# Introduction

Une API (Application Programming Interface) est un ensemble de définitions et de protocoles qui permettent à différentes applications de communiquer entre elles. Les APIs facilitent l'accès aux données ou aux fonctionnalités d'une application sans avoir besoin d'interagir directement avec son code source. Elles sont utilisées dans divers domaines comme la finance, l'éducation, la santé, et bien d'autres.

# API World Bank : Indicateurs de Développement Mondial

L'API World Bank fournit des données et des statistiques mondiales sur divers indicateurs économiques, sociaux, et environnementaux. Ces indicateurs incluent notamment la population, le PIB (Produit Intérieur Brut), l'éducation, la santé, la pauvreté, et bien d'autres facteurs importants pour analyser le développement mondial.

# Résumé de la Documentation de l'API World Bank

# 1. Accès aux données

L'API World Bank donne accès à des données statistiques couvrant plus de 200 pays et régions. Elle propose une richesse d'informations historiques remontant à 1960 jusqu'à aujourd'hui, ce qui permet d'analyser l'évolution de différents indicateurs sur plusieurs décennies.

- Les données sont organisées par thèmes et indicateurs, ce qui facilite la recherche ciblée.

- Exemples de thèmes :

- Économie : PIB, dette nationale, inflation.

- Éducation : Taux de scolarisation, alphabétisation.

- Santé : Espérance de vie, taux de mortalité..

# 2. Structure des requêtes

L'accès aux données se fait via des requêtes HTTP au format RESTful.

- Format des réponses : JSON ou XML.

- Structure générale de la requête :

- URL de base : 'http://api.worldbank.org/v2/'

- Paramètres principaux :

- country : Code du pays (exemple : FRA pour la France).

- indicator : Code de l'indicateur (exemple : SP.POP.TOTL pour la population totale).

- date : Période visée (exemple : 2000:2023).

Exemple de requête :

'http://api.worldbank.org/v2/country/FRA/indicator/SP.POP.TOTL?format=json'

# 3. Authentification

L'accès aux données de l'API World Bank ne nécessite aucune clé API. Cela signifie que les utilisateurs peuvent récupérer les données publiques directement sans inscription ni configuration supplémentaire.

# 4. Exemple de requête

Base de l'URL : 'http://api.worldbank.org/v2/'

Requête pour la population d’un pays :

'http://api.worldbank.org/v2/country/{code\_pays}/indicator/SP.POP.TOTL?format=json'

Exemple complet pour la France :

'http://api.worldbank.org/v2/country/FRA/indicator/SP.POP.TOTL?format=json'

Structure de la réponse JSON :

'''json

[

{"page": 1, "pages": 1, "per\_page": 50, "total": 1},

[

{

"indicator": {"id": "SP.POP.TOTL", "value": "Population totale"},

"country": {"id": "FRA", "value": "France"},

"value": 67081000,

"date": "2022"

}

]

]

'''

# 5. Indicateurs disponibles

L'API World Bank propose plus de 1 600 indicateurs répartis dans plusieurs domaines :

- Économiques : PIB, taux d’inflation, dette nationale.

- Éducatifs : Taux de scolarisation, alphabétisation.

- Sanitaires : Espérance de vie, mortalité infantile.

# 6. Mise à jour des données

Les données de l'API World Bank sont mises à jour régulièrement en fonction des publications officielles de la Banque Mondiale, garantissant l'accès à des informations fiables et actualisées.

# Justification du Choix de l'API

L'API World Bank a été choisie pour plusieurs raisons importantes. Tout d'abord, elle est totalement gratuite et ne nécessite aucune authentification pour accéder aux données publiques, ce qui simplifie son utilisation pour tout type de projet. Ensuite, l'API offre une large couverture de données statistiques fiables sur plus de 200 pays, avec une historique remontant jusqu'à 1960. Enfin, la richesse des indicateurs disponibles, couvrant des domaines variés comme l'économie, la santé, l'éducation et l'environnement, en fait un outil idéal pour des analyses approfondies et comparatives.

# Choisir un langage de programmation et des outils

Pour l’extraction, le traitement et l’analyse des données via l’API World Bank, le langage Python a été choisi pour ses nombreuses bibliothèques dédiées à la manipulation de données et aux requêtes HTTP, comme requests et pandas. Python est particulièrement adapté aux tâches liées à la récupération, au nettoyage et à l’analyse de données grâce à sa simplicité, sa flexibilité et sa large communauté de développeurs.

En complément, Postman a été utilisé comme un outil de test pour formuler et valider les requêtes HTTP avant de les intégrer dans le code Python. Postman permet de vérifier les paramètres des requêtes (URL, dates, pays, indicateurs, etc.) et d’observer les réponses JSON retournées par l’API. Cela facilite le débogage, optimise la structure des requêtes et assure que les données récupérées sont conformes aux besoins du projet.

Ainsi, l'utilisation conjointe de Python pour l'automatisation et le traitement des données, et Postman pour le test et la validation des requêtes, garantit une approche robuste et efficace pour exploiter l’API World Bank.

# Problématique

Quels sont les déterminants économiques et sociaux de la transition énergétique, et comment influencent-ils la mise en place d’énergies renouvelables dans les pays à revenus différents ?

# Approche et méthodes à utiliser

## 1. Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)

Objectif : Étudier les relations qualitatives entre les types d’énergies utilisées (renouvelables vs non-renouvelables) et les classifications des pays (revenu faible, intermédiaire, élevé).

### Données nécessaires :

Classification des pays par revenu : Low income, Lower middle income, Upper middle income, High income.  
 Type d'énergie : pourcentage d'énergie renouvelable dans le mix énergétique total (EG.FEC.RNEW.ZS).

