



*Université de Reims Champagne-Ardenne*

*Première année de Master Analyse et politique économique*

*Parcours Statistique pour l'évaluation et la prévision*

---

# Projet en Management des projets digitaux

---

**Réalisé par :**

Asma ZOULIM

Timothé FADENIPO

Dominique MUSITELLI

Rezi SABASHVILI

**Encadré par :**

Morgan COUSIN

Les liens en gras dans ce document (par exemple **fréquentation par ville**) sont cliquables et renvoient directement à l'annexe correspondante. Les mentions **Retours au corpus** sont également interactives et personnalisées : elles permettent de revenir précisément à l'endroit du texte où l'élément a été évoqué, afin de faciliter la navigation et la lecture du compte rendu.

## Table des matières

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Présentation du sujet</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1      | La base de données . . . . .   | 4         |
| 1.2      | Utilité pour le consommateur . . . . .                                   | 4         |
| 1.3      | Objectifs et problématique . . . . .                                     | 4         |
| <b>2</b> | <b>Présentation de l'algorithme</b>                                      | <b>6</b>  |
| 2.1      | Introduction . . . . .   | 6         |
| 2.2      | Prétraitement des données . . . . .                                      | 6         |
| 2.3      | Extraction et identification des monuments . . . . .                     | 6         |
| 2.4      | Sélection de l'année et affichage des visites . . . . .                  | 6         |
| 2.5      | Interaction et navigation . . . . .                                      | 7         |
| 2.6      | Fonction principale et orchestration du processus . . . . .              | 7         |
| 2.7      | Conclusion . . . . .   | 7         |
| 2.8      | Logigramme . . . . .   | 8         |
| 2.8.1    | Description détaillée . . . . .  | 8         |
| 2.8.2    | Lien avec l'implémentation . . . . .                                     | 8         |
| <b>3</b> | <b>Analyse et Statistiques</b>   | <b>9</b>  |
| 3.1      | Statistiques descriptives . . . . .                                      | 9         |
| 3.2      | Évolution temporelle des visites . . . . .                               | 10        |
| 3.3      | Analyse des différences entre monuments et zones géographiques . . . . . | 11        |
| 3.4      | Conclusion . . . . .   | 12        |
| <b>4</b> | <b>Roadmap</b>   | <b>13</b> |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>A</b> | <b>Annexe</b>   | <b>14</b> |
| A.1      | Algorithme . . . . .                                    | 14        |
| A.1.1    | Le logigramme . . . . .                                 | 14        |
| A.2      | Statistiques . . . . .                                  | 15        |
| A.2.1    | Moyenne . . . . .                                       | 15        |
| A.2.2    | Médiane . . . . .                                       | 15        |
| A.2.3    | Écart-type . . . . .                                    | 16        |
| A.2.4    | Minimum des valeurs . . . . .                           | 16        |
| A.2.5    | Maximum des valeurs . . . . .                           | 16        |
| A.2.6    | Valeurs manquantes . . . . .                            | 17        |
| A.2.7    | Fréquentation des monuments . . . . .                   | 17        |
| A.2.8    | Évolutions des visites par année . . . . .              | 18        |
| A.2.9    | Distribution des types de monuments par zones . . . . . | 18        |
| A.2.10   | Visiteurs par région . . . . .                          | 19        |
| A.3      | Autres . . . . .  | 20        |
| A.3.1    | Roadmap . . . . .                                       | 20        |

# 1 Présentation du sujet

## 1.1 La base de données

La base de données utilisée dans ce projet est disponible sur le portail officiel "[data.gouv.fr](https://data.gouv.fr)". Elle propose un ensemble complet d'informations sur la fréquentation annuelle des monuments nationaux en France pour les années allant de 2018 à 2021. Ces données incluent des valeurs numériques détaillant précisément le nombre de visites enregistrées par monument pour chaque année considérée. Des informations qualitatives sont également fournies, comprenant notamment le nom des monuments et leur localisation géographique par ville.

Toutefois, il convient de souligner que certaines valeurs manquantes sont observées dans la base, généralement dues à des fermetures temporaires, à des difficultés ponctuelles de relevé de fréquentation ou encore à des circonstances exceptionnelles. Ces informations nous permettent néanmoins d'observer finement l'évolution des tendances de fréquentation dans le temps, en particulier les variations importantes liées à des événements spécifiques tels que la crise sanitaire de 2020-2021, qui a eu des répercussions significatives sur le secteur touristique et culturel.

