

DEPARTEMENT MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE

Rapport du Stage Ingénieur

Filière :
« Génie du Logiciel et des Systèmes Informatiques
Distribués »
GLSID

Application de Visualisation des Données

HAUT-COMMISSARIAT AU PLAN - GUELIMIM

Soutenu le 05/12/2021

Réalisé par :

Bellouch Hassan

Hamou Amine

Encadré par :

EL OTHMANI Abderahim

Année Universitaire : 2020-2021

Cette page a été intentionnellement laissée vierge

Remerciement

Nos remerciements sont adressés principalement à Monsieur **EL OTHMANI Abderahim** le directeur de le HCP Guelmim qui a bien voulu nous accorder ce stage dans ces temps difficiles, et toute l'équipe administrative de la direction régionale du haut-commissariat au plan pour leur assistance, leur accueil et leur soutien durant toute la période du stage.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à toute l'équipe pédagogique du Département Mathématique et Informatique et le corps administratif au sein de Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique de Mohammedia pour leurs efforts afin de nous garantir une solide formation.

Enfin, un grand merci aux membres du jury qui ont accepté, sans réserve, d'évaluer ce travail et de nous faire part de leurs remarques qui contribueront au perfectionnement de ce travail.

Pour ne laisser personne dans l'ombre, nous remercions tous ceux qui ont bien voulu apporter leur contribution à ce travail.

Contents

Remerciement.....	2
Sommaire	3
Introduction	5
Partie 1	6
Représentation de l'office.....	6
Missions et principales activités de le HCP	6
Organisation et l'organigramme de le HCP.....	7
Organisation.....	7
Organigramme de le HCP Branche eau Guelmim	8
Informations sur le HCP Guelmim.....	9
Les services de la direction provinciale de Guelmim	9
Secrétariat	9
Service Statistique	9
Service de la planification.....	10
Service de gestion des ressources.....	10
Partie 2	11
Analyse	12
Contexte général du projet	12
Problématiques	12
Visualisation des données.....	12
Limitation des applications de visualisation	12
Objectifs	12
Expression fonctionnelle du besoin	13
Les besoins fonctionnels	13
Diagramme de bête à cornes	13
Les besoins non fonctionnels.....	13
Les utilisateurs	13
Solution proposée	13
Conception et Modélisation.....	14

Conception	14
Modélisation	14
Diagramme des cas d'utilisation	14
Diagramme de class	15
Diagramme des séquences	16
Représentation graphique	17
Conception	17
Modélisation	17
Implémentation	19
Gestion de projet	19
Technologies utilisées	20
Data preprocessing:	20
Pandas	20
Frontend.....	21
React.....	21
D3.js.....	21
Electron	22
Produit final.....	23
Exemples des scenario d'exécution :	23
Conclusion.....	28
Bibliographie	30

Introduction

Pour que notre formation soit complète, ENSET-Mohammedia intègre à chaque fin d'année un stage pour chaque étudiant. Ce stage est une opportunité pour les étudiants d'assister à la vie professionnelle et d'y être préparé. Et pour réussir ces stages, l'étudiant doit utiliser ses connaissances théoriques et pratiques.

A ce titre, nous avons l'occasion de réaliser notre stage ingénierie à le HCP Guelmim précisément à l'entité d'accueil *service informatique* chargée du support informatique dans le but de maintenir le système d'information du HCP Guelmim et garantir des solutions mise en place.

C'est pour cette raison que nous étions intéressés au développement d'une application web qui visualise les données collectées lors du recensement, ce qui permettra d'effectuer de nombreuses analyses statistiques et de placer les données dans une perspective visuelle différente afin de garantir l'extraction des connaissances.

Au cours de ce rapport, nous allons aborder en revue les différentes phases de la mise en œuvre du notre projet. Pour ce faire, nous avons la divisé en deux parties :

- La première partie est consacré à la présentation du cadre de stage.
- La deuxième partie est consacré à l'analyse, conception et la réalisation et mise en œuvre du notre projet.

Partie 1

Présentation du cadre de stage

Tout projet se situe dans un cadre et un contexte bien précis, de ce fait le but de cette partie est de situer le lecteur dans le contexte général de notre stage, par la présentation de l'organisme d'accueil.

Représentation de l'office

Les premières structures statistiques du Royaume du Maroc ont été mises en place en 1942 à travers un service central des statistiques. L'intérêt porté à l'information statistique à la fin des années 50, a mis les pouvoirs publics dans l'obligation de lui accorder plus d'importance. Suite à cela un comité de coordination des enquêtes statistiques fût créé en 1959, et en 1961 une école de formation des ingénieurs statistiques a vu le jour. Tout cela dans le but de répondre aux besoins du secteur.

Le besoin de déconcentrer la production des statistiques sectorielles s'est fait sentir surtout après avoir remarqué que la masse des travaux est devenue de plus en plus grande. C'est alors que des cellules de développement ont été créées et encouragées. Et c'est pour ce, qu'un réseau statistique national a été constitué, ainsi que sept puis seize directions régionales de l'administration ont été aussi créées pour répondre aux besoins de ce service.

Missions et principales activités de le HCP

- La Direction Régionale de GUELMIM est parmi les services extérieurs du Haut-Commissariat au Plan qui sont constitués et organisés par l'arrêté du haut-commissariat au plan n° 1343-02 du 22 Juillet 2002 fixant les attributions et l'organisation des services extérieurs du ministère de la prévision économique et du plan.
- Ladite direction compte un domaine d'intervention composé de 4 provinces: Guelmim, Assa-Zag, Sidi Ifni, Tan-Tan.
- La direction régionale est chargée des missions ci-après :
- Procéder à des enquêtes et à toutes autres opérations de collecte d'informations dans les domaines de la statistique et de la documentation;
- Effectuer toutes études d'ordre économique, social et démographique, en vue de promouvoir le développement régional et local;

- Contribuer, en collaboration avec les autorités régionales, préfectorales et provinciales compétentes, à la préparation, au suivi et à l'évaluation des plans locaux et régionaux de développement économique et social.

