

PYCTOPLANT Agenda

1. Objectif
2. Type de problème
3. Jeu de données
4. Sélection des Modèles
5. Performances des Modèles
6. Facteurs d'Amélioration
7. Interprétabilité
8. Limites de nos modèles
9. Quelques idées pour aller plus loin



Reconnaissance d'images de plantes et détection de maladies

Avec descriptif



par:

Yann MAISONNEUVE

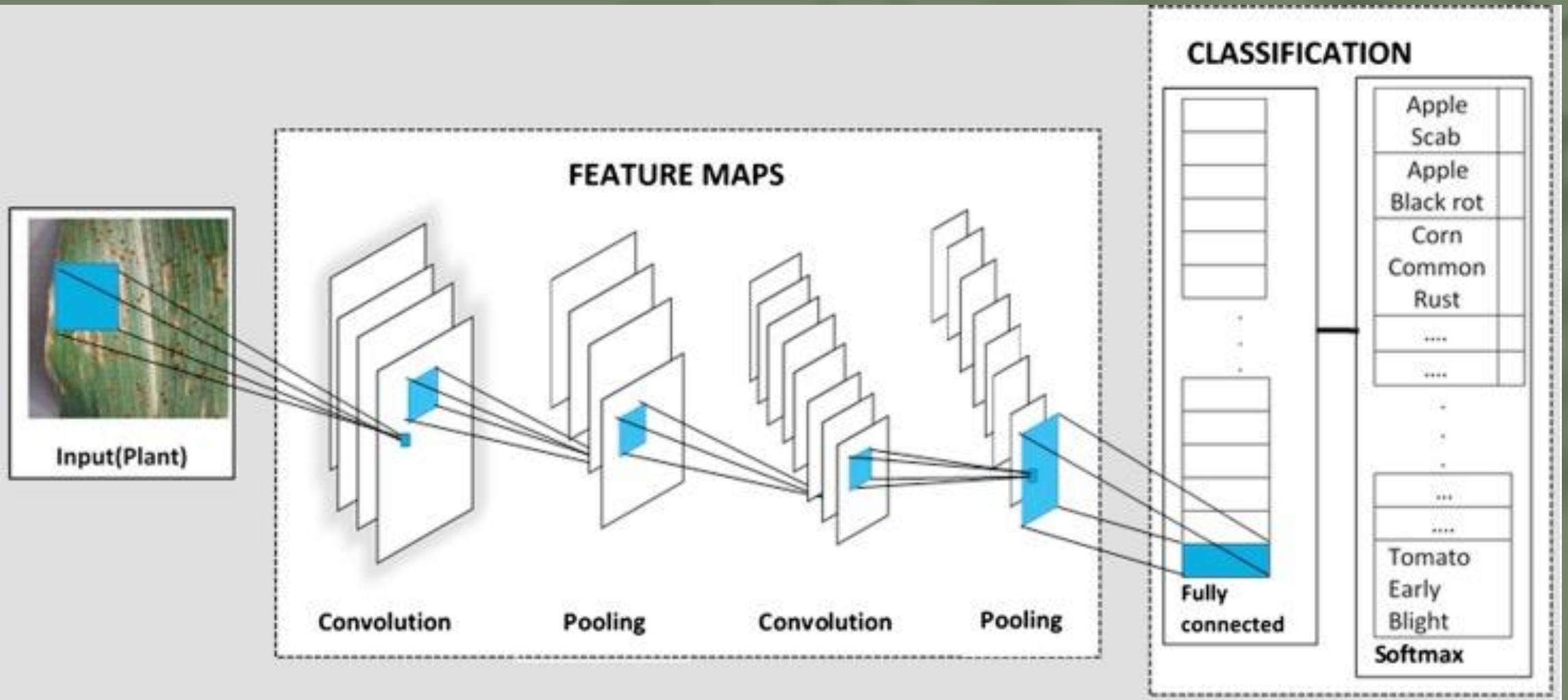
Maxime DEMUYTER

Abdallah SOUMAILA

Patricia JAN

2. Quel type de problème?

2. Classification multiclasse



3. Notre Jeu de Données



3. Analyse des Données et Préprocessing

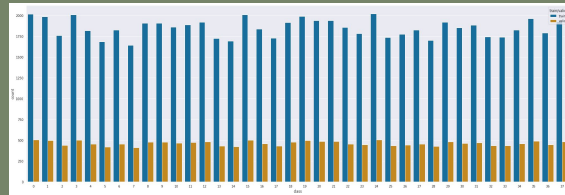
Jeu de données brut:

- 84 852 
- 48% sont préprocessées

- 38 classes

- Jeu 

-  déjà fait



Actions de notre groupe:


- Script pour 
- Redimension 
- Poids « ImageNet » 
-  39^{ème} classe « Autre »

