

# Rapport Justificatif du Mini-Projet

## 1 Introduction

Ce mini-projet s'inscrit dans le cadre de l'analyse des données économiques et commerciales, avec un focus particulier sur la Mauritanie. Il combine l'analyse des dynamiques commerciales des poissons et crustacés sur la période 2005–2020 et la prédiction des prix de détail du riz à l'aide de techniques d'apprentissage automatique. L'objectif est de fournir des insights exploitables pour comprendre les tendances commerciales et anticiper les évolutions des prix, contribuant ainsi à la prise de décision économique et politique.

## 2 Objectifs du Mini-Projet

Le mini-projet poursuit deux objectifs principaux :

1. **Analyse des Dynamiques Commerciales** : Visualiser et analyser les quantités et valeurs des échanges commerciaux (importations et exportations) de poissons et crustacés en Mauritanie de 2005 à 2020. Cette analyse vise à identifier les tendances, les variations et les modèles par pays, type de commerce (import/export) et produit (poisson, crustacés).
2. **Prédiction des Prix** : Développer un modèle prédictif basé sur l'apprentissage automatique pour estimer la valeur des exportations de poisson et les prix de détail du riz, en utilisant des données historiques. Cela inclut la prédiction de valeurs futures, comme la valeur des exportations de poisson en 2025, et l'évaluation de la précision des modèles.

## 3 Librairies Utilisées

Le projet repose sur plusieurs librairies Python essentielles pour la manipulation des données, la visualisation et la modélisation :

- **Pandas** : Utilisée pour charger, nettoyer et transformer les données, notamment via la lecture de fichiers Excel et CSV, le filtrage des données et la gestion des valeurs manquantes.
- **Matplotlib.pyplot** : Employée pour créer des visualisations statiques et interactives, telles que des graphiques en ligne pour les quantités commerciales.

- **Seaborn** : Utilisée pour des visualisations statistiques avancées, comme des graphiques à barres, des boîtes à moustaches et des nuages de points, améliorant l'esthétique et la lisibilité des graphiques.
- **Scikit-learn** : Fournit des outils pour le prétraitement des données (LabelEncoder, OneHotEncoder, StandardScaler, SimpleImputer), l'entraînement de modèles (RandomForestRegressor) et l'évaluation des performances (mean\_squared\_error, r2\_score).
- **Numpy** : Supporte les opérations numériques et les manipulations de tableaux, essentielles pour les calculs dans les modèles d'apprentissage automatique.

## 4 Données Exploitées

Les données utilisées dans le projet proviennent de deux sources principales :

### 1. Données Commerciales :

- **Source** : Un ensemble de données contenant des informations sur le commerce de la Mauritanie, avec des colonnes telles que Country, TradeType (Import/Export), Product (Fish, Crustaceans), Year (2005–2020), Quantity (en tonnes) et Value (en unités monétaires).
- **Exemples** : En 2019, la Mauritanie a importé 4 320 tonnes de poisson pour une valeur de 1 284 unités, et en 2020, elle a exporté 253 061 tonnes de poisson pour une valeur de 203 316 unités.
- **Traitement** : Les données sont filtrées pour se concentrer sur la Mauritanie et transformées en format long pour faciliter l'analyse et la modélisation.

### 2. Données sur les Prix des Céréales :

- **Source** : Un fichier Excel (cereale\_prices.xlsx) avec une feuille nommée Cereale, contenant des informations sur les prix des céréales, notamment le riz. Les colonnes incluent Cereale (par exemple, Riz\_entier, Riz\_brisure), Origine (Local, Importé), Prix\_detail\_MRO\_Kg et Prix\_gros\_MRO\_Kg (prix de détail et de gros en MRO/kg).
- **Traitement** : L'analyse se concentre sur le riz, avec un filtrage des entrées contenant Riz et un nettoyage des valeurs aberrantes (prix > 1000 MRO/kg considérés comme des erreurs). Une nouvelle fonctionnalité, Rice\_Type (Entier ou Brisure), est créée pour la modélisation.

