

**IMT Atlantique**

Technopôle de Brest-Iroise - CS 83818

29238 Brest Cedex 3

Téléphone : +33 (0)2 29 00 13 04

Télécopie : +33 (0)2 29 00 10 12

4, rue Alfred Kastler

CS 20722

URL : [www.imt-atlantique.fr](http://www.imt-atlantique.fr)



## Rapport du projet CODEVSI

### PROJET 15 :

### RÉALISATION D'UN TABLEAU DE BORD AVEC LES LANGAGES DE LA PROGRAMMATION WEB

Réalisé par:

ABOULKACEM Ahmed

[ahmed.aboulkacem@imt-atlantique.net](mailto:ahmed.aboulkacem@imt-atlantique.net)

AIT M'BARK Aymane

[aymane.ait-mbark@imt-atlantique.net](mailto:aymane.ait-mbark@imt-atlantique.net)

AGUET Théau

[theau.aguet@imt-atlantique.net](mailto:theau.aguet@imt-atlantique.net)

**FISEA1 IMT Atlantique**

Destiné à:

Le COPIL

et l'encadrante:

DJELIL Fahima

Date d'édition : 28 mai 2024

Version : 1.0



**IMT Atlantique**

Bretagne-Pays de la Loire

École Mines-Télécom

## Résumé

Rédacteur: Aymane AIT M'BARK

Selecteurs: Théau AGUET

et Ahmed ABOULKACEM

Notre projet CODEVSI, mené par une équipe de trois, a conduit au développement d'un tableau de bord web destiné à améliorer la visualisation et la manipulation de données complexes. Utilisant Python, HTML, CSS, et JavaScript, cette plateforme permet aux utilisateurs de filtrer, visualiser et sauvegarder des données selon leurs spécifications.

Surmonter le défi de la collaboration a été crucial, résolu par l'adoption de Git, ce qui a significativement accru notre efficacité. Le tableau de bord est spécialement conçu pour l'analyse des données issues des écoles secondaires françaises, offrant une méthode intuitive pour extraire rapidement des informations clés et améliorer la compréhension du secteur éducatif.

## Table des matières

Rédacteur: Aymene AIT M'BARK  
Relecteurs: Théau AGUET  
et Ahmed ABOULKACEM

<b>Résumé</b> .....	<b>1</b>
<b>Table des matières</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Introduction</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Conception et Configuration Initiale du projet</b> .....	<b>5</b>
2.1. Création du cahier des charges .....	5
2.2. Planification et répartition des tâches .....	5
2.3. Configuration du projet et conception de son architecture.....	6
<b>3. Développement du Tableau de Bord</b> .....	<b>10</b>
3.1. Implémentation des fonctionnalités clés.....	10
3.1.1. Fonction 1 : Concevoir une Interface Utilisateur Intuitive pour une Prise en Main Rapide.....	10
3.1.2. Fonction 2 : Afficher les Données sous Forme de Graphiques Interactifs.....	11
3.1.3. Fonction 3 : Personnaliser des Visualisations et Configurations Sauvegardées .....	13
3.1.4. Fonction 4 : Inclure du Storytelling pour la Création de Présentations Attractives.....	14
3.1.5. Fonction 5 : Exporter des Visualisations sous Différents Formats ...	14
3.1.6. Fonction 6 : Analyser et Filtrer des Données de Manière Avancée...	15
<b>4. Tests et Validation du modèle</b> .....	<b>16</b>
4.1. Test des fonctionnalités.....	16
4.2. Exemples d'utilisation .....	17
<b>5. Conclusion</b> .....	<b>19</b>
5.1. Récapitulatif des réalisations .....	19
5.2. Perspectives futures et recommandations .....	20

<b>Annexes .....</b>	<b>22</b>
0.1. Figures .....	22
0.2. Le planning prévisionnel, le planning réel et l'analyse de l'écart entre les deux plannings.....	29
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>38</b>
<b>Glossaire .....</b>	<b>39</b>

## 1. Introduction

Rédacteur: Aymane AIT M'BARK  
Relecteurs: Théau AGUET  
et Ahmed ABOULKACEM

À l'ère numérique, le secteur éducatif fait face à un afflux massif de données, nécessitant une gestion et une analyse efficaces pour optimiser les décisions pédagogiques et administratives. Le Big Data éducatif présente des défis majeurs en termes d'accessibilité et de compréhensibilité, souvent entravés par des outils inadaptés ou peu ergonomiques [4].

Le projet CODEVSI vise à concevoir un tableau de bord interactif pour les collèges en France, offrant une interface intuitive pour faciliter la navigation, le filtrage et l'interprétation des données. En se centrant sur les besoins des data scientists et des administrateurs éducatifs, il permet des décisions basées sur des données précises et actualisées. En réponse aux besoins du Ministère de l'Éducation Nationale, nous avons développé une solution ergonomique et performante, visant à améliorer de 30 % l'efficacité des processus décisionnels éducatifs et à réduire de 20 % le temps d'analyse des données [2] [5].

Notre projet s'aligne avec la transformation numérique du secteur éducatif et les stratégies nationales de digitalisation. En s'appuyant sur les meilleures pratiques en visualisation de données [3], nous avons conçu un outil adapté aux établissements scolaires français.

Comment peut-on développer et implémenter un tableau de bord interactif qui facilite l'accès, la navigation et l'analyse des données éducatives dans les collèges en France, tout en surmontant les défis liés à l'utilisation d'outils souvent inadaptés et peu ergonomiques ?

Le rapport se compose de plusieurs sections, commençant par la préparation et la configuration initiale (2), détaillant les étapes préliminaires et les choix technologiques. Il poursuit avec le développement du tableau de bord (3), explorant les fonctionnalités et l'architecture du modèle. Ensuite, il détaille les tests et la validation (4), incluant les tests effectués, les résultats obtenus et les retours des utilisateurs. Enfin, il envisage les évolutions futures avec des perspectives d'amélioration et d'extension du projet (5.2). À travers cette structure, nous illustrons la progression du projet et son potentiel à transformer l'analyse des données dans l'éducation française, soutenu par des références bibliographiques pour valider nos choix et résultats.

## 2. Conception et Configuration Initiale du projet

Rédacteur: Théau AGUET  
 Relecteurs: Ahmed ABOULKACEM  
 et Aymane AIT M'BARK

### 2.1. Création du cahier des charges

Avant de lancer le développement du projet CODEVSI, une phase préparatoire a été consacrée à l'élaboration d'un cahier des charges détaillé, définissant clairement les objectifs et les attentes. Ce document a précisé les fonctionnalités et les contraintes techniques du produit à concevoir, avec un accent particulier sur le filtrage des données, la visualisation interactive et les options de sauvegarde. Des critères de validation ont été établis pour garantir que le produit fini réponde parfaitement aux exigences, posant ainsi les bases du succès du projet.

### 2.2. Planification et répartition des tâches

Pour le projet CODEVSI, une planification détaillée a été établie avant le lancement, incluant une répartition des tâches entre les membres de l'équipe. Cette organisation a permis une gestion efficace du temps et des ressources, assurant le respect des délais et une progression fluide du projet.

AGUET Théau	AIT M'BARK AYMANE	ABOULKACEM AHMED
Rédaction du cahier des charges et création du planning	Fonction 2 3.1.2	Fonction 3 3.1.3
Fonction 1 (3.1.1)	Fonction 6 (3.1.6)	Fonction 5 (3.1.5)
Fonction 4 (3.1.4)	Fonction Complément 1	Fonction Complément 2
Tests	Tests	Tests
rédaction du rapport	rédaction du rapport	rédaction du rapport
	pilotage de la rédaction du rapport	rédaction du rapport en Latex

TABLE 1 – Tableau de la répartition des tâches du projet CODEVSI n°15

## 2.3. Configuration du projet et conception de son architecture

Rédacteur: Aymane AIT M'BARK

Relecteur: Théau AGUET

Avant de développer le tableau de bord, il est crucial de définir les composants fondamentaux et les décisions architecturales pour aligner le projet avec les besoins des utilisateurs.

