

## Projet transversal

***Projet 1 : Système de Classification en Ligne de Minéraux pour l'Éducation en Géologie (avec Master 1 Mines et Géologie (ESMGE))***

### **Objectif :**

Le projet vise à développer une application en ligne permettant aux utilisateurs de télécharger des données sur les minéraux, puis d'appliquer des modèles pré-entraînés pour classer automatiquement les minéraux. L'outil sera conçu comme une ressource éducative pour les étudiants en géologie, facilitant l'apprentissage de la classification des minéraux.

### **1. Etapes du projet**

- **Conception :** Définir l'architecture de l'application, les fonctionnalités, et la conception de l'interface utilisateur.
- **Collecte de Données :** Identifier et rassembler des ensembles de données minéraux appropriés pour l'entraînement du modèle.
- **Prétraitement des Données :** Développer des modules de prétraitement pour assurer la compatibilité des données.
- **Entraînement du Modèle :** Entraîner des modèles de classification en utilisant des ensembles de données préalablement collectés.
- **Développement de l'Application :** Mettre en œuvre l'application web avec les fonctionnalités spécifiées.
- **Intégration de Ressources Éducatives :** Ajouter des informations supplémentaires et des ressources pour améliorer l'aspect éducatif de l'outil.
- **Tests et Validation :** Effectuer des tests approfondis pour garantir la précision de la classification et la convivialité de l'interface.
- **Déploiement :** Déployer l'application en ligne, rendant l'outil accessible aux utilisateurs.
- **Feedback Utilisateur :** Encourager les utilisateurs à fournir des retours pour les améliorations futures.

### **2. Fonctionnalités**

- **Téléchargement de Données :** Les utilisateurs peuvent télécharger des fichiers de données sur les minéraux, tels que des images, des caractéristiques spectrales, ou des descriptions textuelles.

- **Prétraitement des Données** : L'application effectuera un prétraitement des données pour garantir la compatibilité avec les modèles de classification. Cela peut inclure la normalisation des images, l'extraction de caractéristiques, etc.
- **Modèles Pré-entraînés** : Utilisation de modèles de classification pré-entraînés sur des ensembles de données minéraux. Ces modèles peuvent être basés sur des réseaux de neurones convolutifs (CNN) pour les images, des modèles basés sur des caractéristiques spectrales, ou une combinaison de différentes approches.
- **Interface Conviviale** : Une interface conviviale permettra aux utilisateurs de télécharger leurs données, de visualiser les résultats de classification, et d'accéder à des informations supplémentaires sur chaque minéral.
- **Feedback et Amélioration** : Les utilisateurs auront la possibilité de fournir des commentaires sur les résultats de classification, contribuant ainsi à l'amélioration continue du modèle.
- **Ressources Éducatives** : Intégration de ressources éducatives telles que des descriptions détaillées des minéraux, des cartes interactives, et des liens vers des ressources externes pour approfondir la compréhension.

### 3. Technologies Proposées :

- **Langage de Programmation** : Python avec des Framework tels que Flask pour le développement web.
- **Bibliothèques** : Utilisation de bibliothèques Python telles que TensorFlow ou PyTorch pour l'apprentissage profond, et scikit-learn pour d'autres aspects de l'analyse de données.
- **Base de Données** : Utilisation d'une base de données pour stocker les données utilisateur et les résultats de classification.
- **Interface Utilisateur** : HTML, CSS, et JavaScript pour créer une interface utilisateur réactive et conviviale.
- **Déploiement** : Le déploiement peut être réalisé sur des services cloud tels que AWS, Google Cloud, ou Heroku.

***Projet 2 : Minéralogie Sénégalaise : Exploration Virtuelle à travers les Données (avec Master 1 Mines et Géologie (ESMGE))***

**Objectif :**

L'objectif principal de ce projet est d'analyser et de présenter de manière interactive des informations sur les minéraux du Sénégal en utilisant des techniques de science des données.

**1. Étapes du Projet**

**1.1. Collecte de Données**

- Recherche et collecte de données sur les minéraux présents au Sénégal. Cela peut inclure des sources telles que les bases de données géologiques, les rapports d'exploration minière, les publications scientifiques, etc.

**1.2. Prétraitement des Données**

- Nettoyage des données pour éliminer les valeurs manquantes, les duplicatas et les incohérences.
- Transformation des données au besoin (conversion d'unités, normalisation, etc.).

**1.3. Exploration des Données**

- Utilisation de techniques de visualisation pour explorer la distribution des minéraux dans différentes régions du Sénégal.
- Identification des tendances, des corrélations et des particularités géographiques.

**1.4. Analyse Statistique**

- Application de techniques statistiques pour obtenir des insights significatifs sur les minéraux, tels que les moyennes, les écarts types, etc.
- Utilisation de graphiques et de tableaux pour présenter ces résultats de manière accessible.

