



HAL
open science

Acquisition standardisée et traitement d'images pour l'estimation rapide de la surface foliaire sur feuilles détachées

Stéphane Jumel, Laurent Glais, Melen Leclerc

► **To cite this version:**

Stéphane Jumel, Laurent Glais, Melen Leclerc. Acquisition standardisée et traitement d'images pour l'estimation rapide de la surface foliaire sur feuilles détachées. 13e rencontre de phytopathologie-mycologie (Journée Jean Chevaugeon), Sep 2022, Aussois, France. hal-04164124

HAL Id: hal-04164124

<https://hal.science/hal-04164124>

Submitted on 18 Jul 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Acquisition standardisée et traitement d'images pour l'estimation rapide de la surface foliaire sur feuilles détachées

S. Jumel^{1*}, L. Glais^{1,2}, M. Leclerc¹

1- INRAE, UMR 1349 IGEPP, Domaine de la Motte 35653 Le Rheu

2- FN3PT/inov3PT, 43-45 rue de Naples, 75008 Paris

* stephane.jumel@inrae.fr

Contexte et objectif

La surface foliaire est une caractéristique souvent mesurée dans le cadre d'expérimentations végétales, ces mesures sont souvent coûteuses en temps et demandent un matériel spécifique difficilement transportable. Pour remédier à cela, nous avons décidé de mettre en place une alternative aux méthodes existantes combinant :

- Le développement d'un support pour la mesure de surfaces foliaires rapide et réalisable au champ
- La mise en place d'une chaîne automatisée de traitement des images avec ImageJ/Fiji et Python