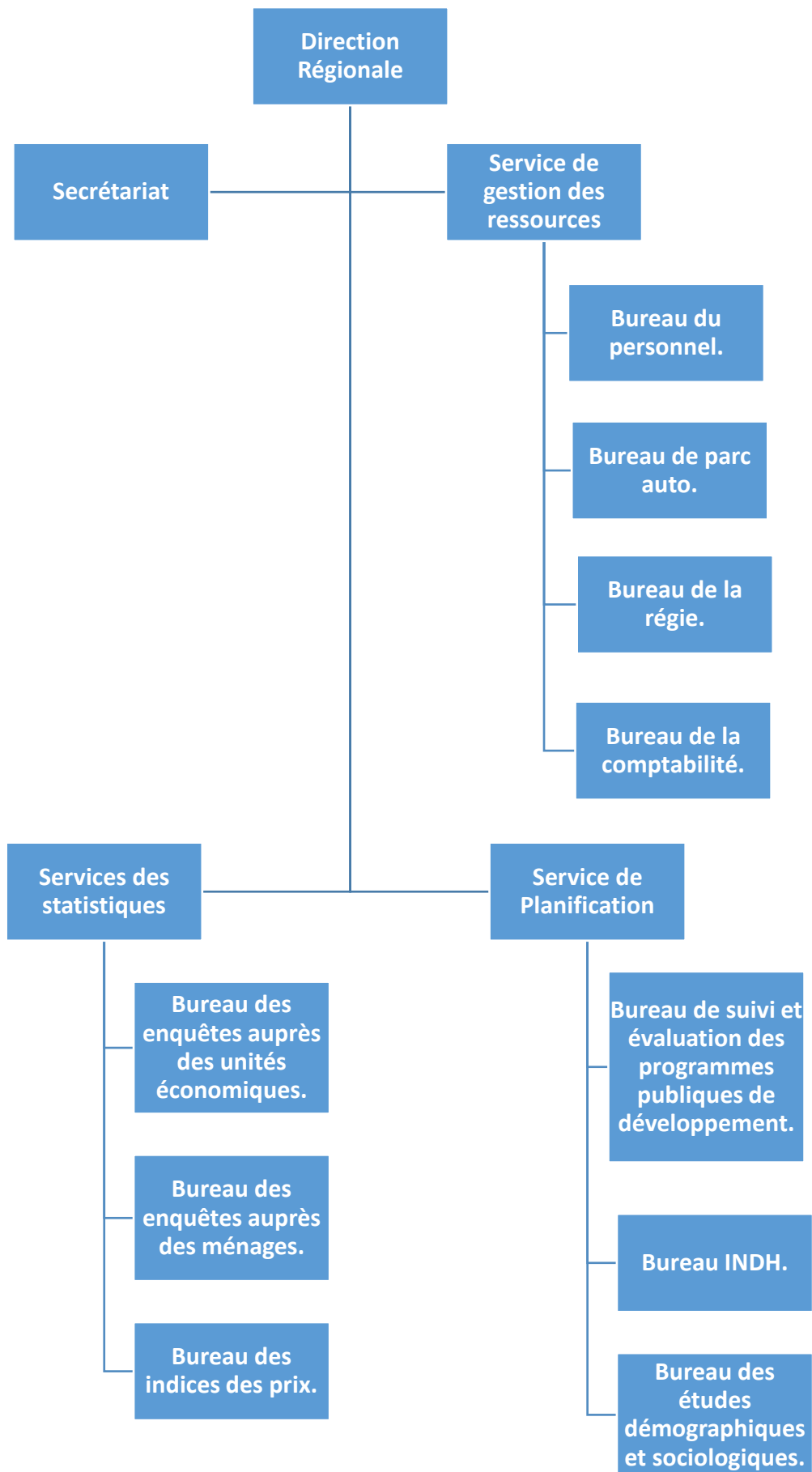
Organisation et l'organigramme de le HCP

Organisation

La direction générale de le HCP se trouve à Rabat (DG), chaque région a une direction régionale (DR). Les différentes directions régionales sont :

- DR1 : Direction Régionale Agadir
- DR2 : Direction Régionale Tensift Al Haouz à Marrakech
- DR3 : Direction Régionale Khouribga
- DR4 : Direction Régionale Nord-Ouest à Kenitra
- DR5 : Direction Régionale Centre Nord à Fès
- DR6 : Direction Régionale à Oujda
- DR7 : Direction Régionale Centre Sud à Meknès
- DR8 : Direction de Province Saharienne à Laayoun.

Organigramme de le HCP Branche Guelmim



Informations sur le HCP Guelmim

Les services de la direction provinciale de Guelmim

La direction provinciale (DP) de Guelmim comprend trois services et une cellule pour l'assainissement :

Secrétariat

C'est un bureau qui effectue plusieurs tâches, son fonctionnement se diffère d'un établissement à un autre. Mais en général, le même but que toute administration vise à réaliser, c'est la bonne marche de chaque service à l'intérieur de l'établissement. C'est ainsi que à travers ce bureau toutes les correspondances sont contrôlées et enregistrées à leur arrivée ou à leur départ. Un tri aura lieu à chaque fois qu'un courrier est arrivé à ce bureau pour qu'il soit distribué selon les services pour aviser les chefs concernés dans des parapheurs spécifiés à cette fin. Puis étudié et présenté comme projet au Directeur de la D.R.H.C.P pour la validation et la signature, afin d'être envoyé à temps aux destinataires.

Ce bureau est doté des ordinateurs, téléphones et armoires de classement et ce dans le but de faciliter la tâche aux fonctionnaires qui y travaillent dans de bonnes conditions afin d'atteindre des meilleurs résultats.

Service Statistique

- Les attributions de ce service s'articulent autour de la collecte de toutes les statistiques à caractère démographiques, socio-économiques et culturels pouvant mesurer l'importance de tel secteur ou tel espace.

En effet, quelques attributions de ce service peuvent être résumées comme suit:

- Travailler au développement et à la promotion du système national et régional d'information statistique.

- Réaliser des enquêtes, recueil et recensement des données, et des études dans les domaines démographiques, économiques et sociales.

- Réalisation des études à caractère régionale (annuaires statistiques...)

- Et pour réaliser tout ce travail, le service statistique relevant de la Direction Régionale du Plan de Guelmim procède au recueil et au recensement des données qui seront étudiées et analysées, pour mieux comprendre la situation des différents secteurs dans la région; soit en ce qui concerne la population ou le tissu économique et/ou social. Or l'enrichissement du système de l'information statistique régional a pour but de mettre en œuvre des données et outils qui seront utiles pour le développement de la région.

- Les différents bureaux relevant de ce service sont les suivants :

- Bureau des enquêtes auprès des ménages.

- Bureau des enquêtes auprès des unités économique (Entreprise ou Administration).

- Bureau des statistiques sous produites.

- Bureau des études à caractère régional (annuaires statistiques ...)

Service de la planification

Les principales tâches de ce service sont les suivantes :

✓Réalisation suivi et évaluation des programmes de développement en collaboration avec les autorités locales.

✓Réalisation des études démographiques et socioéconomiques au niveau local, provincial et régional à savoir : monographies régionales (Descriptive et Analytique), monographies démographiques et autres études à caractère régional.

✓Concevoir, analyser et suivre les indicateurs démographiques et socio-économiques du développement.

Les différents bureaux relevant de ce service sont les suivants :

✓Bureau de programmation.

✓Bureau de suivi et évaluation de la programmation publique de développement.

✓Bureau des Études démographiques et socioéconomique.

Service de gestion des ressources

Le service de gestion des moyens a pour mission le suivi de la gestion quotidienne des ressources humaines et des moyens financiers et matériels dont est dotée la Délégation Régionale du Sud.

- Ce service est constitué des bureaux suivants :
- Bureau de personnels.
- Bureau de matériels.
- Bureau de parc auto.
- Bureau de comptabilité et régie.
- Bibliothèque.

Partie 2

Plotter : Le projet de stage

Au début de notre stage, on nous a proposé un problème à résoudre que le HCP a eu depuis longtemps, si un outils est développé pour corriger ce problème, le travail des fonctionnaires sera facilité, alors dans cette partie, nous allons commencer par définir et analyser le problème existant et définir les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles à respecter. Ensuite, nous traiterons la solution proposée en examinant en profondeur l'architecture globale de notre système et les décisions de conception qui ont été prises. Par la suite, nous explorerons les technologies choisis afin d'obtenir une solution fiable et flexible à notre problème.

Contexte général du projet

Le HCP possède une quantité importante de données a été collecté dans le recensement de 2014, il est très essentiel de visualiser les données, parce que la ligne et les colonnes ne donnent pas beaucoup de connaissances nécessaires pour effectuer des études statistiques et de manifester les données dans un format présentable,

Les tableaux et les graphiques sont des représentations visuelles. Ils sont utilisés pour organiser des informations afin de montrer des modèles et des relations. Un graph montre ces informations en les représentant sous forme d'un diagramme. Les chercheurs et les scientifiques utilisent souvent des tableaux et des graphs pour rendre compte des résultats de leurs recherches.

