



Documentation – Projet de Data Visualisation

Partie 4 : Outils de Data Visualisation:

- **Choix de la Librairie :**

Librairie utilisée : Plotly

Plotly a été choisi pour sa capacité à produire des visualisations interactives et esthétiques facilement intégrables dans des environnements web. Cette bibliothèque est parfaitement adaptée aux projets de storytelling visuel, notamment pour des tableaux de bord et des analyses exploratoires.

- **Sélection du Jeu de Données:**

Jeu de données choisi : World Development Indicators

Lien Kaggle : [🌐 World Development Indicators](#)

- **Justification du choix :**

Ce jeu de données a été sélectionné car il est riche, bien structuré, pertinent par rapport aux enjeux actuels (ex : santé, climat, éducation), et permet une grande variété de visualisations utiles.

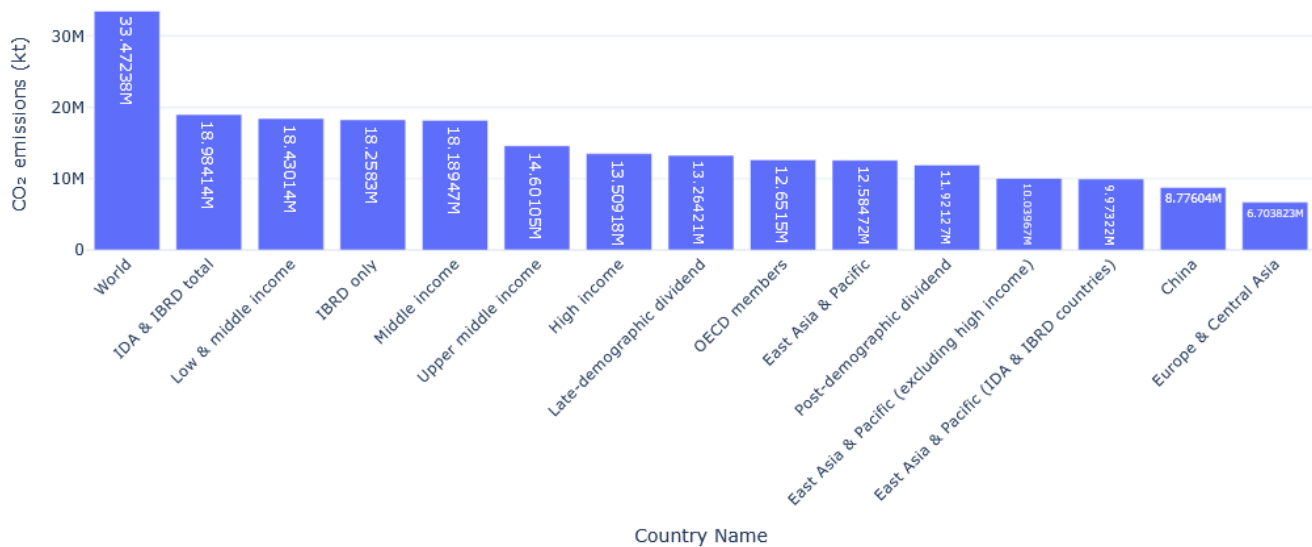
Partie 5 : Meilleures Pratiques en Data Visualisation :

Graphique en Barres

- Cette visualisation utilise un diagramme en barres triées pour représenter les 15 plus grands émetteurs de CO₂ en 2010. Ce choix améliore significativement la lisibilité par rapport à une visualisation brute ou désordonnée. Il permet une comparaison directe et efficace des valeurs, tout en respectant les bonnes pratiques de data visualisation : clarté, hiérarchie visuelle et usage judicieux des couleurs. La présentation est ainsi plus intuitive et facilite l'interprétation des données par l'utilisateur.
- **Choix du type de graphique :**
Le graphique en barres a été choisi pour représenter les 15 principaux émetteurs de CO₂ en 2010, car il permet de comparer efficacement les valeurs entre différentes entités. Il met clairement en évidence les

différences d'émissions entre les groupes de pays. L'utilisation de barres verticales facilite la lecture des quantités et permet un classement visuel rapide du plus grand au plus petit émetteur.

Top 15 CO₂ emitting countries in 2010



Graphique Linéaire

- Ce graphique linéaire met en évidence l'évolution de l'espérance de vie à la naissance en France et au Maroc entre 1960 et 2018. Le choix de ce type de visualisation permet de suivre facilement les tendances sur une longue période. Grâce à la distinction par couleur et aux points de données continus, cette représentation offre une lecture claire et efficace, tout en facilitant la comparaison directe entre les deux pays.
- **Choix du type de graphique :**
Le graphique en courbes a été choisi pour visualiser l'évolution de l'espérance de vie à la naissance au Maroc et en France entre 1960 et 2018. Ce type de graphique permet de suivre les tendances sur le long terme, de comparer facilement les deux pays et d'identifier les périodes d'accélération ou de stagnation. Les lignes continues rendent les évolutions claires et lisibles, tout en facilitant les comparaisons chronologiques.