Démarche méthodologique

1 Développement d'un support ad hoc en pvc expansé

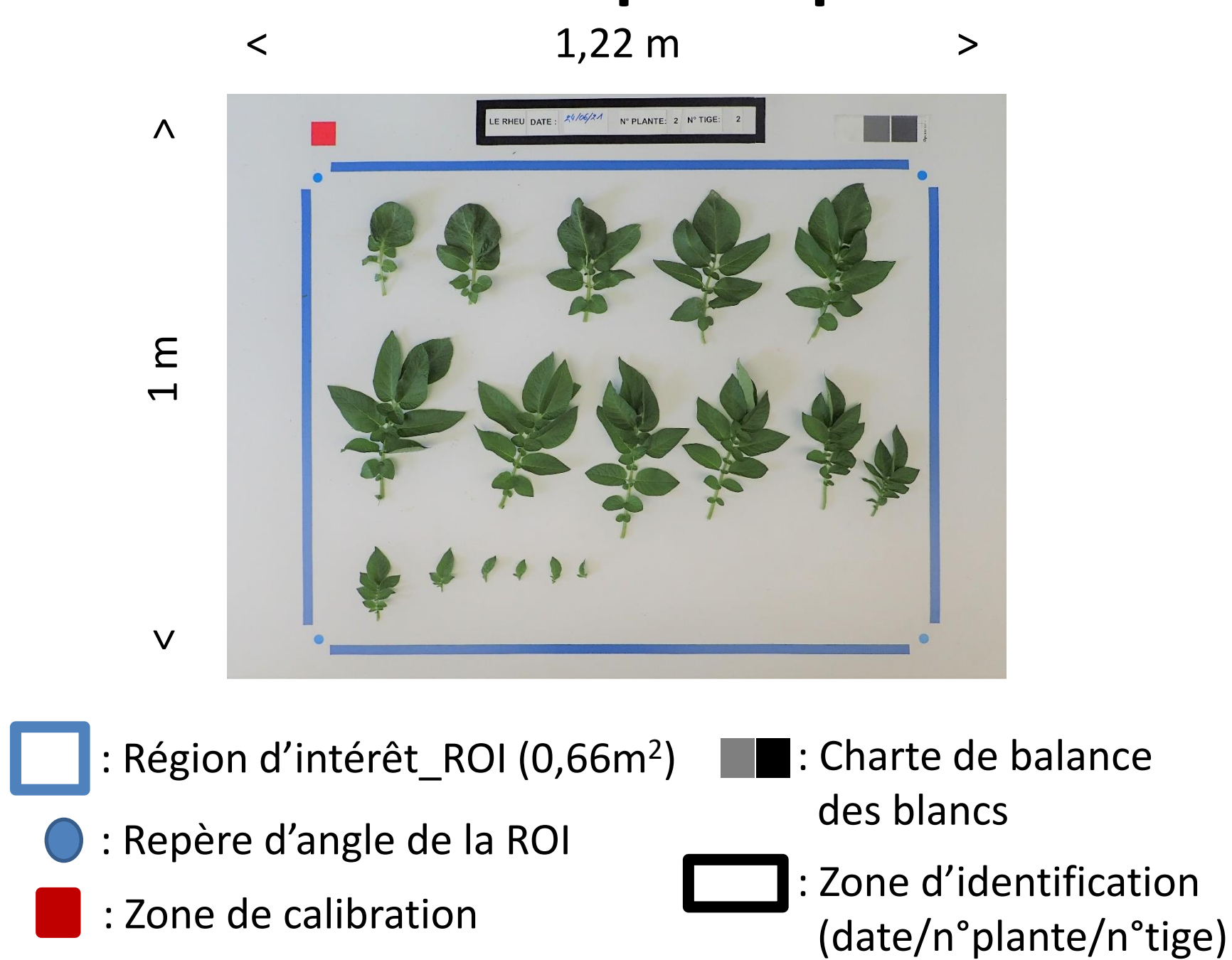


Figure 1: Support pour la prise de vue standardisée

2 Chaîne automatisée de traitement d'images

- ✓ Algorithmes implémentés sous Fiji/ ImageJ et Python
- ✓ Traitement d'images par seuillage (approche pixel) et changement d'espace de couleur (RGB à Lab¹)
- ✓ Traitement en lot



Figure 2: Etapes de la chaîne de traitement d'images

➤ L'acquisition d'image peut se faire à partir d'un appareil photo numérique reflex, compact ou smartphone avec une définition suffisante (≥ 3000 X 4000 pixels).

¹ L'espace Lab comprend toutes les couleurs perceptibles par l'œil humain, l'axe « L » reproduit la luminosité, l'axe « a » est responsable des teintes rouge-orangé et des verts alors que l'axe « b » décrit les couleurs du bleu au jaune