### Décomposition en blocs logiques :

Le produit CODEVSI est décomposé en plusieurs blocs logiques, chacun correspondant à des fonctionnalités spécifiques définies dans le cahier des charges. Cette décomposition permet une vue générale du produit tout en mettant en avant les fonctionnalités visées.

#### 1. Bloc de prétraitement des données

- **Entrées** : Fichiers JSON provenant des "Open source Data de l'Éducation Nationale".
- **Sorties** : Fichiers JSON nettoyés et normalisés prêts pour l'analyse.
- **Actions** : Nettoyage des données, normalisation des formats, enrichissement des données pour répondre aux besoins analytiques.
- **Justification** : Garantir l'intégrité et la pertinence des données pour des analyses précises et fiables.
- **Plages d'acceptation** : Toutes les valeurs de données scolaires sous forme de JSON, identifiées par numéro UAI.

#### 2. Bloc de stockage des données

- **Entrées** : Fichiers JSON prétraités.
- **Sorties** : Données stockées dans une base de données ou fichiers accessibles pour les visualisations.
- **Actions** : Stockage structuré et sécurisé des données pour un accès rapide et efficace.
- **Justification** : Assurer la disponibilité et la rapidité d'accès aux données nécessaires pour les visualisations en temps réel.
- **Plages d'acceptation** : Données structurées selon le schéma JSON spécifié.

### 3. Bloc de traitement des données

- **Entrées** : Fichiers JSON prétraités.
- **Sorties** : Données traitées et prêtes à être utilisées pour la visualisation.
- **Actions** : Application d'opérations logiques et arithmétiques (ex : calculer l'effectif total et moyen, déterminer le nombre d'écoles par région, etc.)
- **Justification** : Le traitement des données permet de générer des informations plus significatives et précises pour la visualisation à travers des graphiques.
- **Plages d'acceptation** : Obtention d'une liste de données traitées correspondant à la propriété à visualiser.

### 4. Bloc de visualisation des données

- **Entrées** : Données prétraitées et stockées.
- **Sorties** : Graphiques interactifs (barres, circulaires) et cartes géographiques.
- **Actions** : Génération de visualisations dynamiques basées sur les données fournies.
- **Justification** : Permettre une interprétation intuitive et significative des données par les utilisateurs.
- **Plages d'acceptation** : Données quantitatives et qualitatives des écoles.

### 5. Bloc d'interface utilisateur

- **Entrées** : Actions utilisateur (clics, filtres, sélections).
- **Sorties** : Affichage des visualisations, mise à jour dynamique des graphiques.
- **Actions** : Réception des interactions utilisateur et mise à jour de l'affichage en temps réel.
- **Justification** : Offrir une interface intuitive et réactive pour améliorer l'expérience utilisateur.
- **Plages d'acceptation** : Interactions utilisateur valides (paramètres de filtrage, sélection de données).

## 6. Bloc de sauvegarde et exportation des données

- **Entrées** : Données à sauvegarder ou à exporter.
- **Sorties** : Fichiers exportés (CSV, PDF).
- **Actions** : Sauvegarde des données et exportation dans différents formats pour utilisation externe.
- **Justification** : Permettre aux utilisateurs de conserver et d'utiliser les données en dehors de la plateforme.
- **Plages d'acceptation** : Données structurées pour exportation.

## Interactions et cas d'utilisation :

### Cas nominal :

- **Interaction Utilisateur** : L'utilisateur applique des filtres pour faire apparaître des écoles spécifiques sur la carte et des graphiques relatifs à ces écoles.
- **Flux de Données** : L'interface utilisateur envoie une requête au bloc de stockage des données, qui fournit les données au bloc de visualisation. Les graphiques sont générés et affichés via l'interface utilisateur ainsi que les écoles sur la carte.

### Gestion des erreurs :

- **Erreur de Données** : Si les données JSON contiennent des erreurs, le bloc de prétraitement les détecte et génère un message d'erreur.
- **Problème de Connexion** : En cas de défaillance de la base de données, un message d'erreur est affiché à l'utilisateur et une tentative de reconnexion est initiée.

### Cas limite :

- **Grande quantité de données** : Pour des volumes de données très importants, les visualisations sont optimisées pour éviter les ralentissements (par exemple, en paginant les résultats).

## Choix de conception et justifications :

### Technologies sélectionnées :

- **Python** : Pour sa puissance et sa facilité d'utilisation dans le traitement des données complexes.
- **Flask** : Pour un serveur backend léger mais puissant, permettant une intégration facile avec des bases de données et des services web.
- **JavaScript** : Pour traiter les données et développer des visualisations interactives
- .
- **CSS** : Pour styliser l'interface utilisateur et garantir une expérience utilisateur agréable.
- **HTML** : Pour structurer la page web et organiser le contenu de manière cohérente.

### Facteurs de sélection :

- **Robustesse et Flexibilité** : Technologies sélectionnées pour leur capacité à gérer des analyses complexes et fournir des visualisations engageantes.
- **Maintenabilité** : Une architecture bien structurée et une utilisation de GIT pour le contrôle de version assurent une gestion efficace du code et une collaboration fluide.
- **Performance** : Choix de technologies et bibliothèques (comme Folium et Chart.js) pour optimiser les performances et répondre aux exigences de visualisation en temps réel.

## Organisation du projet :

- **Dossier principal ("Dashboard")** : Contient tous les éléments centraux du projet.
- **Sous-dossier "templates"** : Contient les fichiers HTML.
- **Sous-dossier "static"** : Contient les fichiers CSS et JavaScript.
- **Dossier "DataManager"** : Contient les fichiers JSON prétraités.

La Figure 1 en annexe illustre cette architecture :

Une fois ces éléments en place, le projet est prêt pour la phase de développement. Les fondations technologiques et architecturales établies permettent de passer efficacement à l'implémentation des fonctionnalités spécifiques.

## 3. Développement du Tableau de Bord

### 3.1. Implémentation des fonctionnalités clés

#### 3.1.1. Fonction 1 : Concevoir une Interface Utilisateur Intuitive pour une Prise en Main Rapide

Rédacteur: Théau AGUET  
Relecteurs: Ahmed ABOULKACEM  
et Aymane AIT M'BARK

Pour garantir une interface utilisateur intuitive, nous avons basé notre conception sur trois critères principaux : ergonomie, intuitivité et facilité d'utilisation. Les technologies choisies pour cette interface sont HTML, CSS et JavaScript, assurant une expérience utilisateur fluide et réactive. Lorsqu'un utilisateur entre l'adresse `http://127.0.0.1:5000/`, il accède à une page web composée des éléments suivants :

#### Description des Éléments :

##### 1. Bouton Dashboard :

- Permet à l'utilisateur de rafraîchir la page.

##### 2. Liste pour filtrer les collèges :

- **Liste en Haut à Gauche** : Permet de détailler la recherche de collèges selon différents critères. (Figure 2)

##### 3. Carte de France :

- Une carte interactive pour localiser les collèges. (Figure 4)
- Des marqueurs sur la carte pour localiser les collèges et donner des informations essentielles en cliquant dessus.. 6

##### 4. Graphiques :

- Graphiques situés en dessous de la carte pour visualiser les données globales sur les collèges sélectionnés (nombre par région, effectif total/moyen par région ...) (Figures 8, 9 et 10)
- Graphiques décrivant des données relatives à une école spécifique, qui apparaissent en bas de la page lorsque le bouton “Obtenir les informations de ce collège” est cliqué. (Figure 11)

## 5. Storytelling :

- En bas de la page, présentation pour la zone académique de Rennes (voir 3.1.4).  
(Figure 12)

Les choix technologiques et de conception visent à rendre l'interface non seulement fonctionnelle mais également agréable à utiliser, répondant ainsi aux exigences des utilisateurs finaux.