Finalement les solutions qui existent déjà pour la visualisation des données sont très limitées et non personnalisables, d'où la nécessité de la création de notre propre application de visualisation les fonctionnalités.

Problématiques

Nous sommes à l'ère de l'information, où nous disposons de plus de données qu'il n'en faut, mais où peu savent ce qu'il faut faire de ces données. Les gens se fient à leur vue bien plus qu'à toute autre chose. C'est pourquoi les données présentées visuellement sont plus convaincantes que les simples chiffres. Une excellente visualisation peut attirer l'attention des gens, alors que des colonnes et des rangées interminables de chiffres ne peuvent que les déconcerter.

Visualisation des données

Une collection de lignes et de colonnes n'est utile que dans la mesure où nous en extrayons des connaissances. Pour ce faire, il est essentiel d'effectuer une visualisation des données afin de pouvoir détecter les valeurs aberrantes et d'avoir une vision préliminaire des données dont nous disposons, d'où la nécessité d'une solution de visualisation adaptable.

Limitation des applications de visualisation

Comme indiqué ci-dessus, les logiciels utilisés pour la visualisation des données n'offrent pas beaucoup de fonctionnalités et d'options en termes de filtrage des données, ce qui rend très difficile la création de graphes ayant une certaine utilité et un certain sens.

Objectifs

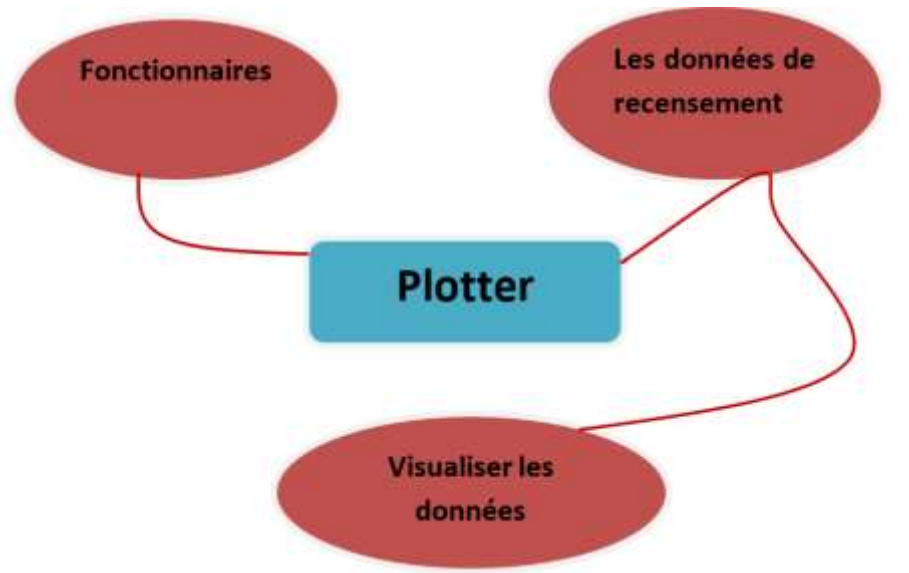
- Faciliter la démarche pour la visualisation des données.
- Faciliter le processus de traitement et filtrage des données.
- Faciliter le processus de choisir les critères de filtrage des données.

Expression fonctionnelle du besoin

Les besoins fonctionnels

- Le système devrait permettre à créer les graphes et les modifier au besoin.
- Le système doit permettre à choisir les critères pour appliquer filtrage des données.
- Le système doit permettre à choisir le type de graph à afficher.

Diagramme de bête à cornes



Les besoins non fonctionnels

- **Fiabilité** : l'application doit fonctionner de façon cohérente sans erreurs.
- **Les erreurs** : l'application doit les signaler par des messages d'erreurs.
- **Ergonomie et bon IHM** : l'application doit faciliter l'interaction de l'utilisateur à son interface (utilisation claire et facile).
- **Efficacité** : l'application doit permettre l'accomplissement de la tâche avec le minimum de manipulations.
- **Sécurité** : l'application doit être sécurisée au niveau des données.

Les utilisateurs

- Fonctionnaires

Solution proposée

Pour résoudre ce problème, nous proposons une application Desktop qui visualise les données. Une discussion approfondie suivra, qui présentera la phase d'analyse, la phase de conception et de modélisation, puis la phase de mise en œuvre en mentionnant chaque décision prise ainsi que la raison pour laquelle elle a été choisie.

Conception et Modélisation

Conception

Dans cette section, nous allons profiter de l'occasion pour discuter de l'architecture globale de **Plotter**, y compris les choix que nous avons faits et les avantages qu'ils nous apporteront.

Notre architecture est basée sur les concepts suivants :

Séparation des préoccupations : Chaque partie est dédiée à une gamme spécifique de tâches, ce qui signifie que chaque partie (*et chaque module de cette partie*) effectuera les tâches qui lui sont assignées.

Développement plus rapide : Comme nous l'avons mentionné précédemment, le système sera divisé en plusieurs parties en fonction de leurs tâches. Ils fonctionneront indépendamment des autres détails d'implémentation des parties, ce qui signifie que nous pouvons développer plusieurs parties en même temps sans nous soucier des problèmes d'incompatibilité.

Facilité de maintenance : Nous avons adopté le principe de séparation des préoccupations autant que possible en séparant le système dans son ensemble en trois parties distinctes, chacune étant divisée en modules, chacun d'eux ayant trait à une tâche très spécifique. Cela permet donc à ces pièces de fonctionner indépendamment des détails d'implémentation des autres et chaque modification (*petite ou grande, garantissant qu'il ne s'agit pas d'un changement radical*) sera sans douleur.

Modélisation

En utilisant UML comme langage de modélisation, nous allons commencer notre phase de modélisation en définissant des cas d'utilisation. Ensuite, nous modéliserons un diagramme de classes.

Diagramme des cas d'utilisation

Le diagramme des cas d'utilisation est un diagramme UML utilisés pour donner une vision globale du comportement fonctionnel d'un système logiciel. Il est utile pour des présentations auprès de la direction ou des acteurs d'un projet, mais pour le développement, les cas d'utilisation sont plus appropriés. Un cas d'utilisation représente une unité discrète d'interaction entre un utilisateur (humain ou machine) et un système. Il est une unité significative de travail.

Les composants de base de diagramme des cas d'utilisation sont l'acteur, le cas d'utilisation, et l'association.

Acteur : un acteur est un utilisateur du système, est représenté par une figure filaire. Le rôle de l'utilisateur est écrit sous l'icône. Les acteurs ne sont pas limités aux humains. Si le système communique avec une autre application, et effectue des entrées/sorties avec elle, alors ce système peut également être considérée comme un acteur.

Cas d'utilisation : un cas d'utilisation représente une fonctionnalité fournie par le système, typiquement décrite sous la forme Verbe objet (par exemple immatriculer voiture, effacer utilisateur). Les cas d'utilisation sont représentés par une ellipse contenant leurs noms.

Commentaire : Un commentaire est utilisé pour clarifier un cas d'utilisation s'il y a une ambiguïté ou une condition à vérifier.