**1.5. Création d'une Application Web**

- Développement d'une application web interactive pour présenter les résultats.
- Utilisation de bibliothèques Python comme Flask ou Dash pour la création de l'interface.

**1.6. Visualisation Interactive**

- Intégration de cartes interactives pour montrer la distribution géographique des minéraux.
- Graphiques interactifs pour permettre aux utilisateurs d'explorer les données par eux-mêmes.

## 1. Technologies et Outils suggérés

- **Langages de Programmation** : Python (pandas, numpy, scikit-learn), HTML, CSS, JavaScript.
- **Bibliothèques** : Matplotlib, Seaborn, Plotly, Flask/Dash (pour l'application web).
- **Outils de Visualisation** : Tableau, Power BI (en complément à l'application web).
- **Base de Données** : SQLite, PostgreSQL (selon la taille des données).
- **Environnement de Développement** : Jupyter Notebooks.

*Projet 3 : Évaluation de l'Impact Environnemental de l'Exploitation Minière à l'Aide de Techniques de Modélisation et de la Sciences des Données pour Minimiser les Effets Néfastes sur l'Environnement (avec Master 1 Environnement (ESMGE))*

### Description :

L'exploitation minière est une activité essentielle pour la fourniture de ressources naturelles, mais elle peut également avoir des conséquences graves sur l'environnement. Ce projet vise à évaluer l'impact environnemental de l'exploitation minière en utilisant des techniques avancées de modélisation et d'analyse de données. L'objectif principal est de développer des stratégies pour minimiser les effets néfastes sur l'écosystème.

### Objectifs :

- Évaluer l'impact environnemental actuel de l'exploitation minière dans une région spécifique.
- Appliquer des techniques de modélisation pour prédire les changements potentiels dans l'environnement en fonction de différents scénarios d'exploitation minière.
- Collecter des données sur les pratiques minières existantes, les émissions, la qualité de l'air et de l'eau, la biodiversité, etc.
- Utiliser des outils d'analyse de données pour identifier les corrélations et les tendances dans les données environnementales collectées.
- Développer des modèles prédictifs pour estimer l'impact futur en fonction de divers paramètres d'exploitation.
- Proposer des recommandations pour minimiser les effets néfastes sur l'environnement tout en maintenant une activité minière viable.

***Projet 4 : Optimisation de la Gestion des Déchets par l'Utilisation de la science de données (avec Master 1 Environnement (ESMGE))***

**Description :**

La gestion des déchets est un défi majeur pour les municipalités et les entreprises, avec des implications importantes pour l'environnement et la santé publique. Ce projet vise à explorer comment la data science peut être utilisée pour améliorer la collecte des déchets, minimiser les déchets dangereux et élaborer des stratégies pour réduire la production de déchets à la source.

**Objectifs :**

- **Optimisation de la Collecte des Déchets :** Utiliser des modèles prédictifs basés sur la science des données pour optimiser les itinéraires de collecte des déchets. Cela peut réduire les coûts opérationnels, minimiser l'impact environnemental lié à la collecte et améliorer l'efficacité globale du processus.
- **Minimisation des Déchets Dangereux :** Mettre en place des modèles d'analyse de risques pour identifier les zones à haut risque de production de déchets dangereux. Proposer des solutions préventives pour minimiser la production de ces déchets et assurer une gestion plus sûre.
- **Réduction de la Production de Déchets à la Source :** Analyser les données pour identifier les sources principales de production de déchets. Développer des stratégies visant à réduire la production de déchets à la source, notamment par l'éducation publique, la sensibilisation et des incitations économiques.

***Projet 5 : Optimisation de la Gestion Environnementale à Diamniadio à travers l'Application de la Science de Données (avec Master 1 Environnement (ESMGE))***

**Description :**

La zone de Diamniadio connaît une croissance rapide sur le plan urbain et industriel, ce qui peut avoir des implications significatives sur l'environnement. Ce projet vise à utiliser les techniques de science des données pour collecter, analyser et interpréter les données environnementales afin d'optimiser la gestion des ressources et de promouvoir un développement durable dans la région.

**Objectifs :**

- **Collecte de Données Environnementales :** Mettre en place des capteurs et des systèmes de collecte de données pour surveiller les paramètres environnementaux tels que la qualité de l'air, la qualité de l'eau, la biodiversité, etc.
- **Analyse des Modèles Climatiques :** Utiliser des modèles climatiques pour prévoir les changements climatiques potentiels dans la zone de Diamniadio, anticiper les risques environnementaux et élaborer des plans d'adaptation.
- **Surveillance de la Biodiversité :** Utiliser des techniques de télédétection et des modèles de machine Learning pour surveiller la biodiversité locale, identifier les espèces en danger et proposer des mesures de conservation.