

# GROUPE ÉCOTOURISME

## RAPPORT DE PROJET

BRANSOLLE Line, GILIBERT Rémy, GONÇALVES Hugo, MOHAMEDATNI Aya,  
SÉNÉCAILLE Cassandra, TRIOZON Lucas



Département MIASHS, UFR 6 Informatique, Mathématique et Statistique  
Université Paul Valéry, Montpellier 3

Décembre 2023

SOUMIS COMME CONTRIBUTION PARTIELLE  
POUR LE COURS GESTION DE PROJET

---

## Remerciements

---

Nos plus sincères remerciements vont à notre encadrant pédagogique, Théodore Michel-Picque, pour les conseils avisés sur notre travail.

Nous remercions aussi notre enseignant, Jérôme Pasquet, pour la personne qu'il est ainsi que ses cours sur la sécurité et le développement web.

Lucas TRIOZON remercie Adrien, Alison et Wilfried pour leur aide technique et morale tout au long du projet, et Helene Carles pour lui avoir enseigné la passion de l'informatique.

Attention toute particulière pour la CGT et TAM qui nous permet de vivre dans un monde meilleur chaque jour.

2023-12-22.

---

# Table des matières

---

Introduction	1
Chapitre 1   Sujet	3
Chapitre 2   Base de données	7
2.1   Introduction . . . . .	7
2.2   Provenance des données . . . . .	7
2.3   Traitements . . . . .	9
2.3.1   Généralités . . . . .	9
2.4   Descriptif des tables . . . . .	13
2.4.1   Synthèse . . . . .	13
2.4.2   Description individuelle . . . . .	13
2.5   MCD / MOD . . . . .	19
2.5.1   MCD . . . . .	19
2.5.2   MOD . . . . .	20
2.6   Difficultés . . . . .	21
2.7   Conclusion . . . . .	23
Chapitre 3   Maquettage	24
3.1   Page d'accueil . . . . .	24
3.2   Page Pays . . . . .	24
3.3   Page Monde . . . . .	25
3.4   Page Comparateur . . . . .	25
3.5   Inscription/Connexion . . . . .	25
3.6   Page Profil . . . . .	26
3.7   Page Calculateur . . . . .	26
Chapitre 4   Développement et outils	27

Chapitre 5	Planning	28
5.1	Global . . . . .	28
5.2	Partie Base de Données . . . . .	30
5.3	Carte . . . . .	31
5.4	Page Pays/ Monde/ Comparateur . . . . .	32
5.5	Page Comparateur . . . . .	32
5.6	Pages annexes . . . . .	33
5.7	Dernière pages et enjeux cruciaux . . . . .	34
5.8	Conclusion planning . . . . .	34
Conclusion		35

---

## Introduction

---

Lorsque les vacances approchent, l'envie de quitter la routine quotidienne s'accompagne souvent de la recherche d'une destination idéale. Pour cette étape, plusieurs critères peuvent entrer en compte: le prix, évidemment, mais aussi le moyen de transport, l'hébergement, les activités ou encore l'empreinte carbone.

Le tourisme est une activité humaine qui a des impacts multiples et complexes sur l'environnement, l'économie et la société. Selon l'Organisation mondiale du tourisme (OMT), le tourisme international a atteint 1,4 milliard d'arrivées en 2018, soit une croissance de 6 % par rapport à l'année précédente. Cette tendance à la hausse devrait se poursuivre dans les prochaines années, avec une projection de 1,8 milliard d'arrivées en 2030.

En effet, face au changement climatique, de plus en plus de personnes souhaitent faire attention à impacter le moins possible l'environnement lors de leurs déplacements. Pendant longtemps, le tourisme a été appréhendé uniquement au niveau de ses retombées économiques. En 2018, la consommation touristique représentait 7,4 % du PIB en France, avec une croissance dynamique, portée principalement par les visiteurs étrangers.

Dans le même temps, le secteur engendre de nombreuses pressions sur l'environnement, et en particulier sur le climat. Selon des données, le tourisme génère actuellement 11 % des émissions de gaz à effet de serre en France. À l'heure où le monde ressent l'urgence de prendre des mesures significatives face aux défis environnementaux, le secteur du tourisme émerge comme l'un des contributeurs majeurs aux émissions de gaz à effet de serre.

Cependant, il n'existe pas de solution simple et universelle pour concilier tourisme et développement durable. Chaque destination présente des spécificités et des défis qui nécessitent une analyse approfondie et une adaptation permanente. C'est pourquoi nous avons créé Écotourisme, une plateforme en ligne innovante qui propose aux voyageurs une navigation personnalisée et responsable. Écotourisme se positionne comme la réponse à cette quête, prenant en compte une variété de critères, dont le prix, le moyen de transport, et surtout, l'empreinte carbone.

Écotourisme a été conçu pour répondre aux trois besoins principaux de nos utilisateurs: la réduction des dépenses, la simplification du processus de voyage, et la promotion de la responsabilité environnementale. Notre projet joue également un rôle de comparateur statistique. En effet, en collectant des données, nous présentons des statistiques couvrant de nombreuses années et divers indicateurs liés à l'économie, à l'écologie et au tourisme. À l'aide de graphiques et d'un score Écotourisme attribué à chaque pays, les utilisateurs ont accès à des données globales, continentales et nationales. De plus, il est possible de comparer les données statistiques entre deux pays et choisir celui qui correspond le mieux à vos attentes et à vos valeurs. Que vous soyez un voyageur économe, un éco-voyageur engagé, ou simplement un passionné soucieux de minimiser son impact sur l'environnement, Écotourisme est votre solution.

Ce qui distingue fondamentalement notre plateforme est son approche intégrée. Contrairement à d'autres services qui se concentrent uniquement sur l'aspect économique ou environnemental, Écotourisme fusionne ces deux dimensions pour offrir une solution complète. Ce rapport a pour but de présenter notre projet Écotourisme, une plateforme qui propose aux voyageurs une offre personnalisée et responsable, basée sur des données statistiques et des critères économiques et environnementaux.

---

# CHAPITRE 1

## Sujet

---

Dans cette section du rapport, nous explorerons en détail la modélisation de notre projet à travers l'utilisation d'UML (Unified Modeling Language) et du Canvas, ainsi que la définition de nos besoins et exigences dans le cahier des charges. Ces outils puissants nous permettront de visualiser et de structurer les différents aspects de notre projet, offrant ainsi une compréhension approfondie de son architecture.

Notre projet aborde plusieurs besoins et problèmes clés auxquels sont confrontés les voyageurs d'aujourd'hui. En premier lieu, nous répondons à la quête d'économie des voyageurs en les aidant à réduire leurs dépenses, proposant ainsi une réponse adaptée au voyage économique. Simultanément, notre initiative s'engage en faveur de la responsabilité environnementale en encourageant des pratiques de voyage respectueuses de l'environnement. De plus, notre solution vise à démystifier le processus de voyage en fournissant des informations claires et accessibles. En simplifiant les démarches, nous aspirons à rendre l'expérience de voyage plus transparente et moins intimidante pour nos utilisateurs. Enfin, notre projet va au-delà de la simple utilité en encourageant activement le voyage. Nous aspirons à inspirer les individus à explorer de nouveaux horizons tout en promouvant la préservation de notre planète. Ainsi, notre approche sert à la fois les intérêts des voyageurs en quête de simplicité et d'économie, tout en contribuant à la promotion de pratiques de voyage durables.

Aujourd'hui, plusieurs alternatives existent pour répondre aux besoins des voyageurs en quête d'économie et de responsabilité environnementale. Des plateformes de comparaison de voyages telles que Kayak ou Liligo se concentrent principalement sur l'aspect économique, offrant des options pour minimiser les coûts des déplacements. D'autre part, des sites comme l'ADEME, Carbon Footprint, et la Fondation Goodplanet permettent de calculer l'empreinte carbone associée aux voyages.

Cependant, notre approche se distingue en fusionnant ces deux aspects cruciaux du voyage. Notre plateforme offre une approche polyvalente en intégrant la comparaison économique et la mesure de l'empreinte carbone. En éliminant la nécessité pour les utilisateurs de consulter plusieurs sites simultanément, notre système simplifie le processus de planification du voyage, offrant ainsi une expérience complète pour ceux qui aspirent à voyager de manière économique et écologique. Notre différenciation réside dans la consolidation de ces fonctionnalités clés, offrant ainsi une réponse intégrée et pratique pour les voyageurs soucieux de leur budget et de l'environnement. Notre solution s'adresse à une diversité d'utilisateurs partageant un intérêt commun pour des voyages économiques et respectueux de l'environnement. Nous ciblons un large éventail de personnes, sans distinction d'âge ou de besoins spécifiques. Les principaux utilisateurs visés comprennent:

- **Voyageurs économes:** Ceux qui cherchent des moyens efficaces de réduire leurs dépenses tout en profitant pleinement de leur expérience de voyage.
- **Éco-voyageurs:** Les individus engagés dans des pratiques de voyage respectueuses de l'environnement, souhaitant minimiser leur impact écologique tout en explorant le monde. Étudiants et jeunes voyageurs: Cette catégorie inclut les étudiants et les jeunes adultes à la recherche d'options de voyage abordables et informatives pour enrichir leur expérience.
- **Curieux et passionnés:** Les personnes animées par la curiosité et la passion pour la découverte, cherchant des informations claires et inspirantes pour leurs voyages. En ciblant ces différents profils, notre projet aspire à répondre aux attentes variées de notre public, créant ainsi une plateforme inclusive et accessible à tous les amateurs de voyages économiques et écologiques.