Association : les associations sont utilisées pour lier des acteurs avec des cas d'utilisation. Elles indiquent qu'un acteur participe au cas d'utilisation sous une forme quelconque. Les associations sont représentées par une ligne reliant l'acteur et le cas d'utilisation

Généralisation : le cas A est une généralisation du cas B, si B est un cas particulier de A c'est-à-dire lorsque A peut-être substitué Par B pour un cas précis.

Le diagramme de cas d'utilisation suivant décrit toutes les opérations pouvant être effectuées sur le système :

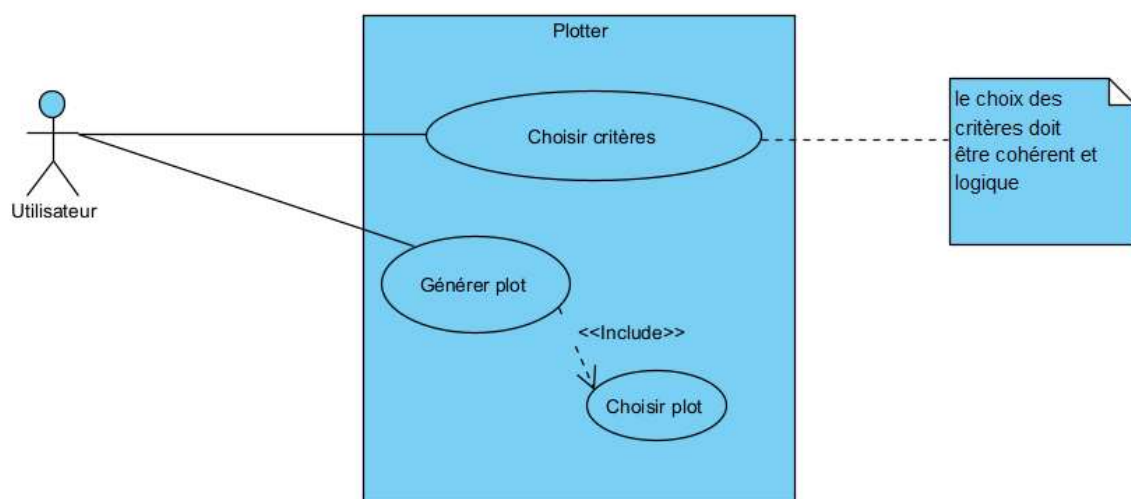


Diagramme de class

Le diagramme des classes est considéré comme le plus important diagramme de la modélisation orientée objet, il est le seul obligatoire lors d'une telle modélisation.

Classes : les classes sont les modules de base de la programmation orientée objet. Une classe est représentée en utilisant un rectangle divisé en trois sections. La section supérieure est le nom de la classe. La section centrale définit les propriétés de la classe. La section du bas énumère les méthodes de la classe.

Association : une association est une relation générique entre deux classes. Elle est modélisée par une ligne reliant les deux classes. Cette ligne peut être qualifiée avec le type de relation, et

peut également comporter des règles de multiplicité (par exemple un à un, un à plusieurs, plusieurs à plusieurs) pour la relation.

Généralisation : une relation de généralisation est l'équivalent d'une relation d'héritage en terme orientés objet (relation "est-un"). Une relation de généralisation est indiquée par une flèche creuse se dirigeant vers la classe "parent".

Le diagramme de classes suivant décrit toutes les classes et leurs interactions :

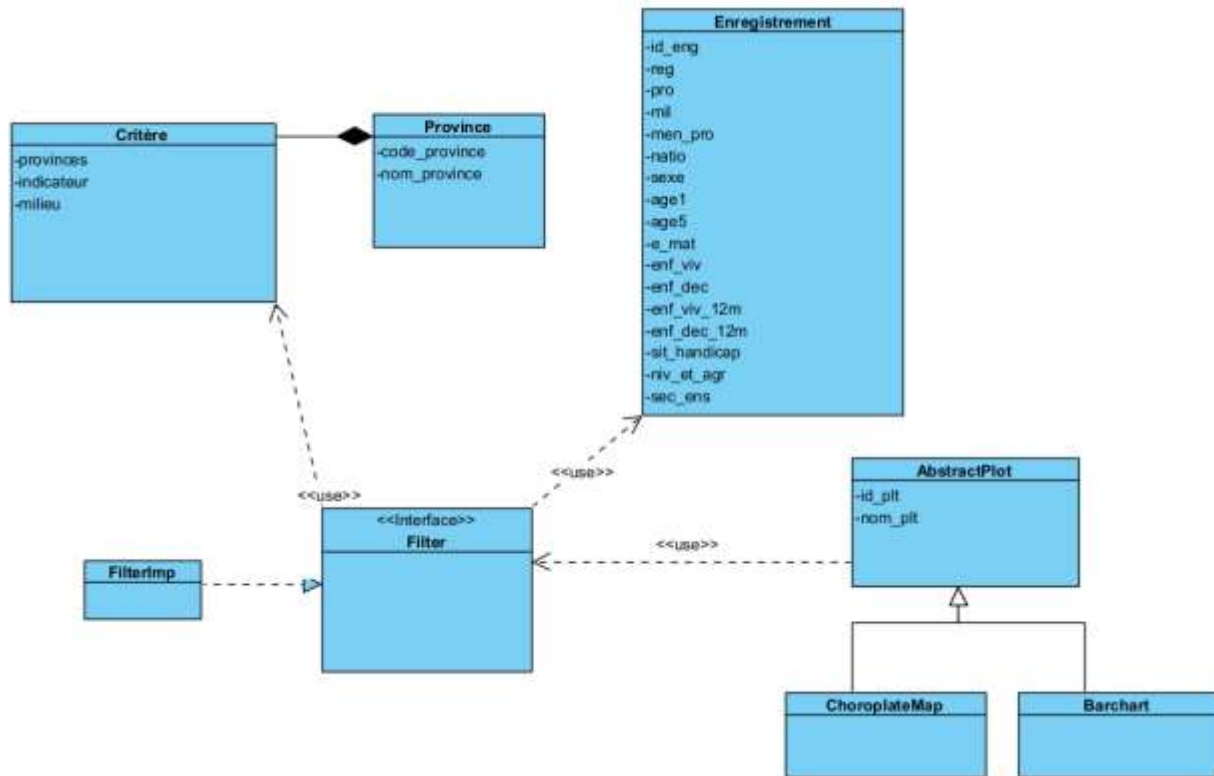


Diagramme des séquences

La ligne de vie : Comme il représente la dynamique du système, le diagramme de séquence fait entrer en action les instances de classes intervenant dans la réalisation d'un cas d'utilisation particulier.