## 1.2 Utilité pour le consommateur

L'algorithme développé au cours de ce projet s'adresse principalement aux acteurs impliqués dans la gestion et la valorisation des monuments historiques, tels que les responsables de sites, les collectivités territoriales, les mairies et autres organismes institutionnels. Cet outil leur permet d'analyser en détail l'évolution temporelle de la fréquentation des monuments dont ils ont la responsabilité, qu'elle soit croissante, décroissante ou stable.

Ainsi, ces acteurs disposent d'une solution efficace leur permettant de comparer la performance de leur site à celle de monuments similaires ou situés dans d'autres régions. Cette approche comparative favorise une meilleure compréhension du positionnement de leur site, leur permettant d'identifier clairement leurs points forts et les axes d'amélioration possibles. En conséquence, ils pourront adapter plus efficacement leurs stratégies de promotion, optimiser les expériences offertes aux visiteurs et mettre en place des actions spécifiques destinées à attirer davantage de visiteurs. L'algorithme représente ainsi un véritable levier stratégique pour améliorer la gestion, la fréquentation et la valorisation du patrimoine culturel français.

## 1.3 Objectifs et problématique

L'objectif principal de notre étude consiste à étudier l'évolution des visites des monuments nationaux français au fil des années, en identifiant notamment les effets d'événements exceptionnels sur cette

fréquentation. Comprendre ces dynamiques est essentiel afin d'ajuster au mieux les stratégies de gestion, de valorisation et de promotion du patrimoine.

Dans ce contexte, en exploitant les données recueillies, nous avons choisi de centrer notre analyse autour de la problématique suivante : *Quels sont les éléments déterminants influençant la fréquentation des monuments français ?*

## 2 Présentation de l'algorithme

### 2.1 Introduction

L'algorithme développé dans le cadre de ce projet permet une interaction simple et intuitive avec une base de données complète contenant les statistiques annuelles de fréquentation des monuments nationaux français. Il est conçu pour traiter efficacement les requêtes des utilisateurs en identifiant précisément les monuments concernés et en fournissant des résultats fiables et faciles à interpréter.

Pour assurer ce fonctionnement optimal, les données nécessaires sont chargées depuis un fichier CSV soigneusement structuré. Ce fichier contient les variables essentielles à l'analyse, notamment le nom des monuments, leur ville respective, ainsi que les chiffres de fréquentation relevés annuellement pour les années allant de 2018 à 2021. Grâce à cette organisation claire et rigoureuse, l'algorithme peut aisément exploiter ces informations afin de répondre précisément aux demandes formulées par les utilisateurs.

### 2.2 Prétraitement des données

Afin de garantir la cohérence et la fiabilité des données traitées par l'algorithme, une étape préliminaire essentielle est réalisée grâce à la fonction `clean_name()`. Cette fonction normalise les noms des monuments en supprimant les espaces inutiles et en convertissant systématiquement tous les caractères en minuscules. Ce traitement réduit considérablement les ambiguïtés liées aux différences de formatage et facilite ainsi la précision des recherches ultérieures.

### 2.3 Extraction et identification des monuments

Une fois les données prétraitées, l'algorithme procède à l'extraction et à l'identification du monument recherché par l'utilisateur. La fonction `extract_monument()` examine minutieusement la requête en recherchant une correspondance exacte ou partielle avec les mots-clés fournis par l'utilisateur. Dans les cas où plusieurs monuments portent le même nom dans différentes villes, l'algorithme demande explicitement à l'utilisateur de préciser la ville concernée afin d'affiner la sélection.

### 2.4 Sélection de l'année et affichage des visites

L'identification de l'année constitue une autre phase centrale du processus. Lorsqu'une année spécifique (2018 à 2021) est clairement mentionnée par l'utilisateur, elle est automatiquement détectée par la fonction `ask_year()`. Si l'année n'est pas précisée ou est ambiguë, l'utilisateur reçoit une invite claire

et intuitive lui permettant de choisir une année parmi les propositions disponibles. Une fois validée, l'année sélectionnée déclenche immédiatement l'affichage des statistiques de fréquentation du monument demandé.

## 2.5 Interaction et navigation

Afin de proposer une expérience utilisateur fluide et efficace, l'algorithme est doté d'un système dynamique de navigation permettant de réaliser plusieurs requêtes successives sans redémarrer l'application. Une boucle interactive intégrée à la fonction **ask\_question()** guide l'utilisateur à travers les différentes étapes : sélection des monuments, des villes éventuelles et des années, tout en assurant une gestion optimale des erreurs de saisie et en facilitant les nouvelles demandes.

## 2.6 Fonction principale et orchestration du processus

Le processus global est orchestré de manière structurée par la fonction principale **main()**. Cette fonction centrale gère toutes les interactions, depuis l'initialisation du système jusqu'à l'affichage des résultats finaux. Elle coordonne avec rigueur chaque étape intermédiaire, incluant la réception des requêtes utilisateur, la validation des entrées, l'identification des monuments et des années ainsi que l'affichage clair et précis des résultats de fréquentation. Cette organisation méthodique permet d'assurer une robustesse optimale et une expérience utilisateur agréable.

