

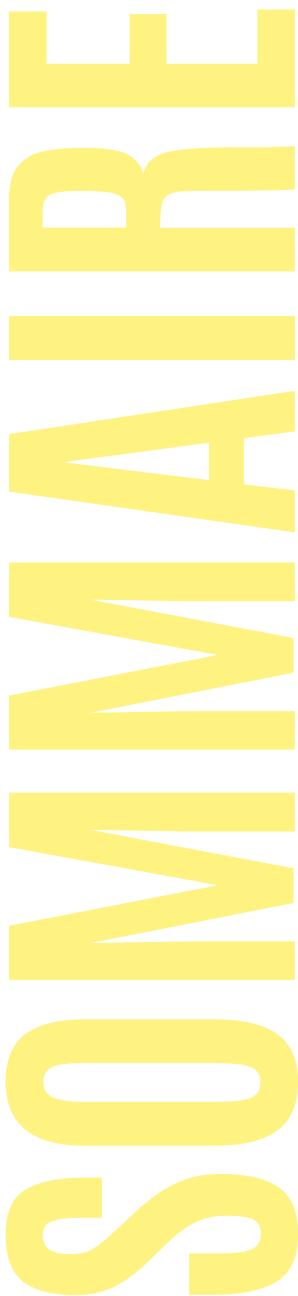
# RAPPORT DE STAGE

## APPLICATION WEB DE DETECTION DES MALADIES DES PLANTES



**Encadré par :**  
**Mr Anchad Anouar**

**Réalisé par :**  
**Zineb Farah**  
**Sagaoui Farah**



- 
- 01.** l'entreprise
  - 02.** les objectifs
  - 03.** les missions
  - 04.** défis et solutions
  - 05.** Compétences Acquises
  - 06.** leur cible
  - 07.** résumé de projet
  - 08.** conclusion et remerciement
-

# L'ENTREPRISE

## C'EST QUOI ORMVA ?



### L'entreprise

Créé par Décret Royal en 1966, l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Tafilalet (ORMVA/TF) est un organisme public doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière et placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime. L'ORMVA/TF est administré par un Conseil d'Administration présidé par le Ministre de l'Agriculture et de la Pêche Maritime. Son siège se situe à Errachidia.

### Les missions:

- Il est habilité à promouvoir ou poursuivre dans sa zone d'action, les travaux de remembrement, d'équipement du réseau d'irrigation et de drainage et, d'une façon générale, les aménagements tendant à améliorer la productivité agricole.
- Il est chargé de favoriser la mise en valeur des exploitations agricoles et de participer à la formation professionnelle des agriculteurs.
- Il réalise les opérations décidées par le Gouvernement en matière foncière et de mise en valeur, en particulier sur le patrimoine de l'Etat et des collectivités.
- Il peut distribuer les subventions accordées par l'Etat.
- Il prête son concours aux organismes de crédit agricole pour l'instruction des demandes de crédits, la distribution des prêts et le contrôle de leur utilisation, notamment dans le cadre de son programme d'intervention.

# L'ENTREPRISE

## C'EST QUOI ORMVA ?



### principaux axes d'interventions

- L'aménagement de l'espace agricole à travers le développement de l'irrigation et la réhabilitation des infrastructures hydro-agricoles;
- Le développement des systèmes d'irrigation efficents et la promotion de la production agricole ;
- La diversification des spéculations végétales et animales et la valorisation des productions oasiennes ;
- Le développement de l'élément humain, en tant que facteur déterminant pour la modernisation du secteur agricole et la promotion d'activités complémentaires ;
- La protection du capital productif. L'approche de la mise en œuvre des actions prend sa force par l'implication et la participation de la population cible et le renforcement de l'esprit de partenariat avec l'ensemble des intervenants en milieu rural.