Life Expectancy at Birth: Morocco vs France (1960–2018)

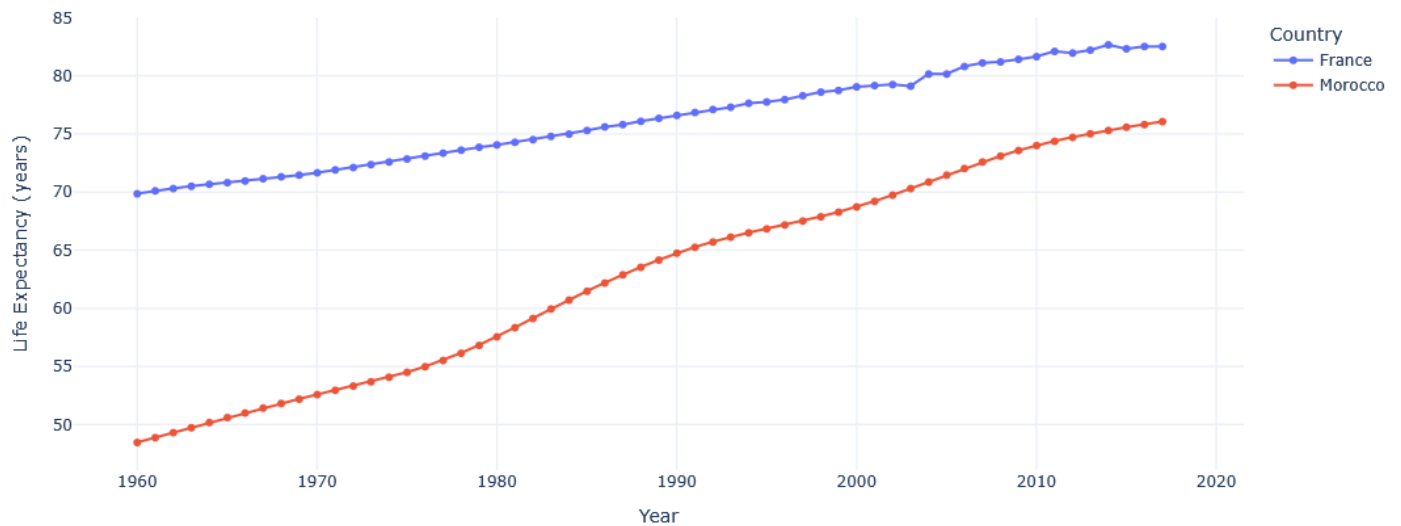
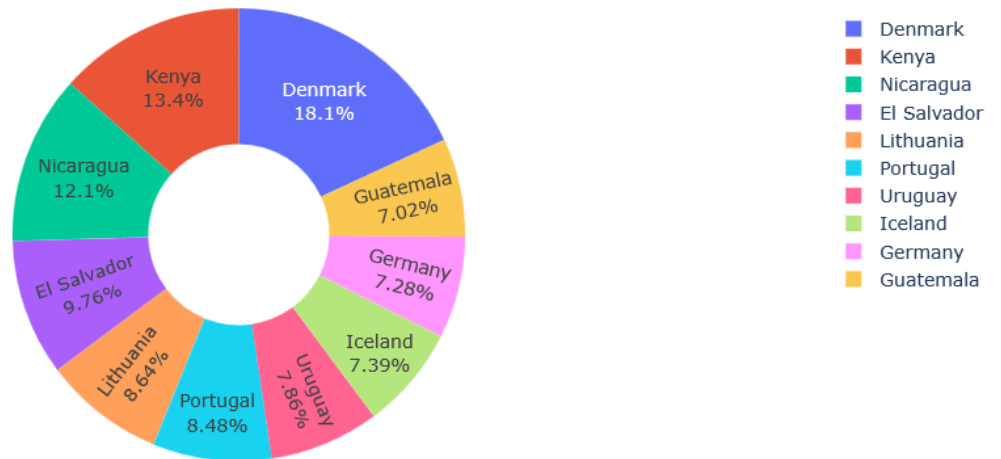


Diagramme en Anneau

- Ce diagramme en anneau met en évidence la part de production d'énergie renouvelable (hors hydroélectricité) des 10 premiers pays en 2015. Ce type de graphique permet de comparer visuellement les proportions relatives entre chaque pays, tout en améliorant la lisibilité grâce à l'espace central vide et à l'utilisation de couleurs contrastées. Il met efficacement en valeur les leaders mondiaux comme le Danemark et le Kenya dans ce domaine.
- **Choix du type de graphique :**
Le graphique en anneau (donut chart) a été choisi pour illustrer la répartition des 10 principaux producteurs d'énergie renouvelable (hors hydroélectricité) en 2015. Ce type de graphique permet de visualiser facilement les parts relatives de chaque pays dans le total. Il est particulièrement adapté lorsque l'objectif est de comparer les proportions entre plusieurs catégories, tout en conservant une vue d'ensemble.