## 2.7 Conclusion

Ainsi, à travers ces différentes étapes, l'algorithme permet une gestion complète, efficace et intuitive des données de fréquentation des monuments nationaux français. L'intégration prochaine des nouvelles fonctionnalités renforcera davantage ses capacités d'analyse, offrant ainsi aux utilisateurs des outils robustes pour prendre des décisions éclairées en matière de gestion, de valorisation et de promotion du patrimoine culturel.

## 2.8 Logigramme

Le **logigramme** présenté en annexe illustre de manière détaillée l'ensemble des interactions envisageables entre l'utilisateur et l'algorithme. Il permet de visualiser clairement le déroulement du processus de requête, en mettant en évidence chaque étape de décision, les vérifications nécessaires et la gestion dynamique des entrées fournies par l'utilisateur.

### 2.8.1 Description détaillée

L'interaction débute par une question formulée par l'utilisateur, qui peut être accompagnée ou non d'une date précise. L'algorithme examine immédiatement la cohérence et la validité de cette entrée. Si l'information fournie est ambiguë ou incorrecte, des suggestions appropriées sont proposées à l'utilisateur afin de clarifier sa demande.

Ensuite, le système analyse le nom du monument demandé. Si ce nom correspond à plusieurs monuments situés dans différentes villes, l'algorithme invite explicitement l'utilisateur à préciser la ville concernée. Une fois la ville sélectionnée, ou si le monument demandé est déjà clairement identifié comme unique, la prochaine étape consiste à valider l'année concernée. À ce stade, l'utilisateur peut encore recevoir des propositions d'années valides s'il rencontre des difficultés ou fait une erreur de saisie.

Après avoir confirmé les informations nécessaires (monument, ville éventuelle, année), l'algorithme génère un rapport présentant les statistiques de fréquentation du monument. L'utilisateur dispose alors de la possibilité de poursuivre ses recherches pour d'autres années ou monuments sans devoir recommencer entièrement le processus. Il peut aussi interroger l'algorithme sur la localisation exacte d'un monument ou consulter le nombre de visites pour d'autres monuments disponibles.

Enfin, lorsque l'utilisateur souhaite mettre fin à l'interaction, il peut simplement quitter l'application. Chaque étape du processus offre ainsi une expérience fluide, structurée et guidée, avec une gestion claire des erreurs et des ambiguïtés potentielles.

### 2.8.2 Lien avec l'implémentation

Ce logigramme présente une correspondance directe et fidèle à l'implémentation en Python. Chaque étape visuellement représentée par les blocs décisionnels et les validations du logigramme est étroitement liée à des fonctions techniques spécifiques du code. Cette cohérence entre le logigramme et le code source garantit non seulement une meilleure compréhension conceptuelle mais facilite également les éventuelles modifications ou évolutions ultérieures de l'application. L'utilisation complémentaire de ces deux supports (logigramme et code Python) apporte une grande clarté dans la visualisation des processus métiers et la logique technique sous-jacente.



### 3 Analyse et Statistiques

L'objectif principal de cette analyse est d'étudier en profondeur l'évolution de la fréquentation des monuments nationaux en France sur la période allant de 2018 à 2021. Cette démarche vise à mieux comprendre les tendances générales observées au fil des années, ainsi que les fluctuations importantes, afin d'en dégager des insights pertinents et significatifs.

À travers cette étude, nous nous efforçons d'identifier non seulement les grandes dynamiques globales mais également les particularités locales, saisonnières ou événementielles susceptibles d'influencer les variations de fréquentation. En analysant ces éléments, nous pourrions mettre en évidence les facteurs explicatifs principaux, tels que les impacts d'événements exceptionnels (par exemple, la pandémie de Covid-19), les effets des campagnes de promotion touristique, ou encore les variations liées aux périodes de vacances scolaires et aux saisons touristiques.

Cette compréhension fine des phénomènes observés nous permet non seulement d'améliorer notre connaissance des comportements et préférences des visiteurs, mais également d'affiner notre algorithme en conséquence. En effet, les résultats obtenus nous servent à structurer plus efficacement les requêtes des utilisateurs, à anticiper leurs besoins grâce à des suggestions de questions plus précises, et à optimiser l'extraction et la présentation des informations issues de la base de données.

Par conséquent, ces analyses alimentent directement l'amélioration continue de notre script, le rendant capable d'identifier plus rapidement les tendances pertinentes et d'offrir aux utilisateurs des réponses et des rapports de meilleure qualité, toujours plus adaptés à leurs attentes réelles.