### Organisation

- La Gestion Administrative et Technique de l'ORMVA/TF est assurée grâce :
- Au Directeur de l'Office ;
- A Cinq Services Opérationnels : Equipement Rural, Gestion des Réseaux d'Irrigation et du Drainage, Production Agricole, Vulgarisation et Organisation Professionnelle et Elevage ;
- Trois Services Fonctionnels : Service Administratif et Financier et Service de la Planification et des Programmes et Service du Matériel ;
- Cinq subdivisions territoriales et 22 centres de mise en valeur agricole.

# LES OBJECTIFS

- **DÉTECTION PRÉCISE DES MALADIES DES PLANTES**

**Développer un modèle capable d'identifier et de classifier les maladies des plantes à partir d'images avec un haut degré de précision.**

- **AUTOMATISATION DU PROCESSUS DE SURVEILLANCE AGRICOLE**

**Automatiser la détection des maladies afin de réduire la dépendance aux experts humains pour l'identification des maladies, ce qui peut être coûteux et lent.**

- **FACILITÉ D'UTILISATION ET ACCESSIBILITÉ**

**Créer un modèle ou une application facile à utiliser, même pour les personnes sans expertise technique.**

- **AMÉLIORATION DES PRATIQUES AGRICOLES**

**Fournir aux agriculteurs des informations précises pour une meilleure prise de décision concernant les traitements à appliquer, les mesures de prévention, et la gestion globale des cultures.**

# LES MISSIONS

- **COLLECTE DE DONNÉES D'IMAGES**

**Rassembler un ensemble de données d'images de plantes avec et sans maladies, couvrant une variété de cultures et de types de maladies.**

- **PRÉTRAITEMENT DES DONNÉES**

**Nettoyer, annoter et augmenter les données d'images pour améliorer la qualité et la diversité des données utilisées pour entraîner le modèle.**

- **DÉVELOPPEMENT DU MODÈLE DE DÉTECTION**

**Concevoir et entraîner un modèle d'apprentissage automatique, tel qu'un réseau de neurones convolutif (CNN), pour classer les images de plantes en fonction de leur état de santé.**

- **DÉVELOPPEMENT D'UNE INTERFACE UTILISATEUR**

**Créer une interface utilisateur (une application web) permettant aux utilisateurs de télécharger des images de plantes et de recevoir une analyse en temps réel.**

# LES DEFIS ET SOLUTIONS

## • DEFIS

**Difficulté à trouver un jeu de données suffisamment large et diversifié couvrant différentes maladies et types de plantes.**

## • SOLUTIONS

**utiliser des techniques d'augmentation des données pour générer plus d'images à partir de l'ensemble de données limité, augmentant ainsi la diversité des exemples d'entraînement.**

## • DEFIS

**L'interface initiale du système de détection des maladies des plantes était complexe et difficile à utiliser pour les utilisateurs finaux, notamment les agriculteurs ou les personnes sans formation technique. Les fonctionnalités étaient peu intuitives, et les utilisateurs avaient du mal à comprendre comment télécharger les images et interpréter les**

## • SOLUTIONS

**• Simplification de l'Interface :**  
Nous repensons la conception de l'interface pour la rendre plus intuitive. Nous réduisons le nombre d'options visibles et simplifions les étapes nécessaires pour télécharger les images et obtenir les résultats.

**• Guides et Instructions Intégrés :**

**Nous ajoutons des guides et des instructions intégrés directement dans l'interface, tels que des**

# COMPÉTENCES ACQUISES

## • COMPÉTENCES TECHNIQUES

01

Développement de Modèles d'Apprentissage Automatique

- Compétence : Conception, entraînement et évaluation de modèles de réseaux de neurones convolutifs (CNN) pour la classification d'images.

02

Prétraitement et Augmentation des Données

- Compétence : Techniques de prétraitement d'images, y compris la normalisation, l'augmentation des données, et la gestion des données manquantes.

03

Développement d'Interfaces Utilisateurs

- Compétence : Création d'interfaces utilisateur intuitives pour des applications basées sur l'apprentissage automatique.