4. Sélection et Test des Modèles

Deep Learning

4. Réseaux de Neurones CNNs

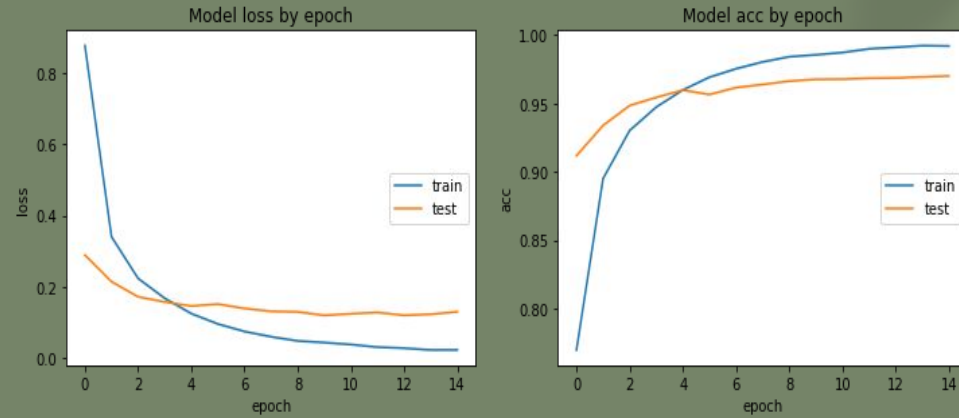
3 Stars?	Modèle	Atouts	Inconvénients
	LeNet	Simple	Sous-dimension Trop petit, trop simple finalement
	VGG16		
★★★★	DenseNet		Bcp de fine tuning à faire
★★★★	MobileNet	Très peu de paramètres	
★★★★	Inception	Réduction charges de calcul, couches en parallèle	Complexité de mise en œuvre Rapport temps d'exécution/ performance
★★★★	ConvNet	Simple (8 couches) => Compréhension des couches plus facile, plus de manip.	Entrainement repart de zéro à chaque fois



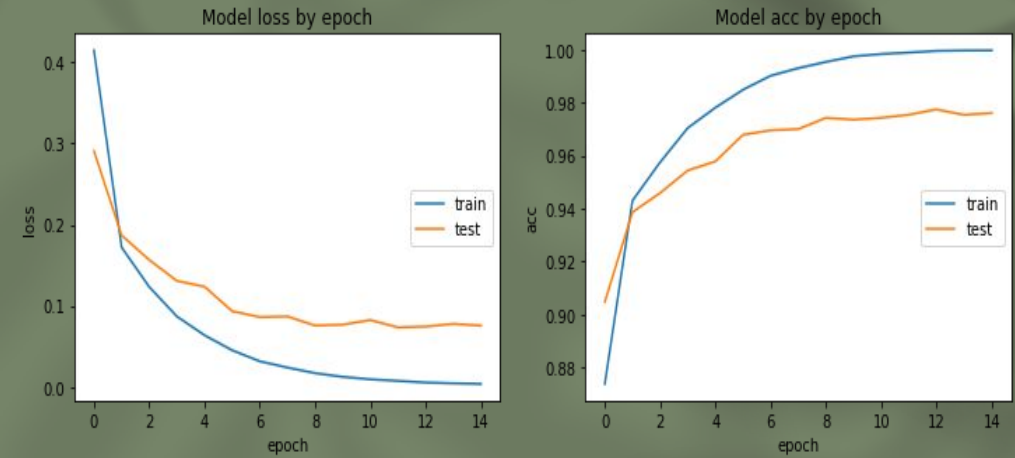
5. Performances des Modèles

5. Performances

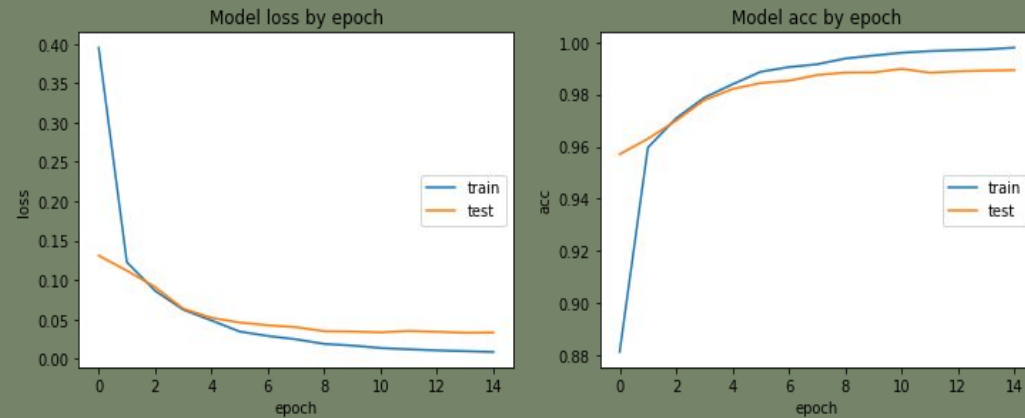
Acc. 97% MobileNetV2



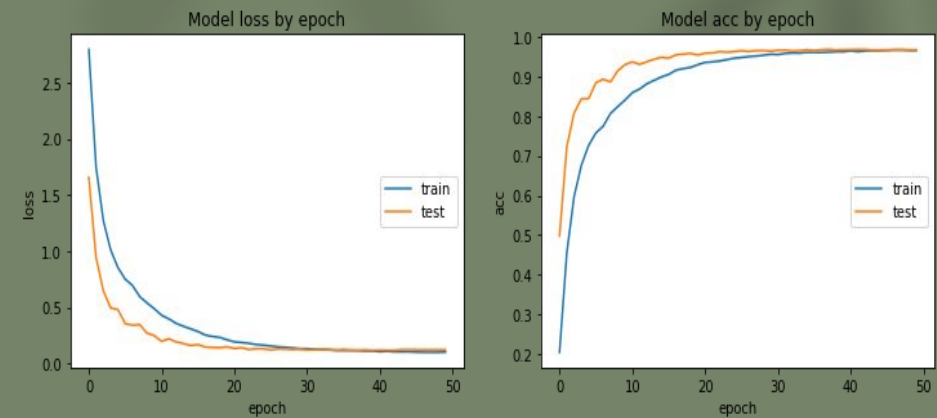
Acc. 98% Inception *échelle différente*



Acc. 99% DenseNet201



Acc. 97% ConvNet



6. Les Facteurs Clés d'Amélioration?

6. Meilleures Améliorations par:


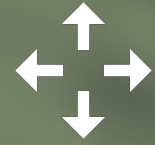


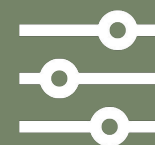


Problèmes:

- ✗ performance
- ⌚ d'exécution
- 🔋 de stockage
- Sur-apprentissage 
- Etc...