Notre solution, dédiée à l'écotourisme, représente une plateforme tout-en-un pour des voyages économiques et respectueux de l'environnement. Elle offre un accès simplifié à une gamme complète d'informations essentielles, couvrant à la fois l'aspect économique et écologique des destinations.

Les fonctionnalités clés de notre plateforme incluent la fourniture d'informations détaillées sur l'économie et l'écologie de chaque destination, permettant aux utilisateurs de prendre des décisions informées. De plus, notre système propose un calcul précis de l'empreinte carbone associée à chaque itinéraire, aidant ainsi les voyageurs à évaluer et à minimiser leur impact environnemental. En plus de cela, notre plateforme offre une visibilité sur les coûts de voyage, facilitant la planification budgétaire des utilisateurs. Enfin, elle fournit des conseils pratiques pour des choix responsables tout au long du processus de planification et d'exécution du voyage. En résumé, notre solution vise à simplifier et à enrichir l'expérience de voyage en offrant une approche complète, favorisant des voyages économiques et respectueux de l'environnement. Pour faciliter l'accès aux données, nous avons mis en place une carte interactive pour la sélection de la région du monde. En outre, nous intégrerons une barre de recherche munie d'un système d'autocorrection, permettant aux utilisateurs de trouver rapidement les informations dont ils ont besoin. Ces fonctionnalités visent à rendre l'expérience utilisateur fluide et intuitive, offrant un accès rapide et personnalisé aux données économiques et écologiques. Pour constituer notre base de données, nous avons réalisé des recherches approfondies en nous appuyant sur des sources fiables telles que l'UNWTO, l'ONU, la Banque Mondiale, l'OCDE, et l'UE. Compte tenu de la diversité des domaines couverts par notre projet, nous avons croisé ces sources et comparé les données qu'elles fournissent, englobant des informations variées en économie, en écologie et dans le secteur du tourisme. En outre, nous avons intégré des données non chiffrées, notamment des listes de pays, de villes, et des pays en conflit, que nous avons traitées de manière spécifique. La plupart de ces fichiers étaient au format xlsx, nécessitant un traitement à l'aide de Python. Cette approche méthodique garantit la fiabilité et la pertinence des informations fournies par notre plateforme, renforçant ainsi la qualité de l'expérience utilisateur.

A présent, nous allons nous intéresser à la modélisation pour mieux appréhender la complexité et la cohérence de notre initiative. Pour cela on va s'intéresser à un utilisateur. Il a deux possibilités, soit s'identifier ou se créer un compte ou alors aller sur le site de façon anonyme. Si l'utilisateur décide s'identifier, l'utilisateur aura la possibilité d'estimer son empreinte carbone ainsi que le coût d'un trajet depuis son domicile jusqu'à une destination spécifique. Cette fonctionnalité lui permettra d'obtenir rapidement une estimation des dépenses liées à son voyage tout en développant sa conscience environnementale. De plus, il peut mettre en favoris



ses destinations favorite ou ses projets de voyage. Ainsi, grâce à la sauvegarde des informations, l'utilisateur peut garder son historique des calculs et des trajets mais aussi de ses favoris. Ensuite, un utilisateur connecter ou non peut lire les rapport d'analyse statistiques basé sur des aspects économique et/ou écologique. De plus en recherchant une région du monde ou en comparant différentes données (jusqu'à deux régions du monde différentes) il pourra visualiser des données en fonction de ces recherches pour pouvoir mieux s'informer ou mieux décider.

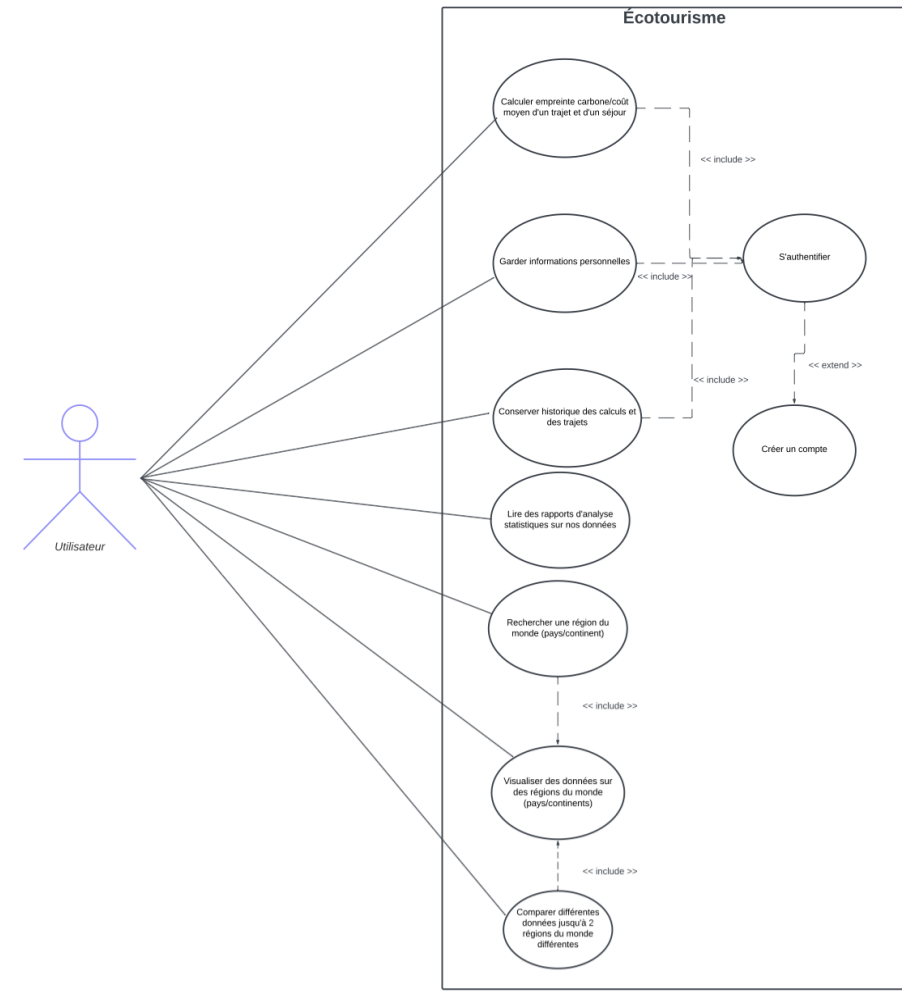


Figure 1.1: Diagramme de cas d'utilisation UML

Pour conclure, lors de la conception et du développement de notre plateforme Écotourisme, certaines contraintes et limitations cruciales doivent être prises en compte pour garantir le succès du projet. Les principales contraintes comprennent:

- **Conformité aux normes de sécurité:** La plateforme devra respecter les normes de sécurité les plus strictes pour assurer la confidentialité des données des utilisateurs et garantir une expérience en ligne sécurisée.
- **Synchronisation des différentes avancées de chacun:** En raison de la collaboration entre les membres de l'équipe, il est impératif de maintenir une synchronisation constante des progrès réalisés par chacun. Des mécanismes de communication et de suivi seront mis en place pour assurer une collaboration efficace.

- **Intégration des idées individuelles:** Notre approche collaborative inclura l'intégration des idées individuelles de manière cohérente dans le développement de la plateforme. Chaque membre de l'équipe aura l'opportunité de contribuer de manière significative à la conception et à l'amélioration continue.
- **Adaptation aux emplois du temps de tous:** Compte tenu des contraintes d'emploi du temps de chaque membre de l'équipe, des mécanismes flexibles seront mis en place pour permettre une contribution optimale tout en respectant les engagements professionnels et personnels de chacun.
- **Résolution des problèmes techniques sur le site:** Tout problème technique sur la plateforme sera traité de manière rapide et efficace. Nous collaborons activement pour identifier l'origine du problème et le résoudre promptement. Processus de conception et d'imagination du site: Le processus de conception et d'imagination du site sera continu et itératif. Les membres de l'équipe auront la possibilité de contribuer à l'évolution constante du site, favorisant ainsi la créativité et l'innovation.

Ces contraintes et limitations guideront notre équipe tout au long du projet, garantissant que notre plateforme Écotourisme répondra aux normes les plus élevées, tout en restant flexible et innovante dans sa conception et son développement.

---

## CHAPITRE 2

### Base de données

---

#### 2.1 Introduction

Dans le cadre d'un projet nécessitant l'usage et la visualisation de données, le bon stockage de ces dernières est une étape primordiale dont repose la réussite du travail. Cela comprend le choix des données, leur traitement, leur structuration jusqu'à enfin les requêtes qui sont effectuées dessus. Il est nécessaire d'être méticuleux dans les définitions et les relations entre les tables, afin d'avoir une base de qualité et qui n'est pas confuse.

C'est une tâche d'autant plus complexe quand on traite d'un sujet multifacteur, et qui nécessite une quantité de données importantes : elles doivent concerner les plus de pays possible pour une analyse plus complète, sur une échelle de temps assez importante pour tirer des conclusions, et des statistiques différentes à mettre en perspective.

L'objectif principal était d'avoir des données liées à l'économie, au tourisme et à l'écologie. Les limitations de chaque données se sont ensuite imposées à nous au fil de nos recherches.

#### 2.2 Provenance des données

La complexité de notre sujet a fait que nous avons dû nous baser sur des données traitant de thèmes différents (tourisme, écologie et économie), et provenant donc de diverses sources. Toutes sont en accès libre sur Internet, exploitables, et proviennent pour la majeure partie d'organismes que nous jugeons fiables. La plupart sont en format csv, mais certaines sous forme de tableau Excel, plus une dernière source qui est déjà en SQL. Cela a nécessité un traitement spécifique pour tout uniformiser, qui sera détaillé dans la partie suivante.