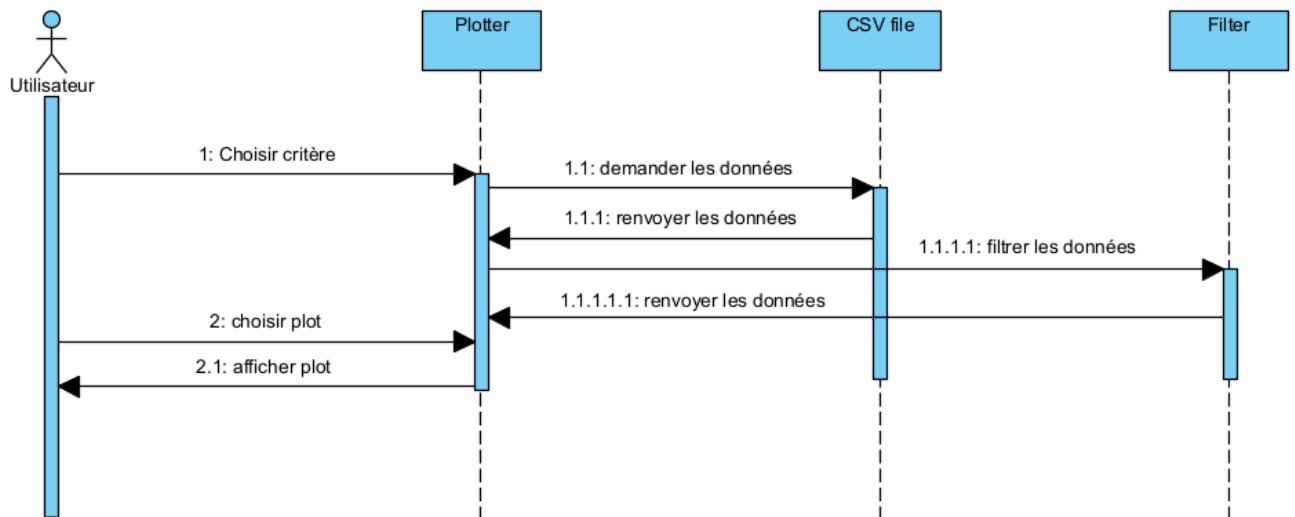
- A chaque objet est associé une ligne de vie (en trait pointillés à la verticale de l'objet) qui peut être considéré comme un axe temporel (le temps s'écoule du haut vers le bas). Dans ce genre de diagramme, la quantification du temps n'a pas d'importance.
- La ligne de vie indique les périodes d'activité de l'objet (généralement, les moments où l'objet exécute une de ces méthodes).
- Lorsque l'objet est détruit, la ligne de vie s'achève par une croix.

Le message : Un message définit une communication particulière entre des lignes de vie. Ainsi, un message est une communication d'un objet vers un autre objet. La réception d'un message est considérée par l'objet récepteur comme un événement qu'il faut traiter (ou pas). Plusieurs types de messages existent, les plus communs sont :

- L'invocation d'une opération : message synchrone (appel d'une méthode de l'objet cible).
- L'envoi d'un signal : message asynchrone (typiquement utilisé pour la gestion événementielle).
- La création ou la destruction d'une instance de classe au cours du cycle principal.

L'objet : Dans un diagramme de séquence, l'objet à la même représentation que dans le diagramme des objets. C'est-à-dire un rectangle dans lequel figure le nom de l'objet.

Le diagramme de séquences suivant décrit la démarche du cas d'utilisation principal qui concerne la création d'un graphe:



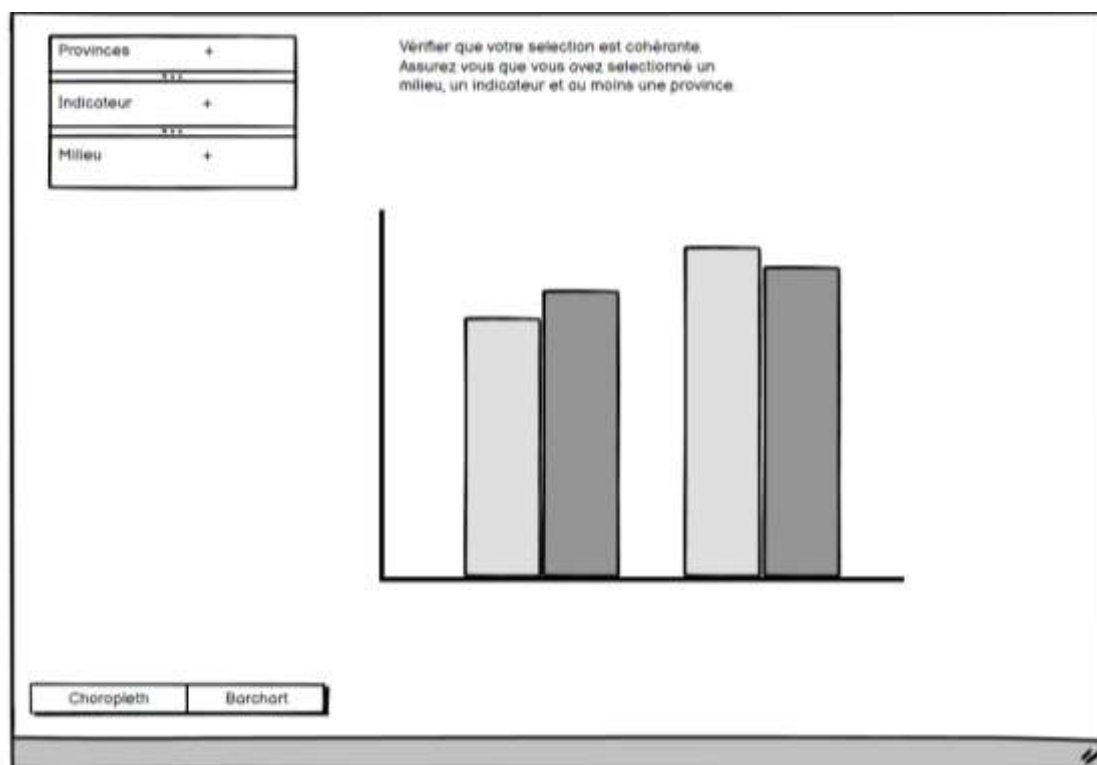
Représentation graphique

Conception

Cette partie est responsable du rendu des interfaces utilisateur et de l'interaction directe avec l'utilisateur. Ces interactions seront ensuite transmises pour effectuer les opérations nécessaires.

Modélisation

Nous avons proposé cette interface graphique à notre encadrant et il en était satisfait, nous avons donc procédé à sa mise en œuvre :

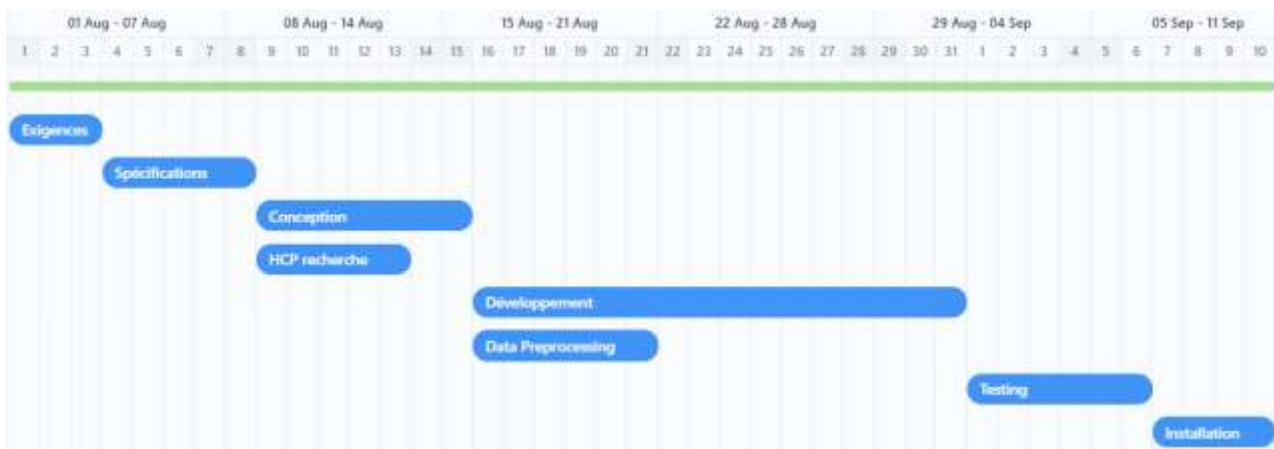


Implémentation

Gestion de projet

La gestion de projet ou management de projet est l'ensemble des activités visant à organiser le bon déroulement d'un projet et à en atteindre les objectifs. Elle consiste à appliquer les méthodes, techniques, et outils de gestion spécifiques aux différentes étapes du projet, de l'évaluation de l'opportunité jusqu'à l'achèvement du projet.