### 3.1.2. Fonction 2 : Afficher les Données sous Forme de Graphiques Interactifs

Rédacteur: Aymane AIT M'BARK  
Relecteurs: Théau AGUET  
et Ahmed ABOULKACEM

Le site est conçu pour l'affichage des graphiques relatifs aux données des écoles. Les données affichées sont séparées en deux parties :

#### Données globales sur l'ensemble des écoles sélectionnées par le filtre :

- **Carte de localisation des écoles :** Pour chaque école un marqueur indique sa position dans la carte (Figure 6) , Lorsque la zone affichée par la carte contient un grand nombre d'écoles, elle suffit de montrer les concentrations des écoles dans chaque zone (dans le barycentre de chaque zone concentrée) (Figure 4).
- **Statistiques globales sur les écoles sélectionnées par le filtre :** voir Figures 8, 9 et 10
  - Le nombre d'écoles.
  - Graphique des nombres d'écoles par région s'il y en a plusieurs.
  - Effectif total ou moyen des élèves.
  - Effectif total ou moyen des filles et des garçons.
  - Graphique des effectifs des filles et des garçons (diagrammes circulaires).
  - Graphique des effectifs totaux ou moyens des élèves par région s'il y en a plusieurs.
  - L'IPS moyen et l'indice d'éloignement moyen des écoles.
  - Graphique des nombres total ou moyen pour chaque équipement scolaire.

**Données relatives à une école spécifique :**

- En cliquant sur le marqueur d'une école sur la carte, un champ d'informations de type "popup" (Figure 6) apparaît, contenant des informations essentielles sur l'école, avec un bouton "**Obtenir les informations de ce collège**" qui permet d'afficher plus de données en bas de la page.
- Ces données sont (Figure 11) :
  - Académie, année, type, EP, effectifs total, IPS, indice d'éloignement, code du département, code INSEE de la commune.
  - Un graphique de l'effectif des filles et des garçons dans l'école.
  - Un graphique de l'indice d'éloignement et IPS dans l'école.
  - Un graphique des équipements dans l'école.

Pour cette fonctionnalité, nous avons utilisé **Chart.js** pour générer des graphiques à barres et en camembert. Ces choix permettent de représenter les données de manière claire et interactive, facilitant leur analyse. La figure 9 en annexe montre un exemple de graphique à barres, et d'un autre en camembert. Cependant, Chart.js ne prend pas en charge les représentations géographiques. Pour surmonter cette limitation, nous avons intégré **Folium**, une bibliothèque Python, pour créer des cartes interactives montrant l'emplacement des écoles (Figure 5).

Ces choix technologiques sont justifiés par la nécessité d'avoir des visualisations dynamiques et interactives, répondant aux attentes des utilisateurs en termes de performance et de fonctionnalité.

### 3.1.3. Fonction 3 : Personnaliser des Visualisations et Configurations Sauvegardées

Rédacteur: Ahmed ABOULKACEM

Selecteurs: Aymane AIT M'BARK

et Théau AGUET

Cette fonction permet aux utilisateurs de personnaliser les données visualisées sur la page web et de sauvegarder ces configurations, afin d'offrir une flexibilité accrue. Les composants principaux incluent :

#### Liste des Filtres en Haut à Droite :

- Permet aux utilisateurs d'appliquer des filtres sur les écoles sélectionnées selon différents critères (Académie, type d'EP, plage de la taille d'établissement (effectif), Indice d'éloignement minimum, IPS minimum, Nombre minimum pour chaque type d'équipements) (Figure 2).
- Une fois le filtre appliqué (bouton “Appliquer les filtres”), les écoles sur la carte sont actualisées et les graphiques globaux aussi.

#### Sélecteur de Collège :

- Ce sélecteur contient les UAI de toutes les écoles sur la carte et permet, en changeant sa valeur, de zoomer sur l'école choisie (Figures 3 et 7).

#### Bouton “Obtenir les informations de ce collège” :

- Ce bouton accompagne la description qui apparaît lorsqu'on appuie sur le marqueur de l'école sur la carte (Figure 7).
- En cliquant, des informations relatives à l'école sélectionnée sont affichées en bas de la page avec des graphiques et un bouton “Effacer les données de cette école“ (Figure 11)..

L'ensemble de ces services sont gérés par des fonctions JavaScript `applyFilters()`, `UpdateCollege(UAI)` et un événement 'change' du sélecteur.

Les choix technologiques, comme l'utilisation de JavaScript pour l'interactivité et Flask pour le backend, sont justifiés par leur capacité à fournir une expérience utilisateur riche et une gestion efficace des données.

### 3.1.4. Fonction 4 : Inclure du Storytelling pour la Création de Présentations Attractives

Rédacteur: Théau AGUET  
Relecteurs: Ahmed ABOULKACEM  
et Aymane AIT M'BARK

Le storytelling intégré aide à captiver l'audience et à rendre les informations plus mémorables. Pour la zone académique de Rennes, nous avons analysé les données sur l'indice d'éloignement et les équipements des collèges. Le message clé, l'engagement de l'académie à offrir une éducation de qualité malgré les défis géographiques, est structuré en une narration avec une introduction, un développement et une conclusion.

le storytelling est généré à chaque fois un filtre dans la région de Rennes est spécifié.

Les éléments visuels et narratifs sont soigneusement intégrés pour enrichir le récit, rendant les données plus tangibles et percutantes (Figure 12).

### 3.1.5. Fonction 5 : Exporter des Visualisations sous Différents Formats

Rédacteur: Ahmed ABOULKACEM  
Relecteurs: Aymane AIT M'BARK  
et Théau AGUET

Cette fonction permet aux utilisateurs de télécharger des graphiques en format PNG pour une utilisation dans des présentations ou des rapports. Les composants principaux incluent :

#### Téléchargement des Visualisations :

- Les utilisateurs peuvent télécharger les visualisations en format PNG.
- Chaque visualisation est téléchargée individuellement pour un contrôle précis.

#### Gestion des Erreurs :

- Messages d'erreur s'affichent si le graphique sélectionné n'est pas chargé ou si l'élément nécessaire à la création du graphique est introuvable.

#### Utilisation :

- Cliquez sur le bouton de téléchargement pour obtenir le graphique en image PNG (Figures 8, 9, 10 et 11).

Ces choix permettent une utilisation flexible et adaptée aux besoins des utilisateurs, tout en garantissant la qualité et la pertinence des visualisations exportées.

### 3.1.6. Fonction 6 : Analyser et Filtrer des Données de Manière Avancée

Rédacteur: Aymane AIT M'BARK

Selecteurs: Théau AGUET

et Ahmed ABOULKACEM

Cette fonction permet aux utilisateurs de filtrer la liste des écoles selon plusieurs critères (Figure 2). Les données des écoles sont chargées via Flask et render\_template à partir de fichiers JSON. Le filtrage est réalisé par javascripts via la fonction applyFilters(), permettant aux utilisateurs d'appliquer plusieurs critères simultanément.

Les figures 4 et 5 montrent l'effet du filtrage sur la quantité de données affichées, permettant une analyse approfondie et ciblée des données.

Les choix technologiques, comme l'utilisation de Flask pour le backend et JavaScript pour le filtrage interactif, sont justifiés par leur capacité à fournir une expérience utilisateur fluide et réactive, répondant aux exigences de performance et de flexibilité.

Après le développement, la phase suivante est la validation du modèle, qui commence par des tests intensifs pour s'assurer que toutes les fonctionnalités fonctionnent comme prévu et répondent aux exigences du cahier des charges.

## 4. Tests et Validation du modèle

### 4.1. Test des fonctionnalités

Rédacteur: Aymane AIT M'BARK

Selecteurs: Théau AGUET

et Ahmed ABOULKACEM

Les tests des différentes fonctionnalités de notre tableau de bord ont été réalisés de manière progressive, en se concentrant sur un cas d'utilisation nominal du produit. Chaque fonctionnalité a été évaluée dans différentes situations pertinentes, y compris des cas limites et des cas hors cadre, pour assurer sa robustesse et sa pertinence vis-à-vis des besoins du client.

#### Validation des Fonctionnalités

##### 1. Graphiques :

- Les graphiques ont été testés pour vérifier leur précision et leur cohérence avec les données fournies.
- Des cas limites, tels que des données manquantes ou aberrantes, ont été pris en compte pour évaluer la capacité du système à gérer ces situations.