#### 3.1 Statistiques descriptives

Afin d'appréhender précisément la distribution et les caractéristiques principales des données de fréquentation des monuments nationaux, nous avons procédé à l'analyse approfondie de plusieurs indicateurs statistiques fondamentaux :

Nous avons tout d'abord calculé la **moyenne du nombre de visites** par monument et par année, permettant d'identifier le niveau général de fréquentation. On remarque une baisse notable de cette moyenne en 2020, liée très probablement à l'impact de la pandémie de Covid-19 et aux restrictions sanitaires. La fréquentation moyenne semble se redresser progressivement en 2021, mais reste bien inférieure aux niveaux d'avant la pandémie.

Ensuite, pour limiter l'influence des valeurs extrêmes pouvant biaiser cette moyenne, nous avons également considéré la **médiane**, qui offre une vision plus représentative du niveau typique de fréquentation des monuments. Là encore, la médiane montre clairement une forte diminution en 2020 avec un début de reprise modérée en 2021, confirmant ainsi l'impact profond des événements sanitaires sur les visites.

L'**écart-type** a été calculé afin d'évaluer la dispersion des données autour de cette moyenne. Cet indicateur révèle une forte baisse de la dispersion en 2020, indiquant une réduction globale des différences de fréquentation entre les monuments durant cette période difficile. Toutefois, la dispersion augmente à nouveau en 2021, montrant une reprise inégale selon les monuments.

Pour aller plus loin dans l'identification des cas extrêmes, nous avons examiné les **valeurs maximales** afin de repérer les monuments les plus attractifs. Le monument le plus visité en 2018 et 2019 dépasse nettement le million de visites, tandis qu'en 2020, la fréquentation maximale chute considérablement, confirmant l'effet massif des restrictions sanitaires. En 2021, la fréquentation maximale augmente légèrement, mais reste loin des niveaux pré-pandémie.

Parallèlement, l'analyse des **valeurs minimales** révèle que plusieurs monuments enregistrent une fréquentation nulle chaque année. Ce constat peut être lié soit à des fermetures temporaires, soit à des problématiques spécifiques telles que l'accessibilité ou la visibilité insuffisante des sites concernés.

Enfin, nous avons pris en compte les **valeurs manquantes** (NA), en déterminant précisément leur nombre par année. Le nombre de valeurs manquantes atteint un pic en 2020, ce qui pourrait être lié à des difficultés de collecte des données durant les confinements successifs et les fermetures de sites touristiques.

Cette analyse descriptive approfondie nous a ainsi permis d'assurer la robustesse et la pertinence des résultats obtenus, tout en optimisant notre algorithme pour mieux gérer les spécificités des données disponibles.

## 3.2 Évolution temporelle des visites

Nous avons analysé l'évolution de la fréquentation des monuments en étudiant les données annuelles de la période 2018-2021. L'objectif principal était d'identifier les fluctuations significatives et les tendances globales observées sur ces quatre années, afin de mieux comprendre les éléments déterminants de ces variations.

Le graphique présenté en annexe (voir **évolution des visites**) permet de visualiser clairement ces variations temporelles. On observe une stabilité relative dans le nombre de visites entre 2018 et 2019, suggérant une fréquentation régulière des monuments durant ces deux années pré-pandémie. En revanche, l'année 2020 est marquée par une chute spectaculaire de la fréquentation, ce qui peut être directement attribué aux mesures restrictives imposées par la crise sanitaire liée au Covid-19. Ce phénomène exceptionnel a engendré une baisse drastique de la mobilité et du tourisme, impactant fortement les monuments nationaux.

En 2021, nous constatons un début de reprise de la fréquentation, illustrant un redémarrage progressif

mais partiel de l'activité touristique. Toutefois, les niveaux atteints restent bien en deçà des années précédant la pandémie, indiquant une récupération lente et progressive du secteur.

Un second graphique complémentaire (voir **fréquentation par ville**) met en évidence les écarts significatifs de fréquentation entre les villes. Il apparaît clairement que certaines villes concentrent une part majeure des visites, illustrant ainsi des dynamiques de fréquentation fortement inégales, possiblement liées à la notoriété touristique, à l'accessibilité ou à l'attractivité spécifique des monuments concernés.

Un troisième graphique (voir **répartition des types de monuments par zone**) met en lumière la répartition des types de monuments selon leur implantation géographique (urbaine, rurale ou périurbaine). On observe que certains types de monuments, comme les châteaux ou les abbayes, sont majoritairement situés en zones rurales, tandis que d'autres, tels que les tours ou les hôtels, se retrouvent davantage en milieu urbain. Cette répartition témoigne de l'ancrage historique et géographique du patrimoine, souvent lié à l'histoire locale, au rôle défensif ou religieux des édifices, ou encore à leur reconversion contemporaine.