Comme notre projet est petit, nous n'avons utilisé que le diagramme de Gantt pour représenter visuellement l'état d'avancement des différentes tâches. Le diagramme suivant décrit les tâches et leur avancement dans notre projet :



La ligne d'en-tête représente les unités de temps les plus adaptées au projet (*jours, semaines, mois etc.*). Chaque tâche est matérialisée par une barre horizontale, dont la position et la longueur représentent la date de début, la durée et la date de fin.

Exigences : une discussion avec l'encadrant pour définir les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles à respecter.

HCP recherche : Collecte des informations sur la Haut-Commissariat au Plan et plus spécifiquement la direction HCP Guelmim.

Spécifications : rédiger un brouillon de spécifications pour donner un aperçu général de ce qui est nécessaire à implémenter.

Conception : conception de l'architecture du système et définition détaillée de chacun de ses composants.

Conception : Collecte d'informations sur le HCP et sa mission.

Développement : phase de mise en œuvre.

Data preprocessing : le processus de transformation des données brutes en un format compréhensible.

Testing : effectuer des tests unitaires et les tests d'intégration pour détecter et corriger les bugs et les problèmes les bugs et refaire les vérifications.

Installation : mettre en place le logiciel dans les machines des fonctionnaires, et fournir les tutoriels vidéo pour faciliter l'utilisation.

Technologies utilisées

Cette section présente les outils et les technologies que nous avons choisis pour mettre en œuvre l'architecture de *Plotter*.

Data preprocessing:

RStudio



Qu'est-ce que RStudio?

RStudio est un environnement de développement intégré pour R, un langage de programmation pour le calcul statistique et les graphiques.

Qu'est-ce que le langage R?

R est un langage de programmation pour le calcul statistique et les graphiques soutenu par la R Core Team et la R Foundation for Statistical Computing. Créé par les statisticiens Ross Ihaka et Robert Gentleman, R est utilisé par les data miners et les statisticiens pour le développement de logiciels statistiques et l'analyse de données.

Pourquoi utiliser R ?

R est open source. Cela signifie que R est gratuit, cela signifie également que R est activement développé par une communauté, de plus, R est largement utilisé, il est donc plus probable de trouver de l'aide en ligne lorsque vous en avez besoin. En outre, R est puissant et fonctionne sur de multiples plateformes ; il peut travailler avec des ensembles de données beaucoup plus volumineux.

Pandas



Qu'est-ce que pandas ?

Pandas est une librairie logicielle écrite pour le langage de programmation Python pour la manipulation et l'analyse de données. Elle offre notamment des structures de données et des opérations pour la manipulation de tableaux.

Pourquoi utiliser pandas ?

Pandas gère facilement les données manquantes, il inclut ce qu'on appelle un DataFrame pour les structures de données multidimensionnelles et fournit un moyen efficace de découper les données. Également, il facilite la fusion, la concaténation ou le remodelage des données.

Frontend

L'autre grande partie est le Frontend. Le rôle principal de cette partie est de donner une expérience utilisateur conviviale et riche, afin que nous puissions nous assurer que l'utilisateur utilisera toutes les fonctionnalités du *Plotter* sans difficulté.

Il n'est pas utile de créer une application puissante capable d'exécuter des tâches étonnantes lorsque l'interface utilisateur est si compliquée que l'utilisateur ne peut même pas effectuer de tâches simples.

React



Qu'est-ce que React ?

React est un framework JavaScript frontend gratuite et open-source permettant de construire des interfaces utilisateurs basées sur des composants d'interface utilisateur. Elle est maintenue par Meta (Facebook) et une communauté de développeurs individuels et d'entreprises. React peut être utilisé comme base pour le développement des applications single-page.

Pourquoi utiliser React ?

React permet aux développeurs de créer de grandes applications web qui peuvent modifier les données, sans recharger la page. L'objectif principal de React est d'être rapide, évolutif et simple. Il peut être utilisé avec une combinaison d'autres bibliothèques ou frameworks JavaScript, comme Electron et D3.js

D3.js



Qu'est-ce que D3.js ?

D3.js est une librairie JavaScript permettant de produire des visualisations de données dynamiques et interactives dans les navigateurs web. Elle utilise les normes SVG, HTML5 et CSS. Il s'agit du successeur de l'ancien framework Protovis.

Pourquoi utiliser D3.js ?

D3.js vous permet de construire le Framework de visualisation de données que vous souhaitez ; il se concentre sur la liaison des données aux éléments du DOM. En outre, D3.js est écrit en JavaScript et utilise un style fonctionnel, ce qui signifie que vous pouvez réutiliser le code et ajouter des fonctions spécifiques si nécessaire, ce qui signifie qu'il est aussi puissant que vous le souhaitez ; il donne également le choix concernant la façon dont vous pouvez styliser, manipuler et rendre les données interactives.

Electron



Qu'est-ce que Electron ?

Electron est un cadre logiciel gratuit et open-source développé et maintenu par GitHub. Il permet de développer des applications d'interface graphique de bureau à l'aide de technologies web, il combine le moteur de rendu Chromium et le runtime Node.js.

Pourquoi utiliser Electron?

Les développeurs peuvent maintenir une base de code unique pour leur application multiplateforme qui fonctionnera sur la plupart des plateformes populaires.

Les technologies web de livraison rapide de fonctionnalités vous donnent la liberté de créer n'importe quel élément d'interface graphique personnalisé. De surcroît,

Electron dispose d'une base d'utilisateurs et d'une communauté solide. Il dispose également de fonctionnalités intégrées avantageuses, telles que les mises à jour automatiques. Des entreprises réputées, telles que Microsoft, choisissent Electron pour créer leurs applications multiplateformes. Par exemple, Visual Studio Code, Teams et Skype ont été conçus à partir d'Electron.

