	avoir une sélection de couches	
10	pouvoir naviguer sur la carte	
11	avoir une infobulle sur les données	
12	avoir des filtres temporels pour les données travaux	
13	avoir des filtres temporels pour les données d'infra	Red
14	pouvoir sélectionner attributairement mes données	
15	ne visualiser les données Travaux qu'en "régions SNCF" d'IDF	
16	avoir une symbolologie spécifique sur les travaux	
17	avoir une "heatmap" / clustering pour les travaux à proximité des gares d'importance	
18	une symbolologie spécifique pour visualiser le "taux de recouvrement" : programmés/ réalisés, réalisation prévue	
19	voir affichées les couches en fonction de niveau de zoom	
20	Avoir une MAJ des données "travaux" à la demande	Yellow
21	Avoir une échelle	
22	Donner accès à la MAJ à certains profils d'habilitation	Yellow
23	Comparer fichier métier DZP - et Basic CAPa	Red

Fonctionnalité qui s'est développé

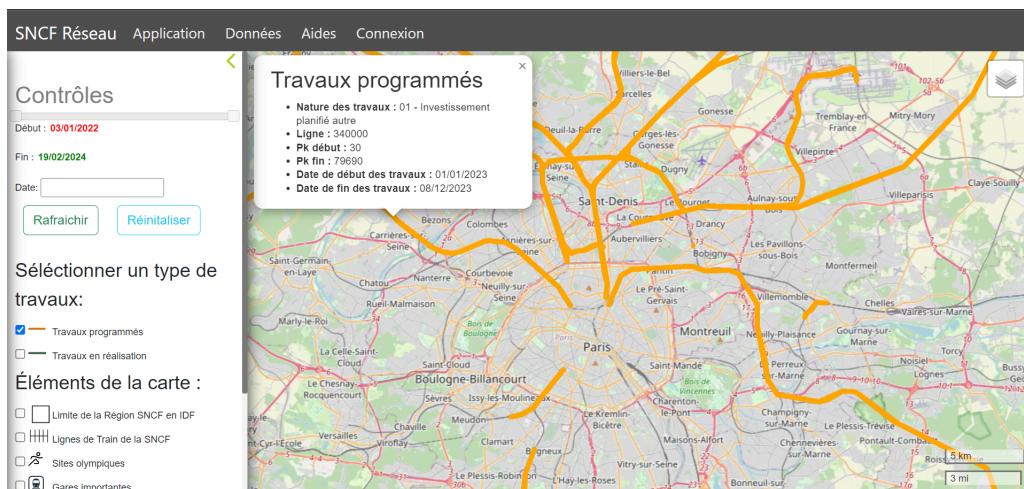


FIGURE 9 – Caractéristiques des objets



FIGURE 10 – Filtre sur les dates avec affichage sur les caractéristiques

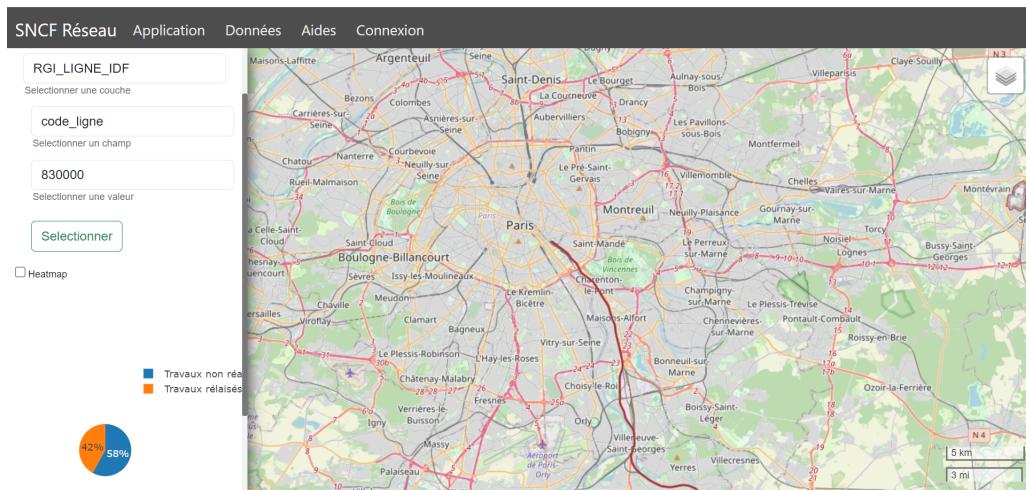


FIGURE 11 – Calcul du recouvrement

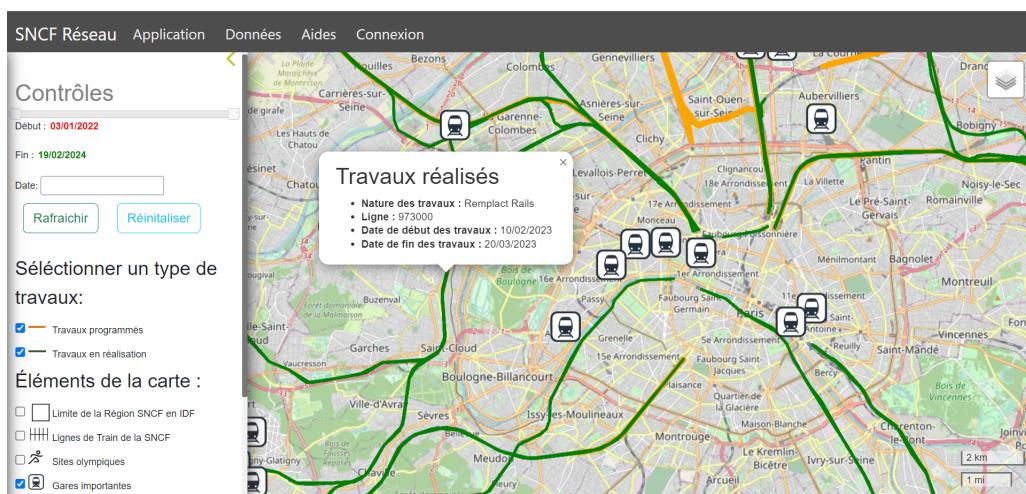


FIGURE 12 – Sélection des éléments sur la carte

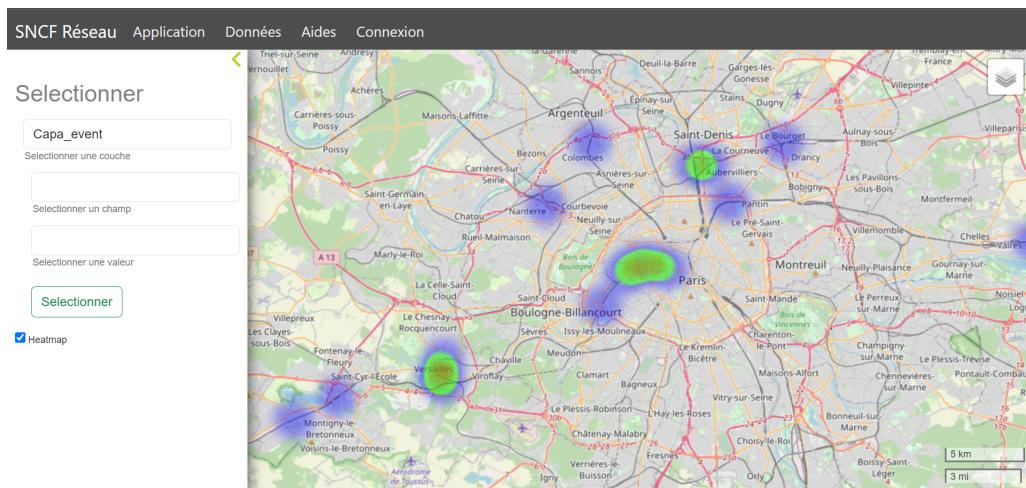


FIGURE 13 – Carte de chaleur

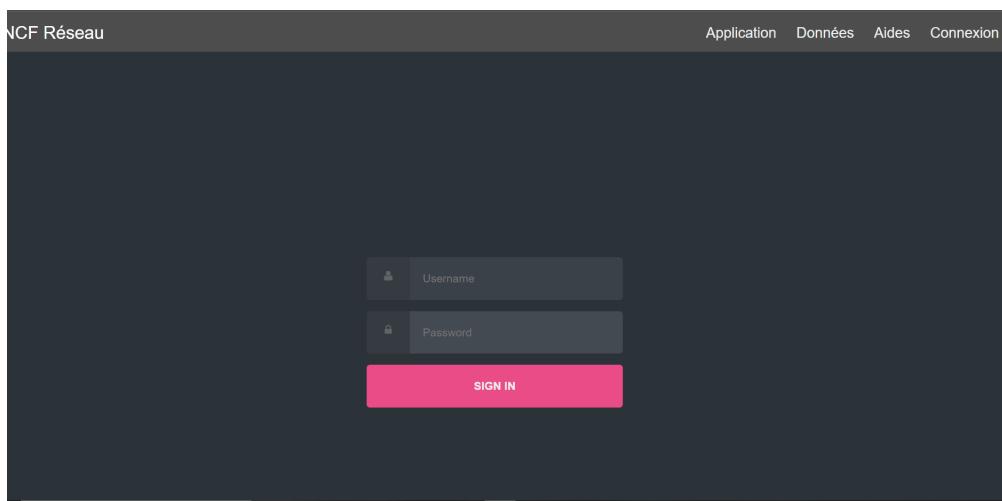


FIGURE 14 – Login

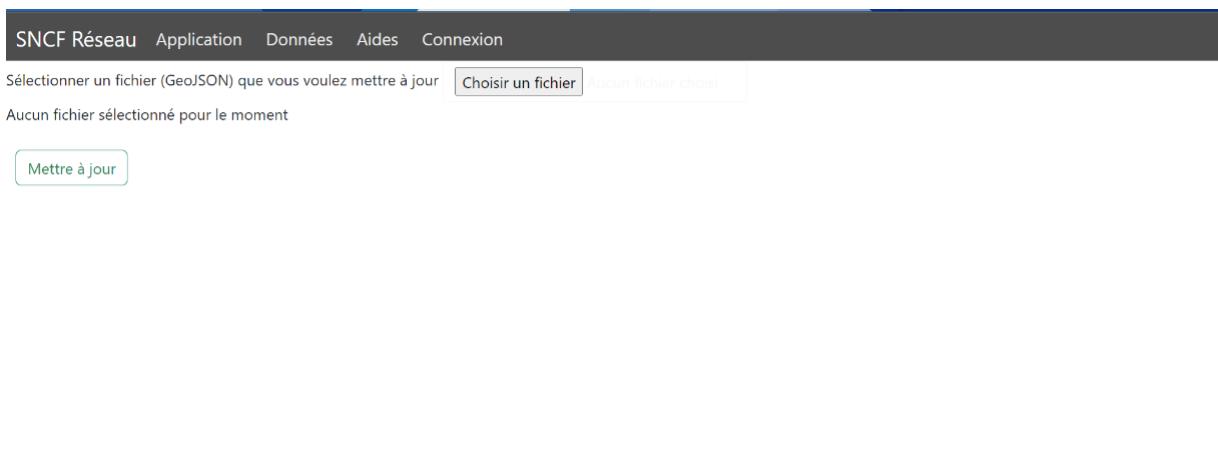


FIGURE 15 – Upload