Un quatrième graphique (voir **fréquentation par région et par an**) illustre la répartition temporelle des visites selon les régions entre 2018 et 2021. On y constate une nette domination de l'Île-de-France, qui concentre à elle seule une part considérable de la fréquentation nationale, notamment avant la pandémie. La chute brutale en 2020, suivie d'un rebond partiel en 2021, reflète l'impact de la crise sanitaire sur le secteur culturel. Cette évolution permet d'identifier les territoires les plus résilients et ceux qui dépendent le plus du tourisme international, à l'image de la région francilienne.

Ces analyses graphiques facilitent grandement l'identification des tendances temporelles et géographiques marquantes, et fournissent des informations précieuses pour améliorer notre compréhension globale des déterminants de la fréquentation des monuments.

### 3.3 Analyse des différences entre monuments et zones géographiques

Pour approfondir notre compréhension des déterminants influençant la fréquentation des monuments nationaux, nous avons décidé d'enrichir notre base de données initiale en intégrant plusieurs nouvelles variables stratégiques. Ces ajouts visent à capturer plus précisément les nuances et les spécificités pouvant influencer la popularité et l'attractivité des sites étudiés. Les principales variables ajoutées sont :

- **La zone géographique** : en précisant la région administrative où se trouve chaque monument, nous avons pu observer l'impact de la localisation sur les flux touristiques. Cette analyse nous a notamment permis d'identifier certaines régions particulièrement attractives, bénéficiant d'une notoriété touristique établie ou d'infrastructures de transport efficaces, contrastant fortement avec d'autres zones géographiques moins fréquentées.

- **Le type de monument** : en classifiant les sites selon leur nature (châteaux, musées, cathédrales, sites archéologiques, etc.), nous avons identifié des différences significatives dans les niveaux de fréquentation selon la catégorie de patrimoine. Par exemple, certains types de monuments comme les grands châteaux ou musées emblématiques bénéficient d'une attractivité nettement supérieure à celle de sites moins connus ou spécialisés, mettant en avant l'importance du type d'offre touristique proposée.
- **Le type de zone** : en distinguant les monuments situés dans des environnements urbains ou ruraux, nous avons évalué l'impact de facteurs tels que la densité démographique, la facilité d'accès ou encore l'offre de services connexes disponibles dans leur proximité immédiate. Notre analyse montre clairement que les monuments situés en zones urbaines tendent à être plus fréquentés grâce à une accessibilité facilitée et à une meilleure intégration dans des circuits touristiques variés, tandis que les monuments ruraux présentent souvent des chiffres de fréquentation plus modérés, mais parfois avec une attractivité spécifique liée à l'environnement naturel ou historique.

Ces variables supplémentaires ont considérablement enrichi notre analyse, permettant une meilleure compréhension des déterminants précis qui influencent la fréquentation. Grâce à ces insights, nous sommes en mesure d'optimiser notre algorithme pour qu'il fournisse des résultats plus personnalisés, pertinents, et alignés sur les attentes spécifiques des utilisateurs.

### 3.4 Conclusion

Cette analyse de la fréquentation des monuments nationaux entre 2018 et 2021 montre à quel point la crise sanitaire a bouleversé les habitudes de visite. Alors que les années 2018 et 2019 étaient relativement stables, 2020 marque une chute brutale due à la pandémie, suivie en 2021 par une reprise encore timide et inégale selon les sites. On observe aussi que la fréquentation s'est resserrée autour de valeurs plus proches en 2020, ce qui reflète un contexte de restrictions généralisées.

Grâce aux indicateurs statistiques utilisés, on a pu mieux comprendre ces évolutions et identifier les monuments les plus touchés ou, au contraire, ceux qui s'en sont mieux sortis. Ces éléments sont utiles non seulement pour tirer des enseignements de la période passée, mais aussi pour envisager des stratégies de valorisation ou de relance.

En somme, cette étude apporte un éclairage concret sur l'impact du contexte sanitaire sur le patrimoine culturel, et pose les bases pour aller plus loin, notamment avec des analyses prédictives ou temporelles.

