

Soutenance PLBD du G31

Membres du groupe:

Ouniri Meryam

Coulibaly Elisé

Aboufouzia mohamed yahya

Absri Marouane

Diallo Nassirou Amadou Oumar

Encadrante:

Mme Afaf Jgamou

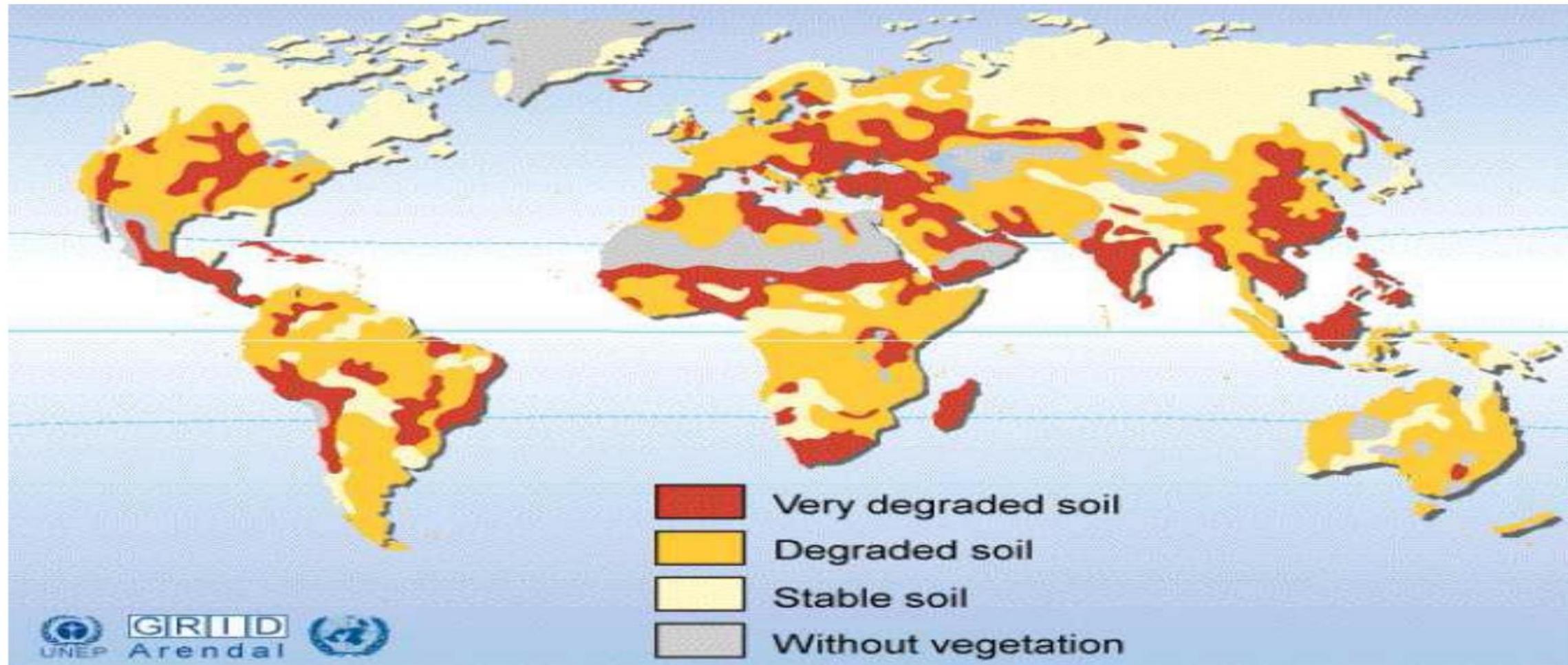
Thème: Agro-technologie intelligente

Contexte

Dégradation des sols en Afrique
en particulier ceux agricoles

POURQUOI C'EST UNE
QUESTION IMPORTANTE ?

