



Rapport de projet

Thème de sujet :

Le Bonheur Autour du Monde

Réalisé par :

Anouar BOUZHAR

Aya SALIM

Hamza KHOLTI

Aya EL HAOUDAR

Professeure Encadrante:

KASSOU Manar

Module de :

Visualisation des données

Enfin, nous tenons à exprimer notre reconnaissance envers notre équipe de projet, composée de : ELHAOUDAR Aya, BOUZHAR Anwar, Salim Aya et ELKHOLTI Hamza. Notre collaboration étroite et notre contribution précieuse tout au long de cette expérience ont été indispensables pour atteindre nos objectifs communs. Notre travail d'équipe exemplaire a été un pilier de ce projet.



Table de matières :

- Remerciements
- Introduction Générale
- 1. Explication des variables étudiées
- 2. Les bibliothèques utilisées
- 3. Les cartes de métriques
- 4. les filtres utilisés
- 5. Les graphes représentés en tableau de bord
 - 6-1 diagrammes de barre : les 10 pays les plus heureux du monde
 - 6-2 graphique en ligne représentation de variation de score bonheur en fonction des variables (la liberté, la corruption, le soutien social, l'espérance de vie, le PIB par habitant et la générosité)
 - 6-3 représentations de distribution de score de bonheur dans le monde (Map)
 - 6-4 représentations de dépendances des variables étudiées (Heatmap)
 - 6-5 représentations de point fort et faible de chaque pays (spider)
 - 6-6 représentations de l'évolution de score de bonheur au fil des années dans chaque pays
- Conclusion
- Annexe

Ce graphique interactif est dynamique et est associé à deux filtres distincts. Le premier filtre permet de sélectionner une plage d'années allant de 2005 à 2023. Le deuxième filtre permet de choisir le pays que vous vous allez choisir

- **PIB par habitant:** représente le produit intérieur brut (PIB) d'un pays divisé par sa population, reflétant la production économique moyenne par personne. Il sert d'indicateur de la richesse et du niveau de vie d'un pays. Le PIB par Habitant est mesuré en dollars des États-Unis et, par la suite, inchangés pour une meilleure représentation.
- **Soutien social :** Prend en compte des facteurs tels que le soutien familial, la participation de la communauté et l'accès à des relations de soutien ou simplement à quelqu'un sur qui compter en période de troubles. Il est calculée par la moyenne nationale des réponses binaires (0-no, 1-oui) à la question du GPR (GWP) du Gallup World Pol (WP) « Si vous avez des ennuis, avez-vous des parents ou des amis sur lesquels vous pouvez compter pour vous aider chaque fois que vous en avez besoin, ou non ? »
- **Espérance de vie :** Représente le nombre moyen d'années pendant lesquelles une personne est censée vivre à la naissance dans un pays ou une région donnée. C'est un indicateur fondamental de la santé globale et du bien-être d'une population. est construit sur la base de données provenant du dépôt de données de l'Observatoire mondial de la santé de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), avec des données disponibles pour 2005, 2010, 2015, 2016 et 2019. Pour correspondre à la période d'échantillonnage du présent rapport (2005-2022), l'interpolation et l'extrapolation sont utilisées. Voir l'appendice statistique 1 pour plus de détails.
- **Liberté :** Évalue le degré de liberté politique et individuelle au sein d'une société. Elle comprend des facteurs tels que les libertés civiles, les droits politiques et l'absence de conditions oppressives. Il est calculée par la moyenne nationale des réponses binaires à la question du GWP: «Es-tu satisfait ou insatisfait de ta liberté de choisir ce que tu fais de ta vie?»
- **Générosité:** reflète la volonté des individus au sein d'une société de se livrer à des actes de bienfaisance, de donner de l'argent ou d'aider les autres sans attendre quoi que ce soit en retour. il le résidu de régresser la moyenne nationale des réponses au PRG à la question des dons « Avez-vous donné de l'argent à un organisme de bienfaisance au cours du mois écoulé? » sur le PIB par habitant du logarithme?
- **Corruption:** Mesurer les niveaux perçus de corruption à l'intérieur d'un pays, en tenant compte de facteurs tels que la corruption, l'intégrité des institutions publiques et la fiabilité des organes gouvernementaux. Il est calculée par la moyenne des réponses binaires à deux questions du PRG: «La corruption est-elle répandue dans l'ensemble du gouvernement ou non?» et «La corruption est-elle répandue ou non?» Lorsque des données pour la corruption des pouvoirs publics font défaut, la perception de la corruption des entreprises est utilisée comme mesure globale de perception de la corruption.