Remèdes :

1. Transfert learning 
2. Optimizer 'Adam' 
3. Couches Denses et dimensions 
4. Couches de Convolutions 
5. Couches de DropOut
6. Hyperparamètres fine tuning 
7. Callbacks (model_checkpoint/lr scheduler)

7. Interprétabilité?

7.1 Interprétabilité avec Grad_CAM heatmaps

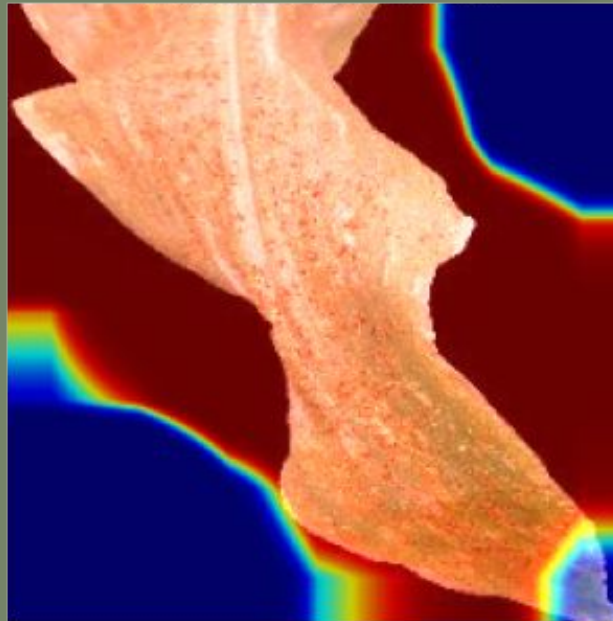
sur le modèle MobileNet

+
**Demo
Streamlit**

Original Image