- **Source de données 1 :**
  - **Description :** Liste de tous les pays du monde avec informations générales.
  - **Provenance :** Projet collaboratif très complet.
  - **Format :** Fichier CSV.
  - **Lien :** [Countries Database](#)
  - **Complément :** Noms de pays en français [Google Public Data](#)
- **Source de données 2 :**
  - **Description :** Statistiques sur le tourisme mondial : arrivées, départs, recettes et dépenses par pays.
  - **Provenance :** Données de l'UNWTO : l'organisation mondiale du tourisme, branche des Nations Unies.
  - **Format :** Fichier Excel comprenant 12 feuilles.
  - **Lien :** [UNWTO Tourism Statistics](#)

- **Source de données 3**
  - **Description** : Statistiques économiques : PIB et PIB/hab.
  - **Provenance** : Données de la Banque Mondiale.
  - **Format** : Fichier CSV.
  - **Lien** : [World Bank GDP Statistics](#)
- **Source de données 4**
  - **Description** : Statistiques économiques : prix de consommation.
  - **Provenance** : Données des Nations Unies.
  - **Format** : Fichier CSV.
  - **Lien** : [UN Consumer Price Index](#)
- **Source de données 5**
  - **Description** : Statistiques écologiques : émissions de CO2 et de gaz à effet de serre par pays.
  - **Provenance** : Données de la Banque Mondiale.
  - **Format** : Fichiers Excel.
  - **Liens** : [CO2 Emissions](#) et [GHG Emissions](#)
- **Source de données 6**
  - **Description** : Statistiques écologiques : part d'énergie renouvelable produite par pays.
  - **Provenance** : Données de Ember, think tank indépendant.
  - **Format** : Fichier CSV.
  - **Lien** : [Renewable Energy Share](#)
- **Source de données 7**
  - **Description** : Statistiques diverses : Global Peace Index par pays.
  - **Provenance** : Données par Institute for Economics and Peace.
  - **Format** : Fichier CSV.
  - **Liens** : [Vision of Humanity](#) et [Wikipedia - Global Peace Index](#)
- **Source de données 8**
  - **Description** : Statistiques diverses : liste des pays en conflit.
  - **Provenance** : Table HTML.
  - **Lien** : [Countries Currently at War](#)
- **Source de données 9**
  - **Description** : Liste mondiale de villes.
  - **Provenance** : Fichier CSV.
  - **Lien** : [World Cities](#)
- **Source de données 10**
  - **Description** : Liste mondiale d'aéroports et routes aériennes.
  - **Provenance** : Projet collaboratif, données SQL.
  - **Lien** : [OpenFlights](#)

## 2.3 Traitements

### 2.3.1 Généralités

Au vu de la quantité de sources que nous avons, réunir toutes les tables et données au sein d'une même structure a été un défi. Par exemple, chaque fichier n'utilise pas forcément les mêmes identifiants pour définir un même pays : code ISO2, code ISO3 ou même le nom du pays directement.

ISO 3166-1 alpha-2 et ISO 3166-1 alpha-3 sont des normes internationales définissant respectivement des codes de deux et trois lettres pour la représentation normalisée des noms de pays.

De plus, une de nos sources de données est un fichier Excel formaté, où l'extraction manuelle est impossible.

Pour faire cela, nous avons écrit plusieurs scripts Python pour manipuler les fichiers Excel et CSV et injecter les données finales dans notre base.

- **Source de données 1 :**

Nous avons filtré le document pour ne conserver que les colonnes intéressantes : noms, codes ISO, coordonnées géographiques, drapeaux, continent. Cela constitue le socle de nos tables.

Les noms ont été traduits en français avec la source complémentaire. Les pays entre notre source initiale et le complément ont été réunis par le code ISO2. Cette source étant incomplète, certains noms ont dû être repris manuellement.

Par la suite, nous avons supprimé certains pays qui ne figuraient dans aucun de nos jeux de données statistiques (détaillé dans les difficultés).

- **Source de données 2 :**

Le fichier Excel fourni par l'UNWTO est extrêmement formaté : chaque pays possède plusieurs lignes de stats, avec les années en colonnes, et un header contenant des informations sur plusieurs lignes. Ce n'est absolument pas idéal pour traiter les informations, mais par chance un pattern ressort de ce fichier à travers chaque feuille, ce qui permet d'automatiser l'extraction facilement à l'aide de Python.

Ce traitement consiste à prendre les feuilles qui nous intéressent et à donner les intervalles de lignes entre les stats que l'on recherche, puis le programme génère un fichier CSV complet qui reproduit la feuille. Ce CSV est ensuite retraité pour créer une nouvelle table, cette fois-ci en faisant passer les années dans les lignes. Ce deuxième traitement permet aussi la fusion de plusieurs feuilles en mettant chaque statistique différente en colonnes.

Voici ces deux fonctions en Python :

```
def baseCsv(nameXlsx, nameSheet, nameCsv, maxRow, pad, plus, head, start, stop, pay,
            checkIso=False, checkNA=False, xls=False):
    """Cette fonction traite un fichier xlsx pour le transvaser en un fichier CSV
    lisible.
    Il est nécessaire que le fichier soit formaté de telle sorte que chaque année
```

soit en colonne, et chaque pays en ligne. Elle nécessite beaucoup de paramètres à entrer à la main :

- ``nameXlsx``, ``nameSheet``, ``nameCsv`` : nom du fichier XLSX, nom de la feuille, et nom du CSV que l'on veut créer
- ``maxRow``, ``pad``, ``plus``, ``head`` : nombre de lignes dans le fichier, écart entre chaque pays, écart entre le nom du pays et les données, nombre de lignes d'en-tête à ignorer
- ``start`` et ``stop`` : année de début et de fin des données
- ``pays`` : nom de la colonne où est inséré le nom du pays
- Paramètres optionnels : ``checkIso`` pour filtrer les pays / ``checkNA`` pour retirer les valeurs nulles / ``xls`` si le fichier est un `.xls` au lieu de `.xlsx`

Le fichier Excel doit se trouver dans le répertoire `data/xlsx`, et le CSV sera sauvegardé dans `data/csv`"""

```
with open(f"data/csv/{nameCsv}.csv", "w", encoding="UTF-8") as file:
```

```
    ext = "xls" if xls else "xlsx"
    df = pd.read_excel(f"data/xlsx/{nameXlsx}.{ext}", nameSheet, header=head)
    print(len(df))
```

```
    liste = [i for i in range(start, stop+1)]
    file.write("Pays;"+";".join(list(map(lambda x: str(x), liste)))+"\n")
```

```
    for row in range(0, maxRow, pad):
        string = str(df[pays][row])
```

```
        if checkIso and string not in isos:
            continue
```

```
        for col in liste:
            if not checkNA and df[col][row+plus] == "..":
                string += ";NULL"
            elif checkNA and pd.isna(df[col][row+plus]):
                string += ";NULL"
            else:
                string += f";{df[col][row+plus]}"
```

```
        file.write(string+"\n")
```

```
file.close()
```

```
def agglomerate(tags, start, stop, maxRow):
    from copy import deepcopy
```

```
    allTable = []
    for i in tags:
```

```

        allTable.append(deepcopy(readCSV(i)))

final = []

for i in range(start, stop+1):
    for j in range(maxRow):
        dictA = {"Pays":allTable[0][j]["Pays"], "Annee":i}
        for z, t in enumerate(allTable):
            dictA[tags[z]] = t[j][str(i)]
        final.append(dictA.copy())

return final

```

Nous avons conservé les statistiques (depuis la feuille) : arrivées touristiques totales (Inbound Tourism-Arivals), arrivées depuis chaque région du monde (Inbound Tourism-Regions), arrivées pour raisons personnelles et professionnelles (Inbound Tourism-Purpose), départs touristiques totaux (Outbound Tourism-Departures), dépenses touristiques (Outbound Tourism-Expenditure), recettes touristiques (Inbound Tourism-Expenditure), moyen d'arrivée dans le pays (Inbound Tourism-Transport) et enfin les emplois liés au tourisme (Employment)

Certains pays ont été supprimés, car ils ne figuraient pas dans notre liste de pays ou parce qu'ils ne présentaient pas assez de données.

Les noms des pays ont dû être remplacés par leur codes ISO2, afin de coller à la table principale

- **Source de données 3 :**

Suppression des données qui ne sont pas datées entre 1995 et 2021.

Remplacement des noms de pays par leur code ISO2.

- **Source de données 4 :**

Conservation des données qui sont sous l'intitulé "Consumer price index: General"

Remplacement des codes numériques des pays par leur code ISO2.

- **Source de données 5 :**

De la même manière que la source de donnée 1, nous avons deux tableaux Excel avec chaque pays en ligne et les années en colonne, mais moins formaté, et ne présentant qu'une statistique par pays. Notre script python étant flexible, le processus de traitement pour rendre les données exploitables a été le même.

Suppression des données qui ne sont pas datées entre 1990 et 2020.

Remplacement des codes ISO3 des pays par leur code ISO2.

- **Source de données 6 :**

Remplacement des codes ISO3 des pays par leur code ISO2.

- **Source de données 7 :**

Traitement identique à la source de données 5. Feuille choisie : Overall Scores.

Remplacement des codes ISO3 des pays par leur code ISO2.