Top 10 renewable energy producers (excl. hydro) in 2015



Nuage de Points

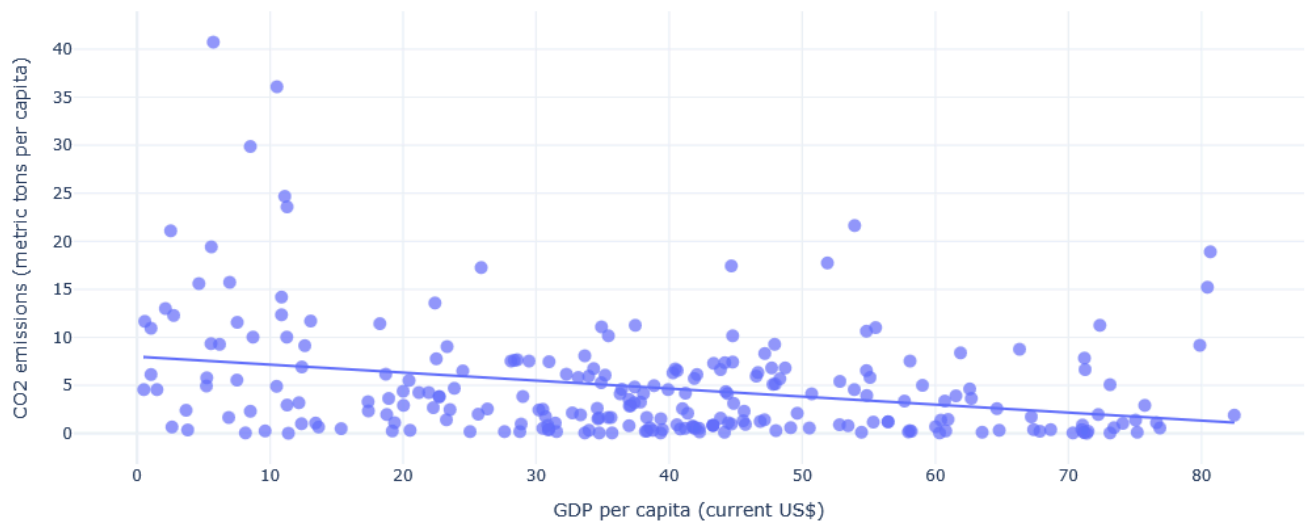
- On observe une tendance globale à la baisse : plus le PIB augmente, plus les émissions de CO₂ par habitant tendent à diminuer.
Cela suggère une relation inverse dans certains cas, et met en lumière des comportements différents entre pays riches et pays en développement.

- Choix du type de graphique :**

Ce graphique est idéal pour analyser la relation entre deux variables quantitatives : ici, le PIB par habitant (axe X) et les émissions de CO₂ par habitant (axe Y).

Chaque point représente un pays, et la droite de tendance permet de visualiser la corrélation générale.

CO2 emissions (metric tons per capita) vs GDP per capita (current US\$) in 2011



Graphique en Courbes

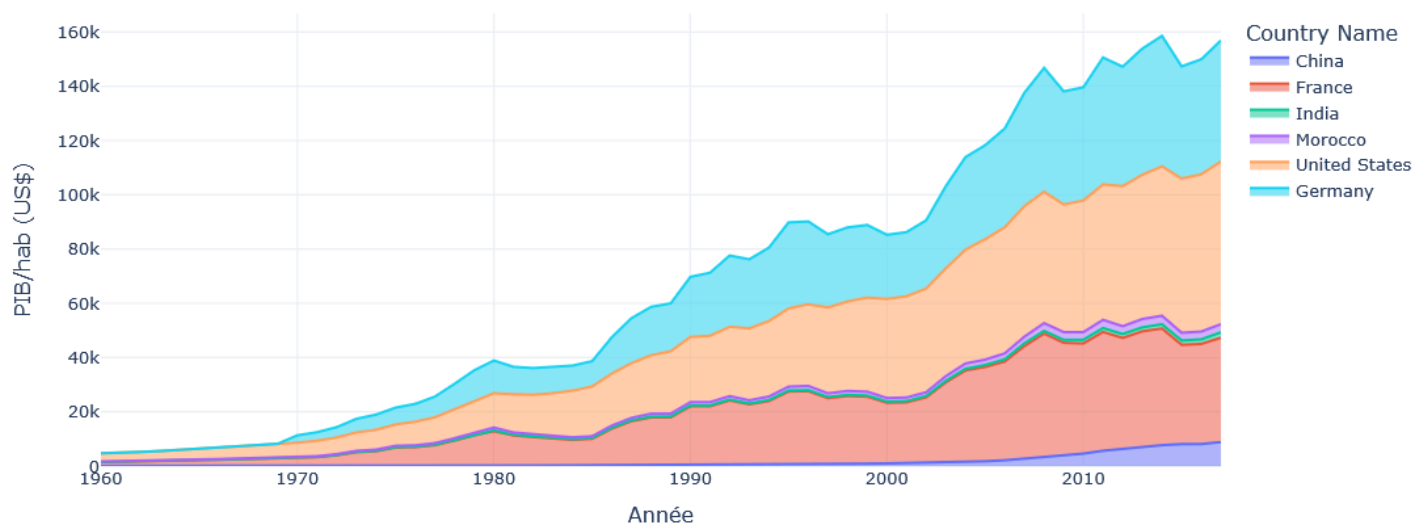
- Ce graphique permet de visualiser l'évolution temporelle du PIB par habitant pour plusieurs pays, de 1960 à 2020.