2-Les bibliothèques utilisées :

- **streamlit (st)** : Streamlit est un framework Python qui permet de créer facilement des applications web interactives avec du code Python. Il offre une syntaxe simple et intuitive pour créer des interfaces utilisateur, des graphiques et des tableaux de bord.
- **pandas (pd)** : Pandas est une bibliothèque Python utilisée pour la manipulation et l'analyse des données. Elle offre des structures de données puissantes comme les DataFrames, ce qui facilite le chargement, la manipulation et l'analyse de données tabulaires.
- **numpy (np)** : NumPy est une bibliothèque Python qui prend en charge les tableaux multidimensionnels et offre une multitude de fonctions pour effectuer des opérations mathématiques et statistiques sur ces tableaux. Elle est largement utilisée pour le calcul scientifique et numérique en Python.
- **plotly.express (px)** : Plotly Express est une bibliothèque de visualisation de données qui permet de créer facilement des graphiques interactifs en utilisant une syntaxe simple et concise. Elle offre une grande variété de types de graphiques et de fonctionnalités pour personnaliser les graphiques.
- **plotly.subplots (ps)** : Plotly Subplots est une partie de la bibliothèque Plotly qui permet de créer des sous-graphiques ou des graphiques en grille. Elle permet de disposer plusieurs graphiques dans une seule figure.
- **streamlit_extras.metric_cards** : Streamlit Extras est une extension de Streamlit qui fournit des composants supplémentaires pour créer des applications web. Dans ce cas, `metric_cards` semble être une extension pour créer des cartes de métriques ou des indicateurs dans vos applications Streamlit.
- **seaborn (sns)** : Seaborn est une bibliothèque de visualisation de données basée sur Matplotlib. Elle offre une interface de haut niveau pour créer des graphiques statistiques attrayants et informatifs en quelques lignes de code.
- **matplotlib.pyplot (plt)** : Matplotlib est une bibliothèque de visualisation de données en Python. `pyplot` est un module de Matplotlib qui fournit une interface similaire à celle de MATLAB pour créer des graphiques de manière interactive.
- **plotly.graph_objects (go)** : Plotly Graph Objects est une autre partie de la bibliothèque Plotly qui permet de créer des graphiques de manière plus bas-niveau, offrant un contrôle plus granulaire sur les propriétés des graphiques.



3- les filtres utilisés :

Filter dataset

select year/years

2023 x

Filter dataset

select continents

Africa x

Asia x

Europe x

North_America x

South_America x


Oceania x

sélectionner une état :

Morocco

sélectionner une année :

2023

 **Tableau de bord du bonheur aux États-Unis**

Sélectionnez un thème de couleur

blues

select value

10

2

25

select_value 10



Description détaillée des filtres

- **1. Année / Années:**

Ce filtre permet de sélectionner une ou plusieurs années pour lesquelles le score de bonheur sera affiché. Il est possible de comparer les scores de bonheur d'un pays sur plusieurs années et d'observer l'évolution du bonheur au fil du temps.

- **2. Continents:**

Ce filtre permet de sélectionner les continents qui seront inclus dans l'analyse. Il est possible de comparer le score de bonheur du Maroc avec les scores des autres pays d'Afrique, d'Asie, d'Europe, d'Amérique du Nord, d'Amérique du Sud et d'Océanie.

- **3. Pays:**

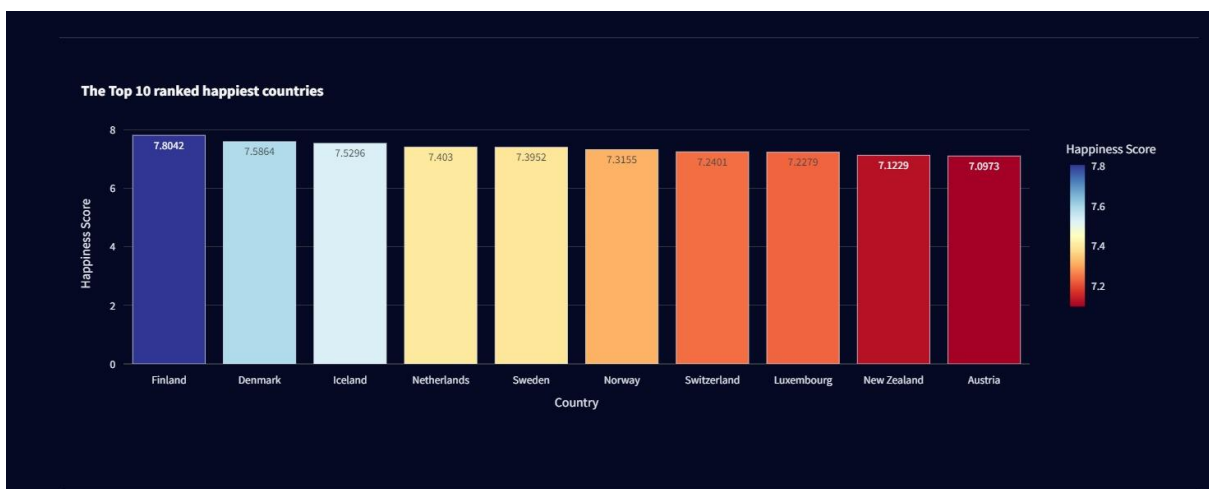
Ce filtre permet de sélectionner un ou plusieurs pays pour lesquels le score de bonheur sera affiché. Il est possible de comparer le score de bonheur du Maroc avec les scores d'autres pays spécifiques.