- **Source de données 8 :**

La source ne fournit pas directement de fichier, mais seulement une table produite en HTML. Nous avons copié collé cette table dans un fichier CSV, puis traduit les pays et types de conflits auxquels ils sont confrontés.

- **Source de données 9 :**

Tri des colonnes pour conserver le nom des villes (city), la latitude (lat), la longitude (lng), le code du pays (ISO2), si la ville est une capitale (capital), et la population de la ville (population).

Transformation de la colonne capital pour avoir des valeurs booléennes si la ville est une capitale ou non à la place de la valeur 'primary'.

Traitement des villes, pour faire le tri et ne garder que quelques villes par pays.

On garde la ou les capitales, puis entre 5 et 20 villes connues ou les plus peuplées par pays.

Simplification des caractères spéciaux pour les villes, pour éviter les erreurs de syntaxe.

Remplacement des virgules par des points pour les longitudes et latitudes.

- **Source de données 10 :**

Cette source est déjà sous format SQL. Elle a été importée en dernier, une fois que notre base était bien constituée. Nous avons importé les deux tables qui nous intéressaient pour notre base, les aéroports et les routes aériennes, puis les avons traitées par des requêtes SQL.

Filtrage des colonnes : id, noms et lieux des aéroports et aéroports d'arrivée et de départ des routes.

Remplacement des noms de pays par leur code ISO2 et remplacement des noms de villes par leur ID dans notre base.

Tri des aéroports pour ne garder que ceux des villes venant de la source de données 9, stockées dans une table nommée villes.

```
DELETE FROM airports
WHERE CONCAT(city,id_pays)
NOT IN (SELECT CONCAT(nom,id_pays) FROM villes);
```

Par conséquent, suppression de toutes les routes aériennes ayant pour aéroport d'arrivée ou de départ un aéroport qui a été supprimé.

```
DELETE FROM routes
WHERE dst_apid
NOT IN (SELECT apid FROM airports) OR src_apid
NOT IN (SELECT apid FROM airports);
```



## 2.4 Descriptif des tables

Une fois les données traitées, il faut les rendre prêtes à l'usage en choisissant la meilleure structure de stockage au sein de notre base de données. Voici le descriptif des tables créées.

### 2.4.1 Synthèse

Nom	Colonnes	Lignes	Clés étrangères	N° source
pays	10	195	continent, guerre	1, 8
tourisme	20	4780	pays	2
economie	7	5465	pays	3, 4
ecologie	6	6014	pays	5, 6
surete	4	2432	pays	7
viles	7	2277	pays	9
guerre	2	6	/	8
continents	2	6	/	/
airports	6	1260	pays, ville	10
routes	3	20556	airports	10
users	5	N/A	pays, ville	/

### 2.4.2 Description individuelle

- **pays : données de la source 1, 195 lignes, 10 colonnes**

Champ	Type	Description
id	VARCHAR	Clé primaire, code de chaque pays. Suit la norme ISO 3166-1 alpha-2
lat	DOUBLE	Latitude géographique du pays
lon	DOUBLE	Longitude géographique du pays
nom	VARCHAR	Nom complet du pays
iso_3	VARCHAR	Code ISO 3166-1 alpha-3 du pays
iso_alpha	INT	Code ISO 3166-1 numérique du pays
emoji	VARCHAR	Emoji drapeau associé au pays
emojiU	VARCHAR	Emoji drapeau associé au pays en caractères Unicode
id_guerre	INT	ID du statut de guerre du pays, clé étrangère de guerre

Champ	Type	Description
id_continent	INT	ID du continent du pays, clé étrangère de continents

- **tourisme : données de la source 2, 4780 lignes, 20 colonnes**

Champ	Type	Description
id	INT	Clé primaire, id numérique de la ligne.
id_pays	VARCHAR	Code du pays concerné par la ligne, clé étrangère de pays
annee	INT	Date des données
arriveesTotal	INT	Nombre total d'arrivées dans le pays sur l'année, en milliers
arriveesAF	INT	Nombre d'arrivées dans le pays venant d'Afrique sur l'année, en milliers
arriveesAM	INT	Nombre d'arrivées dans le pays venant d'Amérique sur l'année, en milliers
arriveesEA	INT	Nombre d'arrivées dans le pays venant d'Asie de l'Est sur l'année, en milliers
arriveesEU	INT	Nombre d'arrivées dans le pays venant d'Europe sur l'année, en milliers
arriveesME	INT	Nombre d'arrivées dans le pays venant du Moyen Orient sur l'année, en milliers
arriveesSA	INT	Nombre d'arrivées dans le pays venant d'Asie du Sud sur l'année, en milliers
arriveesAutre	INT	Nombre d'arrivées dans le pays venant d'ailleurs (non classifié) sur l'année, en milliers

Champ	Type	Description
arriveesPerso	INT	Nombre d'arrivées dans le pays pour des raisons personnelles sur l'année, en milliers
arriveesPro	INT	Nombre d'arrivées dans le pays pour des raisons professionnelles sur l'année, en milliers
arriveesAvion	INT	Nombre d'arrivées dans le pays par voie aérienne sur l'année, en milliers
arriveesEau	INT	Nombre d'arrivées dans le pays par voie maritime sur l'année, en milliers
arriveesTerre	INT	Nombre d'arrivées dans le pays par voie terrestre sur l'année, en milliers
departs	INT	Nombre total de départs depuis le pays sur l'année, en milliers
depenses	INT	Argent dépensé lors des voyages de personnes parties du pays, en millions de US\$
recettes	INT	Argent récolté lors des voyages de personnes venant dans le pays, en millions de US\$
emploi	INT	Nombre d'emplois généré par le tourisme

• **economie : données des sources 3 et 4, 5465 lignes, 7 colonnes**

Champ	Type	Description
id	INT	Clé primaire, id numérique de la ligne.
id_pays	VARCHAR	Code du pays concerné par la ligne, clé étrangère de pays
annee	INT	Date des données
cpi	INT	Indice des prix de consommation, en US\$
pib	BIGINT	Produit intérieur brut en US\$

Champ	Type	Description
pibParHab	BIGINT	Produit intérieur brut par habitant en US\$

- **ecologie : données des sources 5 et 6, 6014 lignes, 6 colonnes**

Champ	Type	Description
id	INT	Clé primaire, id numérique de la ligne.
id_pays	VARCHAR	Code du pays concerné par la ligne, clé étrangère de pays
annee	INT	Date des données
co2	DOUBLE	Émissions de CO2 du pays
ges	DOUBLE	Émissions de gaz à effet de serre du pays
elecRenew	DOUBLE	% d'électricité renouvelable produite dans le pays (1990-2015)

- **surete : données de la source 7, 2432 lignes, 4 colonnes**

Champ	Type	Description
id	INT	Clé primaire, id numérique de la ligne.
id_pays	VARCHAR	Code du pays concerné par la ligne, clé étrangère de pays
annee	INT	Date des données
cpi	INT	Indice de paix

- **villes : données de la source 9, 2277 lignes, 7 colonnes**

Champ	Type	Description
id	INT	Clé primaire, id numérique de la ligne.
nom	VARCHAR	Nom de la ville
lat	DOUBLE	Latitude géographique de la ville
lon	DOUBLE	Longitude géographique de la ville

Champ	Type	Description
id_pays	VARCHAR	Code du pays concerné par la ligne, clé étrangère de pays
capitale	BOOLEAN	Vrai si la ville est une capitale
population	INT	Nombre d'habitant dans la ville

- **guerre : données de la source 8, 6 lignes, 2 colonnes**

Champ	Type	Description
id	INT	Clé primaire, id numérique de la ligne.
statut	VARCHAR	Intitulé du statut

- **continents : 6 lignes, 2 colonnes**

Champ	Type	Description
id	INT	Clé primaire, id numérique de la ligne.
nom	VARCHAR	Nom du continent

- **airports : données de la source 10, 1260 lignes, 6 colonnes**

Champ	Type	Description
id	INT	Clé primaire, id numérique de l'aéroport.
nom	VARCHAR	Nom de l'aéroport
id_ville	INT	ID de la ville où se trouve l'aéroport, clé étrangère de villes
id_pays	VARCHAR	ID du pays où se trouve l'aéroport, clé étrangère de pays
lat	DOUBLE	Latitude géographique de la ville
lon	DOUBLE	Longitude géographique de la ville

- **routes : données de la source 10, 20556 lignes, 3 colonnes**

Champ	Type	Description
id	INT	Clé primaire, id numérique de la route aérienne.
airportDepartID	INT	ID de l'aéroport de départ de la route, clé étrangère de airports
airportArriveeID	INT	ID de l'aéroport d'arrivée de la route, clé étrangère de airports

- **users** : table qui gère les utilisateurs de notre site, 5 colonnes

Champ	Type	Description
id	INT	Clé primaire, id numérique de l'utilisateur
nom	VARCHAR	Nom de l'utilisateur
id_ville	INT	ID de la ville de résidence de l'utilisateur, clé étrangère de villes
id_pays	VARCHAR	ID du pays de résidence de l'utilisateur, clé étrangère de pays
mdp	TEXT	Mot de passe hashé de l'utilisateur