# COMPÉTENCES ACQUISES

## • COMPÉTENCES ANALYTIQUES

01

Évaluation et Validation des Modèles

- Compétence : Évaluation des performances des modèles à l'aide de métriques telles que la précision

02

Analyse des Résultats

- Compétence : Analyse critique des résultats obtenus pour identifier les forces et les faiblesses du modèle.

# **COMPÉTENCES ACQUISES**

## **• COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES**

**01**

Gestion de Projet

- Compétence : Planification et gestion de projets de développement d'outils d'apprentissage automatique.

**02**

Communication Technique

- Compétence : Rédaction de documentation technique et de rapports, présentation des résultats à des parties prenantes non techniques.

**03**

Résolution de Problèmes

- Compétence : Identification et résolution de problèmes complexes liés à la conception et à la mise en œuvre des systèmes d'apprentissage automatique.

# COMPÉTENCES ACQUISES

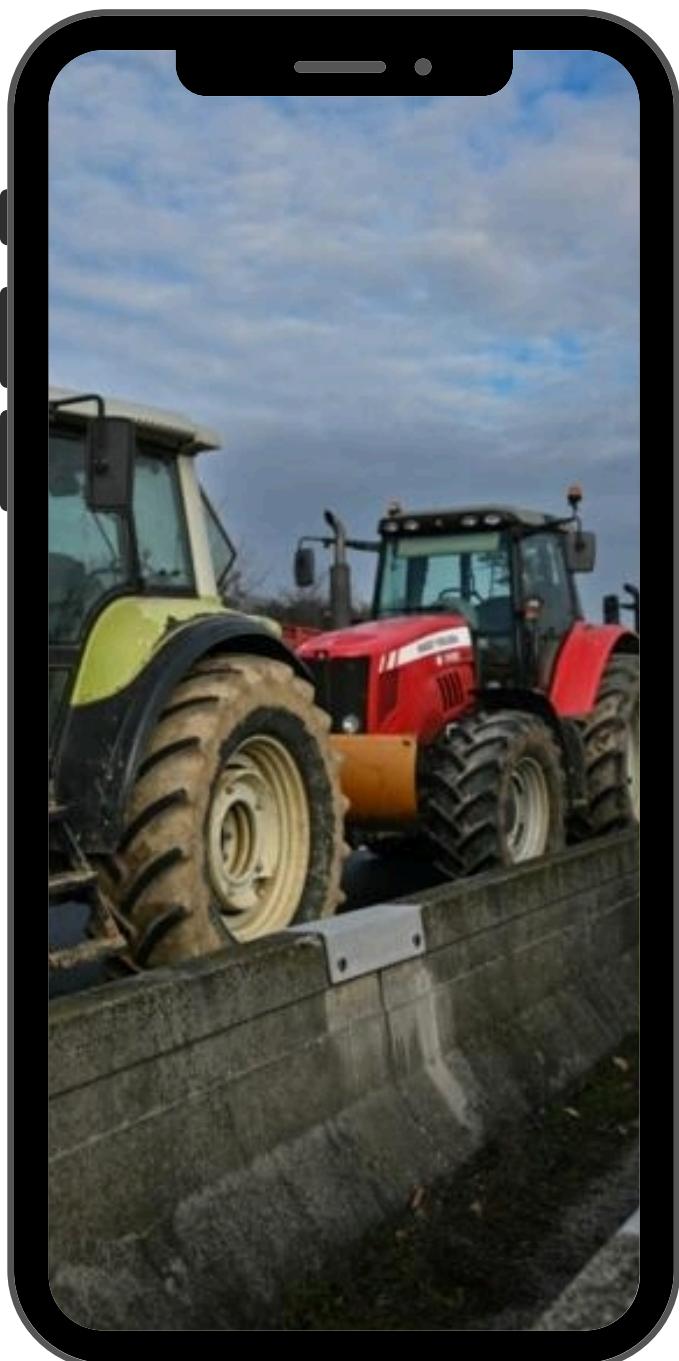
## • COMPÉTENCES INTERDISCIPLINAIRES

01

Application des Connaissances en Agriculture

- Compétence : Application de techniques d'apprentissage automatique à des problèmes spécifiques du domaine agricole.