## 4 Roadmap

Depuis le début du projet, nous avons accompli l'ensemble des tâches prévues, conformément à **la roadmap** définie initialement. Voici les principales réalisations effectuées :

- **Identification et préparation des données** : Nous avons sélectionné une base de données adaptée aux attentes du client. Une phase approfondie de nettoyage a été menée pour corriger les incohérences, éliminer les doublons et uniformiser les formats des variables.
- **Mise en place des analyses descriptives** : Nous avons structuré les variables existantes et enrichi la base de données en intégrant de nouvelles dimensions, comme la zone géographique, le type de monument et la typologie des zones (urbaines ou rurales), afin de renforcer les analyses.
- **Gestion efficace des données manquantes** : Nous avons appliqué diverses méthodes, telles que l'imputation par la moyenne ou la médiane et la suppression ciblée de valeurs aberrantes, pour minimiser les impacts négatifs sur les analyses.
- **Analyse statistique approfondie** : Des analyses univariées et bivariées ont été réalisées pour identifier clairement les tendances, les dynamiques temporelles et géographiques ainsi que les corrélations pertinentes entre variables clés.
- **Classification et comparaison des monuments** : Nous avons établi un classement des monuments en fonction de leur popularité et analysé les différences géographiques afin de mettre en lumière les facteurs influençant la fréquentation.
- **Évolution temporelle de la fréquentation** : Une étude détaillée a permis de visualiser et d'interpréter les variations annuelles des visites sur la période 2018-2021, notamment l'impact significatif des événements exceptionnels comme la crise sanitaire.
- **Visualisation des résultats** : Nous avons construit différents graphiques et tableaux synthétiques, rendant les résultats accessibles et faciles à interpréter pour l'utilisateur final.

Ces réalisations complètent l'intégralité de la feuille de route initialement prévue, garantissant ainsi la livraison d'un projet finalisé et répondant entièrement aux objectifs fixés.

## A Annexe

### A.1 Algorithme

#### A.1.1 Le logigramme

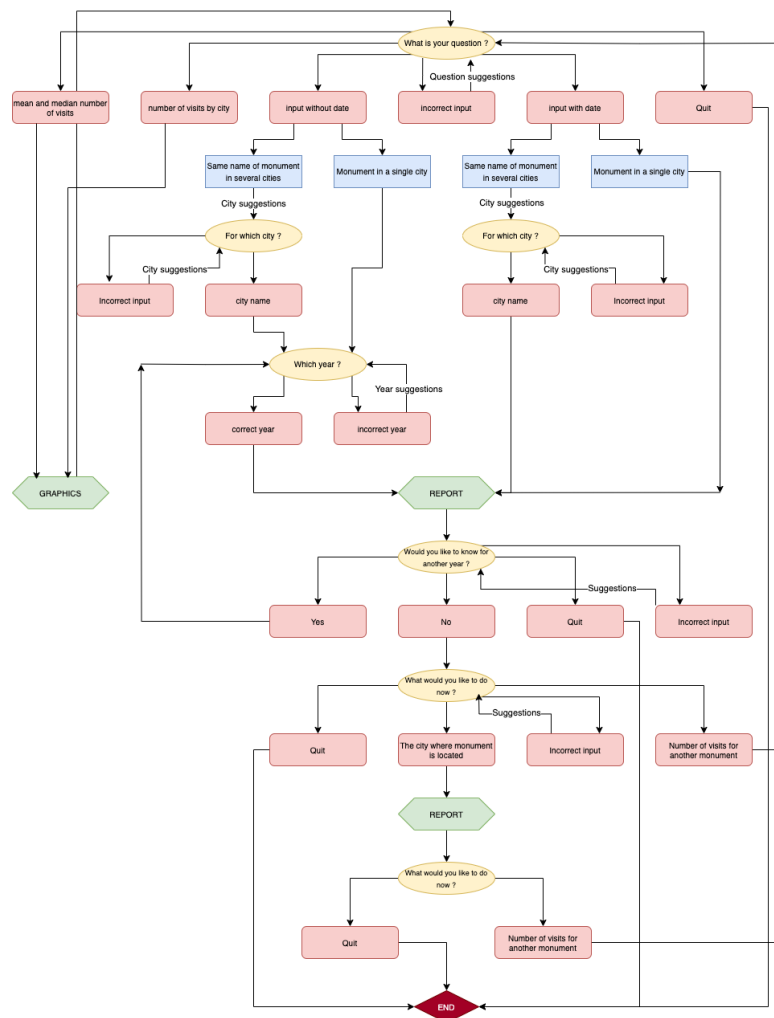


Figure 1: Le logigramme

Retours au corpus

## A.2 Statistiques

### A.2.1 Moyenne

| Mean for each year : |                   |
|----------------------|-------------------|
| <b>2018</b>          | <b>109 354.34</b> |
| <b>2019</b>          | <b>108 256.86</b> |
| <b>2020</b>          | <b>376 58.63</b>  |
| <b>2021</b>          | <b>509 56.97</b>  |

