

# RAPPORT LIFPROJET

L I C E N C E  
I N F O R M A T I Q U E  
2 0 2 2 - 2 0 2 3



Encadrant:  
Rémy Cazabet

Réalisé par:  
Anis Ghebrioua  
Jules Bonhotal  
Oussama Benaziz

# **INTRODUCTION :**

## **Objectif :**

- Développement d'un site web explorable, avec des cartes interactives.

## **Présentation du projet :**

Notre objectif de base était de partir sur la conception d'un site web nous permettant de consulter et de manipuler les informations relatives aux feux de forêts en qui ont touché la France depuis 2006 jusqu'à 2021. En plus d'être un bon thème grâce à la quantité de donnée disponible, cela nous permettait de parler d'un sujet qui est d'actualité ces dernières années. Nous voulions développer les fonctionnalités d'un explorateur de données classiques mais pas seulement. En effet nous souhaitons posséder différentes interactions qui puissent satisfaire le degré de curiosité de chacun. Il y'a des personnes qui ne sont pas très intéressés par les statistiques et les cartes interactives mais qui préfèrent seulement avoir les données simples tout en conservant un regard global. D'autres au contraire préfèrent avoir une approche plus scientifique et consulter un plus gros volume de données. Nous avons essayé de modéliser notre site web en proposant un contenu à différents utilisateurs.

Ce rapport traduit nos choix de conception, de sélection d'outils, et de développement de notre site en accord avec tous les membres du groupe et notre encadrant.

## **Organisation :**

**OUSSAMA BENAZIZ : Développement Back end.**

**ANIS GHEBRIQUA : Développement Front end.**

**JULES BONHOTAL : Traitements et analyse des Données.**

# LE DEVELOPPEMENT DU SITE:

## **Choix de conception :**

La conception du site Web s'est fondée sur trois problématiques : La récupération des données, l'affichage de ces dernières et les interactions possibles.

Le site web FORESTFIRE est partagé en quatre pages distinctes :

- La page d'accueil qui est plus destinée à une lecture ou recherche d'information via la map interactive.
- La page cellules vonoroi qui elle est plus destinées à de l'analyse en fonction du nombre de feu dans une zone, des sommes des surfaces brûlées.
- La page prévention qui est beaucoup plus une conclusion de l'analyse faite où l'on peut déterminer grâce à la map interactive les départements dangereux en France
- La page about qui communique des informations sur nous et notre progression.

## **La page d'accueil et ses fonctionnalités :**

Elle permet dans un premier temps grâce à la bibliothèque jQuery de lire un fichier Json (en asynchrone) et de pouvoir y récupérer les données qui nous intéressent. Le fichier Json en question possède des informations sur plusieurs feux (leur position x y, commune, insee, date, heure, surface brûlée ...). Puis grâce à la map interactive Leaflet on affiche sur une car chaque feu avec lorsque que l'on appuie sur un feu une petite description du feu avec les données que l'on possède. On en affiche 100 de bases sinon le site web plante, nous avons environs 75 000 feux répertoriés dans notre fichier Json. On à réfléchi à différentes méthodes pour nous permettre d'afficher la totalité des feux comme par exemple, utilisé des cluster de comptage qui justement indiquer le nombre de feu dans une zone et nous les affichés quand nous aurions eu un nombre raisonnable de feux à l'écran, mais aussi coder une fonction qui nous aurais affiché des feux en fonction de leurs tailles ( on affiche en premier plan les feux avec la plus grande surface brûlée puis pour les petits feu on devra zoomer un peu plus pour les afficher...).Malheureusement par manque de temps nous n'avons pas pu régler ce problème. On peut également rechercher un feu par le nom de sa commune, on récupère le nom introduit dans la barre recherche qu'on compare après avec le nom des communes dans le fichier Json, puis on affiche le feu en question. On peut faire un tri en deux date choisie et ainsi récupérer les feux dans une période précise (vérification entre les dates voulues et les dates des feux) puis on les affiche sur la carte. Enfin on peut trier les feux par département, grâce à l'insee présent dans les données on récupère le numéro du département grâce à une fonction, puis on affiche les feux du département choisie.

### **La page cellules de voronoi :**

La page Cellules de voronoi affiche une carte de France avec cellules de voronoi qui sont générées par un pré traitement en python. La taille des cellules est représentative de la concentration des feux car les cellules auront tendance à être plus petites dans les zones où les feux sont concentrés. Leur couleur est représentative de la surface des feux dans la zone qu'elle couvre, le plus sombre elles sont le plus la surface brûlée est importante. Lorsque l'on survole une cellule une page d'information s'affiche, elle indique les numéros de la cellule ainsi que la surface brûlée dans cette cellule. Il est important de noter cependant que là, cette valeur n'est pas représentative car seul un échantillon des feux totaux est traité pour générer les cellules de voronoi.

### **La page prévention :**

La page Prévention affiche une carte interactive de la France découpée par départements. Ces départements ont une couleur qui dépend du nombre de feux ayant été enregistrés dans ces départements, plus le nombre est grand plus le département est sombre. Cette gradation de couleurs est indiquée par une légende en bas de page. En survolant un département, une carte d'information apparaît et indique le nom du département, la surface moyenne brûlée par les feux enregistrés dans ce département, ainsi que le nombre de feux enregistrés entre 2006 et 2022 dans ce département.

### **La page About us :**

La page About us, rassemble toutes les informations sur notre site web, elle affiche les étudiants qui ont participé à ce projet, et le contexte et sujet traité par le site, avec les objectifs qu'on a voulu et ceux que nous avons atteints. La page illustre aussi les différentes technologies et bibliothèques utilisées durant tout le projet ; Jupyter Notebook, Panda, Numpy, jQuery, Leaflet, Live Server. En plus de ça, une introduction sur la map interactive de Leaflet ainsi que son mode d'utilisation. Enfin, on trouvera des généralités sur le fonctionnement du site avec ces différentes pages.