## 2.5 MCD / MOD

### 2.5.1 MCD

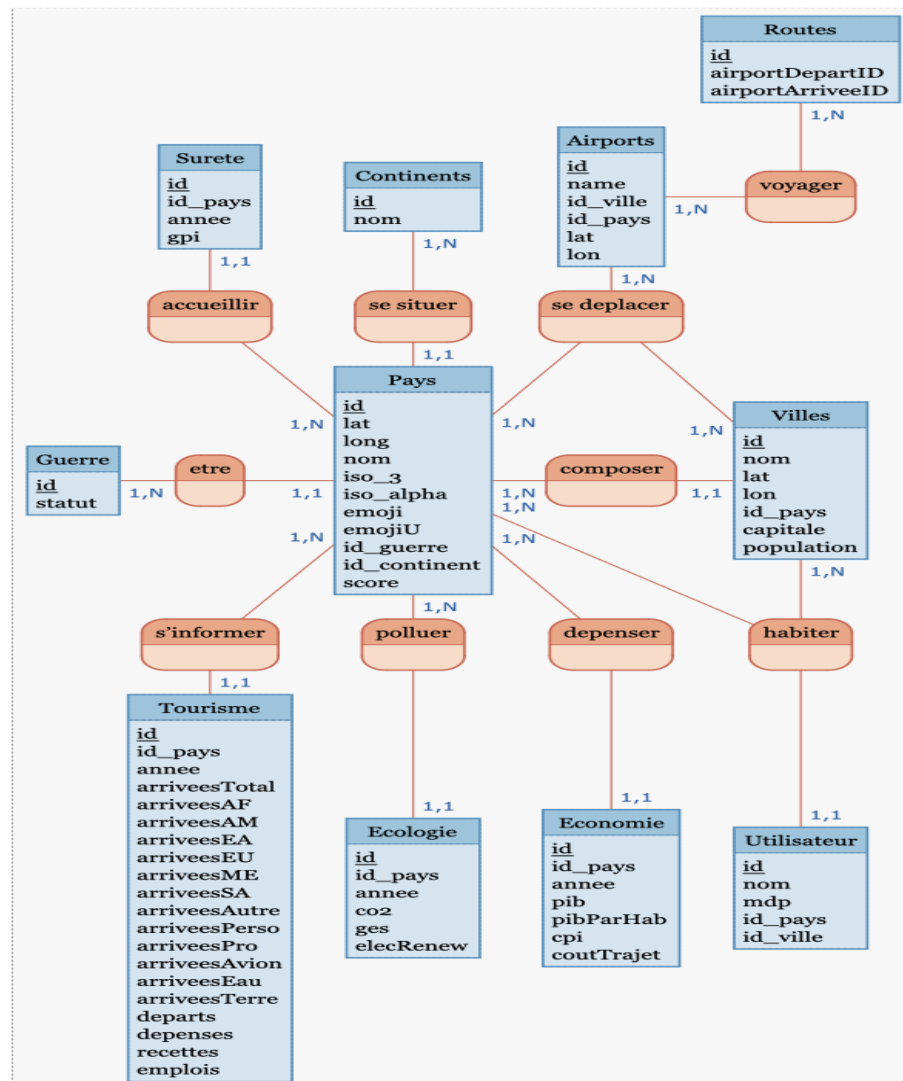


Figure 2.1: MCD

## 2.5.2 MOD

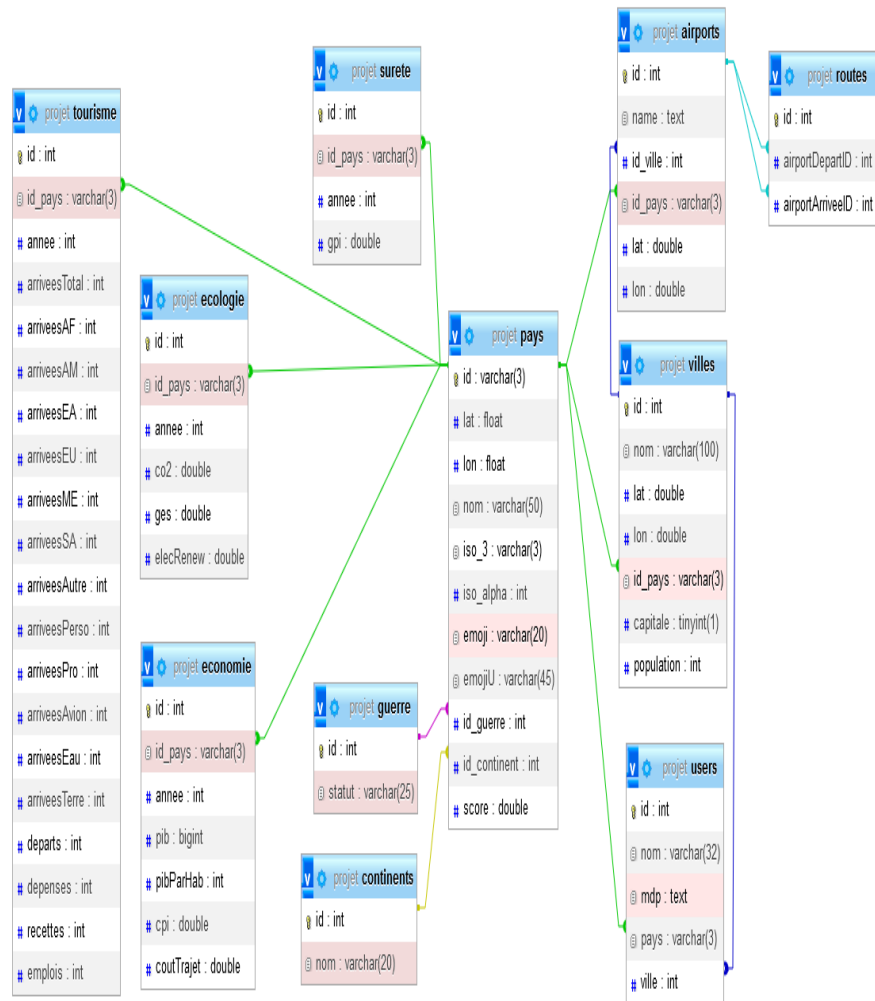


Figure 2.2: MOD



## 2.6 Difficultés

Comme évoqué plus tôt dans le rapport, les difficultés principales lors de la création de notre base de données ont été de trouver les données adéquates provenant de sources sûres et de les associer. Mais ce ne sont pas les seuls.

Une fois toutes nos données importées dans nos tables, nous avons fait face à un problème : chaque table ne contient pas les mêmes pays. Il faut savoir que l'ONU reconnaît officiellement 197 États dans le monde. Mais tous ne partagent pas leurs statistiques internes, ajoutées au fait que nos sources sont toutes différentes, et que certaines donnent une importance à des états semi-autonomes, il y a des disparités. Un tri doit être fait !

Pour cela nous avons choisi une approche globale, et de regarder quels pays étaient présents dans chaque table. Nous avons créé une table complémentaire, nommée checking :

- **checking : 249 lignes, 7 colonnes**

Champ	Type	Description
id	VARCHAR	Clé primaire, id du pays.
pays	BOOLEAN	Vrai si le pays est présent dans la table pays
tourisme	BOOLEAN	Vrai si le pays est présent dans la table tourisme
economie	BOOLEAN	Vrai si le pays est présent dans la table economie
ecologie	BOOLEAN	Vrai si le pays est présent dans la table ecologie
surete	BOOLEAN	Vrai si le pays est présent dans la table surete
villes	BOOLEAN	Vrai si le pays est présent dans la table villes

Cette table est alimentée par un script Python, qui va regarder pour chacun des 249 pays listés dans notre carte interactive s'il a au moins une occurrence dans les tables de statistiques.

```
def checking():
    global db
    cnx, cur = connectSQL(db)
    cur.execute("DROP TABLE IF EXISTS checking;")

    pays = ["AD", "AE", "AF", "AG", "AI", "AL", "AM", "AO", "AQ", "AR", "AS", "AT", "AU", "AW",
            "AX", "AZ", "BA", "BB", "BD", "BE", "BF", "BG", "BH", "BI", "BJ", "BL", "BM", "BN",
            "BO", "BQ", "BR", "BS", "BT", "BV", "BW", "BY", "BZ", "CA", "CC", "CD", "CF", "CG",
            "CH", "CI", "CK", "CL", "CM", "CN", "CO", "CR", "CU", "CV", "CW", "CX", "CY", "CZ",
            "DE", "DJ", "DK", "DM", "DO", "DZ", "EC", "EE", "EG", "EH", "ER", "ES", "ET", "FI",
            "FJ", "FK", "FM", "FO", "FR", "GA", "GB", "GD", "GE", "GF", "GG", "GH", "GI", "GL",
            "GM", "GN", "GP", "GQ", "GR", "GS", "GT", "GU", "GW", "GY", "HK", "HM", "HN", "HR",
            "HT", "HU", "ID", "IE", "IL", "IM", "IN", "IO", "IQ", "IR", "IS", "IT", "JE", "JM",
            "JO", "JP", "KE", "KG", "KH", "KI", "KM", "KN", "KP", "KR", "KW", "KY", "KZ", "LA",
            "LB", "LC", "LI", "LK", "LR", "LS", "LT", "LU", "LV", "LY", "MA", "MC", "MD", "ME",
            "MF", "MG", "MH", "MK", "ML", "MM", "MN", "MO", "MP", "MQ", "MR", "MS", "MT", "MU",
            "MV", "MW", "MX", "MY", "MZ", "NA", "NC", "NE", "NF", "NG", "NI", "NL", "NO", "NP",
            "NR", "NU", "NZ", "OM", "PA", "PE", "PF", "PG", "PH", "PK", "PL", "PM", "PN", "PR",
```

```

        "PS", "PT", "PW", "PY", "QA", "RE", "RO", "RS", "RU", "RW", "SA", "SB", "SC", "SD",
        "SE", "SG", "SH", "SI", "SJ", "SK", "SL", "SM", "SN", "SO", "SR", "SS", "ST", "SV",
        "SX", "SY", "SZ", "TC", "TD", "TF", "TG", "TH", "TJ", "TK", "TL", "TM", "TN", "TO",
        "TR", "TT", "TV", "TW", "TZ", "UA", "UG", "UM", "US", "UY", "UZ", "VA", "VC", "VE",
        "VG", "VI", "VN", "VU", "WF", "WS", "YE", "YT", "ZA", "ZM", "ZW"]

# pays listés sur AMCharts

liste = []
for i in pays:
    a = {"Code": i}

    if cur.execute(f"SELECT DISTINCT id FROM pays WHERE id = '{i}'").fetchone():
        a["pays"] = True
    else:
        a["pays"] = False

    for j in ["tourisme", "economie", "ecologie", "surete", "villes"]:
        if cur.execute(f"SELECT DISTINCT id_pays FROM {j}"
                        f"WHERE id_pays = '{i}'").fetchone() != None:
            a[j] = True
        else:
            a[j] = False
    liste.append(a.copy())
cur.execute("""
CREATE TABLE IF NOT EXISTS checking (
    id VARCHAR(3) PRIMARY KEY,
    pays BOOLEAN,
    tourisme BOOLEAN,
    economie BOOLEAN,
    ecologie BOOLEAN,
    surete BOOLEAN,
    villes BOOLEAN
)
""")
for i in liste:
    cur.execute(f"""
INSERT INTO checking VALUES (
    '{i['Code']}',
    {i['pays']},
    {i['tourisme']},
    {i['economie']},
    {i['ecologie']},
    {i['surete']},
    {i['villes']}
)
""")