Figure 2: Moyenne

Retours au corpus

### A.2.2 Médiane

| Median for each year : |               |
|------------------------|---------------|
| <b>2018</b>            | <b>21 730</b> |
| <b>2019</b>            | <b>22 778</b> |
| <b>2020</b>            | <b>10 895</b> |
| <b>2021</b>            | <b>14 065</b> |

Figure 3: Médiane

Retours au corpus

### A.2.3 Écart-type

| Standard deviation for each years : |             |
|-------------------------------------|-------------|
| <b>2018</b>                         | 280558,6623 |
| <b>2019</b>                         | 282872,4247 |
| <b>2020</b>                         | 81514,60586 |
| <b>2021</b>                         | 104318,8937 |

Figure 4: Écart-type

### Retours au corpus

### A.2.4 Minimum des valeurs

| Minimum value for each year : |     |
|-------------------------------|-----|
| <b>2018</b>                   | 0.0 |
| <b>2019</b>                   | 0.0 |
| <b>2020</b>                   | 0.0 |
| <b>2021</b>                   | 0.0 |

Figure 5: Minimum des valeurs

### Retours au corpus

### A.2.5 Maximum des valeurs

| Maximum value for each year : |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>2018</b>                   | 1 698 139 |
| <b>2019</b>                   | 1 606 711 |
| <b>2020</b>                   | 496 955   |
| <b>2021</b>                   | 608 421   |

Figure 6: Maximum des valeurs

### Retours au corpus



### A.2.6 Valeurs manquantes

| Number of 0 (replacing NA) : |    |
|------------------------------|----|
| 2018                         | 8  |
| 2019                         | 7  |
| 2020                         | 11 |
| 2021                         | 5  |

