



AAPA
AFRICAN ASSOCIATION *for*
PRECISION AGRICULTURE

May, 2025

BOARD MEMBERS

V. NICODÈME FASSINOUS HOTÈGNI

President
University of Abomey Calavi, Benin

VINCENT ADURAMIGBA-MODUPE

Past President
Institute Agricultural Research
and Training, Nigeria

ABDEL AZIZ BELAL

President-Elect
National Authority for Remote Sensing
and Space Sciences, Egypt

ZAKARIAS HAZZOUMI

Executive Secretary
Moroccan Foundation for Advanced Science
Innovation and Research, Morocco

MOUNA MECHRI

Regional Representative (North Africa)
National Institute of Field Crops, Tunisia

FEMI ADEKOYA

Regional Representative (West Africa)
Integrated Aerial Precision, Nigeria

MARCEL FODJO

Regional Representative (Central Africa)
University of Debrecen, Hungary

MUSA MISHAMO

Regional Representative (East Africa)
Hexagon Agriculture, Tanzania

MBULISI SIBANDA

Regional Representative (Southern Africa)
University of Western Cape, South Africa

STEVE PHILLIPS

Founder
African Plant Nutrition Institute,
Morocco



Message de bienvenue du Président de l'Association Africaine pour l'Agriculture de Précision

Chers lecteurs,

L'Association Africaine pour l'Agriculture de Précision (AAPA) a été fondée en 2020 par l'Institut Africain de Nutrition des Plantes (APNI) dans le but de promouvoir l'agriculture de précision à travers l'Afrique. Notre mission est d'exploiter et d'étendre les outils de l'agriculture de précision pour en faire bénéficier tous les acteurs des chaînes de valeur de la production agricole et de l'élevage.

Nous sommes heureux de vous annoncer que notre association compte désormais **1 065 membres actifs** provenant de toute l'Afrique et au-delà. Nous vous invitons chaleureusement à **rejoindre l'AAPA [here]** et à profiter de nos nombreuses ressources, programmes de renforcement des capacités, ainsi que des opportunités professionnelles pour les étudiants en doctorat et en master, les chercheurs et les professionnels de l'industrie. En outre, nos membres ont accès à des événements de premier plan, tels que la **Conférence Africaine sur l'Agriculture de Précision (AfCPA)**.



Alors que notre association continue de croître, nous restons pleinement engagés envers notre vision : **une agriculture africaine basée sur les données et les technologies pour répondre aux besoins spécifiques du continent.**

Nous serions ravis de vous accueillir au sein de notre communauté !

Cordialement,

Dr Ing. Fassinou Hotegni V. Nicodeme

Président, Association Africaine pour l'Agriculture de Précision (AAPA)

ABOUT AAPA

The mission of the African Association for Precision Agriculture (AAPA), is to organize and contribute to the development of precision agriculture in Africa, and engage the global precision agriculture community through scientific, informative, extension, and training activities.

JOIN THE AAPA

AAAP membership is free to all registrants.



Register with
AAPA

Contact Us: info@AAPA.com



Durabilité dans l'Agriculture de Précision : Impact des Cas d'Utilisation Réels

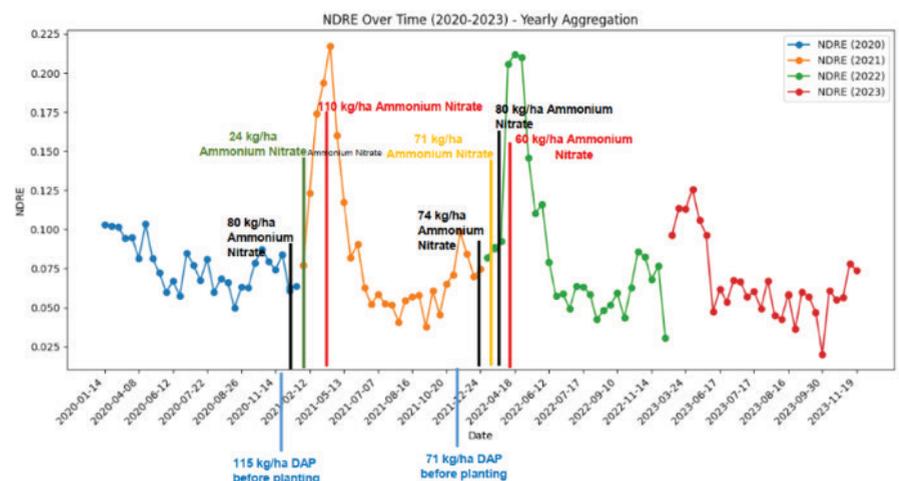
Dans le cadre des défis agricoles mondiaux, et en particulier en Afrique, ROBOCARE se positionne comme un acteur pionnier à la croisée de la recherche et de la technologie. Cette entreprise AgriTech tunisienne se consacre à développer des solutions de pointe, alliant robotique, intelligence artificielle (IA) et analyse de données pour améliorer les pratiques agricoles tout en assurant la durabilité environnementale.