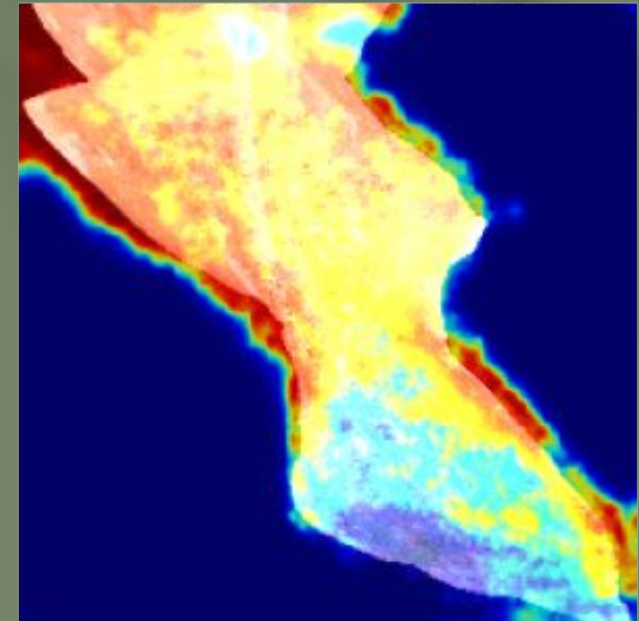


Conv_1 Grad-CAM heat-map



dernière couche

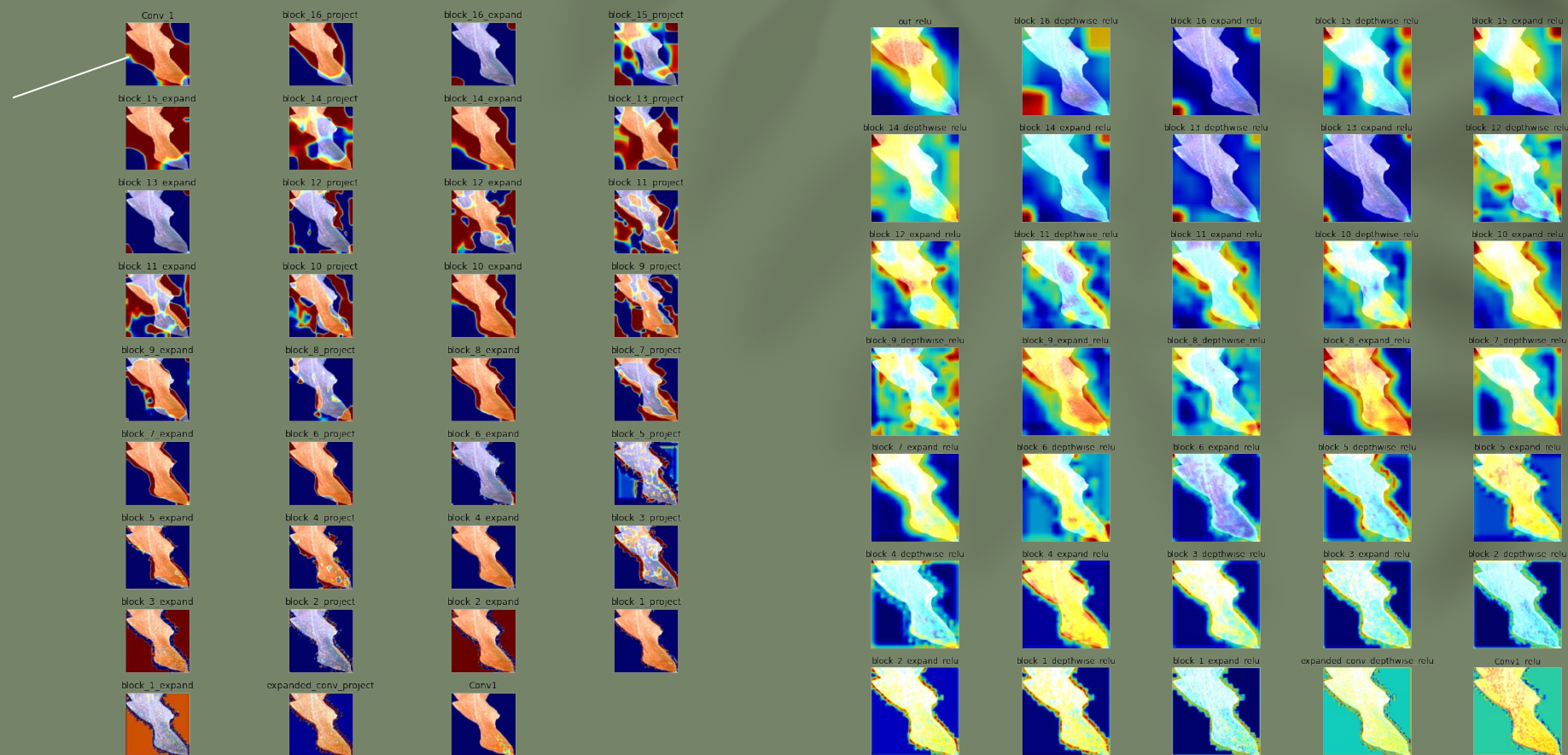
All layers Grad-CAM heat-map



Fusion de toutes les couches

7.1 Interprétabilité avec Grad_CAM

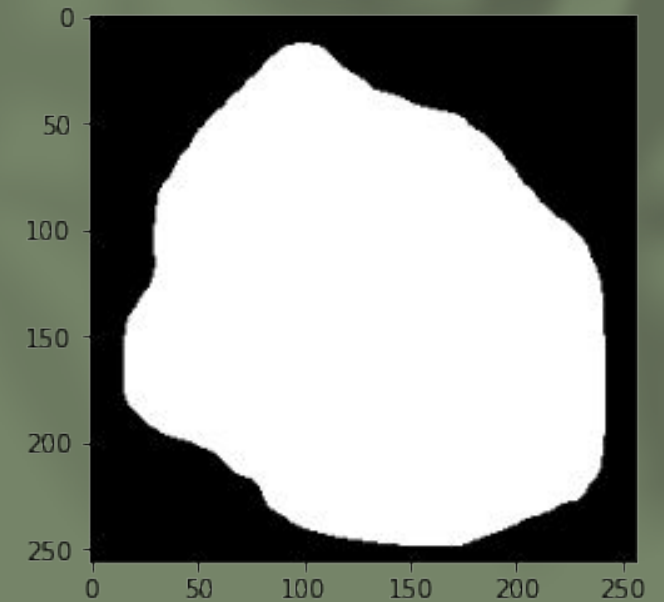
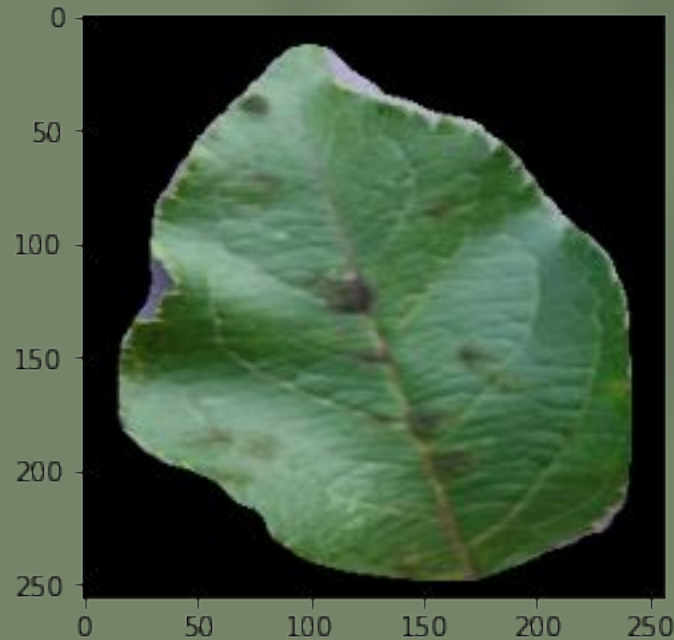
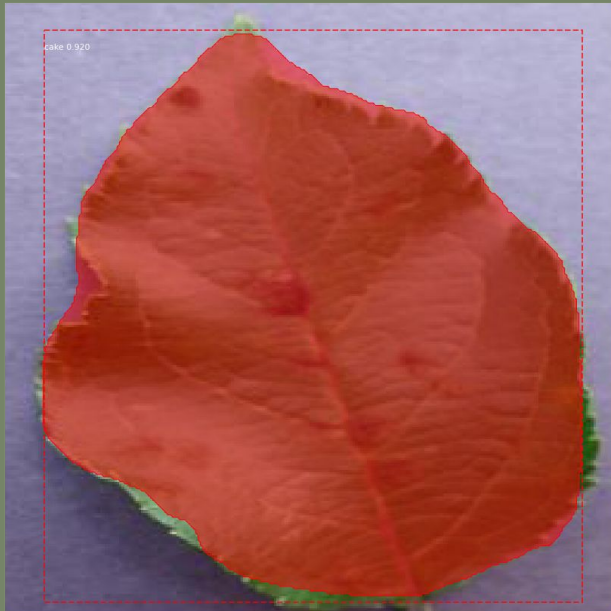
Dernière
couche
Block_15



