



HAL
open science

Segmentation sémantique d'images visibles en cultures associées

Zexing Yao, Mathias Duboux, Emmanuel Denimal, Christelle Gée

► To cite this version:

Zexing Yao, Mathias Duboux, Emmanuel Denimal, Christelle Gée. Segmentation sémantique d'images visibles en cultures associées. Journée thématique GDR IASIS "Capteurs, données et Intelligence artificielle pour l'agriculture", adel hafiane, christelle gee, raphael canals, Jun 2024, CNRS Ile-de-France Villejuif. 7, rue Guy Môquet 94800 Villejuif, France. <hal-04966452>

HAL Id: hal-04966452

<https://hal.inrae.fr/hal-04966452v1>

Submitted on 25 Feb 2025

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.



HAL Authorization

Segmentation sémantique d'images visibles en cultures associées

Zexing YAO^{1*}, Mathias DUBOUX¹, Emmanuel DENIMAL², Christelle GEE¹

1. Agroécologie, INRAE, Institut Agro, Univ. Bourgogne Franche-Comté, F-21000, Dijon, France
2. Institut Agro Dijon, direction scientifique, Cellule d'appui à la Recherche en Science des Données, 26 Bd Dr Petitjean, F-21000 Dijon, France

Mots-clés : Segmentation sémantique, agroécologie, céréale, légumineuse, azote

L'utilisation des techniques de Machine learning et d'intelligence artificielle (IA) pour promouvoir la gestion durable des systèmes de culture est au cœur de ce travail. L'objectif est de développer une approche innovante en combinant ces technologies numériques avec des capteurs simples utilisant l'imagerie visible pour surveiller l'évolution de l'état azoté de la céréale en cultures associées céréale/légumineuse. Cette approche repose sur une segmentation sémantique avec le modèle DeepLabV3+, une technique de Deep Learning. Actuellement les outils disponibles pour évaluer ces besoins sont des pinces ou chlorophylle-mètres (SPAD, n-Tester) qui reposent sur des mesures optiques, mesures indirectes de la teneur en azote des plantes. Ces mesures par contact avec les feuilles sont fastidieuses pour un suivi dynamique au champ. Cela a conduit à explorer l'approche par imagerie visible plus simple techniquement mais qui nécessite une segmentation de l'image pour identifier la culture afin d'évaluer son état azoté.

Pour cette étude, nous utilisons les micro-parcelles de l'unité expérimentale de l'INRAE, en nous concentrant sur la culture du Triticale étudiée individuellement, ou en association avec une légumineuse, la féverole. Des images RGB seront acquises à l'aide de smartphones, à différents stades phénologiques de la céréale. La base de données est constituée de 948 photos. L'annotation de la base de données repose sur l'utilisation des modèles IA (Yolo 5 et SAM).



Figure 1: L'image de triticale et féverole à gauche et l'image segmentée à droite

Nous avons exploré un nouvel algorithme de segmentation sémantique appelé Deeplabv3+, basé sur l'architecture ResNet50. Le potentiel de cet algorithme à segmenter triticale/féverole est étudié à travers les métriques classiques (mIOU, DiCE).

Par la suite, à partir de cette classification nous serons en mesure d'évaluer l'état azoté en comparant nos résultats issus des images avec des mesures de référence prises avec des chlorophylle-mètres (SPAD).