##### 2. Filtres :

- Les filtres ont été testés dans différentes situations, y compris des combinaisons complexes de critères de filtrage.
- Des tests ont été réalisés pour garantir que les filtres maintiennent leur efficacité même avec un volume élevé de données.

##### 3. Sauvegarde des Données :

- La fonction de sauvegarde des configurations a été testée pour s'assurer que les préférences des utilisateurs sont correctement enregistrées et chargées lors de visites ultérieures.

#### Analyse et Interprétation des Résultats

- Les résultats des tests ont été analysés de manière objective par rapport aux fonctionnalités recherchées et aux besoins du client.

- Les valeurs attendues ont été dérivées explicitement des critères du Cahier des Charges Fonctionnel (CdCF).
- Les résultats non conformes aux critères du CdCF ont été identifiés et documentés, avec des propositions de modifications pertinentes, le cas échéant.

## 4.2. Exemples d'utilisation

Rédacteur: Théau AGUET  
Relecteurs: Ahmed ABOULKACEM  
et Aymane AIT M'BARK

### Étapes d'Utilisation du Tableau de Bord

#### 1. Accéder à la Page Web :

- Les utilisateurs ouvrent leur navigateur et entrent l'adresse du site (<http://127.0.0.1:5000/>).

#### 2. Utiliser le Bouton Dashboard :

- Le bouton Dashboard est disponible pour rafraîchir la page à tout moment.

#### 3. Appliquer des Filtres :

- Les utilisateurs peuvent utiliser les listes de filtres pour affiner leur recherche et choisir les écoles à afficher.

#### 4. Interagir avec la Carte de France :

- La carte interactive permet aux utilisateurs de cliquer sur les marqueurs pour voir les informations des collèges.

#### 5. Visualiser les Graphiques :

- Les graphiques apparaissent automatiquement sous la carte en fonction des filtres sélectionnés.

#### 6. Lire le Storytelling :

- Les utilisateurs peuvent faire défiler la page pour accéder à la section de storytelling.

#### 7. Télécharger les Graphiques :

- Un bouton de téléchargement permet aux utilisateurs de télécharger les graphiques au format PNG.

### 8. Analyser les Données :

- Les options de filtrage permettent aux utilisateurs d'analyser les données en fonction de leurs critères.

## Exemples d'Utilisation du Tableau de Bord

### Exemple 1 : Utiliser les Filtres pour Trouver des Collèges Spécifiques

- **Objectif :** Trouver et analyser les données de collèges dans une région spécifique.

#### 1. Accéder à la Page Web :

- Les utilisateurs ouvrent leur navigateur et entrent l'adresse du site (<http://127.0.0.1:5000/>).

#### 2. Appliquer des Filtres Généraux :

- Les utilisateurs utilisent la liste des filtres pour sélectionner la région souhaitée (par exemple, Bretagne) et d'autres critères pertinents(Figure 2).

#### 3. Interagir avec la Carte :

- La carte interactive affiche les collèges situés dans la région sélectionnée, avec des marqueurs cliquables pour obtenir des informations détaillées (Figure 6).

#### 4. Analyser les Graphiques :

- Les graphiques sous la carte sont mis à jour en fonction des filtres appliqués, fournissant une visualisation des données pour la région sélectionnée (Figures 8, 9, 10 et 11).

Ces exemples illustrent comment le tableau de bord peut être utilisé pour des analyses spécifiques, démontrant ainsi la flexibilité et l'utilité du système pour répondre aux besoins variés des utilisateurs.

## 5. Conclusion

Rédacteur: Théau AGUET  
Relecteurs: Ahmed ABOULKACEM  
et Aymane AIT M'BARK

### 5.1. Récapitulatif des réalisations

Au cours du projet CODEVSI, notre équipe a réalisé plusieurs étapes cruciales pour développer un tableau de bord interactif dédié à l'exploitation des données des collèges en France. Voici un résumé de nos principales réalisations :

- **Conception du Cahier des Charges et Planification Initiale** : Avant de commencer le développement, nous avons défini clairement les objectifs du projet, les fonctionnalités attendues et les contraintes techniques. Une planification détaillée a été établie pour assurer une gestion efficace du temps et des ressources.
- **Sélection des Technologies et Configuration Initiale** : Nous avons choisi les langages de programmation et les frameworks les plus adaptés à nos besoins, notamment Python, Flask, JavaScript, HTML et CSS. L'architecture du projet a été soigneusement conçue pour garantir une organisation claire et efficace des ressources. Cette exigence sur les langages de programmation était un de nos objectifs et elle est pleinement satisfaite.
- **Développement du Tableau de Bord** : Nous avons développé une interface utilisateur intuitive permettant aux utilisateurs de filtrer, visualiser et analyser les données des collèges en France. Les fonctionnalités clés comprennent l'affichage des données sous forme de graphiques interactifs, la personnalisation des visualisations, l'inclusion du storytelling et l'exportation des graphiques sous différents formats. Toutes les fonctionnalités ont été réalisées avec succès, même si la carte et le traitement des données sont un peu lents. Le développement du tableau de bord répond aux objectifs fixés : la réalisation des fonctionnalités du tableau de bord.
- **Tests et Validation du Modèle** : Nous avons effectué des tests progressifs à chaque étape du développement pour garantir le bon fonctionnement du système.

Les tests ont porté sur les fonctionnalités principales telles que le filtrage des données, l'interface utilisateur et la performance globale du tableau de bord.

- **Documentation et Guide d'Utilisation :** Nous avons rédigé une documentation complète décrivant chaque aspect du projet, y compris les fonctionnalités du système, les instructions d'utilisation et les exemples d'utilisation. Cette documentation servira de référence pour les utilisateurs du tableau de bord. Le rapport technique a été terminé dans les temps et avec succès. L'objectif a été atteint.

En résumé, notre équipe a accompli avec succès les objectifs du projet CODEVSI en développant un tableau de bord fonctionnel et intuitif pour l'analyse des données des collèges en France. Notre solution offre une interface conviviale et des fonctionnalités avancées pour aider les utilisateurs à extraire des informations clés et à prendre des décisions éclairées dans le domaine de l'éducation.

## 5.2. Perspectives futures et recommandations

Les perspectives futures s'appuient directement sur les résultats obtenus et visent à répondre aux besoins évolutifs du projet et du client :

- **Amélioration de la Performance :** En optimisant les processus de chargement des données et la réactivité de l'interface utilisateur, nous pouvons garantir une expérience utilisateur fluide et efficace, même avec des volumes de données importants.
- **Expansion des Fonctionnalités :** L'intégration de nouvelles fonctionnalités, telles que la comparaison des données entre différentes régions ou années scolaires, pourrait enrichir l'analyse des utilisateurs et leur permettre d'obtenir des insights plus approfondis.
- **Personnalisation Avancée :** Offrir aux utilisateurs la possibilité de personnaliser davantage les visualisations et de sauvegarder leurs préférences pourrait améliorer leur expérience et les rendre plus autonomes dans l'exploration des données.

- **Intégration de Données Supplémentaires** : Explorer l'intégration de sources de données supplémentaires, telles que les résultats des examens ou les données socio-économiques, pourrait enrichir les analyses et fournir un contexte plus complet aux utilisateurs.
- **Formation et Support Utilisateur** : Fournir une formation continue et un support utilisateur robuste garantira une adoption réussie du tableau de bord et permettra aux utilisateurs d'exploiter pleinement ses fonctionnalités.
- **Collaboration avec les Acteurs de l'Éducation** : En collaborant étroitement avec les acteurs de l'éducation, nous pourrons mieux comprendre leurs besoins et leurs défis, ce qui nous permettra d'adapter et d'améliorer notre solution en conséquence.

Ces perspectives futures témoignent d'une prise de recul stratégique, positionnant notre projet dans un contexte plus large et en anticipant les besoins potentiels ou futurs du client. En suivant ces recommandations, nous continuerons à développer notre tableau de bord pour rester pertinent et efficace dans un environnement en constante évolution.