convolutions

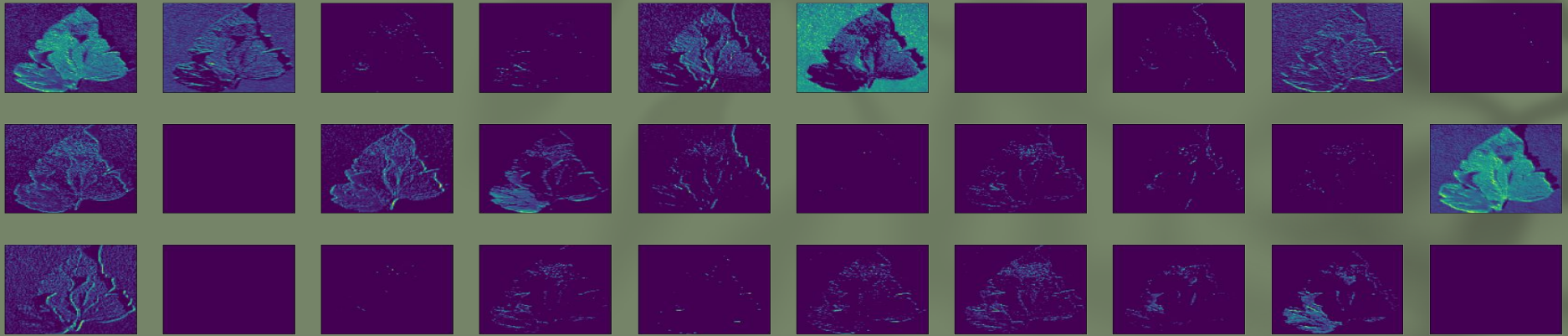
activations

7.2 Interprétabilité / Tests de Segmentation / Application d'un masque (Mask_RCNN)



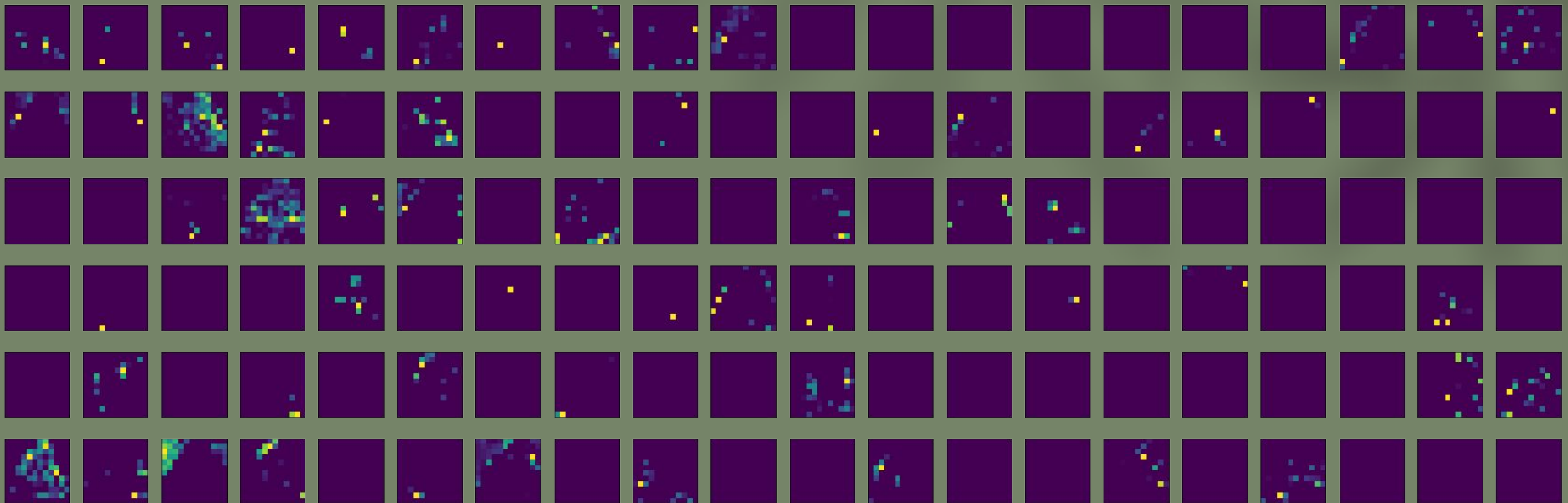
7.3 Interprétabilité / cartes d'activation

