

# **Plateforme de Prédiction Géographique Basée sur l'IA pour l'Oasis de Tafilalet à partir d'Imagerie Satellitaire**

## **1. Contexte :**

L'oasis de Tafilalet est une zone géographique unique, située dans le sud-est du Maroc, connue pour ses paysages verdoyants au milieu d'un environnement désertique. Toutefois, cette région est particulièrement vulnérable aux effets du changement climatique, de la désertification et de l'activité humaine. L'évolution de l'occupation des sols, l'expansion urbaine et l'intensification des pratiques agricoles peuvent entraîner une dégradation significative de cet écosystème fragile.

La gestion efficace des ressources naturelles et la préservation de cette oasis nécessitent des outils technologiques avancés capables d'analyser et de prédire les transformations du paysage. L'utilisation d'images satellites combinées à des algorithmes d'intelligence artificielle (IA) permet de comprendre l'évolution spatiale et temporelle de l'occupation du sol, fournissant ainsi des informations précieuses pour les autorités locales, les agriculteurs, et les chercheurs en environnement.

## **2. Problématique :**

Le principal problème auquel nous faisons face est la dégradation progressive de l'oasis de Tafilalet due à l'urbanisation, l'agriculture intensive et les changements climatiques. Cette dégradation impacte non seulement l'écosystème naturel, mais également les populations locales qui dépendent des ressources naturelles pour leurs moyens de subsistance.

Il est donc crucial de disposer d'un système capable de suivre les changements dans l'occupation des sols et de prédire leur évolution future. Cela permettra d'anticiper les transformations potentielles et d'adopter des mesures préventives pour une gestion durable des ressources.

## En quoi l'IA peut-elle aider ?

L'intelligence artificielle, en particulier les techniques de machine learning et deep learning, permet de traiter des données massives provenant d'images satellites. Ces algorithmes peuvent identifier des schémas invisibles pour l'œil humain, établir des relations complexes entre différents facteurs environnementaux et fournir des prévisions précises de l'évolution du territoire à long terme. L'IA devient ainsi un outil essentiel pour la modélisation et la prédiction des changements géographiques.

## 3. Présentation de l'Équipe :

Nom	Role	Description
Hamza ALAMI	<b>Chef de Projet (Data Scientist)</b>	Responsable de la gestion globale du projet, de la coordination entre les membres de l'équipe et de la validation des résultats produits. Le Chef de Projet supervise l'intégration des différentes composantes et assure que les objectifs sont atteints.
Lina RIDA	<b>Machine Learning Engineer</b>	Conçoit et développe les modèles d'intelligence artificielle, incluant des algorithmes de classification et de prédiction basés sur les images satellites. Il optimise les modèles pour garantir la précision des prédictions.
Louay EL MOUSSALAMI	<b>Data Enginner</b>	En charge de la gestion des bases de données, de la transformation des données satellitaires, et de leur préparation pour qu'elles soient prêtes à être analysées par les modèles de machine learning.
Haitem TAHIRI AMINE		
Hamza TOTSS	<b>Deployment Engineer</b>	S'occupe du déploiement des modèles d'IA dans l'environnement de production. Il est également responsable de l'intégration des résultats dans la plateforme pour les utilisateurs finaux.

## 4. Phases du Projet :

Le projet est structuré en deux phases majeures :

- **Phase 1 : Plan d'occupation du sol**

Cette première phase se concentre sur l'analyse des données d'occupation du sol à partir d'images satellites. Des algorithmes d'apprentissage supervisé seront utilisés pour classer les différents types de surfaces (zones urbaines, terres agricoles, désertiques, etc.). Le résultat sera une cartographie détaillée de l'état actuel de l'oasis de Tafilalet.

- **Phase 2 : Prédictions spatiales et temporelles**

La deuxième phase s'appuie sur les résultats de la phase 1 pour prédire l'évolution future de l'occupation du sol. Les modèles de deep learning seront utilisés pour effectuer des prévisions spatiales et temporelles sur plusieurs années, en tenant compte des facteurs climatiques, démographiques et économiques. Ces prédictions permettront d'identifier les zones à risque et de planifier des actions correctives.

## 5. Analyse Globale :

### **Avantages :**

L'utilisation de l'IA dans ce projet permet de traiter efficacement un volume massif de données provenant des images satellites, ce qui aurait été impossible avec des méthodes d'analyse traditionnelles. Les modèles de machine learning offrent une précision améliorée dans la classification des types de sols et la prédiction des transformations futures. De plus, les prédictions fournissent des informations cruciales pour une gestion proactive des ressources et une préservation de l'écosystème.

### **Limitations :**

L'une des principales limitations réside dans la qualité des données disponibles. Les images satellites peuvent être affectées par des conditions

climatiques (nuages, poussière), réduisant ainsi la précision des analyses. De plus, les modèles d'IA sont sensibles aux biais dans les données, ce qui pourrait fausser les prédictions. Enfin, le déploiement des modèles à grande échelle nécessite des infrastructures technologiques coûteuses et un suivi rigoureux pour maintenir des performances optimales.