STATISTIQUES DANS LE MONDE



ETAT DE CERTAINS SOLS



IMPACT DIRECT SUR LA CULTURE



La problématique:

Comment mettre en place un système automatisé , accessible et durable permettant de caractériser efficacement les sols agricoles en Afrique afin de lutter contre leur dégradation et d'améliorer la productivité ?

POURQUOI NOUS DEVONS AGIR ?

Projet : Caractérisations des sols

Périmètre

Inclus

La segmentation
Le prélèvement
L'analyse
La recommandation

Exclus

La production industrielle

Notre Mission

Concevoir un système robotique fiable, rapide et économique pour déterminer la composition et la fertilité du sol et recommander la culture la plus adaptée.

1

Respecter les normes (ISO 10381-1:2002)

Fiabilité et Comparabilité

Assurer la fiabilité et la comparabilité des données en appliquant la norme internationale ISO 10381-1:2002 relative à l'échantillonnage des sols.

Cela comprend la définition de protocoles standardisés pour la collecte, garantissant des mesures précises et exploitables par les outils d'analyse et de modélisation.

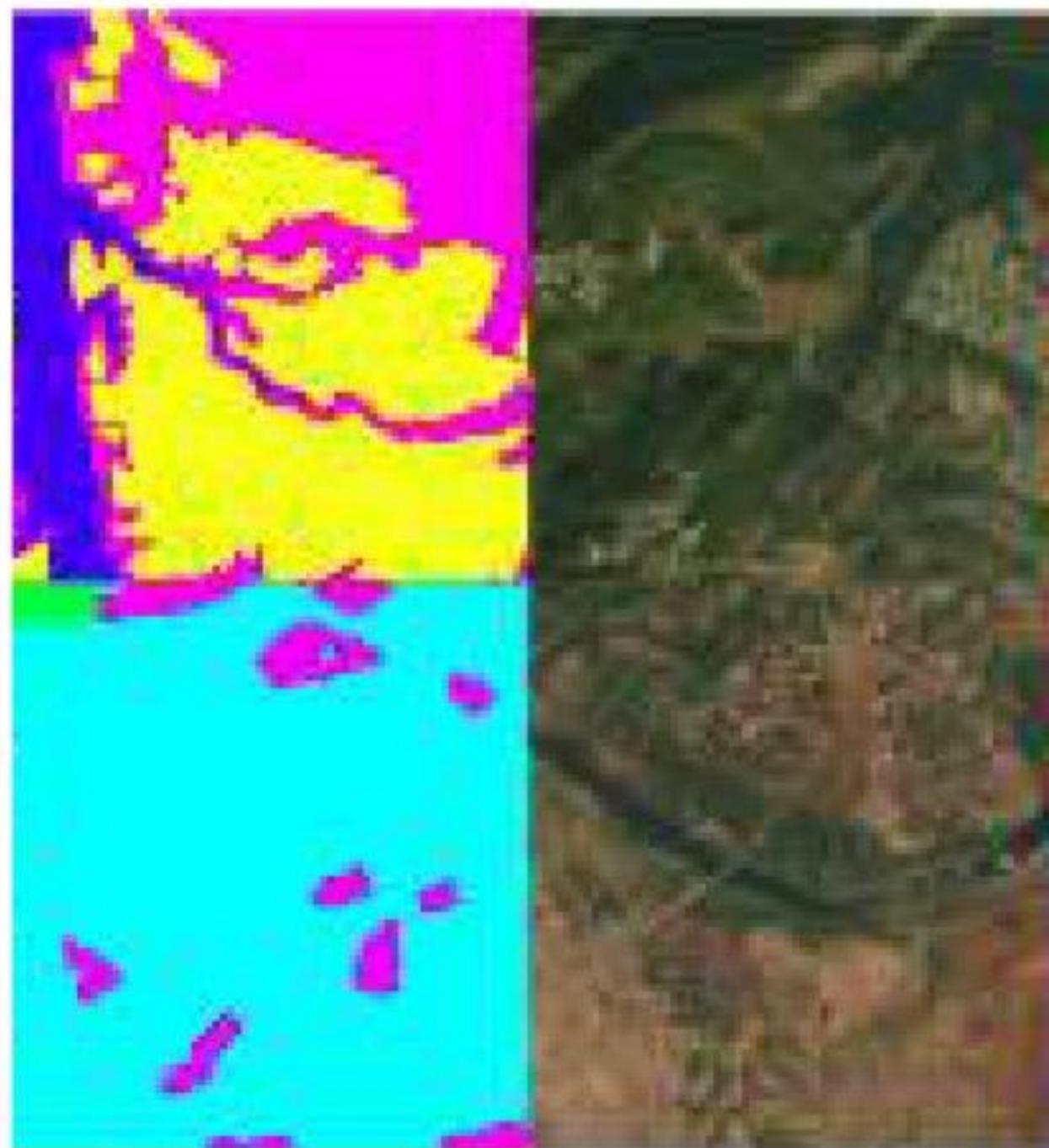


2 Cartographie et segmentation des sols

Analyse Spatiale par Télédétection

Exploiter la télédétection (imagerie multispectrale, infrarouge, ou radar) afin d'analyser la variabilité spatiale des sols et de créer des cartes de segmentation.

Ces cartes permettront de distinguer les zones homogènes et d'optimiser les campagnes de prélèvements en réduisant les coûts et le temps de terrain.



3

Développer un modèle d'IA



Agriculture de Précision