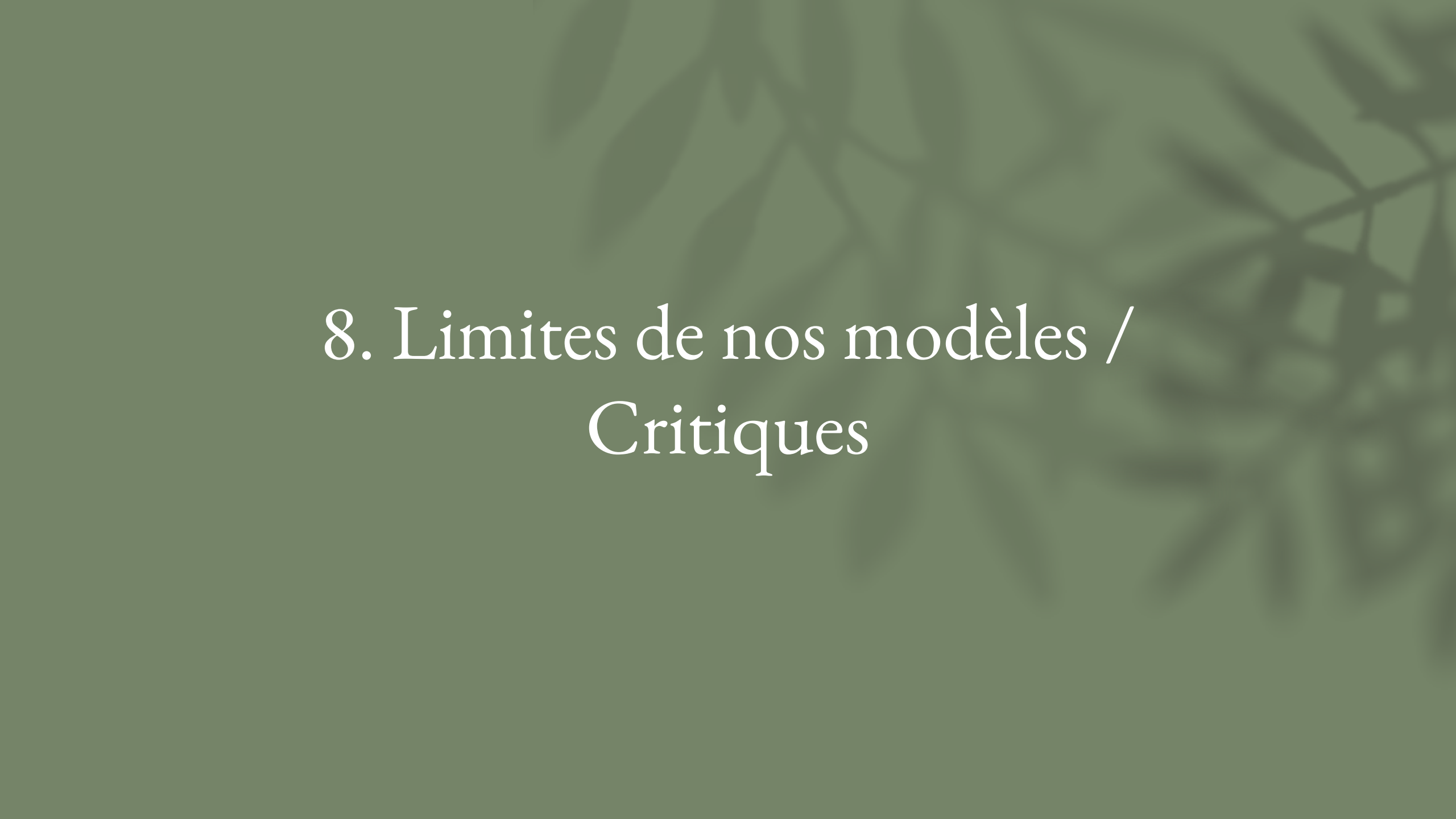
Features
Conv2



Modèle ConvNet à 8 couches

Features
Conv8





8. Limites de nos modèles / Critiques

8.1. Test avec des 10 images 'nouvelles' de Test_ext, par ex:



8.2. Résultat Test_ext



Nos modèles peinent à
reconnaître correctement
ces images

Traduction:
Nos modèles - en l'état –
ne garantissent pas de
généralisation

8.3. Post – Mortem / critique

? Le Dataset de départ:

- Images statiques
- Fond uniforme
- Plantes toujours au  de l'image
- **Manque** de **représentativité réelle** dans la qualité des images