## Annexes

### 0.1. Figures

Rédacteur: Aymane AIT M'BARK  
Relecteurs: Théau AGUET  
et Ahmed ABOULKACEM

```
Projet/
|
|   └── Dashboard/
|       ├── templates/
|       └── static/
|
└── DataManager/
    └── [Fichiers JSON]
```

FIGURE 1 – architecture du tableau de bord

Masquer les filtres

Choisir l'académie:

NANTES

Choisir l'EP:

Hors EP

Taille d'établissement:

300-500

Indice d'éloignement minimum:

100

Nombre minimum de terminaux fixes:

300

Nombre minimum de terminaux fixes dans les 5 dernières années:

250

Nombre minimum de terminaux mobiles:

300

Nombre minimum de terminaux mobiles dans les 5 dernières années:

250

Nombre minimum d'outils vidéo:

250

Appliquer les filtres

Enlever les filtres

FIGURE 2 – Les filtres

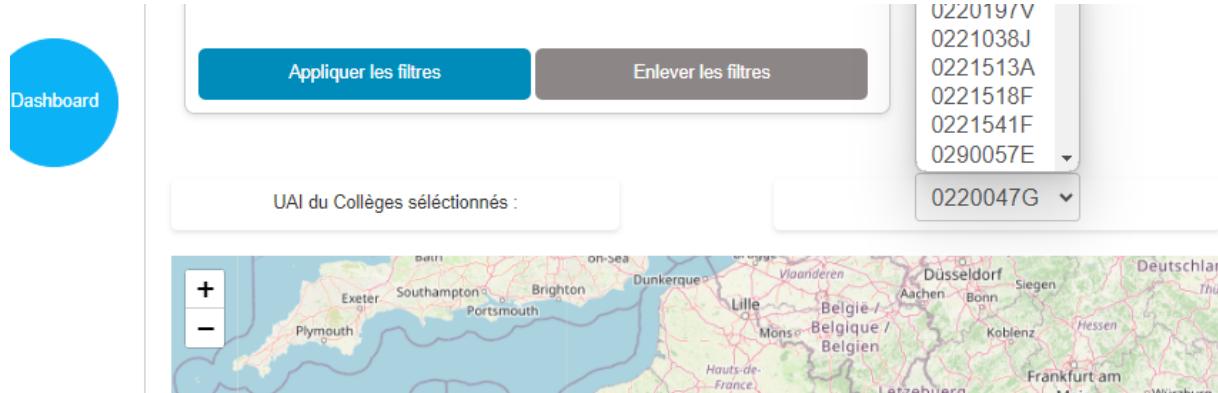


FIGURE 3 – Liste d'UAI des écoles

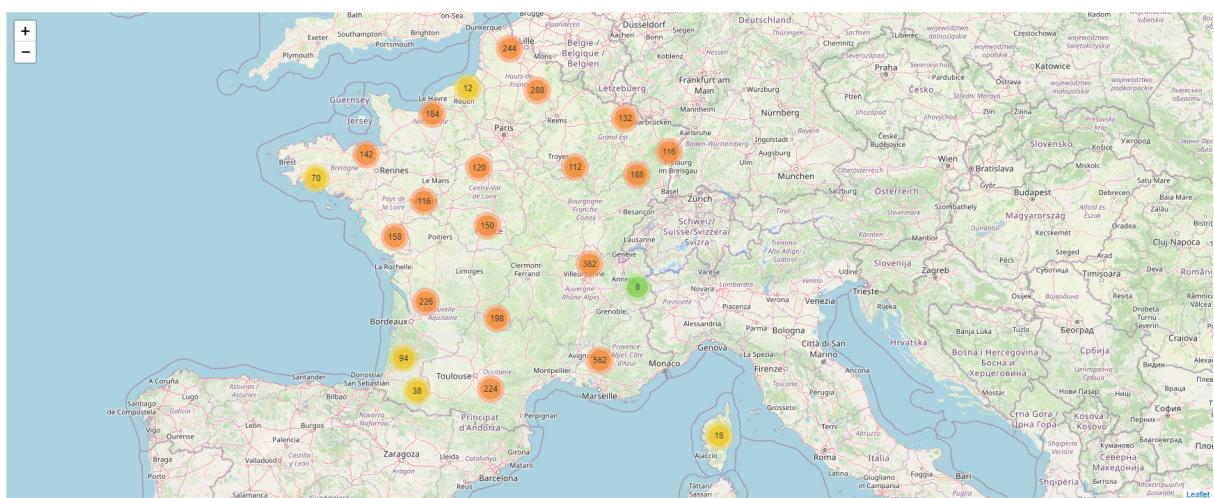


FIGURE 4 – Les bulles numérotées varient en couleur selon le nombre d'école représenté