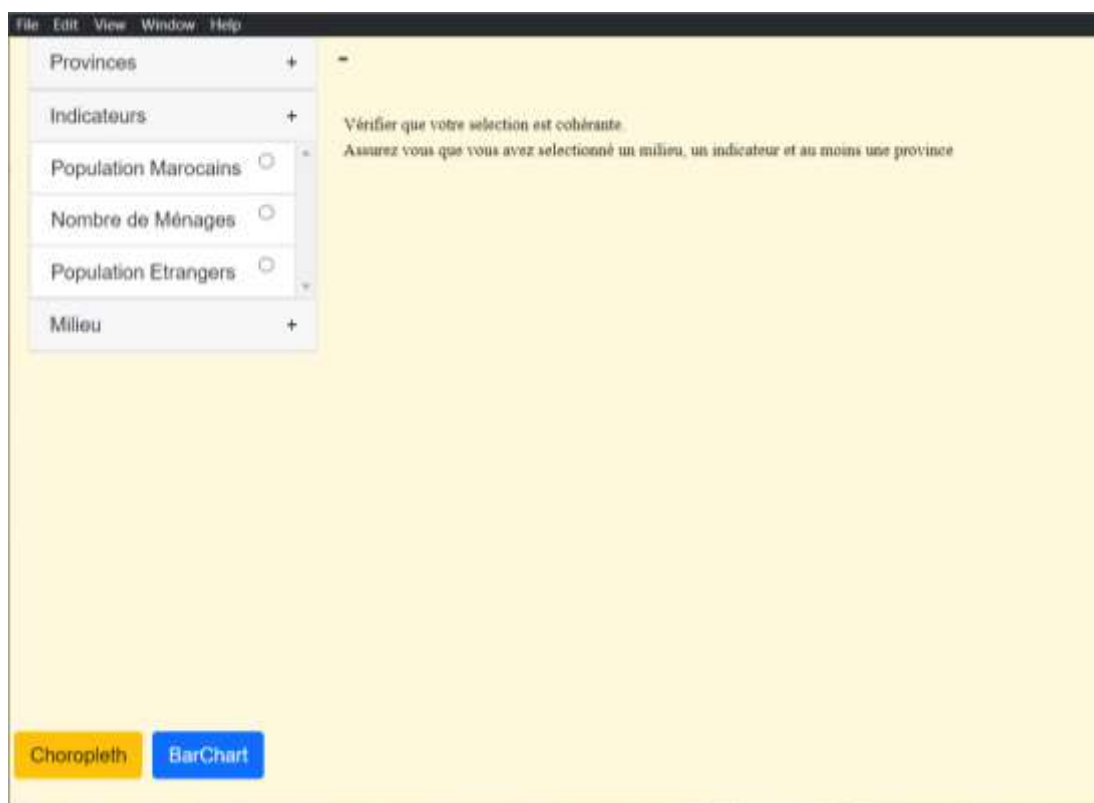
Produit final

Tout le travail et le talent que nous avons investis dans le produit ne serviront à rien si le logiciel ne fonctionne pas. Nous devons procéder à des tests rigoureux et nous assurer que tout fonctionne correctement. Ces tests doivent être effectués en parallèle avec le développement, afin que vous puissiez modifier le produit si vous trouvez quelque chose qui nécessite un ajustement.

Après des tests rigoureux, et correction des bugs, nous avons obtenu une version finale qui répondait aux besoins fonctionnels définis au début du projet.

Exemples des scenarios d'exécution :

Nous lançons l'application, la première chose que nous voyons est cette page :



Maintenant, nous devons choisir les critères de notre graphe:

- Province(s) :

Provinces	+
Maroc	<input checked="" type="checkbox"/>
Agadir-Ida-Ou-Tanane	<input type="checkbox"/>
Al Haouz	<input type="checkbox"/>
Al Hoceïma	<input type="checkbox"/>
Aousserd (EH)	<input type="checkbox"/>
Assa-Zag (EH-partial)	<input type="checkbox"/>
Azilal	<input type="checkbox"/>
Benslimane	<input type="checkbox"/>
Berkane	<input type="checkbox"/>
Berrechid	<input type="checkbox"/>
Indicateurs	+
Milieu	+

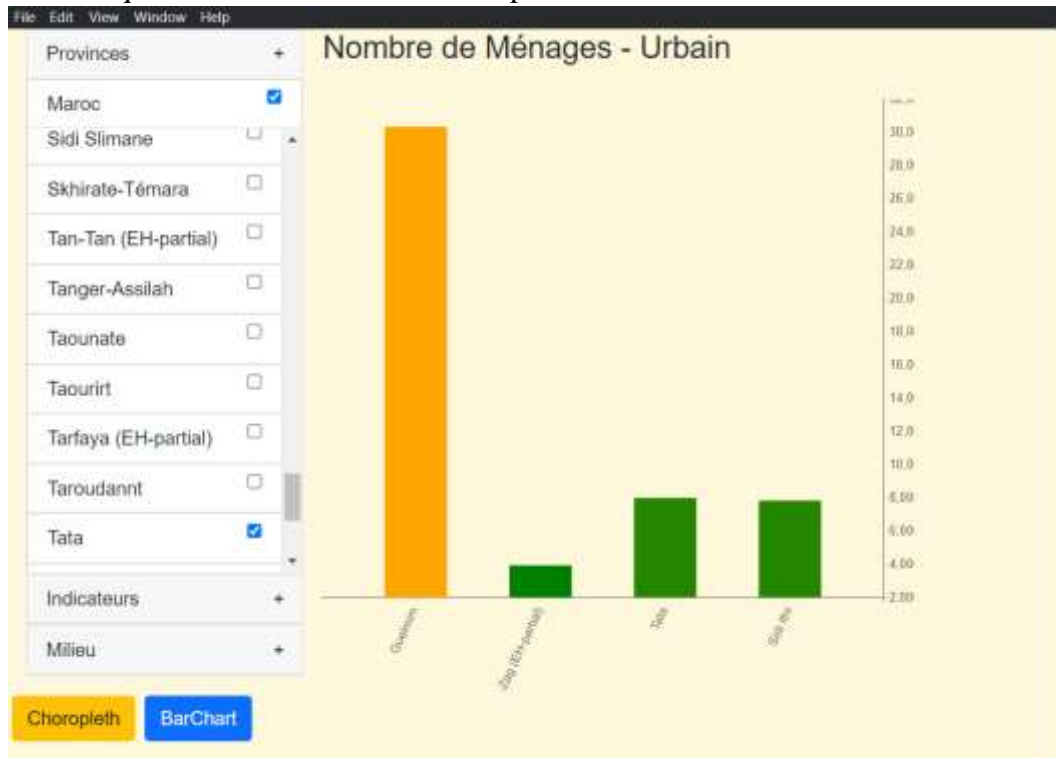
- Indicateur :

Indicateurs	+
Population Marocains	<input type="radio"/>
Nombre de Ménages	<input type="radio"/>
Population Etrangers	<input type="radio"/>

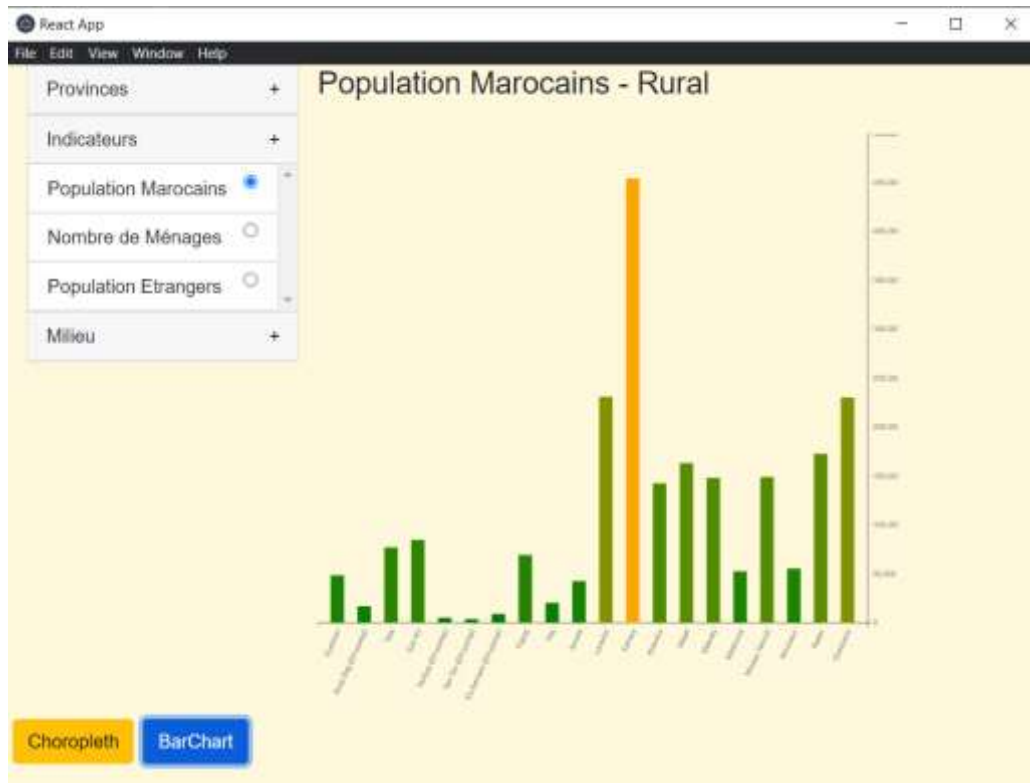
- Milieu :