TABLE 1 – Exemple de Données Commerciales pour la Mauritanie

Année	Produit	Type de Commerce	Quantité (tonnes)	Valeur (unités)
2019	Poisson	Import	4 320	1 284
2020	Poisson	Export	253 061	203 316
2005	Crustacés	Export	781	3 400

TABLE 2 – Exemple de Données sur les Prix du Riz

Céréale	Origine	Prix détail (MRO/kg)	Prix gros (MRO/kg)	Rice_Type
Riz_entier	Locale	26	-	Entier
Riz_brisure	Importé	500	480	Brisure
Riz_entier	Locale	300	280	Entier

## 5 Résultats

### 5.1 Dynamiques Commerciales

- **Visualisation** : Un graphique en ligne montre les quantités commerciales de poissons et crustacés en Mauritanie de 2005 à 2020, avec des lignes distinctes pour les importations et exportations. L'axe des x représente les années, l'axe des y les quantités (en tonnes), et les types de commerce/produits sont distingués par des couleurs et des marqueurs.
- **Performance du Modèle** : Le modèle Random Forest Regressor pour prédire les valeurs commerciales a obtenu une RMSE de 9 597,24 et un  $R^2$  de 0,97, indiquant une précision élevée. Une prédiction pour la valeur des exportations de poisson en 2025 (quantité de 270 000 tonnes) donne 170 958,02 unités.

### 5.2 Prix des Céréales (Riz)

- **Visualisations** : Des graphiques (barres, boîtes à moustaches, nuages de points) montrent la distribution des types de riz (entier/brisuré) par origine, les distributions des prix de détail, et la relation entre les prix de détail et de gros. Le riz importé présente des prix de détail plus élevés que le riz local.
- **Corrélation** : Une faible corrélation positive (0,081325) entre les prix de détail et de gros suggère une relation linéaire limitée.
- **Modèle de Prédiction** : Un modèle Random Forest a été implémenté pour prédire les prix de détail du riz, mais les résultats spécifiques (RMSE,  $R^2$ ) ne sont pas disponibles en raison d'une sortie incomplète. La méthodologie suggère une précision comparable à celle du modèle commercial.

## 6 Interprétations

- **Dynamiques Commerciales** : Les visualisations indiquent que les exportations de poisson dépassent largement les importations, notamment en 2020 (253 061 tonnes exportées contre 3 770 tonnes importées). Cela suggère que la Mauritanie est un exportateur net de poisson, ce qui pourrait renforcer son économie mais nécessite une gestion durable des ressources marines.
- **Prédiction des Valeurs Commerciales** : Le  $R^2$  élevé (0,97) du modèle Random Forest indique qu'il capture efficacement la variabilité des valeurs

commerciales. Les variables clés comme la quantité, l'année et le type de commerce sont probablement les principaux facteurs prédictifs.

- **Prix du Riz** : La faible corrélation entre les prix de détail et de gros suggère que des facteurs externes (demande, coûts logistiques, saisonnalité) influencent les prix. Les différences de prix entre le riz local et importé pourraient refléter des variations de qualité, d'approvisionnement ou de coûts d'importation.

## 7 Perspectives de Recherche

- **Expansion de l'Analyse Commerciale** : Étendre l'analyse à d'autres pays africains ou à d'autres produits pour comparer les tendances régionales. Intégrer des indicateurs économiques (PIB, taux de change) pourrait améliorer la compréhension des dynamiques commerciales.
- **Amélioration des Prédictions de Prix** : Collecter des données supplémentaires sur les facteurs de marché (inflation, saisonnalité, prix mondiaux) pour affiner les modèles de prédiction des prix du riz. Tester d'autres algorithmes (gradient boosting, réseaux neuronaux) pourrait augmenter la précision.
- **Implications Politiques** : Utiliser les résultats pour informer les politiques commerciales (par exemple, quotas d'exportation pour le poisson) et les stratégies de prix (subventions pour le riz). Étudier les impacts socio-économiques sur les communautés locales.
- **Analyse Temporelle et Spatiale** : Prolonger la période d'analyse ou intégrer des données géospatiales (hubs commerciaux régionaux) pour explorer les influences géographiques et les tendances à long terme.

## 8 Conclusion

Ce mini-projet démontre l'efficacité des techniques d'apprentissage automatique et de visualisation pour analyser les dynamiques commerciales et prédire les prix en Mauritanie. Les résultats soulignent le rôle de la Mauritanie comme exportateur de poisson et les défis liés à la prédiction des prix du riz. Les perspectives proposées offrent des opportunités pour approfondir l'analyse et soutenir les politiques économiques.

## Références

- [1] Attachment 0 : mini\_projet.ipynb