



# RECONNAISSANCE DES MALADIES DU MAÏS

## Équipe *DIGITAL FARMERS*

- KEUFACK DONGMO Belviane Berenice
- FORDJOU KAMGANG Landry
- TANEKEU Bill Jordan
- CHIGNHENG TCHITCHI CHIROL
- DJIEMBOU TIENTCHEU Victor Nico





# PLAN DE LA PRÉSENTATION

- Contexte
- Problème
- Méthodologie
- Expérimentations
- Résultats obtenus
- Conclusion

## Contexte

L'Afrique : Un continent à vocation agricole majeure.

Le maïs : pilier alimentaire continental

**Le maïs est aussi une source majeure de revenus  
pour des millions de petits exploitants.**



# problème

- Importance nutritionnelle et économique
- Pertes agricoles élevées
- Défis du diagnostic et de la gestion
- Précision de la détection des maladie
- Vitesse de la détection des maladie
- Vitesse de la détection des maladie







## Objectif

- Améliorer les rendements agricoles
- Adoption de l'IA pour identifier les maladies du maïs
- Proposer une solution adaptées aux contraintes réelles
- Proposer une solution intuitive

# Présentation des maladies virales du maïs



## MLN – Maize Lethal Necrosis

- Infection combinée: MCMV + SCMV
- Symptômes : jaunissement, nécrose, flétrissement
- Potentiellement 100 % létale
- Transmise par insectes (thrips, pucerons)



## MSV – Maize Streak Virus

- Transmis par les cicadelles
- Symptômes : stries jaunes parallèles
- Détectable visuellement mais difficile à différencier d'autres stress

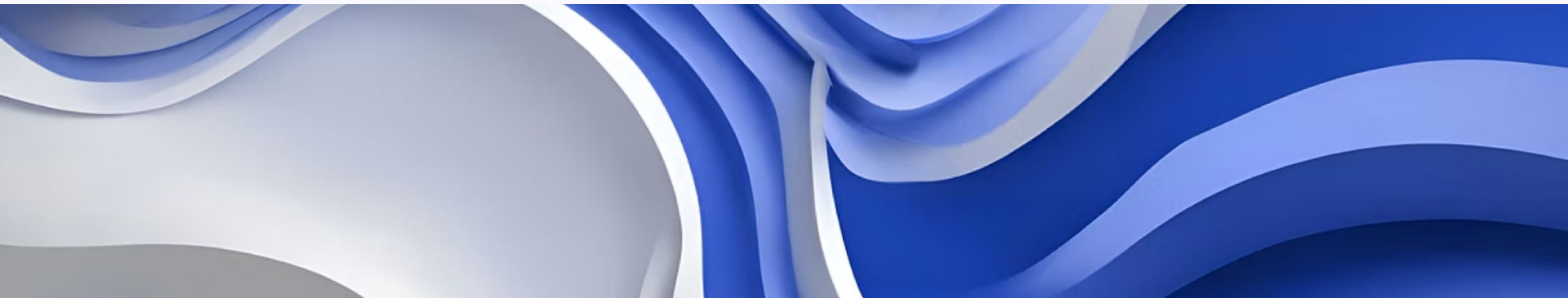


Ils sont visuellement similaires, justifiant une analyse intelligente et précise.

# Méthodologie

Nous utilisons le modèle **YOLOv11s-cls**, un réseau neuronal convolutionnel performant pour la classification.

approche : *fine-tuning* du modèle pré-entraîné pour se spécialiser dans la détection des maladies du maïs.




# Expérimentations : Données utilisées et prétraitement

- **Jeu principal** : images de feuilles de maïs tanzaniennes en classes Healthy, MLN et MSV.
- **Jeu secondaire** : extrait de PlantVillage avec 4 classes incluant Healthy.
- Combinaison des deux pour le jeu final d'entraînement.

Prétraitement : redimensionnement à 224x224 pixels et normalisation des valeurs entre 0 et 1.





An abstract graphic on the left side of the slide, featuring a series of overlapping, wavy, paper-like layers in various shades of blue and white, creating a sense of depth and movement.

## Expérimentations : traitement du déséquilibre des classes

1. Identifier la classe majoritaire (Healthy).
2. Calculer le déficit d'images pour chaque classe minoritaire (MLN, MSV).
3. Augmenter les données par transformations : rotation, translation, variation de luminosité, inversion horizontale, zoom, flou.