# LEUR CIBLE



- **Les agriculteurs, qu'ils soient professionnels ou amateurs, qui cultivent des plantes et doivent surveiller leur santé régulièrement.**
- **Les experts en agronomie et les conseillers agricoles qui fournissent des recommandations aux agriculteurs sur la gestion des cultures et le traitement des maladies.**
- **Les chercheurs et les scientifiques qui travaillent sur l'amélioration des méthodes de détection des maladies et l'optimisation des pratiques agricoles.**
- **Les entreprises qui traitent ou commercialisent des produits agricoles, y compris les producteurs et les transformateurs.**
- **Les institutions éducatives et les formateurs qui enseignent l'agriculture et la gestion des cultures.**

# RÉSUMÉ DE PROJET

LES LANGAGES LES BIBLIOTHEQUES ET FRAME WORK UTILISÉES



**django**

**HTML**



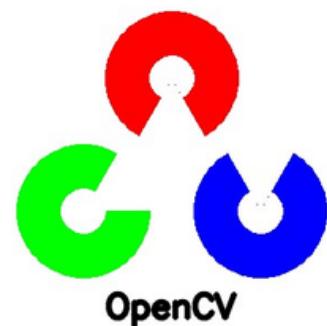
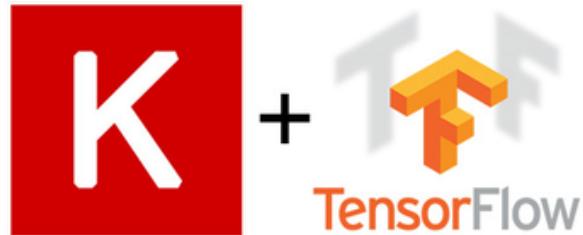
**CSS**



**JS**

# RÉSUMÉ DE PROJET

LES LANGAGES LES BIBLIOTHEQUES ET FRAME WORK UTILISÉES



Python  
Copy file

# RÉSUMÉ DE PROJET

## APPLICATION WEB

### Authentification et gestion des utilisateurs

L'authentification des utilisateurs est une fonctionnalité clé de cette application. Les utilisateurs doivent se connecter pour accéder aux différentes sections de l'application. La gestion des utilisateurs comprend l'inscription, la connexion, et la réinitialisation du mot de passe.

**Inscription (Vue register) :** Cette vue permet à un utilisateur de créer un compte en fournissant son nom d'utilisateur, son email, son mot de passe, et son genre. Une fois ces informations validées, elles sont enregistrées dans la base de données. L'utilisateur est ensuite connecté automatiquement et redirigé vers la page d'accueil. Pour garantir la sécurité des données, les mots de passe sont hachés avant d'être stockés.

<input type="checkbox"/>				8 Khadija	F	khadija@gmail.com pbkdf2_sha256\$7
<input type="checkbox"/>				6 Ahmed	H	ahmed@gmail.com pbkdf2_sha256\$7
<input type="checkbox"/>				7 Youssef	H	youssef@gmail.com pbkdf2_sha256\$7
<input type="checkbox"/>				5 Amina	F	amina@gmail.com pbkdf2_sha256\$7
<input type="checkbox"/>				9 Fatima	F	Fatima@gmail.com pbkdf2_sha256\$7
<input type="checkbox"/>				10 mama	H	mama@gmail.com pbkdf2_sha256\$7
<input type="checkbox"/>				11 zanouba	F	zeinab@gmail.com pbkdf2_sha256\$7
<input type="checkbox"/>				12 yupii	F	yupii@gmail.com pbkdf2_sha256\$7
<input type="checkbox"/>				13 hello	F	hey@gmail.com pbkdf2_sha256\$7
<input type="checkbox"/>				14 holla	H	holla@gmail.com pbkdf2_sha256\$7
<input type="checkbox"/>				15 Malika	F	k42621494@gmail.com pbkdf2_sha256\$7