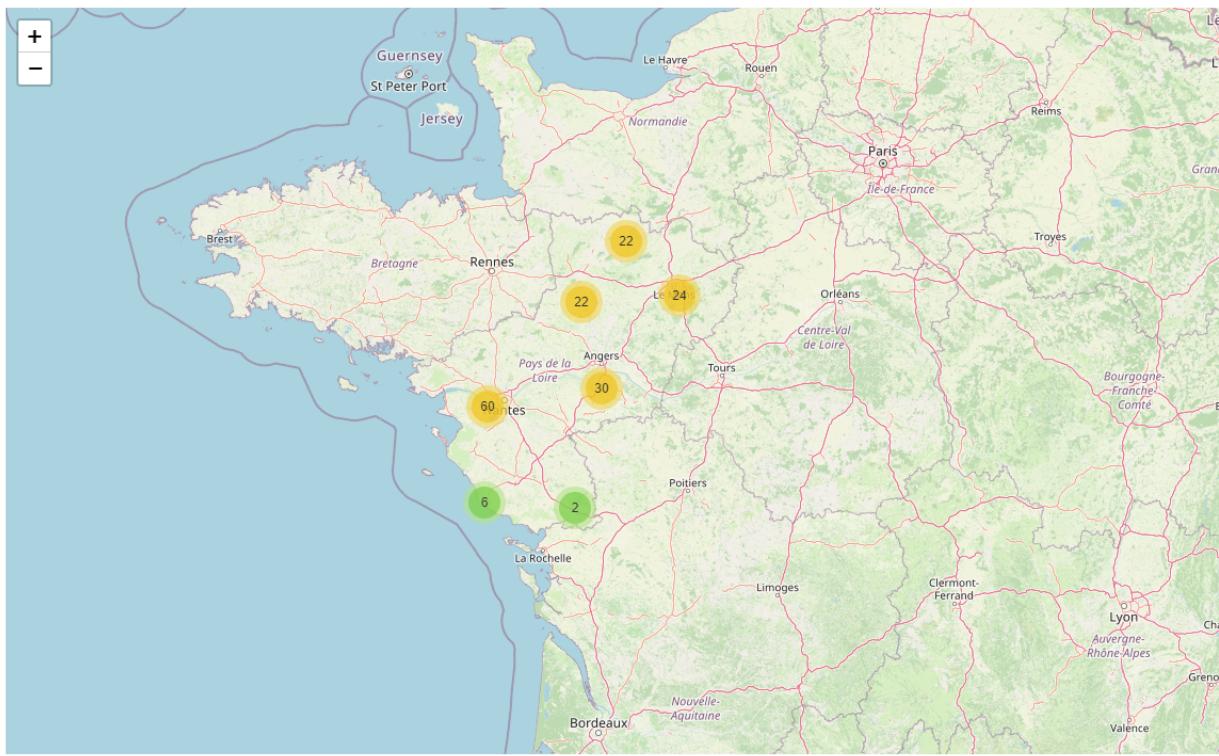


FIGURE 5 – La carte géographique après un filtrage

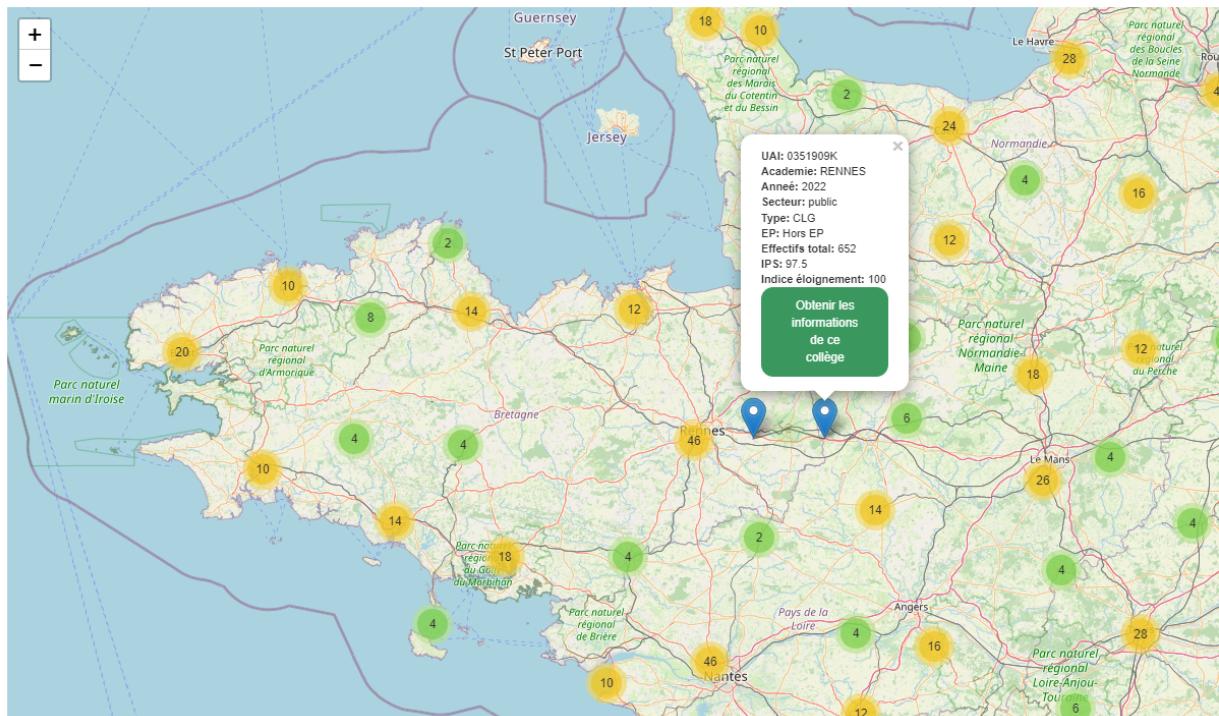


FIGURE 6 – Carte géographique avec positionnement des écoles

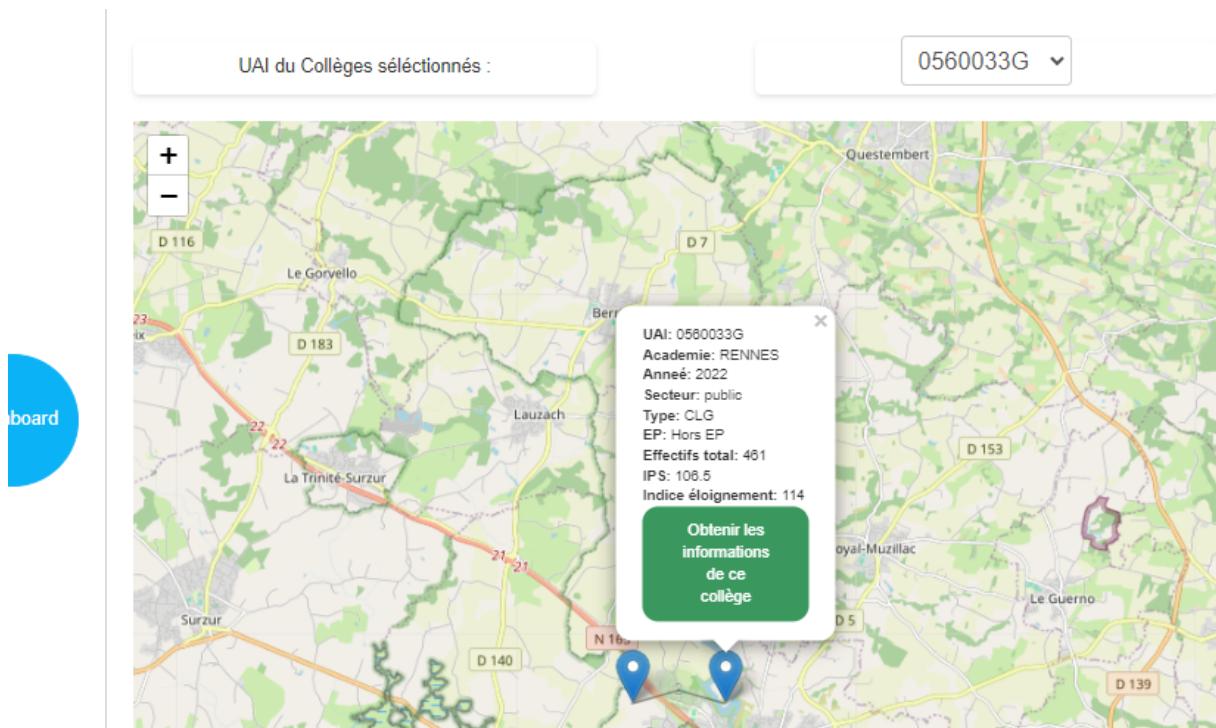


FIGURE 7 – en choisissant une école dans la liste, la carte zoomé sur l'école sélectionnée, le bouton “obtenir les informations de ce collège” permet de générer plus d'informations sur l'école.