## 2. Analyse en Composantes Principales (ACP)

Objectif : Identifier les principaux axes expliquant la variance dans l'adoption des énergies renouvelables à partir d'indicateurs économiques et sociaux .

### Données nécessaires :

Investissements dans les énergies renouvelables (% du PIB) : EG.ELC.RNWX.ZS.  
 PIB par habitant (en USD) : NY.GDP.PCAP.CD.  
 Taux de scolarisation dans le secondaire (% net) : SE.SEC.NENR.

## 3. ANOVA (Analyse de Variance)

Objectif : Comparer les niveaux d'adoption des énergies renouvelables entre les groupes de pays classés par revenu.

### Données nécessaires :

Taux d'énergie renouvelable dans la consommation énergétique totale : EG.FEC.RNEW.ZS.  
 Classification des pays par revenu (catégorie qualitative).

## 4. Régression Linéaire

Objectif : Modéliser l'impact des facteurs économiques et sociaux sur le pourcentage d'énergie renouvelable dans le mix énergétique.

### Données nécessaires :

Variable cible : Pourcentage d'énergie renouvelable (EG.FEC.RNEW.ZS).  
 Variables explicatives :  
 PIB par habitant (NY.GDP.PCAP.CD).  
 Investissements dans les énergies renouvelables (EG.ELC.RNWX.ZS).  
 Accès à l'électricité (% de la population) : EG.ELC.ACCS.ZS.

## 5. Régression Logistique

Objectif : Prédire si un pays dépasse un seuil critique d'énergie renouvelable (par exemple, 50 % du mix énergétique).

### Données nécessaires :

Variable cible (binaire) : dépassement du seuil de 50 % (EG.FEC.RNEW.ZS > 50).  
 Variables explicatives :  
 Taux d'électrification (EG.ELC.ACCS.ZS).  
 PIB par habitant (NY.GDP.PCAP.CD).  
 Taux de scolarisation secondaire (SE.SEC.NENR).

## 6. Analyse Factorielle Discriminante (AFD)

Objectif : Classifier les pays selon leur progression dans la transition énergétique (avancée, intermédiaire, débutante).

### Données nécessaires :

Classification cible (basée sur des seuils de EG.FEC.RNEW.ZS) :  
 Avancée : > 50 %.  
 Intermédiaire : 25 % à 50 %.  
 Débutante : < 25 %.  
 Variables explicatives :  
 PIB par habitant (NY.GDP.PCAP.CD).  
 Taux d'accès à l'électricité (EG.ELC.ACCS.ZS).  
 Investissements dans les énergies renouvelables (EG.ELC.RNWX.ZS).

# Questions dérivées

## Questions générales liées à la problématique

1. Quels pays progressent le plus rapidement dans leur transition vers les énergies renouvelables ?  
 2. Les revenus d’un pays influencent-ils directement le niveau d’adoption des énergies renouvelables ?  
 3. Quel rôle jouent les indicateurs sociaux, comme l'éducation ou l'accès à l'électricité, dans la transition énergétique ?

## Questions par méthode statistique

### Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)

1.Existe-t-il une association entre les catégories de revenus des pays et leur dépendance aux énergies renouvelables ?

2. Les pays avec des politiques énergétiques avancées sont-ils principaelment issus de certaines catégories de revenus ?

### Analyse en Composantes Principales (ACP)

1. Quels sont les principaux facteurs expliquant les variations dans l'adoption des énergies renouvelables (PIB, éducation, etc.) ?  
 2. Quels axes principaux peuvent être extraits des indicateurs économiques et sociaux pour expliquer la transition énergétique ?  
 3. Les données quantitatives révèlent-elles des regroupements clairs de pays en fonction de leur progression énergétique ?

### ANOVA (Analyse de Variance)

1. Les pays à revenu élevé adoptent-ils significativement plus d’énergies renouvelables que les pays à revenu intermédiaire ou faible ?  
 2. La proportion d'investissements dans les énergies renouvelables est-elle plus élevée dans certaines régions géographiques ?

### Régression Linéaire

1. Comment le PIB par habitant influence-t-il le pourcentage d'énergies renouvelables dans le mix énergétique d'un pays ?  
 2. Quel est l’impact des investissements dans les énergies renouvelables sur leur adoption à l'échelle nationale ?

### Régression Logistique

1. Quels sont les facteurs déterminants pour qu’un pays dépasse un seuil critique (par exemple, 50 % d’énergie renouvelable dans son mix) ?  
 2. Un pays avec un accès à l’électricité élevé a-t-il plus de chances d’adopter des énergies renouvelables à grande échelle ?

### Analyse Factorielle Discriminante (AFD)

1. Peut-on classer les pays selon leur niveau d’avancement dans la transition énergétique (avancée, intermédiaire, débutante) à partir des données économiques et sociales ?  
 2. Quels indicateurs permettent de discriminer efficacement entre les pays avancés et les pays en retard dans leur transition énergétique ?

# Démarche suggérée

1. Récupérer les données des variables nécessaires via l'API World Bank.  
 2. Réaliser une AFC pour explorer les relations entre types d'énergie et classifications des pays.  
 3. Appliquer une ACP pour réduire la dimensionnalité et explorer les axes principaux.  
 4. Effectuer une ANOVA pour comparer les groupes.  
 5. Construire des modèles de régression linéaire et logistique pour analyser les relations et effectuer des prédictions.  
 6. Terminer avec une AFD pour classifier les pays selon leur transition énergétique.