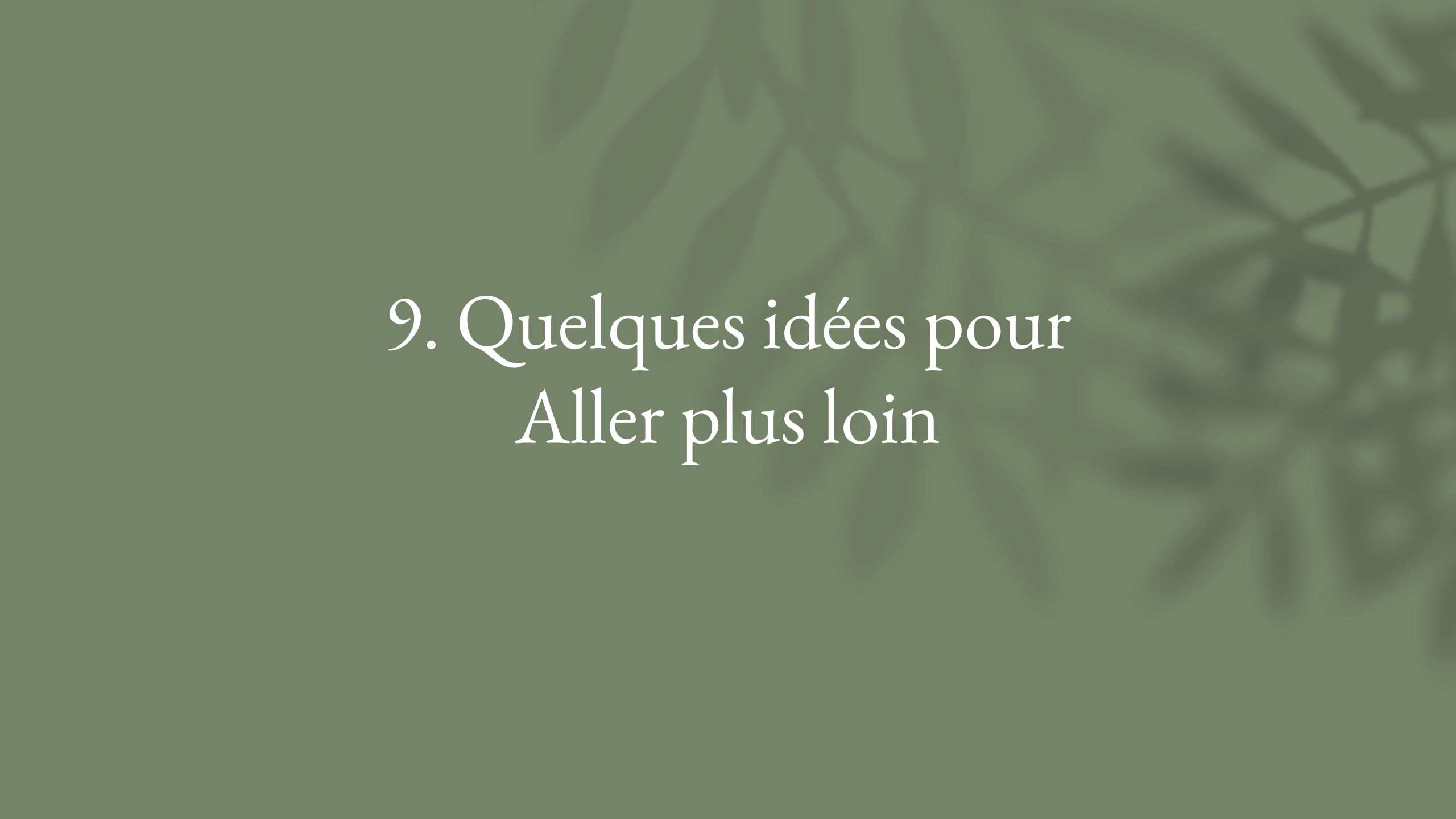
Révision sur le Train set:

- Diversifier les images 'vraie vie'
- Qualité (dimension et résolution)
- Data Augmentation sur celles-ci

Vigilance sur le Test set:

- Le test_set 100% indépendant du train set et du validation set
- sinon fuite possible lors du « fine tuning » des hyperparamètres





9. Quelques idées pour Aller plus loin

9.1 problème de généralisation

=> optimization du dataset (améliorer l'entraînement)

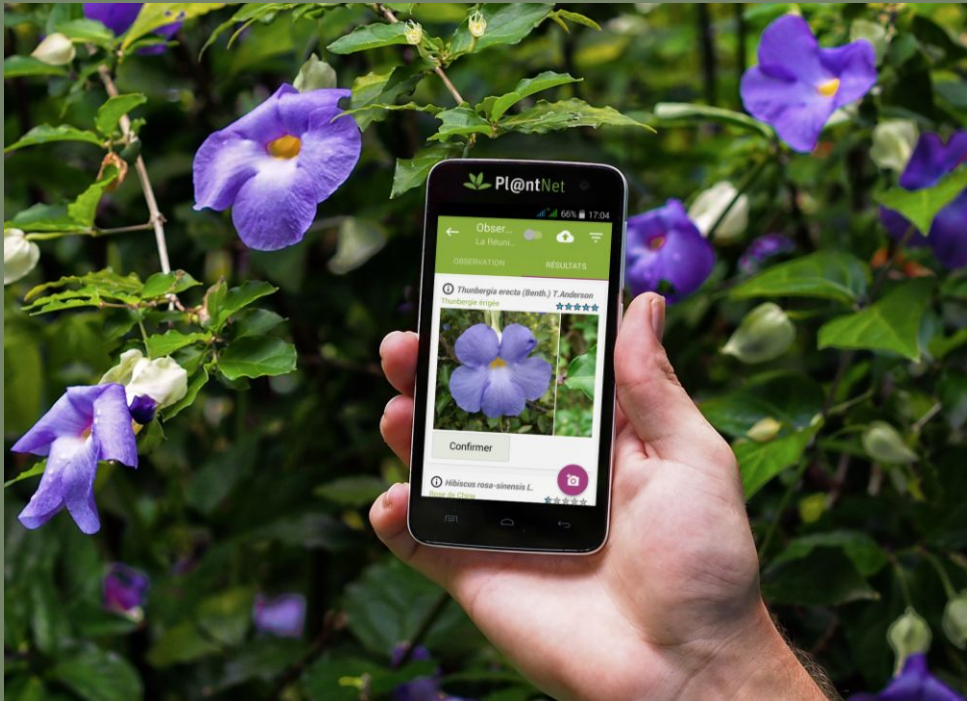
- Augmenter la qualité et diversité des images:
- Intégrer des images du réel
- « Crowd Collecting » d'images réelles
- Data Augmentation pour multiplier ces images