Il met en évidence les tendances de croissance économique à long terme et permet de comparer visuellement les trajectoires des pays développés (ex. : États-Unis, Allemagne) et des pays en développement (ex. : Maroc, Inde)

- **Choix du type de graphique :**

Le graphique en courbes est particulièrement adapté pour représenter des données chronologiques continues. Il facilite l'observation des variations dans le temps, des changements de rythme de croissance ou encore des écarts entre pays. L'ajout de la couleur par pays permet une comparaison simultanée claire et efficace.

Évolution du PIB par habitant (1960–2020)



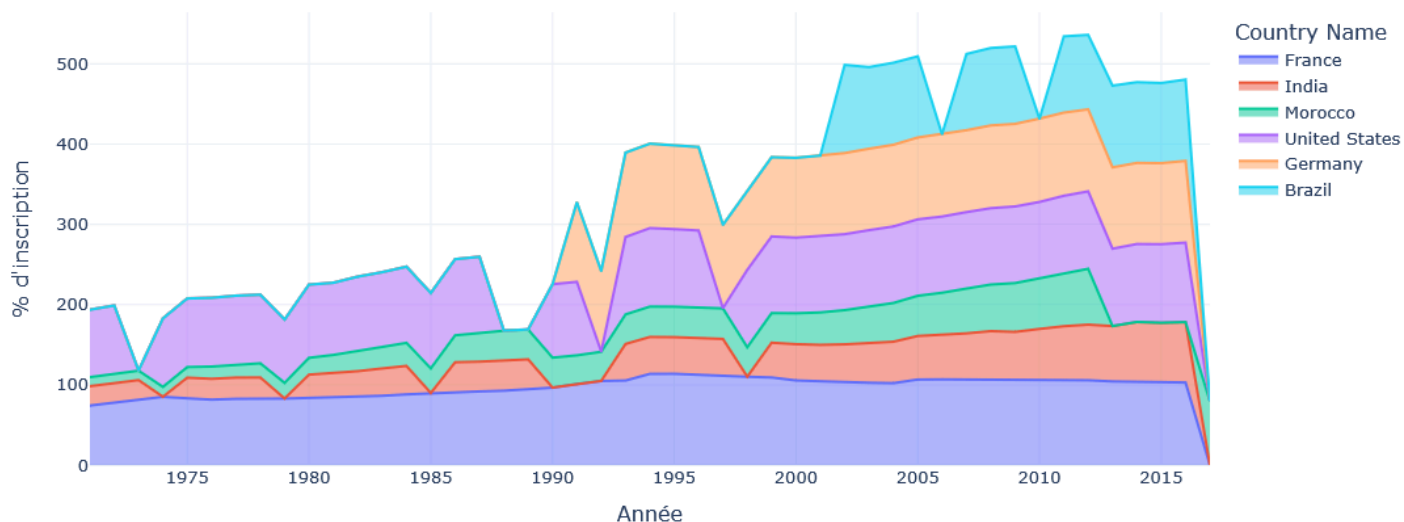
- Ce graphique illustre l'évolution du taux d'inscription dans l'enseignement secondaire pour plusieurs pays, de 1970 à 2018.

Il permet de comparer visuellement les niveaux de scolarisation entre pays et de suivre les tendances dans le temps, notamment la progression marquée de certains pays en développement comme le Maroc ou l'Inde.

● Choix du type de graphique :

Le graphique en aires empilées est particulièrement pertinent ici car il met en évidence l'évolution cumulée et relative entre plusieurs groupes (ici les pays). Il permet de voir non seulement les progrès individuels, mais aussi les contributions comparées à l'évolution globale du taux d'inscription. Ce type de visualisation renforce la lecture des écarts éducatifs et des dynamiques de développement.

Évolution de l'inscription dans le secondaire (% brut)



Histogramme

- Ce graphique en barres permet de comparer efficacement les valeurs d'un indicateur unique entre plusieurs pays. Ici, on observe les 15 pays ayant la plus forte part d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables (hors hydroélectricité) en 2015.