- **4. Thème de couleur:**

Ce filtre permet de modifier l'apparence de l'interface de l'application. Il est possible de choisir parmi plusieurs thèmes de couleur, dont le bleu, le vert, le rouge, etc.

- **5. Nombre de pays à afficher :**

Ce filtre permet de changer le nombre de pays à afficher dans le graphique de barres.



➤ Interprétation du graphe :

Ce graphique, choisi par curiosité pour identifier les cinq pays les plus heureux du monde, est dynamique et dépend de trois filtres : l'année sélectionnée, allant de 2005 à 2023, le continent choisi parmi les cinq continents, et un curseur permettant de déterminer le nombre de pays les plus heureux à afficher. Par exemple, pour l'année 2023, en sélectionnant tous les continents et en fixant le nombre de pays à afficher à cinq, nous constatons que la Finlande est le pays avec le score de bonheur le plus élevé, atteignant 7,8. Elle est suivie par le Danemark (7,7), l'Islande (7,6), les Pays-Bas (7,5) et la Suède (7,4).

Cette analyse suggère que les pays nordiques ont tendance à occuper les premières places en termes de bonheur dans le monde.

Une tendance émerge également, suggérant que les pays nordiques sont généralement parmi les plus heureux au monde.

5.2 Graphique en ligne représentation de variation de score bonheur en fonction des variable (la liberté, la corruption, le soutien social, l'espérance de vie, le PIB par habitant et la générosité) :







➤ **Interprétation du graphe :**

Le graphique illustre une relation inverse entre le score de bonheur et l'indice de corruption. Lorsque nous observons les données représentées sur les axes, nous constatons que les pays ayant des niveaux plus élevés de corruption, mesurés par l'indice de corruption sur l'axe des abscisses, ont tendance à avoir des scores de bonheur plus bas, indiqués sur l'axe des ordonnées. Cela suggère qu'il existe une corrélation entre le degré de corruption dans un pays et le bien-être de ses citoyens : à mesure que la corruption augmente, le bonheur diminue. Cette relation peut être expliquée par le fait que la corruption peut entraîner une mauvaise gouvernance, des injustices sociales, un accès inégal aux ressources et une perte de confiance dans les institutions publiques, tous des facteurs qui peuvent influencer négativement le bonheur des individus au sein d'une société.

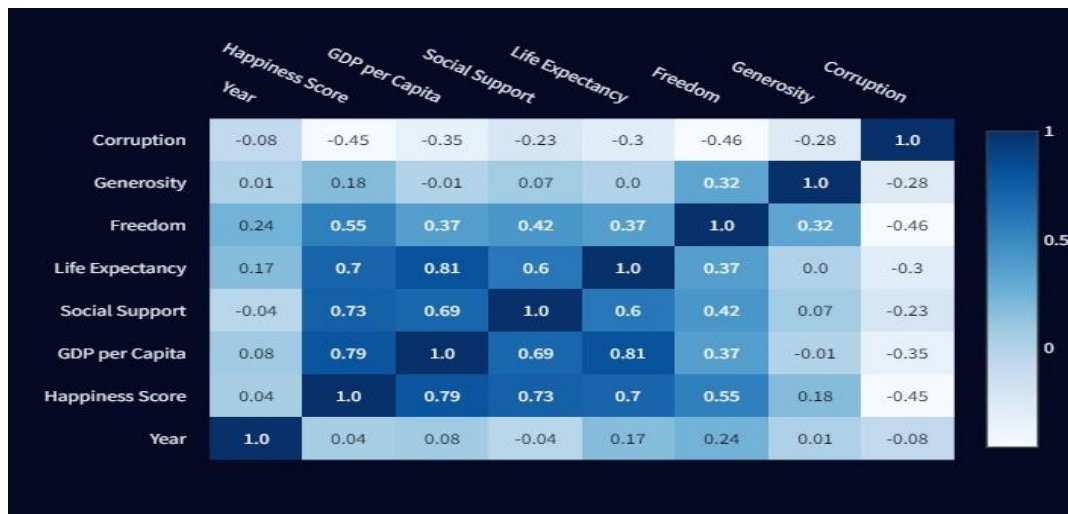
7-3 représentations de distribution de score de bonheur dans le monde (map)