**Connexion (Vue index) :** Lors de la connexion, l'utilisateur doit fournir son email et son mot de passe. L'application utilise le système d'authentification intégré de Django pour vérifier les informations d'identification. Si elles sont correctes, l'utilisateur est redirigé vers la page d'upload d'image. Sinon, il va redirigé vers la page d'inscription .

Ministère de l'Agriculture  
OFFICE régional de Mise en Valeur  
Agricole ERRACHIDIA

Inscription

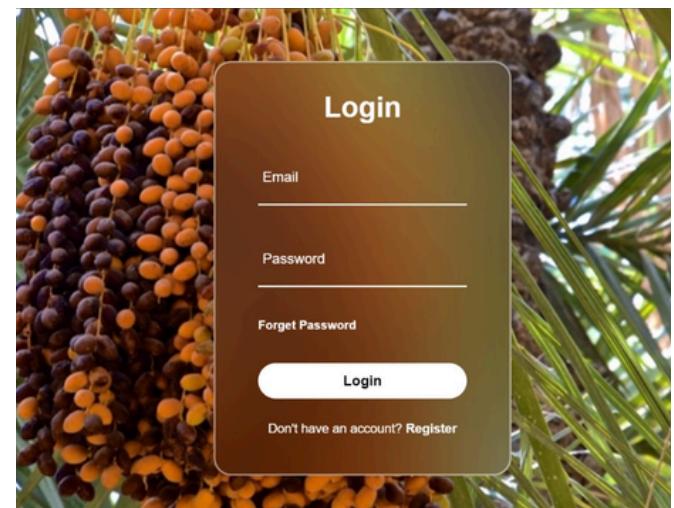
Nom et prénom :

Genre :

Email ou numéro de téléphone :

Mot de passe :

S'inscrire



# RÉSUMÉ DE PROJET

## APPLICATION WEB

### Authentification et gestion des utilisateurs

L'authentification des utilisateurs est une fonctionnalité clé de cette application. Les utilisateurs doivent se connecter pour accéder aux différentes sections de l'application. La gestion des utilisateurs comprend l'inscription, la connexion, et la réinitialisation du mot de passe.

**Réinitialisation du mot de passe (Vue `forget_password` et `reset_password`) :** Si un utilisateur oublie son mot de passe, il peut demander une réinitialisation en fournissant son email. Un lien de réinitialisation est envoyé à son adresse email, contenant un token sécurisé. En suivant ce lien, l'utilisateur peut définir un nouveau mot de passe.



to me ▾

...

Bonjour,

Vous avez récemment demandé la réinitialisation de votre mot de passe pour votre compte [ORMVAE].

Pour procéder à cette réinitialisation, veuillez cliquer sur le lien ci-dessous:

[new password](#)

Si vous n'avez pas demandé cette réinitialisation, votre mot de passe actuel restera inchangé.

Merci de votre attention et n'hésitez pas à nous contacter si vous avez des questions ou des préoccupations.

Cordialement,

L'équipe [stage informatique ORMVA Errachidia]

Après la connexion on entre à la page de welcome ou on va faire le traitement de l'image qu'on veut voir l'état de santé de la plante



**Prediction Result**

L'image téléchargée a été analysée. La prédiction du modèle est la suivante :

**Healthy**

[Upload Another Image](#)

# RÉSUMÉ DE PROJET

## ANALYSE ET TRAITEMENT

### Téléchargement d'image et prédiction des maladies foliaires

L'une des fonctionnalités principales de cette application est la possibilité de diagnostiquer des maladies foliaires à partir d'images téléchargées par l'utilisateur.