```

```
cnx.commit()
```

La lecture de cette table nous a permis de retirer 54 pays, qui n'étaient pas présents dans au moins une de ces tables : pays, tourisme, economie, ecologie. Nous n'avons pas considéré surete car c'est une statistique complémentaire, qui n'est pas au coeur de notre sujet. Pareil pour villes, qui est un bonus pour notre carte. Cet autre script Python permet de supprimer de toutes nos tables de stats de pays donnés manuellement dans une liste :

```
def clearTables(liste):  
    global db  
    cnx, cur = connectSQL(db)  
  
    tables = ["tourisme", "surete", "economie", "ecologie", "villes"]  
    for i in liste:  
        for j in tables:  
            cur.execute(f"DELETE FROM {j} WHERE id_pays = '{i}'")  
            cur.execute(f"DELETE FROM pays WHERE id = '{i}'")  
    cnx.commit()
```

## 2.7 Conclusion

Au moment où nous rédigeons cette partie de rapport, le mercredi 15 novembre, la base de données n'est pas encore finalisée. Des finitions restent à réaliser, possiblement dans le tri des pays par exemple, ou même ajouter des statistiques qui nous manqueraient.

Sa création n'a pas été simple, mais permet déjà de donner un aperçu de la structure qu'aura notre site, et de ce qu'il proposera.

Trouver des données fiables et savoir les exploiter est une étape très importante du travail, qui conditionne toute la suite du projet.

Nous nous retrouvons donc avec 11 tables différentes, connectées entre elles par des clés étrangères. Elles gravitent principalement autour de la table pays, et proviennent de sources diverses et complémentaires : ONU, Banque Mondiale, deux projets collaboratifs, etc... Au vue de la quantité de données, le traitement automatisé par Python et SQL nous a permis de gagner un temps incalculable, car les manœuvres manuelles pour filtrer et modifier les données ont été assez faibles.

La critique que l'on pourrait tout de même adresser à ces méthodes est la nécessité d'avoir un ordinateur (très) puissant pour effectuer les opérations en temps rapide, et sans risque de Timeout Error.

Chaque membre du projet sans exception a été impliqué dans le processus de création de la base de données. Elle a surtout été vérifiée et validée plusieurs fois avant chaque publication sur GitHub.

---

## CHAPITRE 3

### Maquettage

---

Le maquettage est une étape importante pour la création d'un site internet. Cela permet de modéliser les idées du groupe, et ainsi avoir une base lors de l'étape de la création du code. C'est aussi un moyen d'affirmer une identité visuelle qui nous suivra tout au long de notre projet. Au fil de notre réflexion de nouvelles idées et fonctionnalités globales ont émergé, dépassant le cadre de la maquette, et nécessitant des aménagements sur la base de données par exemple. Chaque membre a eu des idées bien précises sur comment articuler notre site, alors nous avons pu les partager, les modifier, ou surtout les faire évoluer ensemble. Le but pour nous était de faire un site internet interactif, et facile d'accès. Et ainsi répondre efficacement aux problèmes imposés par notre cahier des charges.

#### 3.1 Page d'accueil

La page d'accueil possède un rôle à ne pas négliger. Même si elle ne contient aucune donnée ou analyse, elle se doit d'être élégante et agréable pour convaincre l'utilisateur de poursuivre sa navigation. Nous avons donc pensé à une page simple et informative.

Dès son arrivée, l'utilisateur retrouvera un carrousel de photos afin de captiver son attention. Il pourra explorer le monde via notre carte interactive, qui sera présente dans toutes les pages de statistiques de notre site internet pour une question de praticité. L'utilisateur pourra découvrir des informations détaillées sur chaque destination en interagissant avec cette carte.

Ensuite, une partie description permettra à l'utilisateur d'en savoir plus sur les valeurs que nous voulons défendre qui sont liées à l'écotourisme. Il pourra découvrir l'importance de voyager de manière responsable et apprendre à maîtriser son budget tout en contribuant à la préservation de la planète.

#### 3.2 Page Pays

La page pays est un élément central pour notre site. Elle regroupe des données, que nous avons décidé de présenter sous forme de graphiques. Cela permettra aux utilisateurs d'avoir une meilleure vision des statistiques importantes du pays. Après que l'utilisateur aura sélectionné le pays qui l'intéresse sur la carte interactive, la page pays s'ouvre. Il pourra retrouver une carte avec les villes les plus visitées et/ou connues du pays concerné. Nous avons décidé de montrer les informations clés en créant un bandeau regroupant les différents indicateurs comme le taux de CO<sub>2</sub>, le PIB par habitant, ... Il permettra aux utilisateurs d'avoir une vision globale du pays concerné sans avoir à parcourir toute la page.

Par la suite, nous pouvons trouver une description du pays pour donner envie aux utilisateurs de voyager via des informations fares, comme les monuments importants, etc... Un

score écotourisme est attribué pour chaque pays. Allant de la couleur verte (très bon score) à la couleur rouge (mauvais score). Ce score est calculé à partir d'indicateurs économiques et écologiques spécifiques que nous détaillons. Nous avons décidé d'attribuer une lettre et une couleur, afin de rendre ce score compréhensible et accessible à tous.

À travers cinq graphiques informatifs, l'utilisateur pourra explorer les tendances au fil des années, les arrivées touristiques par continent, l'évolution des émissions de CO2 et gaz à effet de serre, le lien entre le PIB et le tourisme, ainsi qu'un comparateur rapide. Par la suite, différents graphiques seront mis en place pour avoir une vision globale et plus claire des statistiques importantes.

Le dernier graphique permettra d'avoir des pays à comparer avec le pays concerné, il suffira que l'utilisateur clique dessus pour avoir les informations sur le pays qu'il veut.

### 3.3 Page Monde

Cette autre page statistique offre une perspective mondiale permettant aux utilisateurs de s'informer sur les différents pays, et de choisir une destination en fonction de différents graphiques. On peut retrouver notre carte interactive, pour choisir un pays en particulier, ou par la suite des statistiques globales. On retrouve le graphique Top 10 des pays les plus visités et la proportion de chaque score écotourisme attribué. Ces deux graphiques permettent d'avoir une vision globale sur le monde.

Le dernier graphique est plus complexe que les autres. On peut retrouver les arrivées totales touristiques, par pays et par continents. Le but étant de montrer quel pays a été le plus attractif pour le continent.

### 3.4 Page Comparateur

Notre page comparaison a pour objectif d'aider les utilisateurs à choisir entre deux pays qui pourraient les intéresser. On retrouve notre map interactive, pour sélectionner les pays que l'on veut comparer, ainsi que les scores écotourismes attribués.

Par la suite, nous pouvons retrouver des graphiques de comparaison, comme le PIB par habitants, et les émissions de CO2. L'utilisateur pourra donc avoir une vision plus globale des indicateurs statistiques du pays.

Pour finir, l'utilisateur pourra retrouver une comparaison de l'indice de sûreté de chaque pays, avec un "le saviez-vous" pour expliquer ce que représente cet indicateur.

### 3.5 Inscription/Connexion

Le site web offre aux utilisateurs la possibilité de créer un compte personnel et de se connecter à leur espace privé. Lors de l'inscription, l'utilisateur renseigne un nom et un mot de passe pour son compte et doit indiquer son pays et sa ville d'origine, qui seront utilisés comme point de départ pour les calculs du service de calculateur. Pour être accessible, les pages connexion et inscription sont facilement compréhensibles. Ce qui permettra à tous d'avoir accès aux pages supplémentaires. Après avoir validé son inscription, l'utilisateur peut se connecter à son compte en entrant son identifiant et son mot de passe. Après avoir validé son inscription, l'utilisateur peut se connecter à son compte en entrant son identifiant et son mot de passe. Il sera alors redirigé vers une page profil, qui regroupe les informations relatives à son activité sur le site.