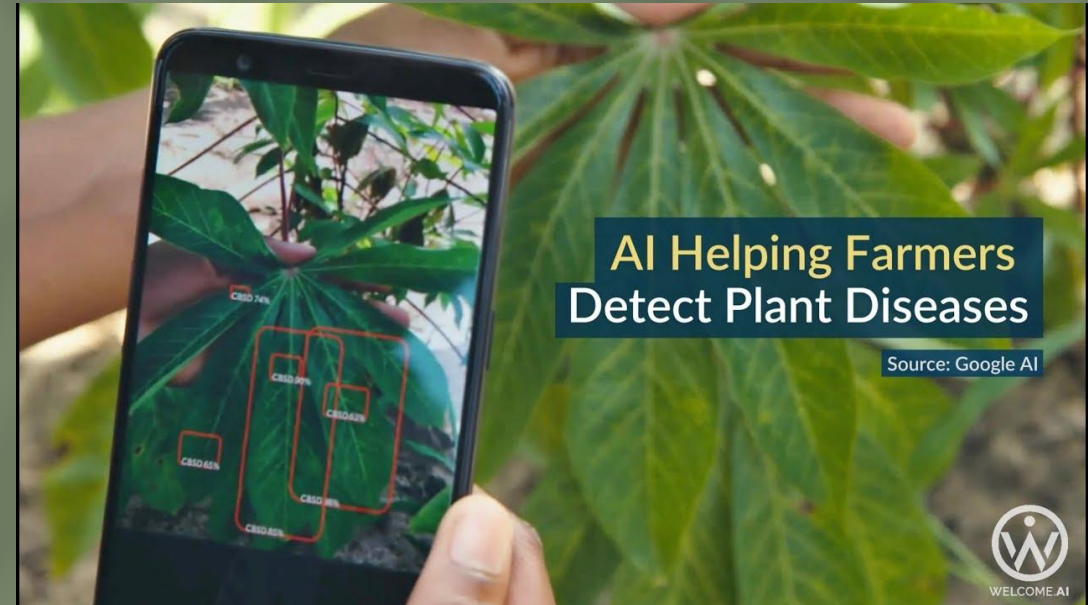
9.1 Qq appli. 📱 ‘real-life’ inspirantes

l'appli. Pl@ntNet:

1  , 1  => 1 espèce



Nom de l'espèce donné par le photographe

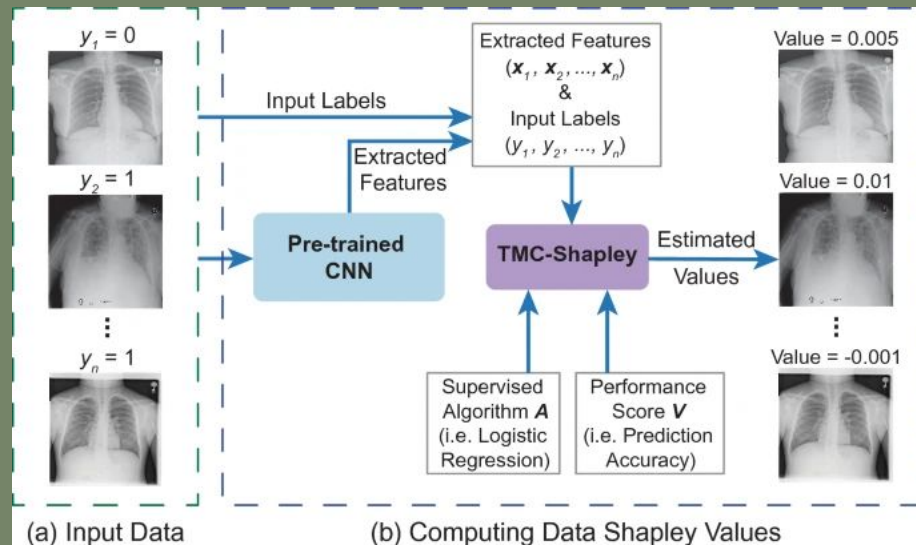


PlantVillage's app called Nuru, Swahili for "Light »

Gros Focus qualité de l'image

9.2 Recherche Future inspirée de: “*Neuron Shapley: Discovering the Responsible Neurons*”

[Neuron Shapley](#)



Shapley Value is currently used for X-images for detecting pneumonia

[Shapley value for medical images](#)

Bonus:

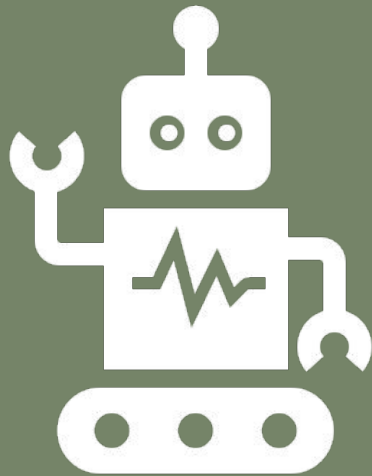
Un Petit Test sur Vous

Chihuahua



ou Muffin?

Allions encore plus l'IA et l'humain



Merci Pour votre attention