En utilisant le fichier csv qui va classifier les images en 4 catégories avec ces images on peut créer un modèle qui peut détecter les maladies des plantes

A	B	C	D	E	F	G
1	image_id,healthy,multiple_diseases,rust,scab					
2	Train_0,0,0,0,1					
3	Train_1,0,1,0,0					
4	Train_2,1,0,0,0					
5	Train_3,0,0,1,0					
6	Train_4,1,0,0,0					
7	Train_5,1,0,0,0					
8	Train_6,0,1,0,0					
9	Train_7,0,0,0,1					
10	Train_8,0,0,0,1					
11	Train_9,1,0,0,0					
12	Train_10,0,0,1,0					
13	Train_11,0,0,0,1					
14	Train_12,0,0,0,1					
15	Train_13,1,0,0,0					
16	Train_14,0,0,1,0					
17	Train_15,0,0,1,0					

Avec ces indices 0 et 1 on va créer des folders



Cette portion de code redimensionne l'image que vous avez précédemment chargée à une taille spécifique et l'affiche ensuite.

### Utilité du redimensionnement

Le redimensionnement des images est une étape courante dans la préparation des données pour l'entraînement de modèles de machine learning, notamment dans le cadre de réseaux de neurones convolutifs (CNN). Les modèles CNN exigent généralement que toutes les images d'entrée aient la même taille, ce qui explique l'importance de cette étape.

```
Entrée [235]: IMG_SIZE=224
new_image=cv2.resize(old_img,(IMG_SIZE,IMG_SIZE))
plt.imshow(new_image)
plt.show

Out[235]: <function matplotlib.pyplot.show(close=None, block=None)>
```

The image is a plot showing a single green leaf centered on a coordinate system. The x-axis is labeled from 0 to 200, and the y-axis is labeled from 0 to 200. The leaf has distinct veins and a serrated edge, set against a background of blurred green foliage. This visualizes the result of the image resize operation described in the code block above.

# RÉSUMÉ DE PROJET

## ANALYSE ET TRAITEMENT

### Création de modèle

Ce code permet de créer un système capable de reconnaître les maladies des feuilles de pommiers à partir de photos. D'abord, il prépare les images en les modifiant légèrement pour les rendre plus variées, ce qui aide le système à mieux apprendre. Ensuite, il construit un modèle informatique qui passe en revue les images, couche par couche, pour identifier des motifs spécifiques liés à chaque type de maladie. Le modèle apprend à reconnaître ces motifs en s'entraînant avec des exemples, et s'améliore progressivement au fil du temps. Pour éviter que le modèle ne devienne "trop spécialisé" sur les exemples qu'il voit, le code inclut des mécanismes pour surveiller ses progrès et ajuster la vitesse à laquelle il apprend. Une fois l'entraînement terminé, le modèle peut être utilisé pour analyser de nouvelles images et prédire si une feuille est saine ou affectée par une maladie.