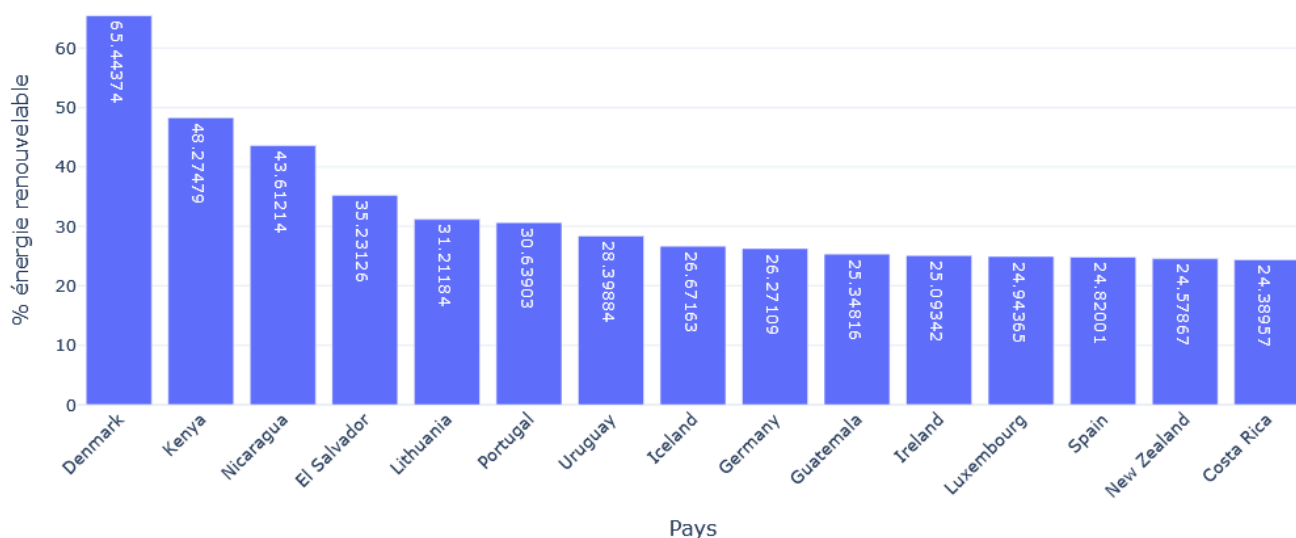
- **Choix du type de graphique :**

Le diagramme en barres verticales est idéal pour mettre en évidence les écarts entre pays.

Il offre une lecture simple et rapide de la hiérarchie des performances en matière d'énergies renouvelables.

Les valeurs sont bien visibles grâce aux annotations sur les barres, ce qui améliore la lisibilité et l'impact visuel.

Top 15 pays – Production d'électricité renouvelable (hors hydro) en 2015



Boîte à Moustaches

- Le diagramme en boîtes permet de visualiser la répartition des pays selon quatre indicateurs majeurs : accès à l'eau potable, électricité, énergie renouvelable et émissions de CO₂ par habitant.
- Il met en évidence les inégalités entre pays : par exemple, la distribution de l'électricité est globalement élevée, tandis que l'énergie renouvelable reste faible pour la majorité.
- Les points dispersés représentent les pays individuellement, ce qui permet de voir les écarts importants et les valeurs atypiques.

- **Choix du type de graphique :**

Ce type de graphique est particulièrement adapté pour analyser la distribution des données, détecter les valeurs extrêmes (outliers) et comparer les médianes entre plusieurs indicateurs.

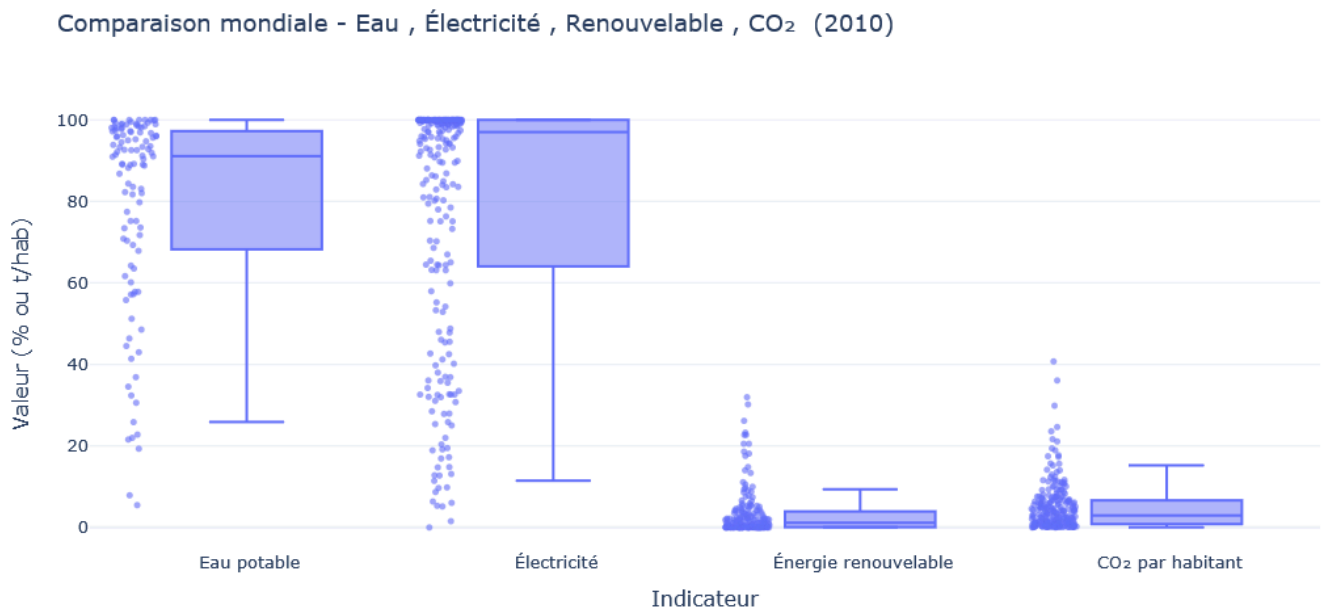


Diagramme de Dispersion

- Il permet de comparer les pays à la fois sur leur richesse, leur pollution et leur poids démographique.
- Les bulles plus grandes (comme celles de la Chine ou l'Inde) attirent immédiatement l'attention sur les pays très peuplés.
- Ce type de graphique rend visuellement intuitive l'analyse de corrélations complexes entre développement économique, impact environnemental et population.