➤ **Interprétation du graphe :**

Ce graphique choroplèthe dynamique illustre la répartition du bonheur à travers le monde. Il offre deux filtres interactifs : un filtre de couleur permettant à l'utilisateur de sélectionner sa propre palette de couleurs, et un autre filtre offrant le choix entre définir manuellement l'année de représentation ou opter pour une animation automatique traversant toutes les années disponibles du monde. Si l'on examine l'année 2023, on constate que les continents américain, australien et européen affichent les scores les plus élevés. En revanche, l'Afrique et l'Asie enregistrent des scores plus modestes, à quelques exceptions près telles que l'Arabie saoudite et les Émirats arabes unis.

7-4 représentations de dépendances des variables étudiés (heatmap)



➤ Interprétation du graphe :

Le graphe présenté met en lumière la relation entre le score de bonheur et plusieurs variables clés au sein de différents pays. La corrélation, outil statistique précieux, nous permet de mesurer l'intensité de cette relation et de déterminer si elle est positive, négative ou inexistante. Examinons chaque variable en détail pour mieux saisir son impact sur le bonheur.

○ Corruption:

Une corrélation négative est observée entre la corruption et le bonheur. En d'autres termes, plus la corruption est élevée dans un pays, plus le score de bonheur y est bas. Cette relation logique s'explique par les effets néfastes de la corruption sur la confiance envers les institutions, le niveau de vie et la sécurité des citoyens.

○ Générosité:

A l'inverse, une corrélation positive est observée entre la générosité et le bonheur. Cela signifie que plus les individus d'un pays sont généreux, plus le score de bonheur national est élevé. Cette relation trouve son sens dans le renforcement des liens sociaux et le sentiment de communauté que procure la générosité.

○ Liberté:

De même, une corrélation positive est établie entre la liberté et le bonheur. Plus les citoyens d'un pays jouissent de liberté, plus leur bonheur est accru. Cette relation logique découle de la capacité des individus à vivre leur vie selon leurs choix et aspirations, favorisant ainsi leur épanouissement personnel.



- **Espérance de vie:**

Le lien entre l'espérance de vie et le bonheur est également positif. Un pays où l'espérance de vie est élevée tend à afficher un score de bonheur plus élevé. Cette relation s'explique par le fait qu'une vie plus longue offre aux individus davantage de temps pour profiter de la vie et réaliser leurs objectifs.

- **Soutien social:**

Le soutien social se révèle être un facteur important du bonheur, avec une corrélation positive significative. Un pays où le soutien social est fort, caractérisé par des liens étroits et une entraide entre les individus, tend à afficher un score de bonheur plus élevé. Ce sentiment

D'appartenance et de solidarité renforce la résilience face aux difficultés et procure un sentiment de sécurité et de bien-être.

- **PIB par habitant:**

Enfin, une corrélation positive est observée entre le PIB par habitant et le bonheur. Un niveau de vie plus élevé, associé à un meilleur accès aux biens et services, semble contribuer à un accroissement du bonheur national.

Finalement, Le " PIB par habitant " semble être le facteur ayant l'influence la plus positive sur le bonheur, suivi par la " Soutien social ", "Espérance de vie", et la "liberté". La "Corruption" et la "Générosité" semblent avoir un impact négatif sur le bonheur.



7-5 représentations de point fort et faible de chaque pays (spider)