# Protocole expérimental

## Environnement :

- GPU NVIDIA GTX 1650, 4 Go VRAM
- Ubuntu 24.04
- Python 3.12 avec PyTorch, Ultralytics, torchvision

## Paramètres :

- Taille de batch : 16
- Optimiseur : Adam

## Métriques d'évaluation : Précision globale

$$\left[ \text{Précision} = \frac{\text{Vrais Positifs}}{\text{Vrais Positifs} + \text{Faux Positifs}} \right]$$

# Entraînement du modèle

- Données divisées en 70 % entraînement, 10 % validation, 20 % test
- Augmentation dynamique avec :
  - **CutMix**: fusion partielle de deux images pour diversifier les échantillons
  - **MixUp**: combinaison d'images avec interpolation des étiquettes
- Architecture CNN basée sur le fine-tuning de YOLOv11s-cls pour classification spécialisée

# Pipeline de détection intelligent

1. Prise d'image par smartphone ou drone
2. Prétraitement automatique (nettoyage, redimensionnement)
3. Prédiction du modèle : MLN / MSV / sain
4. Retour utilisateur : nom de la maladie + actions recommandées



## Résultats obtenus

**Accuracy de validation :** 99.8%

**Temps d'inférence :** 19 mS

**Analyse :** bonne détection de MLN et MSV, mais confusion possible entre MSV et Healthy en raison de stries similaires.



## Impact pour les agriculteurs



### **Aide à la décision**

Facilite l'identification rapide des maladies pour agir efficacement.



### **Réduction des pertes**

Diminue les pertes agricoles liées aux maladies du maïs.



### **Outil accessible**

Solution simple, rapide, disponible sur toutes les plateformes (Web, Android, IOS)

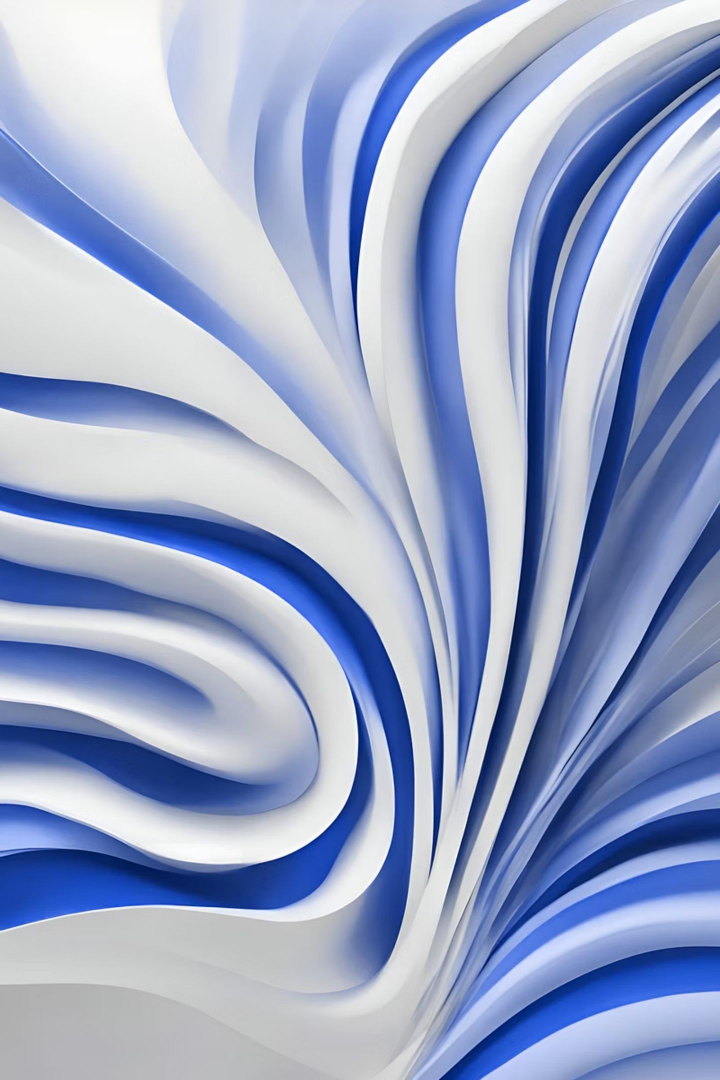


### **Sécurité alimentaire**

Contribue à renforcer la sécurité alimentaire nationale.

# Monétisation

- ✓ **Marketplace intégrée**  
Partenariat avec des vendeurs de matériels agricoles
- ✓ **Formations payantes en agricultures**  
Propose aux utilisateurs la possibilité de se former sur la plateforme.
- ✓ **Collecte et vente de données agricoles**  
Mettre en place un système de collecte de données plus contextuelles
- ✓ **Financement de projets agricoles**  
Financer les projets des agriculteurs souhaitant se lancer, puis bénéficier de parts ou d'obligations dans les rendements



## Conclusion

- Maladies des plantes: grande source de perte agricole en Afrique et dans le monde
- IA: solution pertinente pour l'amélioration des rendements

## Perspectives

- Prise en compte d'autres maladies du maïs
- Prise en compte d'autres cultures



# Merci de votre attention