- **Choix du type de graphique :**

Ce graphique est idéal pour représenter simultanément trois dimensions :

- Axe X : le PIB par habitant
- Axe Y : les émissions de CO₂ par habitant
- Taille de la bulle : la population

Top 20 pays – PIB/habitant vs Émissions CO₂ (taille = population, 2010)

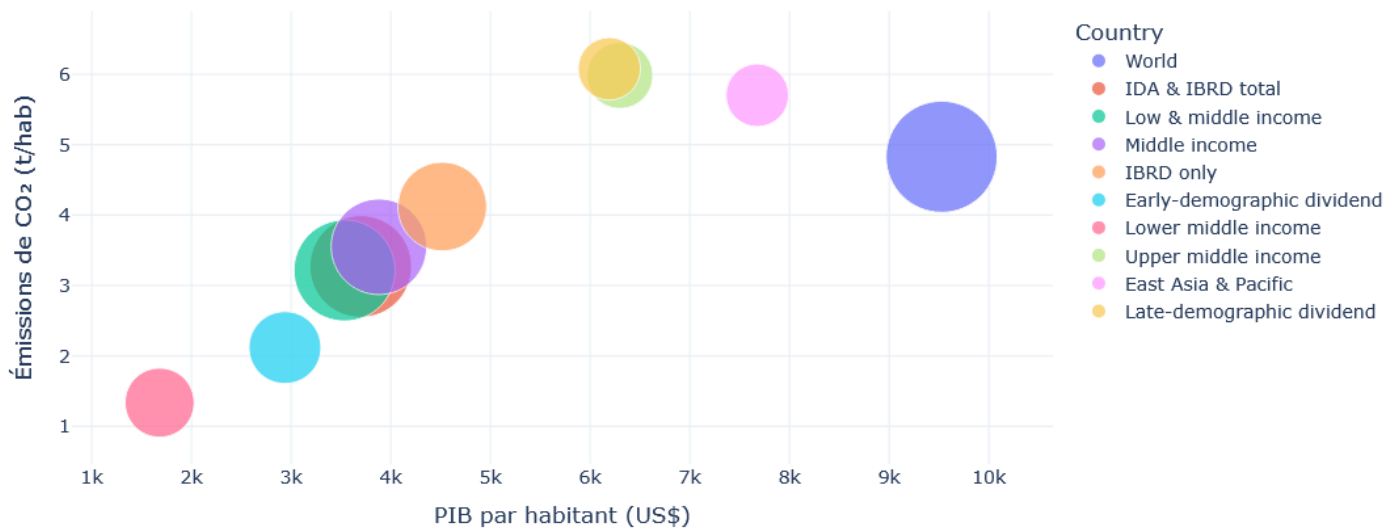


Diagramme en Toile

- **Choix du type de graphique :**

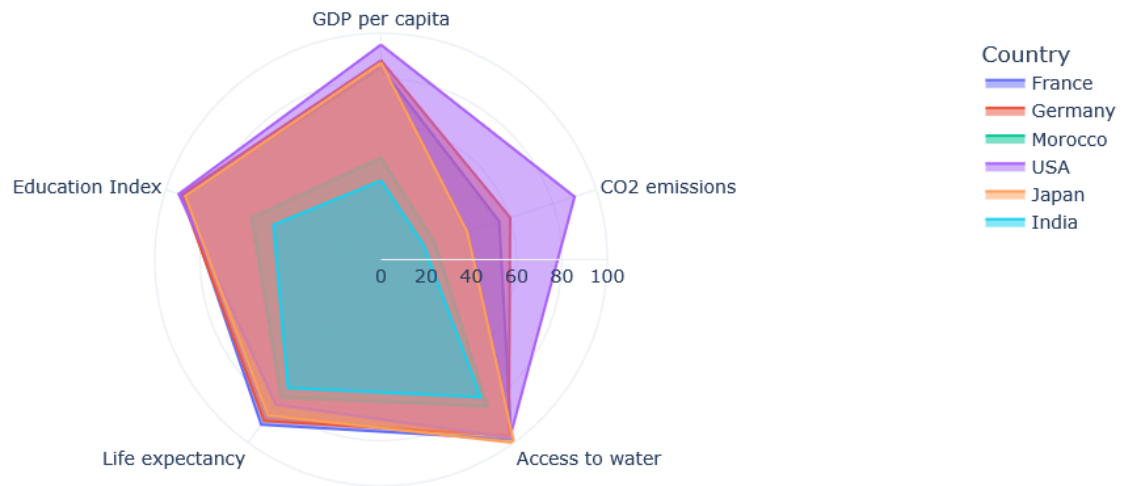
Le diagramme radar est particulièrement adapté pour comparer plusieurs variables quantitatives entre plusieurs entités, ici des pays. Il permet de visualiser d'un coup d'œil :

Les forces et faiblesses relatives de chaque pays selon différents indicateurs (PIB, éducation, santé, environnement...).

Les profils globaux de développement des pays, dans une perspective multidimensionnelle.

- Il facilite la comparaison de plusieurs indicateurs en même temps de façon intuitive.
- Il rend visible les écarts de performance entre pays sur chaque dimension.
- Idéal pour les données normalisées entre 0 et 100, ce qui garantit une bonne lisibilité.