Validation de la méthode

3 Validation par comparaison des surfaces entre notre approche et le planimètre

Figure 3: acquisition et traitement d'image sur notre support

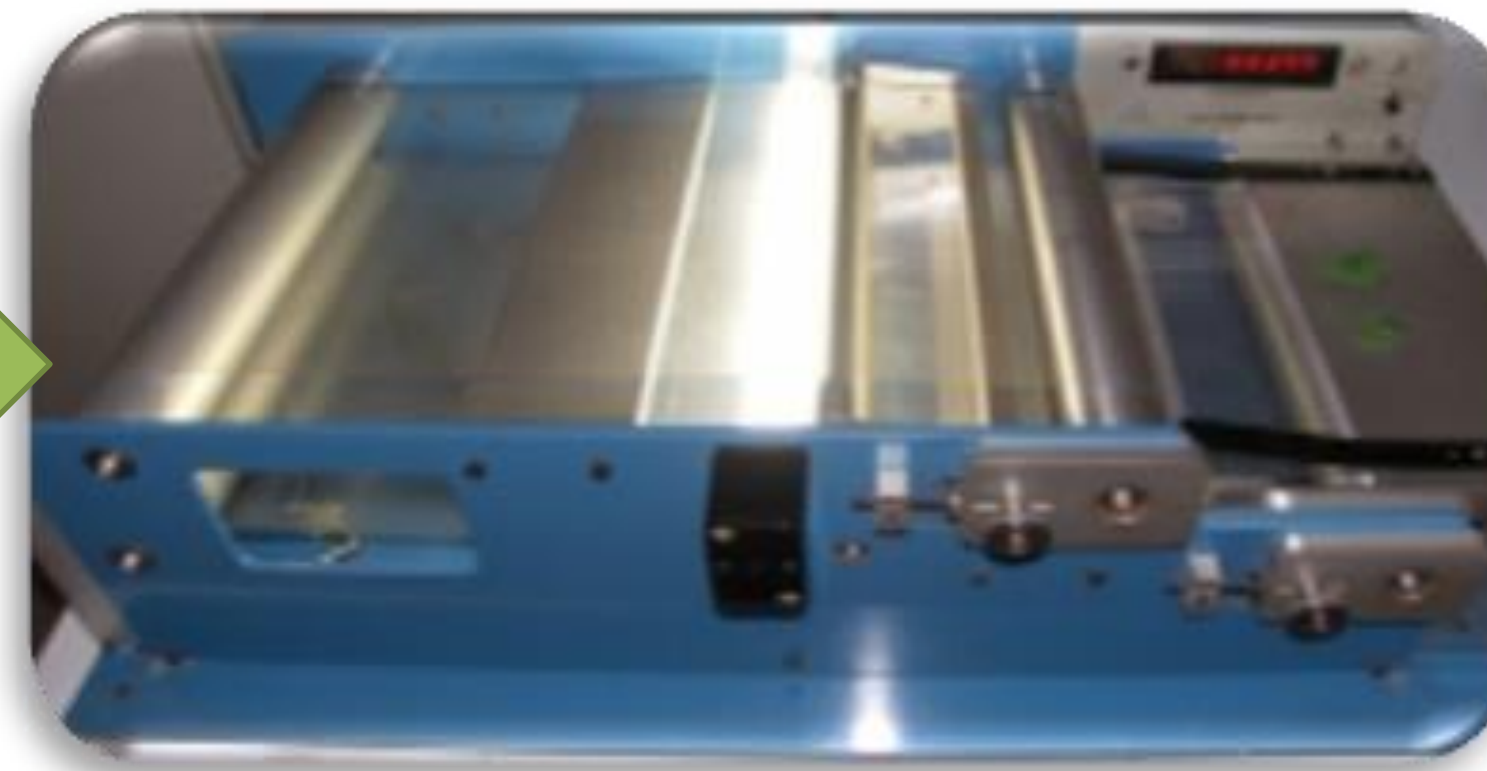
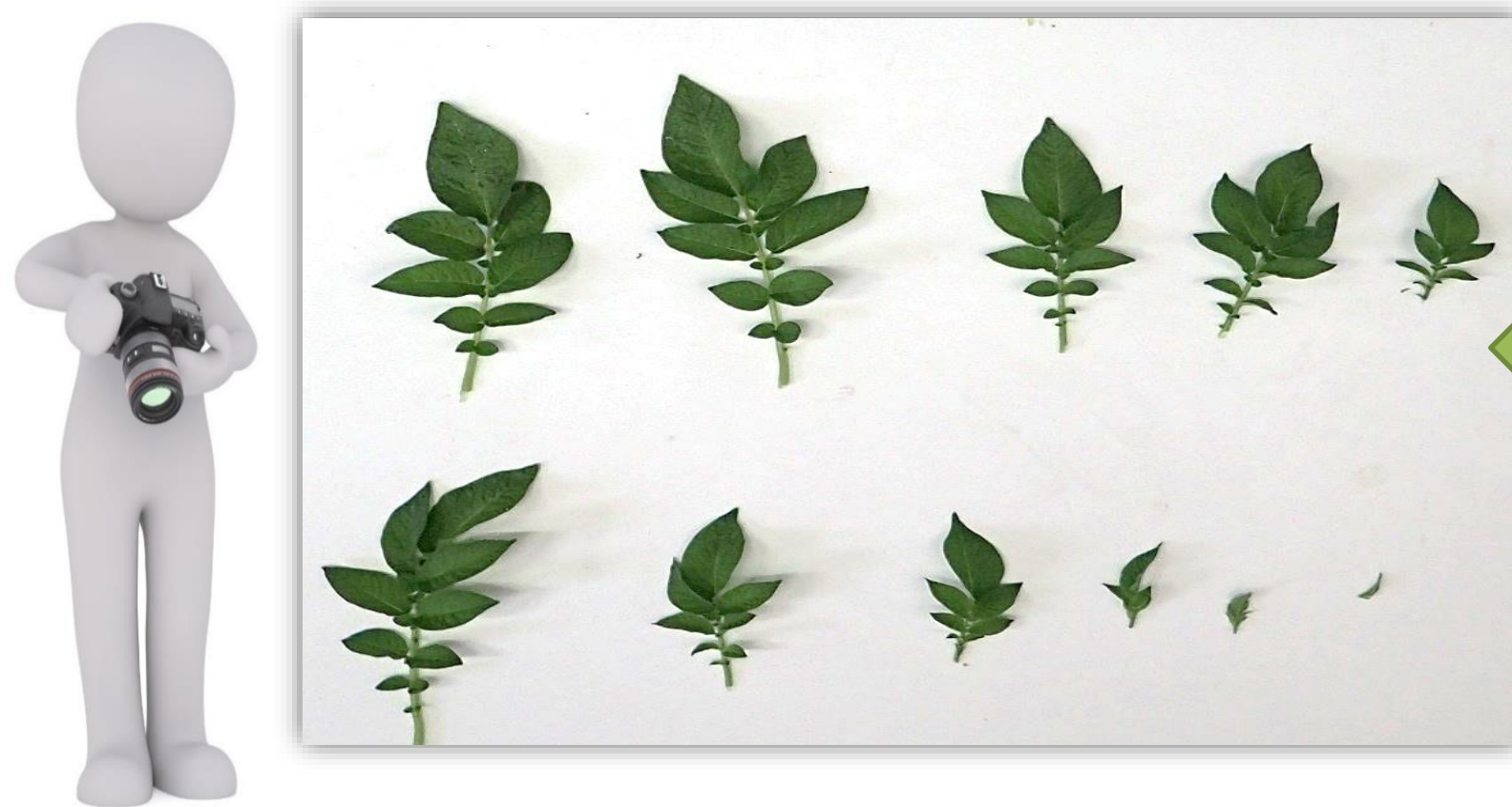