Milieu		+
Total	<input type="radio"/>	▲ ▼
Urbain	<input type="radio"/>	
Rural	<input type="radio"/>	

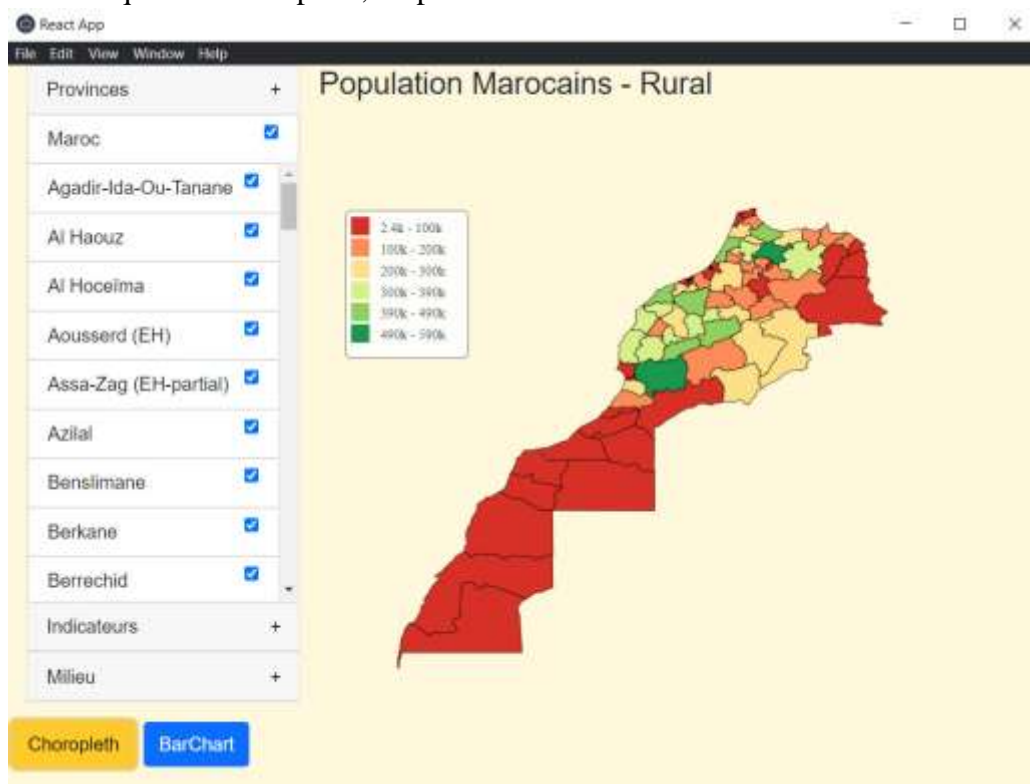
- Si on clique sur le bouton BarChart on peut obtenir :



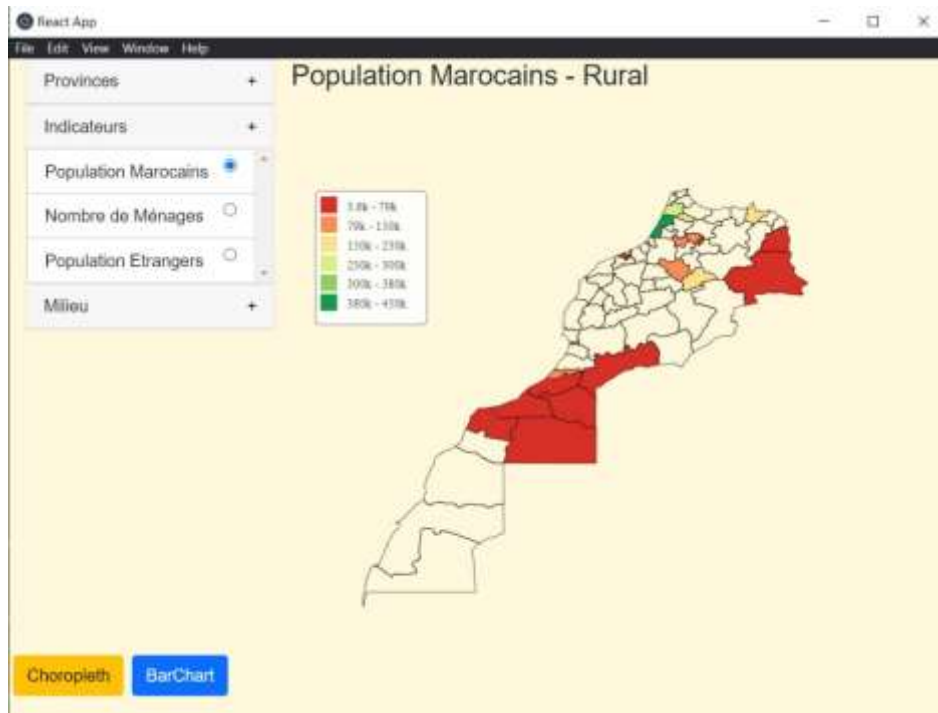
- Ou bien :



- Si on clique sur Choropleth, on peut obtenir :



- Ou bien :



Et grâce à l'utilisation de React en dessous de l'application desktop les changements dans les critères de sélections(provinces, indicateurs, milieus) sont affecté au graph instantanément.

Conclusion

L'analyse d'un grand volume de données peut être accablante. Mais lorsque vous prenez des points de données abstraits et que vous les convertissez en un visuel précis et significatif, vous serez en mesure d'avoir une vision analytique des choses.

C'est avec ces idées que nous avons entamé la mission de la création d'un outil de visualisation pour aider les fonctionnaires de la HCP à mieux exercer leurs tâches quotidiennes.

Le stage au sein de la HCP représente une nouvelle expérience dans le domaine professionnel dans le sens où il a été une opportunité pour acquérir de nouvelles connaissances, de s'affronter aux vraies difficultés de travail, mais avant tout de s'intégrer dans des groupes de personnes et de travailler en collaboration avec eux et dans des bonnes conditions.

Le HCP était un bon choix pour renfler l'importance et la valeur de notre acquis professionnels. En effet cette expérience a permis de voir et d'assister chaque jour le succès quotidien de cet organisme dirigé et mené par une grande équipe. Cette phase constitue réellement une concrétisation et un début de la vie professionnelle.

Cette page a été intentionnellement laissée vierge

Bibliographie

- <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>
- <https://www.kaggle.com/>
- <https://reactjs.org/docs>
- <https://d3js.org/>
- <https://pandas.pydata.org/docs/>
- <https://www.r-project.org/other-docs.html>
- <https://www.electronjs.org/docs>