Ce code extrait et trace les courbes de précision (accuracy) pour l'entraînement et la validation du modèle au fil des époques. Voici une explication simplifiée. Cela permet de visualiser comment le modèle s'est amélioré au fil du temps et d'évaluer s'il y a eu un surapprentissage (overfitting).

```
Entrée [307]: from tensorflow.keras.callbacks import EarlyStopping, LearningRateScheduler

# Compile the model

# Define callbacks
early_stopping = EarlyStopping(
    monitor='val_loss',
    patience=5,
    restore_best_weights=True
)

from tensorflow.keras.callbacks import LearningRateScheduler

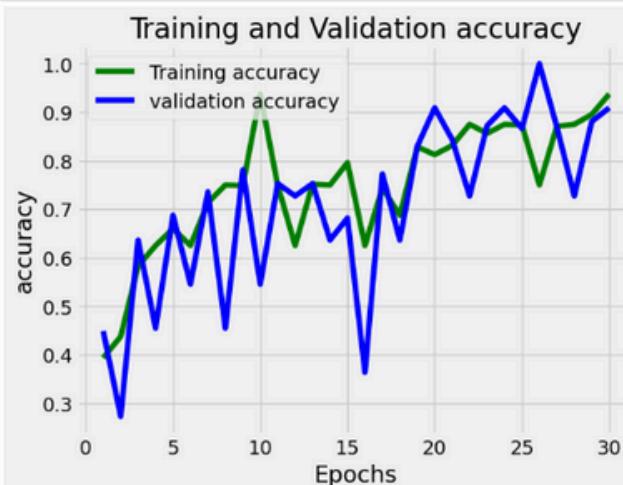
def scheduler(epoch, lr):
    if epoch < 5:
        return 0.01
    elif epoch < 10:
        return 0.001
    else:
        return lr * 0.5 # Decay learning rate by half after 10 epochs

lr_scheduler = LearningRateScheduler(scheduler)

# Fit the model
model_history = model.fit(
    train_datagen,
    validation_data=val_datagen,
    epochs=30,
    steps_per_epoch=train_datagen.samples // 16,
    validation_steps=val_datagen.samples // 16,
    callbacks=[early_stopping, lr_scheduler]
)

Epoch 1/30
91/91 584s 6s/step - accuracy: 0.3195 - loss: 1.2530 - val_accuracy: 0.3210 - val_loss: 0.0100
Epoch 2/30
91/91 45 8ms/step - accuracy: 0.1875 - loss: 1.5860 - val_accuracy: 0.4545 - val_loss: 0.0100
Epoch 3/30
91/91 370s 45s/step - accuracy: 0.3364 - loss: 1.2738 - val_accuracy: 0.3438 - val_loss: 0.0100
Epoch 4/30
91/91 45 9ms/step - accuracy: 0.4375 - loss: 1.2634 - val_accuracy: 0.2727 - val_loss: 0.0100
Epoch 5/30
91/91 349s 45s/step - accuracy: 0.3461 - loss: 1.2358 - val_accuracy: 0.3409 - val_loss: 0.0100
Epoch 6/30
91/91 45 7ms/step - accuracy: 0.2500 - loss: 1.1676 - val_accuracy: 0.3636 - val_loss: 0.0010
Epoch 7/30
91/91 331s 45s/step - accuracy: 0.3588 - loss: 1.2369 - val_accuracy: 0.3409 - val_loss: 0.0010
```

```
loss_train = history.history['accuracy']
loss_val = history.history['val_accuracy']
epochs = range(1,31)
plt.plot(epochs, loss_train, 'g', label='Training accuracy')
plt.plot(epochs, loss_val, 'b', label='Validation accuracy')
plt.title('Training and Validation accuracy')
plt.xlabel('Epochs')
plt.ylabel('accuracy')
plt.legend()
plt.show()
```



# RÉSUMÉ DE PROJET

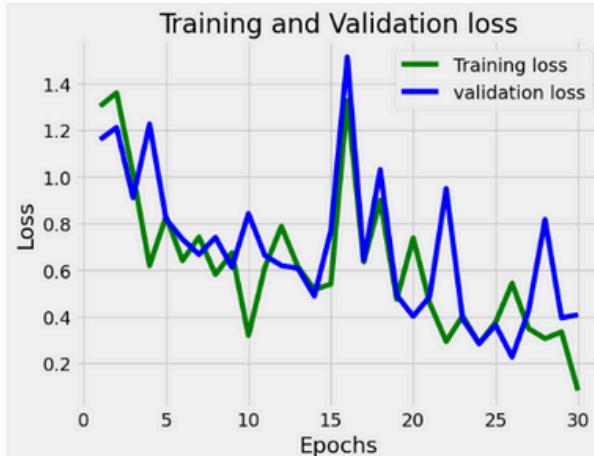
## ANALYSE ET TRAITEMENT

### Création de modèle

Ce code trace les courbes de perte (loss) pour l'entraînement et la validation du modèle sur 30 époques.