## Traitement de données et outils :

En premier lieu nous avons récupéré des données brutes sur <https://www.data.gouv.fr/> sous format CVS. Malheureusement ces données ne comportaient pas de données de géolocalisation à proprement parler, mais seulement le numéro d'INSEE de la commune où le feu a eu lieu. Il a donc fallu croiser cette table avec une autre qui contenait les géolocalisations des communes et leur numéro INSEE. Pour stocker ces données nous avons commencé par utiliser une base de données SQL car nous étions familiers avec son fonctionnement. Nous avons utilisé python pour mettre ces données au format SQL. Concernant le choix des librairies la plupart d'entre elles sont simplement les plus connues et les plus utilisées dans leurs domaines respectifs. Ce qui est une preuve de qualité dans une certaine mesure et facilite la recherche des méthodes d'application.

## Calcul des cellules :

Pour résoudre les problèmes de limitation d'affichage nous avons décidé d'opter pour une méthode de clustering basée sur des cellules de Voronoi. Pour les créer nous avons effectué un pré traitement en Python. On commence par calculer un nombre de centroïdes arbitraires en utilisant le k-means clustering de scikit learn. On utilise ensuite ces centroïdes comme données pour générer des cellules de Voronoi qui contiendront chacune un centroïde. Pour cela on utilise la librairie scipy spatial. Les cellules récupérées doivent être traitées pour avoir un format qui soit compatible avec les polygones de Shapely. Une fois qu'ils sont au bon format on peut traiter les polygones inutilisables par notre projet, comme les cellules extérieures qui s'étendent à l'infini. On peut aussi redécouper les polygones qui s'éloignent trop de la France à cause de leur forme. Enfin on a converti ces polygones au format json (et SQL mais c'est désuet pour la version finale du projet).

## Essais infructueux :

Nous avons cependant essayé d'utiliser une librairie plus obscure pour la création des cellules de Voronoi. Elle aurait eu l'avantage de directement créer des polygones compatibles avec Shapely et aussi de gérer les cellules infinies en les limitant à une zone donnée. Mais il s'est avéré que cette librairie avait des limitations techniques, notamment vis-à-vis du nombre de centroïdes donnée qui avait une limite assez faible. Nous avons donc décidé d'abandonner cette librairie et d'utiliser scipy spatial et Shapely car on pouvait compter sur le fait qu'elle fonctionnerait.

## LES DIFFICULTES RENCONTREES :

Au niveau des difficultés rencontrés, on en a connu de nombreuses qui en fait ralentir le projet :

- La connexion a une base de données et récupération de données : sachant que le web et le traitement de données n'étais pas notre point fort on a mis du temps à résoudre ce problème, on a voulu rester sur le javascript mais, qui dit connexion à une base de données en javascript dit nodeJs.
- Création d'une API, on en avait besoin pour exécuter notre site web mais également pour pouvoir se connecter à la base de données et y récupérer les informations nécessaires. Mais encore une fois on venait à peine de découvrir la bibliothèque, il nous a donc fallu du temps pour nous familiariser avec, mais on a été rapidement stopper par notre manque de connaissance au niveau des requêtes qui nous ont obliger à envisager une autre solution.

## BILAN DU PROJET :

### **Bilan humain :**

Tout d'abord nous souhaitons remercier Rémy Cazabet pour son implication dans ce projet. Ses conseils nous ont été d'une grande aide. En ce qui concerne notre groupe, nous suivons tous les trois les mêmes UE pour ce semestre d'automne ce qui fait qu'on travaille ensemble, pas seulement durant l'EU **Lifprojet**, mais aussi dans autres UE. De plus à trois, la répartition des tâches est très facile à organiser. Au début du projet, deux ont effectué des recherches sur les données qu'on aura besoin, puis nous mettions nos découvertes en commun lorsqu'elles semblaient intéressantes, et un a commencé à faire la structure du site. C'est au niveau du milieu du projet que nous avons commencé à travailler sur des taches déferentes. Jules s'est occupé du traitement et analyse de données pour les cellules vonoroi. Oussama s'est occupé de la carte qui permet justement de visualiser les feux de forêts, pendant que Anis s'est occupé de la page prévention qui illustre la carte des départements les plus touché par les feux de forêts.

## Bilan technique :

Sur le plan technique, nous avons appris beaucoup de choses, et nous avons atteints la plupart de nos objectifs et avons appris à utiliser de nouveaux outils et langages. Notre projet fonctionne, même s'il pourrait fonctionner bien mieux ; car tout ce que l'on a fait au cours du projet était nouveaux pour nous, on a dû apprendre à faire plusieurs choses. On a donc atteint nos Objectifs mais pas de la meilleure des manières possibles ni la plus optimisés, accentuées par le fait que nous étions en autoformation. Le schéma de base a été conçu sans savoir réellement si nous étions capables de faire tout ce que l'on n'avait prévu ni si les outils utilisés pouvaient le permettre, ce qui a contribué aussi d'une certaine manière à peut-être fausser nos jugements et qui a modifié le plan en cours de route.

Nous avons cependant trouvé trois pistes d'amélioration à explorer :

- Afficher tous les markers des feux récupérés depuis la base de données, et assembler le clustering sur notre carte.
- Améliorer notre façon de chercher les feux sur la carte, afin qu'on puisse effectuer la recherche suivant les trois paramètres (nom la commune, la date et code du département, en même temps.
- Afficher les cellules de vonoroi, d'une façon à ce que leur contour total prend une forme semblable à celle de la France.