Créer un modèle d'IA capable d'interpréter les données issues des capteurs, des analyses de sol et de la télédétection pour recommander les cultures les plus adaptées à chaque zone.

Ce modèle contribuera à rendre l'agriculture de précision accessible, surtout pour les petits exploitants.

4

Déterminer les paramètres critiques

Indicateurs de Fertilité

Identifier les indicateurs déterminants de la qualité du sol qui serviront à calibrer les modèles d'IA et à affiner les recommandations :

- ✓ Le pH
- ✓ La teneur en matière organique
- ✓ L'humidité
- ✓ La conductivité électrique
- ✓ Concentrations en Azote (N), Phosphore (P) et Potassium (K)



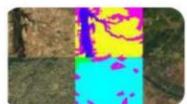
Échantillons de sol en tubes à essai pour analyse NPK

Image Sources



<https://media.istockphoto.com/id/1284472782/photo/glass-cup-with-soil-sample-stands-on-hand-in-rubber-glove-in-chemical-laboratory-closeup.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=XZYI67I86zxtlXKCvz4YYklu2VmyWGaOzz13dW7-t6Y=>

Source: www.istockphoto.com



https://www.mdpi.com/sensors/sensors-22-09784/article_deploy/html/images/sensors-22-09784-g001.png

Source: www.mdpi.com



https://png.pngtree.com/thumb_back/fh260/background/20250528/pngtree-abstract-visualization-of-a-neural-network-displaying-big-data-flow-and-image_17354836.jpg

Source: pngtree.com



https://cdn11.bigcommerce.com/s-l8qlnhq2eh/images/stencil/1280x1280/products/5035/7059/hi3896_84259.1559321296.jpg?c=2

Source: hannainst.com



ENJEUX





ENJEUX ÉCONOMIQUES

- RÉDUCTION DES COÛTS LIÉS AUX ESSAIS ET ERREURS DANS LE CHOIX DES CULTURES.
- OPTIMISATION DES RENDEMENTS AGRICOLES GRÂCE À UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DES SOLS.





ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

- PRÉServation de la fertilité des sols par une utilisation raisonnée des intrants (engrais, pesticides).
- Réduction de la déforestation et de la dégradation des sols.
- Adaptation de l'agriculture aux changements climatiques grâce à des pratiques plus durables
- Promotion d'une agriculture de précision limitant le gaspillage de (eau, engrais, pesticides)





BÉNÉFICIAIRES





BÉNÉFICIAIRES DIRECTS

AGRICULTEURS

Ils bénéficieront d'un outil fiable pour mieux gérer leurs parcelles et améliorer leurs rendements

ACTEURS AGRICOLES LOCAUX

Ingénieurs agronomes, techniciens de terrain et étudiants pourront utiliser les données pour la recherche et la vulgarisation.

LES COOPÉRATIVES AGRICOLES ET ASSOCIATIONS PAYSANNES

Elles pourront planifier plus efficacement les activités de production et conseiller leurs membres avec des données précises.



BÉNÉFICIAIRES INDIRECTS

CONSOMMATEURS

accès à des produits agricoles de meilleure qualité et à prix stable

CHERCHEURS ET UNIVERSITÉS

accès à des données pour les études en agronomie et environnement



PARTENAIRES DU PROJET



ÉCOLE CENTRALE DE
CASABLANCA (ECC)

établissement porteur du projet, assurant l'encadrement académique, le suivi technique

ENCADRANTS ET
ENSEIGNANTS-CHERCHEURS

accompagnent l'équipe étudiante sur les aspects techniques (robotique, IA, électronique, data science) et sur la méthodologie de gestion de projet.

LES DIFFERENTES DEMARCHES & LES PISTES DE SOLUTIONS

1

Approbation de la problématique et du projet

La premiere etape qui consiste en la validation de la problematique et du projet:



2

Le choix et la justification de la solution :

Une etape visant à identifier une solution à la fois économique et performante, afin d'assurer un équilibre entre accessibilité, et faisabilité technique.

3

Établissement du cahier des charges techniques :

Définition des exigences fonctionnelles et techniques garantissant l'alignement du développement avec les objectifs du projet.



5



Le prototypage:

Phase de création d'une première version fonctionnelle selon le respect du cahier de charte.

Validation testing

confirmer que le système fonctionne correctement et répond aux besoins définis, avant son approbation finale



6

Tests et validation:



7

La Présentation:

Cette étape consiste à:

- communiquer clairement les aboutissements du projet;
- Illustrer son impact concret ;
- Proposer des pistes d'évolution pour une utilisation future.

Univers des solutions:

Quelques exemples de solutions pour l'agro-technologie intelligente:

Projet AfSIS :

Un projet de cartographie des sols africains sur la fertilité et la composition.

Applications CGIAR / Farmspace :

Fournit des conseils agricoles à partir des données satellites et climatiques.

Calendrier de cultures digital (en Ghana) :

Un projet permettant de planifier les cultures en fonction des conditions climatiques changeantes.

Robots agricoles intelligent:

Ces robots autonomes dans les champs pour différentes tâches et assurent une cartographie de celui ci.

Méthodes de fertilisation guidée par drones et capteurs :

Une solution permettant d'appliquer les engrangements avec précision.

Méthode de Simulation numérique des sols:

Modéliser en 3D les sols pour:

Anticiper les carences nutritionnelles,

Tester virtuellement différentes stratégies de culture avant leur mise en œuvre réelle.

Notre proposition:

Écosystème local autonome pour augmenter la productivité agricole.

Nous ainsi disposons de plusieurs options et stratégies garantissant un franc succès.

Livrables du Projet

Les 4 piliers de notre réalisation

Livrables Clés du Projet



Système fonctionnel

Conception, réalisation et mise en œuvre d'un prototype opérationnel répondant aux exigences du cahier des charges.



Cahier des charges

Définition du besoin et des objectifs du projet, méthodes d'analyses à adopter, et méthodes d'échantillonnage.



Résultats d'analyses

Résultats des analyses physico-chimiques, biologiques et climatiques.



Guide d'utilisation

Élaboration d'un manuel de fonctionnement du système.

Macroplanning

Nos étapes clés vers le succès

Macroplanning du Projet