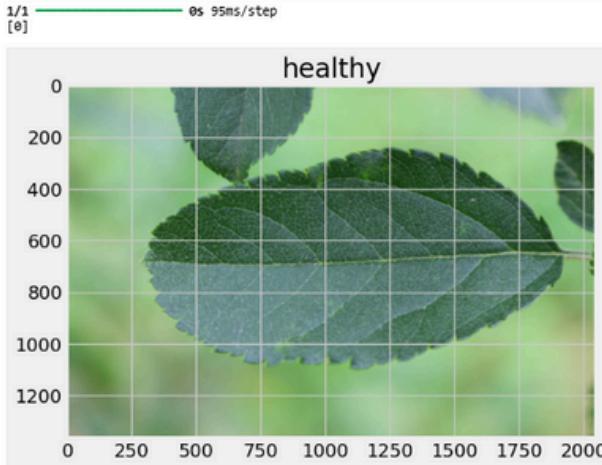
Ce graphique permet d'évaluer comment la perte (ou l'erreur) du modèle diminue au fur et à mesure qu'il s'entraîne et comment il se comporte sur des données non vues (validation). Si les pertes d'entraînement et de validation divergent beaucoup, cela pourrait indiquer un problème de surapprentissage.

```
se]: loss_train = history.history['loss']
loss_val = history.history['val_loss']
epochs = range(1,31)
plt.plot(epochs, loss_train, 'g', label='Training loss')
plt.plot(epochs, loss_val, 'b', label='validation loss')
plt.title('Training and Validation loss')
plt.xlabel('Epochs')
plt.ylabel('Loss')
plt.legend()
plt.show()
```



### Making a single prediction

```
Entrée [109]: import numpy as np
from tensorflow.keras.preprocessing import image
test_image = image.load_img(test_image_single, target_size = (224,224))
test_image = image.img_to_array(test_image)
test_image=test_image/255
test_image = np.expand_dims(test_image, axis = 0)
result = model.predict(test_image)
print(np.argmax(result, axis=1))
categories = ['healthy', 'multiple diseases', 'rust', 'scab']
categories[int(result)]
image_h = Image.open(test_image_single)
img_h = plt.imshow(image_h)
plt.title(categories[int(np.argmax(result, axis=1))])
plt.show()
```



ce code prend une image, la passe dans le modèle pour faire une prédiction, et affiche l'image avec le nom de la maladie ou l'état de santé prévu.

# CONCLUSION

Ce projet a permis de développer un modèle efficace de détection des maladies des feuilles de pommiers à partir d'images. Le modèle a été entraîné à reconnaître plusieurs types de maladies avec un haut niveau de précision.

Malgré son efficacité, le modèle pourrait être amélioré en incluant un plus grand ensemble de données. De futures recherches pourraient également explorer d'autres types de réseaux de neurones pour améliorer encore la précision

**RÉMERCIEMENTS**

**Nous souhaitons exprimer notre sincère gratitude à notre encadrant, Anchad Anouar, pour ses conseils éclairés et son soutien indéfectible tout au long de notre stage. Sa bienveillance et son expertise ont été des phares qui nous ont guidés à travers chaque défi, et nous lui en sommes profondément reconnaissants. De plus, nous tenons à remercier chaleureusement les responsables de l'office, dont le professionnalisme et la disponibilité ont grandement facilité notre intégration et notre apprentissage. Leur confiance en nos capacités nous a encouragés à donner le meilleur de nous-mêmes. Enfin, nos pensées les plus affectueuses vont à nos collègues stagiaires, avec qui nous avons partagé des moments inoubliables de camaraderie et d'entraide. Ensemble, nous avons surmonté les obstacles, célébré les réussites, et tissé des liens qui perdureront bien au-delà de cette expérience. Nous remercions également nos familles et nos amis, dont le soutien constant et l'amour inconditionnel ont été notre force motrice tout au long de cette aventure.**