### 3.6 Page Profil

Sur cette page, il pourra consulter:

- Les dernières recherches effectuées: il s'agit de l'historique des pays qu'il a cherché.
- Les pays favoris: il s'agit de la liste des pays qu'il a sélectionnés comme étant ses préférences de voyage.
- Les paramètres du compte: il s'agit des options qui lui permettent de personnaliser son compte et son expérience sur le site. Il pourra notamment modifier le pays et la ville qu'il a indiqués lors de l'inscription, s'il souhaite changer son point de départ pour les calculs du service de calculateur.
- La déconnexion: il s'agit du bouton qui lui permet de se déconnecter de son compte et de quitter son espace privé. Il pourra ainsi protéger ses données personnelles et éviter que d'autres personnes accèdent à son compte sans son autorisation.

La page profil a pour objectif de faciliter l'utilisation du site et de rendre le voyageur plus autonome et plus informé. Elle permet également de personnaliser le compte et de conserver les traces des recherches effectuées.

### 3.7 Page Calculateur

Le site web propose un service de calculateur pour les utilisateurs qui souhaitent voyager de manière responsable et économique. Pour accéder à ce service, l'utilisateur doit s'inscrire sur le site et se connecter à son compte. Une fois connecté, il peut accéder à la page calculateur, où il trouvera un formulaire à remplir. Le formulaire lui demande de saisir la ville et le pays de destination. Il lui demande également de choisir la durée de son séjour et le mode de transport qu'il préfère parmi trois options: l'avion, le train ou la voiture. En fonction des informations fournies, le calculateur va estimer plusieurs éléments liés au voyage, tels que:

- **L'empreinte carbone:** il s'agit de la quantité de gaz à effet de serre émise par le voyageur et son mode de transport.
- **Le coût du trajet:** il s'agit du prix du billet ou du carburant pour se rendre à la destination.
- **Le coût du séjour:** il s'agit du budget nécessaire pour se loger, se nourrir et se divertir sur place. Le calculateur va se baser sur le coût de la vie moyen dans la destination et la durée du séjour pour estimer le coût total.
- **Les estimations supplémentaires:** il s'agit des données complémentaires qui peuvent être utiles pour le voyageur, comme l'aéroport le plus proche du départ, si le mode de transport choisi est l'avion, ou la distance et le temps de trajet, si le mode de transport choisi est le train ou la voiture. Le calculateur va calculer ces estimations en utilisant les données dans notre base de donnée.

Le calculateur a pour objectif de faciliter la planification du voyage et de sensibiliser le voyageur aux impacts environnementaux et économiques de son choix. Il permet également de comparer les avantages et les inconvénients de chaque mode de transport et de choisir le plus adapté à ses besoins et à ses envies.

---

## CHAPITRE 4

### Développement et outils

---

---

## CHAPITRE 5

### Planning

---

#### Rapport d'Avancement du Projet

La planification d'un projet demeure un élément crucial pour assurer une progression efficace et la réussite du projet. Nous avons mis en place un planning, en prenant en compte les ajustements nécessaires pour répondre aux éventuels défis rencontrés. Nous avons utilisé Mindview pour fournir une visualisation claire des tâches et des dépendances. Le diagramme généré a été d'une grande valeur pour la communication interne et ont facilité la compréhension des membres de l'équipe sur les différentes phases du projet. Ainsi il nous servira à illustrer ce rapport.

#### 5.1 Global



Figure 5.1: Diagramme de Gantt global

Au cours des premiers cycles du projet, l'équipe a consacré une attention particulière à plusieurs phases clés, conformément au planning initial. Les activités suivantes ont été menées avec succès, contribuant à l'avancement global du projet :

- **Description du Projet (13 jours):** Les réunions de travail ont permis de définir clairement les objectifs et les besoins d'écotourisme. Pour avoir une vision plus globale et claire.
- **Modélisation UML (8 jours):** Dans cette phase, l'équipe a consacré huit jours à la création de modèles UML détaillés. Ces modèles ont servi de fondement conceptuel, facilitant la visualisation des différentes composantes site.
- **Élaboration du Canevas (8 jours):** Le canevas du projet, fournie une représentation visuelle de l'architecture globale. Cette étape a permis de valider les besoins du projet avant de passer à des phases plus détaillées.
- **Conception MCD/MOD (8 jours):** Huit jours ont été alloués à la conception du Modèle Conceptuel de Données (MCD) et du Modèle Organisationnel de Données (MOD). Ces modèles ont permis de définir la structure des données et les relations, guidant ainsi le développement ultérieur.



- **Maquettage avec Figma (13 jours):** Comme décrit plus tôt la phase de maquetage avec Figma a occupé treize jours, pendant lesquels l'équipe a créé des maquettes interactives et visuelles du projet. Même si le temps de réalisation en nombre de jour est similaire aux autres tâches, celle-ci nous a demandé un investissement plus important, par la quantité de travail qu'elle représente. Élaborer un diagramme n'est pas comparable à imaginer une dizaine de pages Web, et le résultat a été obtenu par une concentration particulière de tous nos moyens sur cet objectif.

Ainsi comme montré sur l'image plus tôt la mise en place avant codage nous a pris 1 mois complet afin de cerner l'entièreté des enjeux de ce projet. On remarque aussi que l'organisation de notre groupe nous a permis de travailler en différé sur ces tâches et ainsi de gagner un temps précieux.

## 5.2 Partie Base de Données

DB	80 jours	13/09/2023	02/01/2024
Rajouter descriptions pays	7 jours	25/12/2023	02/01/2024
Rajouter les images	7 jours	25/12/2023	02/01/2024
Première version et réflexions	7 jours	13/09/2023	21/09/2023
Recherche et ajout	6 jours	02/10/2023	09/10/2023
Fusion	3 jours	09/10/2023	11/10/2023
Ajout de données	4 jours	07/11/2023	10/11/2023

Figure 5.2: Diagramme de Gantt Base de données

La gestion évolutive de la base de données a été une composante cruciale du développement du projet, consolidant progressivement les données touristiques et économiques pour offrir une expérience riche et complète. Voici un aperçu détaillé des différentes étapes de développement dans la partie base de données:

- **13/09 - 21/09:** Au cours de cette phase initiale, la première version de la base de données a été élaborée, avec un accent particulier sur les données touristiques et les informations essentielles sur chaque pays. Des réflexions approfondies ont orienté la conception initiale pour garantir une fondation solide.
- **21/09 - 30/09:** Recherche et Ajout de Données Complémentaires, Économie, Écologie et Sécurité, Mise en Place des Clés Étrangères (9 jours) La base de données a été enrichie par des données complémentaires, notamment des informations sur l'économie, l'écologie et la sécurité des pays. Les clés étrangères ont été soigneusement mises en place pour établir des relations significatives entre les différentes tables.
- **02/10 - 09/10:** Réflexion et Ajouts Mineurs: PIB/hab, Continents, Emojis (8 jours) Cette période a été consacrée à des réflexions approfondies, conduisant à des ajouts mineurs mais significatifs tels que le PIB par habitant, la classification par continents et l'introduction d'emojis pour représenter les drapeaux de nos pays afin d'obtenir une expérience utilisateur plus visuelle et intuitive.
- **09/10 - 11/10:** Fusion des Tables par Thèmes (2 jours) Une étape importante a été la fusion des tables par thèmes, améliorant ainsi la cohérence et la facilité d'accès aux données. Cette restructuration a contribué à simplifier la gestion de la base de données et à rendre les requêtes plus efficaces.
- **07/11 - 12/11:** Ajout des Données sur les Aéroports et les Routes Aériennes (6 jours) L'expansion de la base de données a continué avec l'intégration de données sur les aéroports et les routes aériennes. Cette addition a considérablement enrichi le volet logistique du projet, offrant aux utilisateurs des informations détaillées sur les infrastructures aériennes. Ajout d'Images pour Chaque Pays: La base de données sera étendue pour inclure des images associées à chaque pays, améliorant ainsi l'expérience utilisateur en offrant une représentation visuelle.
- **Gestion Continue:** En reconnaissance du caractère dynamique de la base de données, une approche agile sera maintenue pour permettre des mises à jour régulières en fonction des besoins changeants du projet écotourisme.

## 5.3 Carte

☐ Carte	57 jours	02/10/2023	19/12/2023
première version	7 jours	02/10/2023	10/10/2023
comportement au survol	2 jours	10/10/2023	11/10/2023
affichage des villes	2 jours	12/10/2023	13/10/2023
réécriture en JS pur	3 jours	23/10/2023	25/10/2023
adaptation au <u>comparateur</u>	1 jour	25/10/2023	25/10/2023
réécriture en Orienté Objet + vi...	3 jours	15/12/2023	19/12/2023

Figure 5.3: Diagramme de Gantt: Carte

- **02/10 - 10/10:** Première Version (Fond de Carte, Tests) (9 jours) Durant cette période, l'équipe a concentré ses efforts sur la création de la première version de la carte. C'était la première fois que nous approchions cet outil, et la création de cette version initiale visait à explorer les fonctionnalités offertes et à évaluer sa pertinence. Cette étape préliminaire était importante pour prendre une décision sur l'utilisation de l'outil, ce qui a confirmé notre choix de poursuivre avec amCharts.
- **10/10 - 11/10:** Comportement au survol (HTML des Mini-Cartes, Tests) (2 jours) La seconde phase du développement, centrée sur le comportement au survol, s'est basée sur les premiers bandeaux réalisés pour la page pays. En utilisant ces éléments comme référence, l'équipe a rédigé le code HTML derrière l'affichage des mini-maps au survol (pays change de couleur au survol), renforçant ainsi l'interface utilisateur.
- **12/10 - 13/10:** Affichage des Villes, Focus sur un Pays (2 jours) Ces deux jours ont été consacrés à l'extension des fonctionnalités du projet, notamment l'affichage des villes et la fonction de mise en évidence d'un pays spécifique. Ces ajouts enrichissent l'expérience utilisateur en fournissant des informations un peu plus détaillées sur les différents pays.
- **23/10 - 25/10:** Réécriture en JS Pur (3 jours) Une évolution majeure a eu lieu avec la réécriture du code en JavaScript pur. Cette transition vers un fichier séparé permet de réutiliser la carte dans n'importe quelle page souhaitée, anticipant notamment notre future page comparateur. Ce qui renforce l'efficacité du développement et la maintenance à long terme.
- **25/10:** Adaptation au Comparateur (Comportement au Clic pour Deux Pays) (1 jour) Pour rendre le projet plus polyvalent, des ajustements ont été apportés pour permettre le support de deux pays mis en avant au lieu d'un seul. Ces modifications s'alignent avec notre vision d'extension future du projet vers une page comparateur entre pays.
- **15/12 - 17/12:** Réécriture en Orienté Objet + Villes Dynamiques au Clic (3 jours) Une refonte majeure a été entreprise en adoptant une approche orientée objet. Inspirée par l'architecture POO mise en place pour les graphiques, cette transition améliore la lisibilité du code, favorise la réutilisation des fonctionnalités, et simplifie la gestion des futures évolutions du projet.