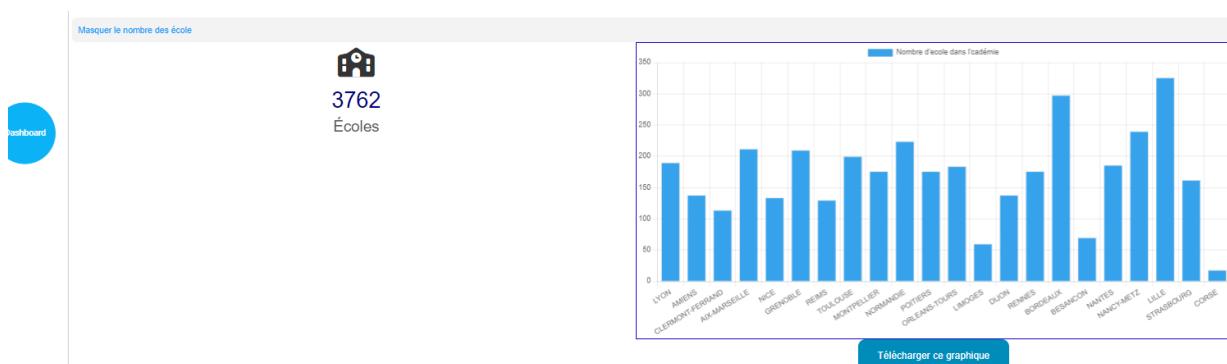


FIGURE 8 – données relatives au nombre d'école

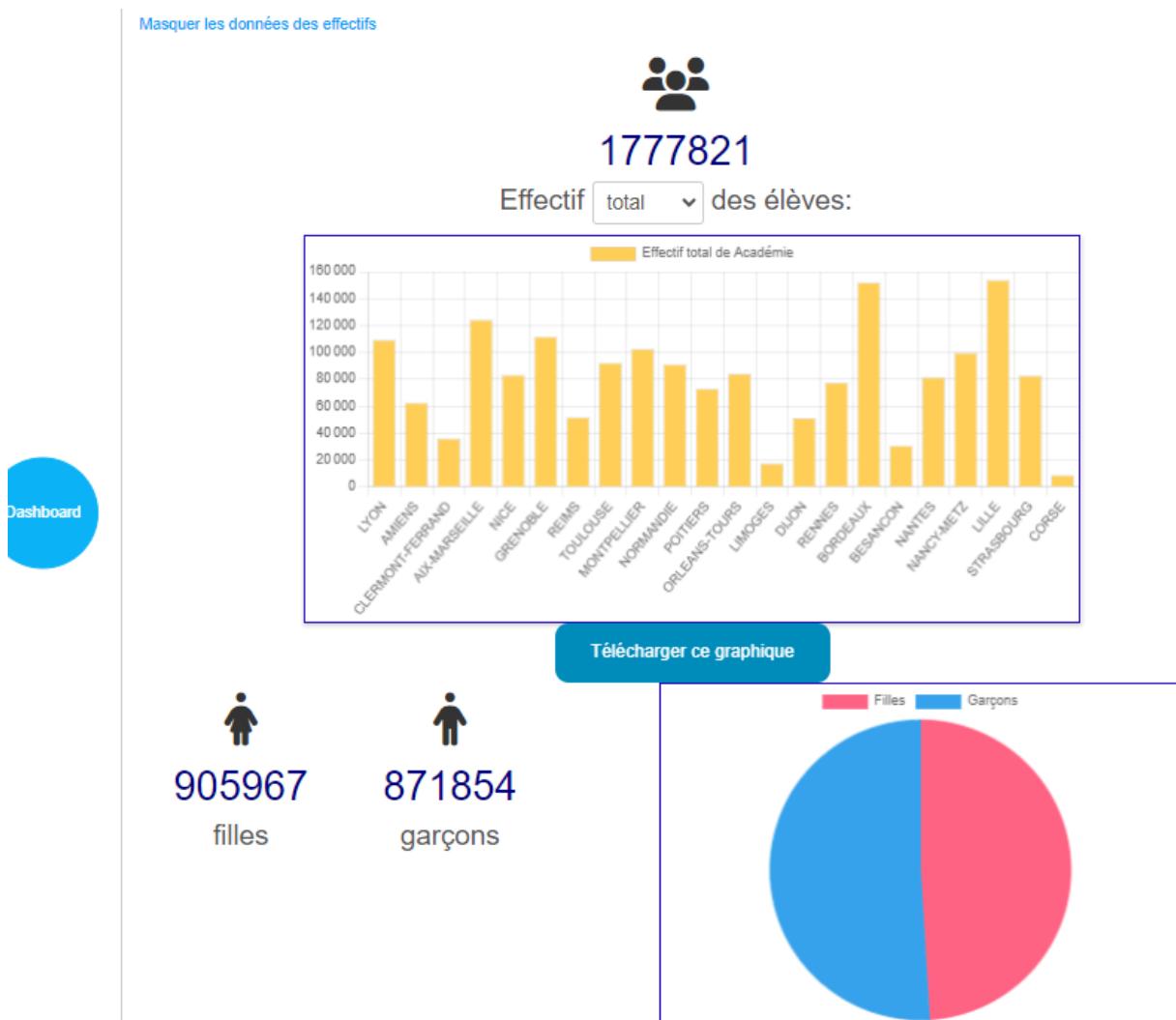


FIGURE 9 – Données relative aux l'effectifs dans les écoles



FIGURE 10 – Données relative à l'IPS, indice d'éloignement et les équipements dans les écoles

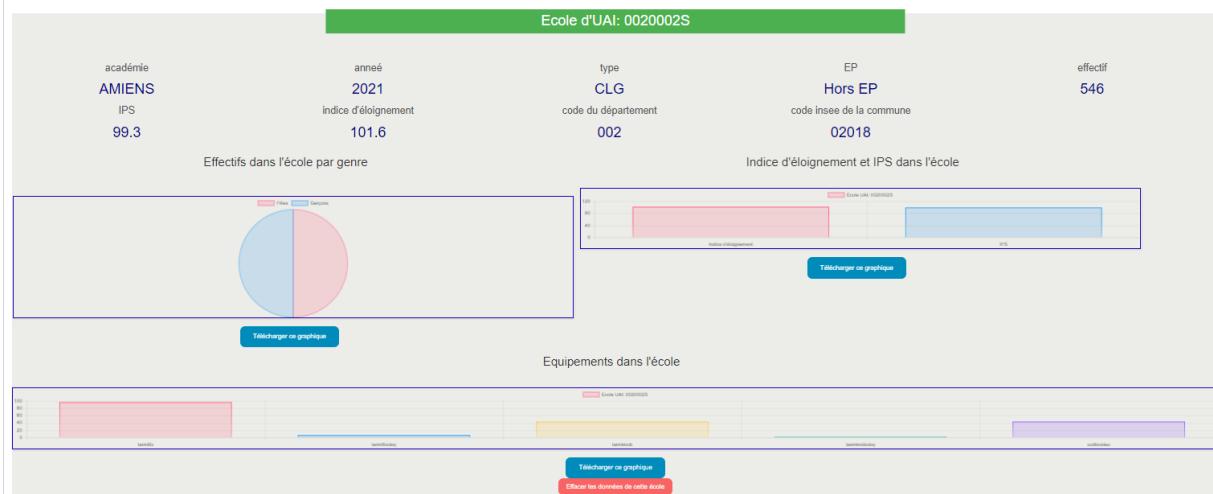


FIGURE 11 – Données d'une école

## Introduction

L'Académie de Rennes, située en Bretagne, est célèbre pour son riche patrimoine culturel et historique ainsi que pour son engagement envers l'éducation. Cette partie explore comment l'indice d'éloignement et les équipements des collèges influencent la qualité de l'enseignement et les opportunités disponibles pour les élèves dans cette région.

### L'Indice d'Éloignement : Un Facteur Clé

L'indice d'éloignement est une mesure qui indique la distance moyenne entre les établissements scolaires et les centres de ressources éducatives ou culturelles. Dans une région comme la Bretagne, où les zones rurales et urbaines coexistent, cet indice peut varier considérablement.

### Contexte Urbain vs. Rural

- Rennes Métropole : Les collèges situés dans la métropole de Rennes bénéficient d'un accès immédiat à de nombreuses ressources. Musées, bibliothèques, centres sportifs et technologiques sont souvent à portée de main, réduisant ainsi l'indice d'éloignement et facilitant l'accès aux activités extrascolaires. - Zones Rurales : En revanche, les collèges situés dans les zones rurales de l'académie de Rennes, comme ceux des Côtes-d'Armor ou du Morbihan, peuvent présenter un indice d'éloignement plus élevé. Les élèves doivent parfois parcourir de longues distances pour accéder à des ressources éducatives complémentaires, ce qui peut limiter leur participation à des activités enrichissantes en dehors des heures de cours.

### Les Équipements : Pilier de l'Éducation Moderne

Les équipements scolaires jouent un rôle vital dans la qualité de l'enseignement et l'engagement des élèves. Dans l'académie de Rennes, l'accent est mis sur l'amélioration continue des infrastructures pour offrir un environnement propice à l'apprentissage.

### Technologie et Modernité

- Collèges Bien Équipés : Les établissements situés à Rennes et dans les grandes villes environnantes sont souvent dotés de terminaux fixes et mobiles, d'outils vidéo et d'équipements modernes de laboratoire. Ces ressources permettent aux enseignants de diversifier leurs méthodes pédagogiques et aux élèves de développer des compétences technologiques essentielles. - Défis des Zones Rurales : Dans les zones moins densément peuplées, certains collèges peuvent manquer d'équipements modernes. Cependant, des initiatives régionales visent à combler ces lacunes. Par exemple, des subventions sont allouées pour équiper les écoles en terminaux mobiles et en outils numériques, afin de garantir que tous les élèves, quel que soit leur lieu de résidence, aient accès à une éducation de qualité.

### Initiatives et Solutions

Face aux disparités en matière d'indice d'éloignement et d'équipements, l'académie de Rennes a mis en place plusieurs initiatives pour harmoniser les conditions d'apprentissage.