🌐 Comparaison multi-indicateurs entre pays (valeurs normalisées)



Carte Thermique

- Il permet de **comparer rapidement** les niveaux de PIB/habitant entre pays **et** dans le temps.
- L'intensité des couleurs met en évidence les **écarts de richesse** entre pays.
- Le format "tableau de score" améliore la **lisibilité des valeurs numériques**, tout en gardant la force visuelle des couleurs.

● Choix du type de graphique :

Ce type de graphique est idéal pour **suivre l'évolution d'un indicateur dans le temps** (en colonnes) pour **plusieurs entités** (en lignes), ici des pays.

Évolution du PIB par habitant (2000–2009)

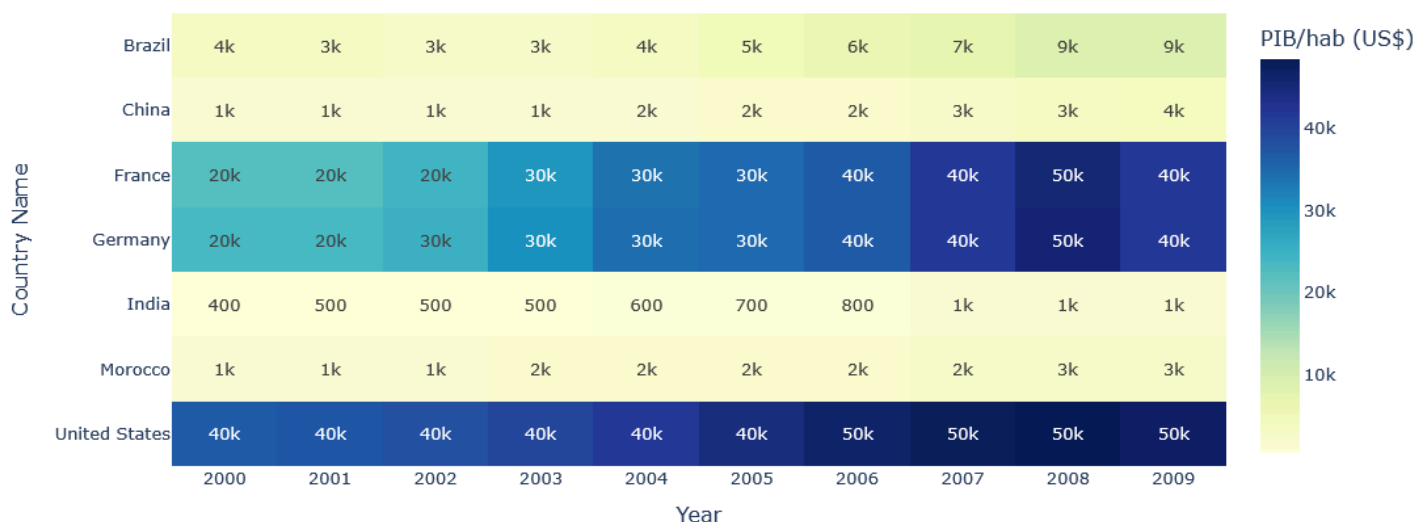


Diagramme de Pareto

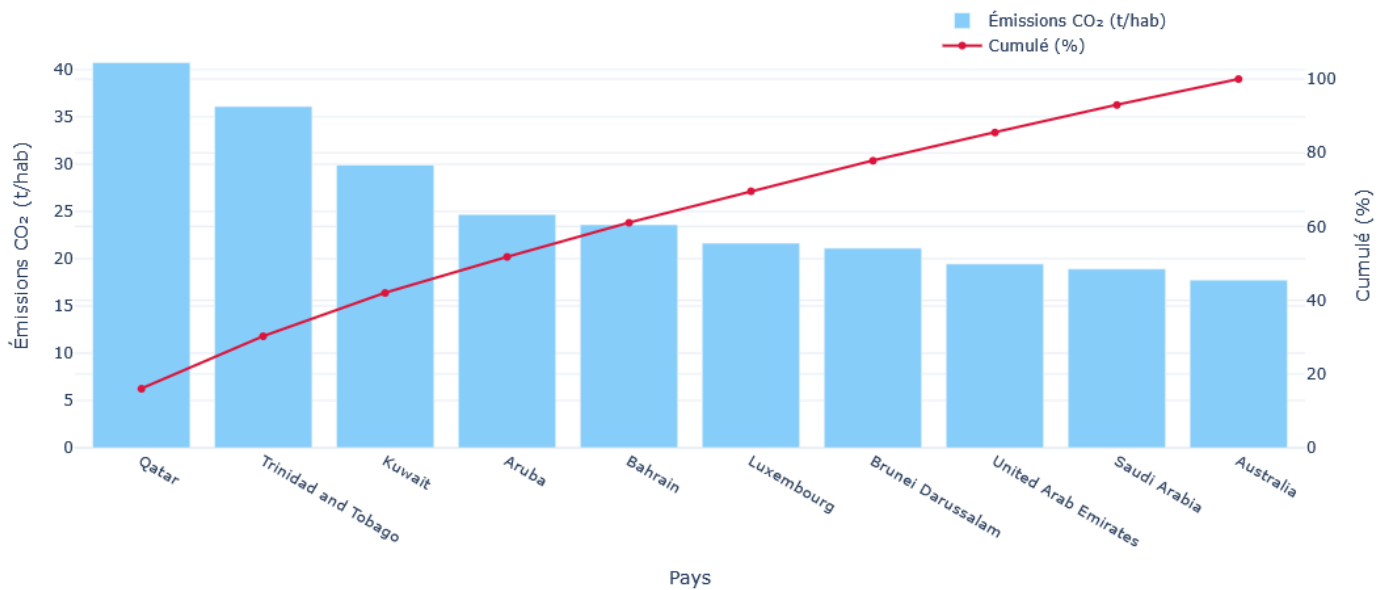
- Il met en évidence la concentration des émissions : une petite partie des pays est responsable de la majorité des émissions.
- Il permet de repérer les pays les plus critiques à cibler dans une démarche d'amélioration ou de régulation.
- Très utile pour appliquer la loi des 80/20 (principe de Pareto), et identifier les 20 % des pays responsables de 80 % des émissions