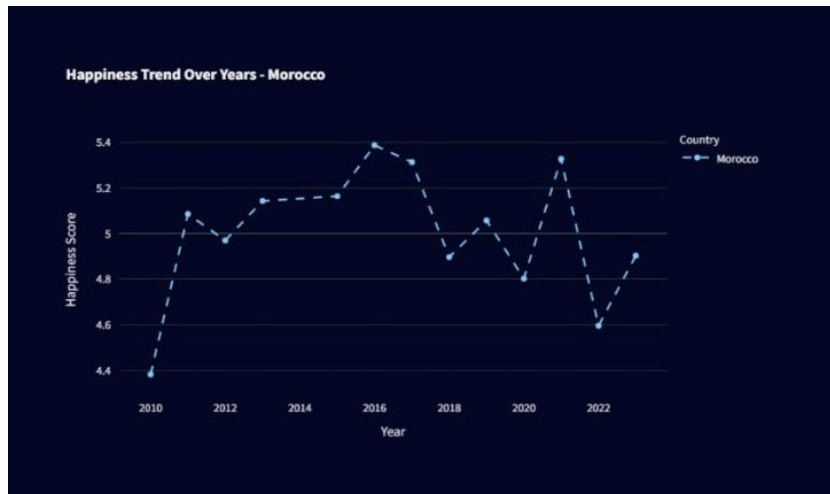
Le graphe spider, également connu sous le nom de radar chart ou spider chart en anglais, est un outil de visualisation qui représente les données multivariées d'une manière différente dans un plan bidimensionnel. Il utilise un ensemble de rayons partant d'un point central pour relier les points représentant les valeurs des différentes variables. Ces rayons forment un polygone régulier ouvert ou fermé, selon les données, et sont généralement équidistants. Le graphe spider permet de comparer visuellement les valeurs de plusieurs variables sur une même échelle, mettant en évidence les forces et les faiblesses de chaque variable par rapport aux autres.



➤ Interprétation du graphe :

Dans notre cas, le graphe spider est lié à deux filtres : un filtre des années et un autre de pays. Nous avons choisi d'étudier le Maroc en 2023 afin d'identifier les variables fortes et faibles du pays. L'analyse du graphe révèle que l'espérance de vie, la liberté et la corruption ont un rayon plus grand, ce qui signifie que ces trois variables sont les plus fortes au Maroc. En revanche, le PIB par habitant et le soutien social sont en moyennes, tandis que la générosité présente la variable la plus faible. Cela suggère que le Maroc a des performances relativement solides en termes d'espérance de vie, de liberté et de lutte contre la corruption, mais peut nécessiter des améliorations en matière de PIB par habitant et de générosité pour renforcer davantage son bien-être global.

7-6 représentations de l'évolution de score de bonheur au fil des années dans chaque pays :



➤ **Interprétation du graphe :**

Le graphe présente l'évolution du score de bonheur dans le monde entre 2005 et 2023. Il est possible de l'explorer en sélectionnant un pays via un filtre dédié, permettant ainsi à l'utilisateur d'observer la variation du score de bonheur de ce pays au cours des années. Prenons l'exemple du Maroc pour illustrer cela.

De 2010 à 2016, le Maroc a connu une ascension remarquable de son score de bonheur, culminant à un pic de 5,8 en 2016. Cependant, entre 2016 et 2020, une légère baisse a été observée, ramenant le score à 5,4. La baisse entre 2016 et 2020 peut s'expliquer par plusieurs facteurs, tels que: La détérioration de la situation économique L'augmentation du chômage La perte de confiance dans les institutions.

En conclusion, l'étude du bonheur dans le monde à travers diverses variables telles que le PIB par habitant, le soutien social, l'espérance de vie et la corruption révèle que le bonheur est multifactoriel. Le PIB par habitant joue un rôle important dans l'évaluation du bonheur, mais il est également essentiel d'examiner d'autres aspects tels que le soutien social et la santé.

La carte illustre également que les pays les plus heureux sont principalement situés en Europe et en Amérique, ce qui peut être attribué à des facteurs tels que la stabilité socio-économique, les systèmes de gouvernance solides et le niveau de développement économique.

En mettant en place des politiques et des mesures qui favorisent un meilleur niveau de bonheur collectif, les gouvernements peuvent créer des sociétés plus équilibrées et épanouissantes pour les citoyens. Cela implique de remettre en question les paradigmes existants et de veiller à ce que les décisions politiques et économiques soient prises en tenant compte du bien-être des individus.

En fin de compte, le bonheur ne peut être mesuré par une seule variable, mais doit être envisagé à travers une perspective globale qui intègre à la fois des facteurs économiques, sociaux et politiques. En travaillant ensemble pour promouvoir le bonheur et le bien-être, nous pouvons créer des sociétés où chaque individu a la possibilité de mener une vie heureuse et épanouissante.

Lien du datasets :

<https://www.kaggle.com/datasets/rabinnepal/world-happiness-dataset-2005-to-2023>



المدرسة الوطنية للعلوم التطبيقية بتطوان
ⵜⴰⵎⴰⵔⴰⵏ ⵜⴰⵎⴰⵔⴰⵏ ⵜⴰⵎⴰⵔⴰⵏ ⵜⴰⵎⴰⵔⴰⵏ
Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Tétouan