Figure 7: Valeurs manquantes

## Retours au corpus

### A.2.7 Fréquentation des monuments

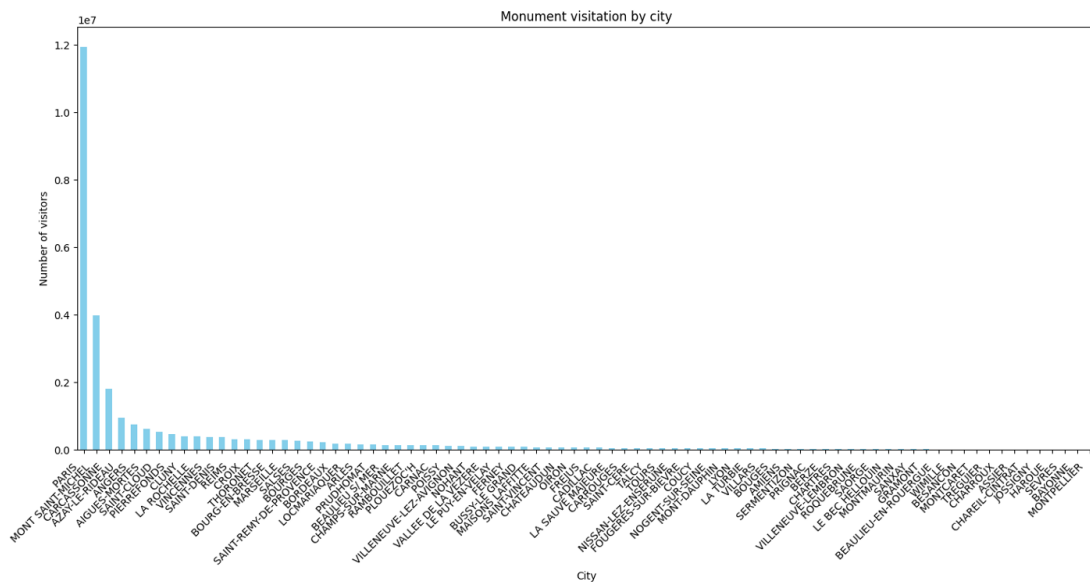


Figure 8: Fréquentation des monuments

## Retours au corpus

### A.2.8 Évolutions des visites par année

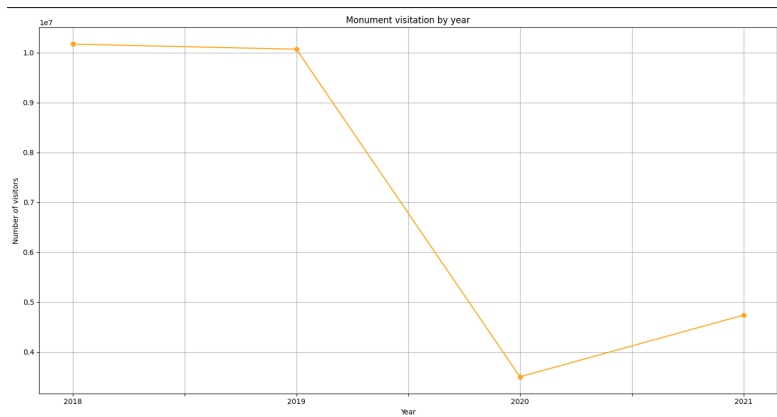


Figure 9: Évolutions des visites par année

### Retours au corpus

### A.2.9 Distribution des types de monuments par zones

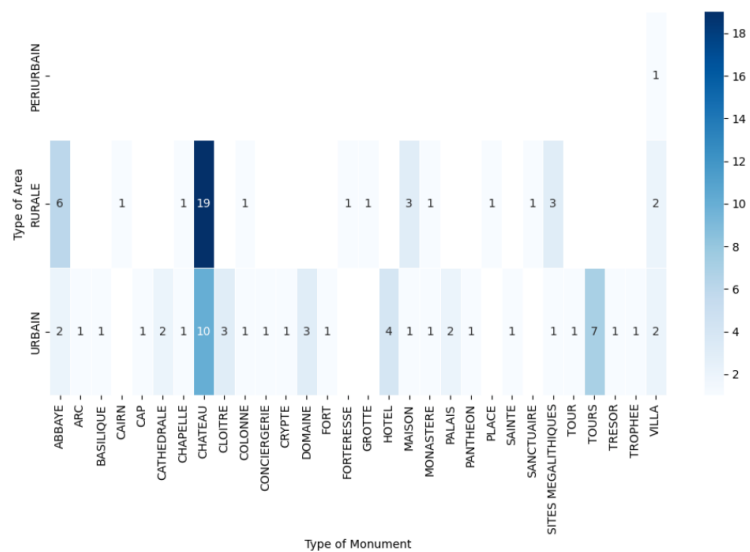


Figure 10: Distribution des types de monuments par zones

### Retours au corpus

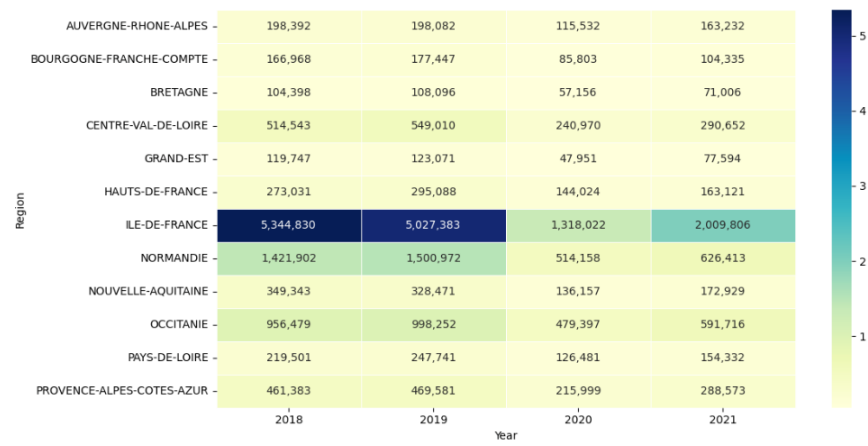
**A.2.10 Visiteurs par région**

Figure 11: Visiteurs par région

**Retours au corpus**

## A.3 Autres

### A.3.1 Roadmap

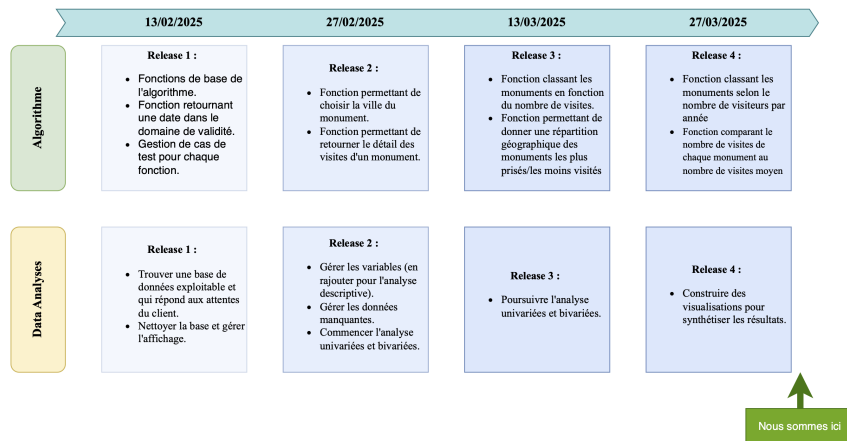


Figure 12: La roadmap

### Retours au corpus