## 5.4 Page Pays/ Monde/ Comparateur

☐ Page Pays	41 jours	26/09/2023	21/11/2023
Prototype	6 jours	26/09/2023	03/10/2023
Graphiques	10 jours	01/11/2023	14/11/2023
HTML	7 jours	13/11/2023	21/11/2023
☐ Page Comparateur	21 jours	24/10/2023	21/11/2023
Graphiques	7 jours	24/10/2023	01/11/2023
HTML	7 jours	13/11/2023	21/11/2023
☐ Page Monde	21 jours	24/10/2023	21/11/2023
HTML	7 jours	24/10/2023	01/11/2023
Graphiques	7 jours	13/11/2023	21/11/2023

Figure 5.4: Diagramme de Gantt: Pages Pays/Monde/Comparateur

Chaque page, caractérisée par des fonctionnalités graphiques avancées, a fait l'objet d'un travail en binôme, favorisant la collaboration et la génération d'idées innovantes. Initialement planifiées sur une plage de 21 à 41 jours, ces périodes ont été recalculées et étendues jusqu'au 22 décembre en raison de contraintes imprévues. (Partiels et difficultés sous-estimées).

- **Page Pays:** La page pays a été conçue pour offrir une expérience approfondie, avec des graphiques détaillés reflétant diverses données économiques, touristiques et environnementales.
- **Page Monde:** La complexité des graphiques de la page Monde, agrégeant des données de multiples pays, a demandé une période étendue pour garantir une représentation précise.

## 5.5 Page Comparateur

La page comparateur, met en œuvre des graphiques comparatifs entre deux pays, a exigé une période supplémentaire pour perfectionner les interactions utilisateur. L'extension a permis d'affiner les fonctionnalités de comparaison, d'ajuster les détails visuels et de garantir une expérience plus fluide. La mise en œuvre de fonctionnalités graphiques avancées a aussi été mis en place.

## 5.6 Pages annexes

☐ Page profil	6 jours	27/12/2023	03/01/2024
PHP	4 jours	27/12/2023	01/01/2024
HTML	3 jours	01/01/2024	03/01/2024
☐ Page d'accueil	5 jours	21/11/2023	27/11/2023
Carrousel d'images	2 jours	21/11/2023	22/11/2023
HTML	3 jours	23/11/2023	27/11/2023
☐ Page d'inscription	11 jours	21/11/2023	05/12/2023
HTML	7 jours	27/11/2023	05/12/2023
PHP	4 jours	21/11/2023	24/11/2023
☐ Page de connexion	8 jours	21/11/2023	30/11/2023
PHP	4 jours	27/11/2023	30/11/2023
HTML	7 jours	21/11/2023	29/11/2023
About	1 jour?	27/12/2023	27/12/2023

Figure 5.5: Diagramme de Gantt: Pages annexes

La conception et le développement des pages Profil, Inscription, Connexion, About, Catalogue des Pays, ainsi que la Footer/Navbar ont été impactés par les ajustements précédents. Ces pages étaient initialement planifiées entre le 21 novembre et le 3 janvier. Ici la collaboration en binôme se poursuivra. Voici un les tâches à accomplir au cours de cette période:

- **Page Profil (18/12 - 15/01):** Cette page centrale accueillera les fonctionnalités de gestion de profil utilisateur, offrant une expérience personnalisée.
- **Pages d'Inscription et de Connexion (18/12 - 15/01):** Ces pages seront créées pour une inscription et une connexion sécurisée.
- **Page About (18/12 - 15/01):** La page About bénéficiera également d'ajustements pour refléter les dernières améliorations apportées aux autres pages. La période étendue permettra d'approfondir la présentation du projet, de l'équipe et des objectifs globaux.
- **Catalogue des Pays (18/12 - 15/01):** La création du catalogue des pays facilitera la navigation à travers les informations, offrant une expérience plus rapide et conviviale. Cette fonctionnalité optimisera la recherche d'informations spécifiques sur les différents pays / continent présents dans la base de données.
- **Footer/Navbar (18/12 - 15/01):** Le Footer et la Navbar, seront ajustés pour assurer une navigation intuitive sur l'ensemble du site. Les liens vers les différentes pages, y compris les nouvelles, seront intégrés de manière cohérente.

## 5.7 Dernière pages et enjeux cruciaux

Au cours de la période s'étendant du 15 janvier au 29 janvier, les efforts de développement seront concentrés sur la création des pages Continent et Calculateur. Parallèlement, un contrôle qualité exhaustif sera effectué sur l'ensemble des pages du site pour garantir une expérience utilisateur homogène. Ces pages ont également été affectées par les ajustements de planning antérieurs.

- **Page Continent (15/01 - 29/01):** La page Continent a été conçue pour offrir une expérience approfondie, avec des graphiques détaillés reflétant diverses données économiques, touristiques et environnementales, elle est proche de la page pays.
- **Page Calculateur (15/01 - 29/01):** La page Calculateur, semble complexe, mais sera développée pendant cette période. Le calcul de l'indice, le contrôle qualité des résultats, et l'ajustement visuel seront les priorités. La précisions des calcule est pour nous un enjeu majeur de notre projet car sans cela notre site per une grande partie de son utilité.
- **Contrôle Qualité Global (15/01 - 29/01):** Simultanément au développement des nouvelles pages, un contrôle qualité complet sera réalisé sur l'ensemble du site. Chaque page sera passée en revue pour s'assurer de la cohérence des styles CSS, de la précision des fonctionnalités, et de la fluidité de l'expérience utilisateur. Des ajustements seront apportés si nécessaire.

## 5.8 Conclusion planning

Nous avons rencontré des difficultés imprévues, notamment des contraintes de temps dues à la complexité des tâches ainsi qu'aux facteurs externes (examens...) ainsi des ajustements ont été nécessaires. Chaque membre de l'équipe s'est investi dans des domaines spécifiques (pages différentes sur fonctionnement de binôme et tâches annexes), permettant une meilleure efficacité. La collaboration en binôme a renforcé la créativité et la résolution de problèmes, favorisant ainsi de meilleurs résultats. À l'approche de la phase finale du projet, nous restons résolus à surmonter les obstacles restants et à livrer un site final répondant aux normes élevées que nous avons fixées.

---

## Conclusion

---

Pour conclure ce rapport, Écotourisme se dresse comme une réponse novatrice aux défis environnementaux posés par l'industrie du tourisme. À l'heure où ce secteur contribue de manière significative aux émissions de gaz à effet de serre, notre plateforme incite à une approche plus responsable du voyage.

Notre engagement en faveur d'un tourisme responsable se manifeste à travers une approche intégrée. Écotourisme n'est pas seulement une plateforme économique, mais un écosystème complet où le plaisir du voyage coexiste avec la responsabilité écologique. Ce rapport, subdivisé en plusieurs parties clés, témoigne de notre engagement envers la transparence. À travers la présentation des objectifs, de la base de données, du développement, et des outils, nous partageons chaque étape de notre parcours. Lors de la conception et du développement de notre plateforme Écotourisme, certaines contraintes et limitations cruciales ont été prises en compte pour garantir le succès du projet. Ces contraintes et limitations guideront notre équipe tout au long du projet, garantissant que notre plateforme Écotourisme répondra aux normes les plus élevées, tout en restant flexible et innovante dans sa conception et son développement.

La section dédiée à l'empreinte carbone souligne l'importance cruciale de comprendre les conséquences environnementales de nos choix de déplacement. En mettant en lumière les émissions de CO2 associées à différents trajets, nous avons souhaité éduquer nos utilisateurs et les inciter à des choix de voyage plus durables.

Écotourisme n'est pas simplement une plateforme de voyage, mais une invitation à repenser la manière dont nous explorons le monde. Nous croyons en un avenir où le plaisir du voyage s'aligne avec la préservation de notre planète.

Ensemble, avec nos utilisateurs, et la communauté mondiale, nous façonnons un avenir du tourisme plus respectueux, plus vert, et plus durable. Rejoignez-nous dans cette aventure vers un monde où chaque voyage compte, non seulement pour nous, mais aussi pour les générations futures. Voyagez avec conscience. Voyagez avec Écotourisme.