FIGURE 12 – storytelling

## 0.2. Le planning prévisionnel, le planning réel et l'analyse de l'écart entre les deux plannings.

Rédacteur: Théau AGUET  
Relecteurs: Ahmed ABOULKACEM  
et Aymane AIT M'BARK

### 0.2.1. Introduction

Cette comparaison entre le planning réel et le planning prévu met en lumière les écarts survenus au cours du projet. Les fonctions 1, 5 et 6 ont pris deux semaines chacune au lieu d'une semaine initialement prévue, impactant la réalisation des fonctions complémentaires en raison de délais très courts.

### 0.2.2. Planning Prévu





N°	Mode Tâche	Nom de la tâche	Durée	Début	Fin	Tri 1, 2024	Jan	Fév	Mar	Tri 2, 2024	Avr	Mai	Jui	Tri 3, 2024	Jul
76	💻	Finalisation et livraison	9 jours	Lun 27/05/24	Ven 07/06/24										
77	📌	Correction des derniers problèmes signalés par le client	1 jour	Lun 27/05/24	Lun 27/05/24										
78	📌	Finalisation de la documentation utilisateur	1 jour	Mar 28/05/24	Mar 28/05/24										
79	📌	Livraison du produit finalisé	0 jour	Mar 28/05/24	Mar 28/05/24										
80	📌	Présentation des résultats	0 jour	Ven 07/06/24	Ven 07/06/24										

Projet : Planning Equipe n°15 Date : Ven 15/03/24	Tâche		Récapitulatif inactif		Tâches externes	
	Fractionnement		Tâche manuelle		Jalons externes	
	Jalon	◆	Durée uniquement		Échéance	
	Récapitulative		Report récapitulatif manuel		Avancement	
	Récapitulatif du projet		Récapitulatif manuel		Progression manuelle	
	Tâche inactive		Début uniquement			
	Jalon inactif	◆	Fin uniquement			

Le planning initial prévoyait une répartition des tâches comme suit :

- **Fonction 1** : 1 semaine
- **Fonction 5** : 1 semaine
- **Fonction 6** : 1 semaine
- **Fonctions Complémentaires** : Réalisées sur 1 semaine

### 0.2.3. Planning Réel





En réalité, les tâches se sont déroulées de la manière suivante :

- **Fonction 1** : 2 semaines
- **Fonction 5** : 2 semaines
- **Fonction 6** : 2 semaines

#### 0.2.4. Impact des Déviations

Les dépassements de temps pour les fonctions principales ont eu des répercussions significatives :

- **Fonctions Complémentaires** : Non réalisées en raison de délais restreints.

#### 0.2.5. Détails des Déviations

##### 0.2.5.1. Fonction 1

- **Prévu** : 1 semaine
- **Réel** : 2 semaines
- **Impact** : Délai doublé, entraînant un retard d'une semaine.
- **Raison** : Il fallait réadapter le site web à chaque demande de l'équipe.

##### 0.2.5.2. Fonction 5

- **Prévu** : 1 semaine
- **Réel** : 2 semaines
- **Impact** : Délai doublé, entraînant un retard d'une semaine.
- **Raison** : Changement de langage, passage de Python à JavaScript.

##### 0.2.5.3. Fonction 6

- **Prévu** : 1 semaine
- **Réel** : 2 semaines
- **Impact** : Délai doublé, entraînant un retard d'une semaine supplémentaire.
- **Raison** : Changement de langage, passage de Python à JavaScript.

##### 0.2.5.4. Fonctions Complémentaires

- **Prévu** : Réalisées après les fonctions principales
- **Réel** : Non réalisées
- **Impact** : Pas de temps disponible pour leur réalisation en raison des retards accumulés.

#### 0.2.6. Conclusion

La réalisation des fonctions 1, 5 et 6 a pris deux semaines chacune au lieu d'une semaine prévue, entraînant un retard total de trois semaines. Ce dépassement a eu pour conséquence l'impossibilité de réaliser les fonctions complémentaires dans les délais impartis. Pour

les futurs projets, une meilleure estimation des délais et une allocation de temps tampon pour les imprévus seraient bénéfiques pour minimiser les impacts sur les tâches subséquentes.

Les plannings se trouvent dans le fichier ZIP au nom de **Planning\_Equipe\_n°15\_prévu.zip** et **Planning\_Equipe\_n°15\_réel.zip**.

## Références bibliographiques

Rédacteur: Ahmed ABOULKACEM  
Relecteurs: Aymane AIT M'BARK  
et Théau AGUET

- [1] Code with prince, *Introduction to Flask*, <https://www.youtube.com/watch?v=SLftzEqoLPk&list=PLU7aW40ZeUzwn6L1txXQ9viaAIR2mDqbv>, Nombre de vidéos : 6, accée : 27 Mai 2024.
- [2] *Étude sur l'efficacité des processus décisionnels éducatifs*, Ministère de l'Éducation Nationale. (2023).
- [3] Few, S, *Show Me the Numbers : Designing Tables and Graphs to Enlighten*, (2012).
- [4] *Rapport sur l'éducation et la technologie*, UNESCO, (2022).
- [5] Smith, J., Brown, L, *Benchmarking data analysis in education*, (2021).
- [6] W3Schools, *Sources : HTML, CSS, JavaScript*, [www.w3schools.com](http://www.w3schools.com),

## Glossaire

Rédacteur: Théau AGUET  
Relecteurs: Ahmed ABOULKACEM  
et Aymene AIT M'BARK

**Backend** : Partie du logiciel qui n'est pas accessible directement par les utilisateurs, mais qui supporte la partie frontale de l'application.

**Chart.js** : Une bibliothèque JavaScript open source permettant de créer des graphiques interactifs et responsive, comme des lignes, barres, et radar, en utilisant l'élément <canvas> de HTML5.

**CSS (Cascading Style Sheets)** : Langage de style utilisé pour décrire la présentation d'un document écrit en HTML ou XML, mentionné dans le contexte de l'esthétique de l'interface utilisateur.

**Dashboard** : Tableau de bord interactif mentionné pour la visualisation et l'analyse des données.

**Data Scientist** : Professionnels qui utilisent des compétences scientifiques et techniques pour analyser des ensembles de données complexes.

**Filtre** : Fonctionnalité permettant de restreindre les données affichées selon certains critères spécifiques.

**Flask** : Framework web léger pour Python mentionné comme outil pour le développement backend.

**Folium** : Bibliothèque Python utilisée pour créer des cartes interactives, mentionnée pour ses capacités de visualisation géospatiale.

**HTML (HyperText Markup Language)** : Langage de balisage standard pour la création de pages web et applications web.

**JavaScript** : Langage de programmation utilisé pour rendre les pages web interactives.

**JSON (JavaScript Object Notation)** : Format de données léger pour l'échange de données, mentionné comme format utilisé pour les données prétraitées.

**Python** : Langage de programmation de haut niveau mentionné pour son utilisation dans le traitement des données et le développement backend.

**Storytelling** : Technique utilisée pour raconter des histoires ou présenter des informations de manière narrative pour renforcer l'engagement et la compréhension.

**OUR WORLDWIDE PARTNERS UNIVERSITIES - DOUBLE DEGREE AGREEMENTS**

**3 CAMPUS, 1 SITE**



IMT Atlantique Bretagne-Pays de la Loire – <http://www.imt-atlantique.fr/>

**Campus de Brest**

Technopôle Brest-Iroise  
CS 83818  
29238 Brest Cedex 3  
France  
T +33 (0)2 29 00 11 11  
F +33 (0)2 29 00 10 00

**Campus de Nantes**

4, rue Alfred Kastler  
CS 20722  
44307 Nantes Cedex 3  
France  
T +33 (0)2 51 85 81 00  
F +33 (0)2 99 12 70 08

**Campus de Rennes**

2, rue de la Châtaigneraie  
CS 17607  
35576 Cesson Sévigné Cedex  
France  
T +33 (0)2 99 12 70 00  
F +33 (0)2 51 85 81 99

**Site de Toulouse**

10, avenue Édouard Belin  
BP 44004  
31028 Toulouse Cedex 04  
France  
T +33 (0)5 61 33 83 65



**IMT Atlantique**

Bretagne-Pays de la Loire  
École Mines-Télécom