● Choix du type de graphique : Diagramme de Pareto

Ce type de graphique combine :

un **histogramme** représentant la valeur de chaque pays (ici, les émissions de CO₂ par habitant), et une **courbe cumulée** en pourcentage pour montrer l'effet global.

Diagramme de Pareto – 10 pays les plus émetteurs de CO₂ (2018)



Carte Géographique

- Le PIB par habitant est un indicateur **spatialement significatif** : sa répartition géographique est essentielle à la compréhension du développement.
- Ce type de carte permet d'identifier **des regroupements régionaux** (pays riches en Europe, en Amérique du Nord, etc.).
- Elle facilite la **communication visuelle** auprès d'un public non-expert grâce à la clarté des couleurs et à la carte familière.

Choix du type de graphique :

Ce graphique utilise une **carte du monde colorée** selon l'intensité de la valeur du PIB par habitant (GDP per capita), ce qui permet :

- une **visualisation géographique immédiate** des disparités économiques ;
- de repérer facilement les zones du monde avec un **niveau de richesse élevé** (teintes foncées) ou **faible** (teintes claires) ;
- de comparer les pays de façon **intuitive et globale**.

Développement économique – PIB par habitant



- L'espérance de vie est un indicateur **fortement lié à la situation géographique**, au niveau de développement et aux systèmes de santé.
- La carte choroplèthe permet une **lecture immédiate des inégalités sanitaires** entre pays.
- Ce type de visualisation facilite la **comparaison visuelle entre régions du monde** (Nord vs Sud, Afrique vs Europe...).

Choix du type de graphique :

Ce type de carte permet de **visualiser la répartition géographique** de l'espérance de vie dans le monde. Plus la teinte est foncée, plus l'espérance de vie est élevée.

Santé – Espérance de vie (en années)

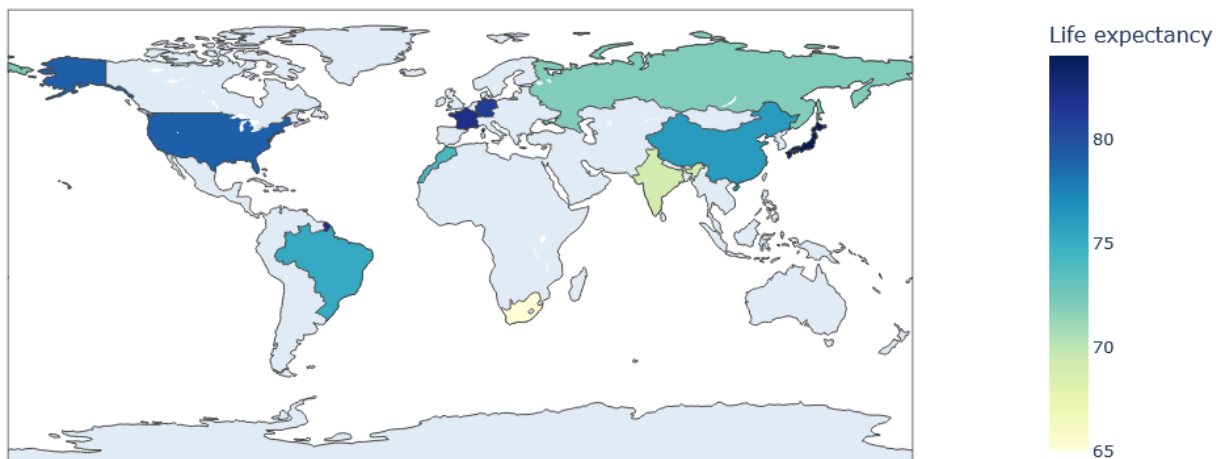


Diagramme de Sankey

- **Visualiser les relations hiérarchiques** et les **transferts d'importance** entre catégories.
- Mettre en lumière les **connexions** entre différents axes d'analyse.
- Représenter les **liens logiques** ou **fonctionnels** entre les dimensions du développement durable.

- **Choix du type de graphique :**

Le **diagramme de Sankey** est utilisé ici pour représenter les **flux entre une catégorie globale ("Total")** et plusieurs **domaines clés du développement** (santé, éducation, énergie, environnement, etc.), ainsi que les **indicateurs associés** à chaque domaine.

Diagramme de Sankey : Thèmes de Développement

