



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 en Afrique:
15 à 50% dues aux maladies virales
- Défis du diagnostic et de la gestion
- Nécessité d'innovation technologique





Objectif

Développer une **application mobile** ou une **plateforme embarquée** facile à utilis

- **Détecter automatiquement** les maladies MLN et MSV

MLN : maladie très destructrice (perte totale possible)

- **MSV** : réduit significativement le rendement
-
- **Faciliter l'identification rapide** pour une action efficac

Présentation des maladies 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

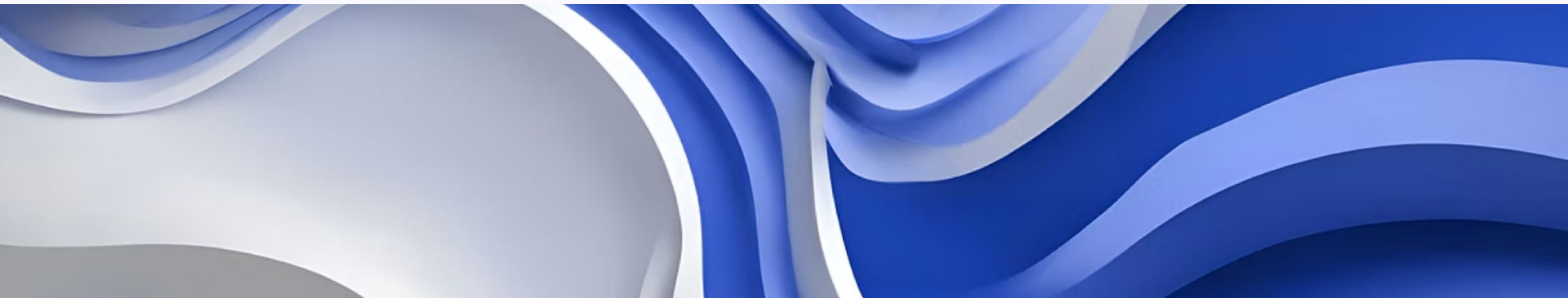


Ils sont visuellement similaires, justifiant une analyse intelligente et précise.

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.





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.



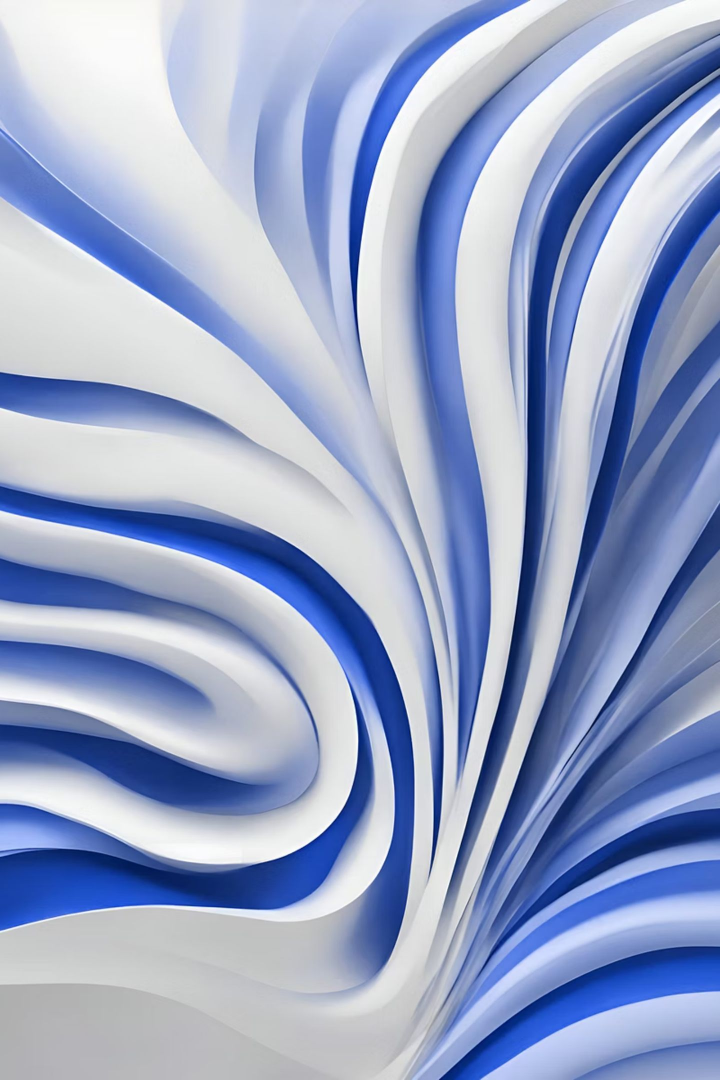
Outil accessible

Solution simple, rapide, compatible avec la téléphonie mobile.



Sécurité alimentaire

Contribue à renforcer la sécurité alimentaire nationale.



Conclusion

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

Perspectives



Merci de votre attention