Figure 4: Planimètre

Le planimètre est un appareil permettant des mesures précises de la surface. Le passage des échantillons s'effectue sous une source de lumière et entre des bandes transparentes. La surface projetée de l'objet est détectée par la caméra située sur le boîtier arrière de l'appareil.

Résultats:

➤ Acquisition d'un jeu de validation sur 195 tiges de pomme de terre : Variété Passion

Figure 5: Régression linéaire surface photos/surface planimètre

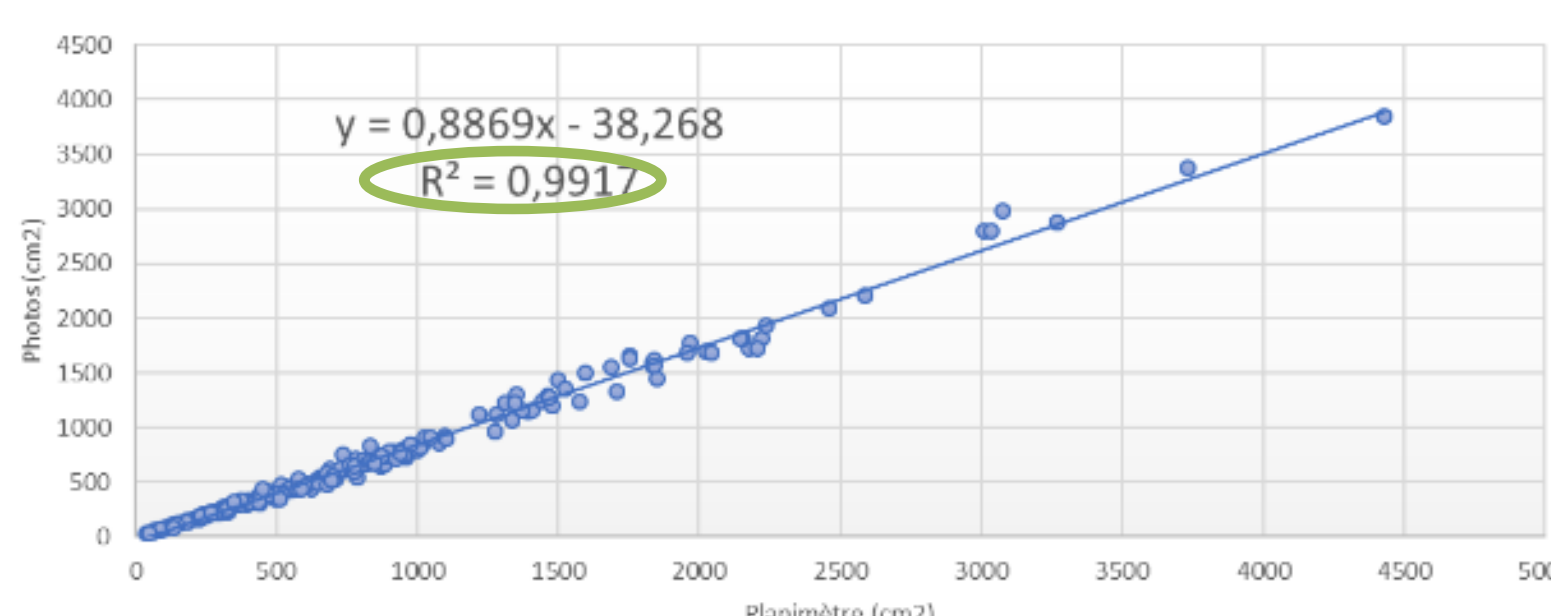
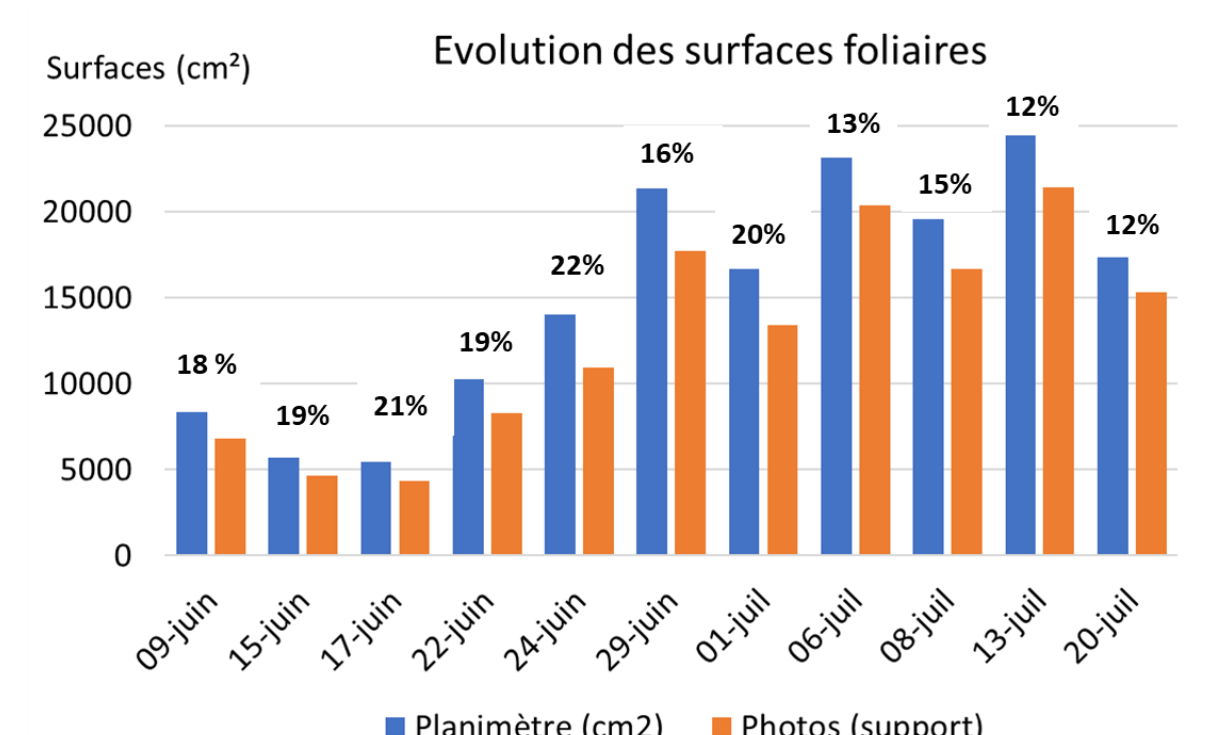


Figure 6: Evolution des surfaces (cm²) et % de perte dans l'estimation de la surface entre notre méthode et le planimètre pour chaque date de prélèvement (échantillons de 3 plantes)



Conclusions et perspectives

Conclusion:

- Méthode efficace et opérationnelle
- Sous-estimation de 10 à 20 % de la surface foliaire avec notre approche
- Correction possible à partir de la relation linéaire estimée

Perspectives:

- Ajout d'un stabilisateur automatique de prise de vue au nadir (verticale)
- Support modulable avec la présence de marqueurs visuels (e.g Aruco)
- Transfert et validation de la méthode à d'autres espèces végétales