La mission de ROBOCARE est de doter les agriculteurs d'outils innovants qui boostent leur productivité tout en préservant l'environnement. L'entreprise utilise une combinaison d'images satellites (comme Sentinel-2, Landsat, et Planet), de drones autonomes, et de capteurs IoT pour offrir une surveillance précise des cultures. Cette approche multi-couches permet de détecter tôt le stress, les maladies ou les carences en nutriments, permettant aux agriculteurs d'agir rapidement pour protéger leurs cultures.

Ces innovations sont soutenues par des collaborations de recherche rigoureuses, fusionnant l'expertise agronomique avec les avancées en télédétection et en apprentissage automatique. Les systèmes d'irrigation intelligents de ROBOCARE optimisent encore l'utilisation de l'eau en intégrant des dispositifs IoT qui analysent les données en temps réel sur l'humidité

du sol et les modèles météorologiques prédictifs, répondant ainsi aux enjeux cruciaux de la rareté de l'eau et de l'inefficacité des ressources.

Au-delà du matériel, la plateforme de soutien à la décision basée sur le cloud agrège les données de terrain pour fournir des informations exploitables, permettant aux agriculteurs de prendre des décisions éclairées sur la plantation, la fertilisation et la récolte.



En reliant la recherche académique aux applications pratiques, ROBOCARE conduit la transformation agricole durable à travers l'Afrique. Pour plus d'informations, visitez www.roboicare.tn ou contactez l'équipe à contact@roboicare.tn.

Contribué par Imen Hbiri, Marwa Kadri, Nour El Houda Boughattass

Optimisation de la gestion de l'azote dans le blé dur grâce à la télédétection

L'agriculture de précision transforme profondément les pratiques agricoles en s'appuyant sur des technologies avancées pour optimiser l'utilisation des ressources et accroître la productivité des cultures. Elle offre également des réponses concrètes aux grands défis mondiaux, tels que la sécurité alimentaire et la préservation de l'environnement. En Tunisie, où la rareté de l'eau et la dégradation des sols freinent le développement agricole, ces approches innovantes ouvrent de nouvelles perspectives pour améliorer l'efficacité et limiter les impacts environnementaux.

Dans ce contexte, notre étude a exploré l'intégration des images satellitaires Sentinel-2 dans la gestion de l'azote du blé dur. En associant des formulations modifiées de l'Indice de Nutrition Azotée (INA) à différents indices de végétation (IV), nous avons cherché à affiner la prédiction de l'état nutritionnel des cultures. Cette démarche vise à fournir aux agriculteurs un outil fiable et accessible pour surveiller le statut azoté de leurs parcelles, favorisant ainsi l'adoption de pratiques plus durables en Tunisie et potentiellement au-delà.

L'expérimentation a été menée sur deux sites en Tunisie durant la campagne 2023-2024. Les données ont été recueillies aux stades clés de développement (Z30 et Z60), combinant mesures de terrain et calcul d'indices issus des images satellites (NDVI, GNDVI, NDRE, etc.) via la plateforme ROBOCARE. Les analyses de laboratoire, réalisées selon la méthode Kjeldahl, ont permis de déterminer la teneur totale en azote et de calculer les valeurs d'INA.

Les résultats montrent que le Green Normalized Difference Vegetation Index (GNDVI) présente la plus forte corrélation avec l'INA ($R^2 = 0,972$), surpassant les indices plus traditionnels tels que le NDVI. Le modèle de régression linéaire multiple élaboré a atteint un coefficient de détermination remarquable de 0,975, expliquant 97,5 % de la variation de l'INA au stade Z30.

Ces résultats mettent en lumière tout l'intérêt d'intégrer des formulations adaptées de l'INA avec différents indices de végétation pour améliorer la précision de la gestion de la fertilisation. Ils soulignent également les liens dynamiques qui existent entre les indices et les variables azotées aux différents stades de croissance, reflétant ainsi toute la complexité des interactions entre les cultures et les éléments nutritifs au fil du cycle végétatif.

Le modèle de prédiction a également été appliqué avec succès à des images aériennes à très haute résolution (10 cm GSD) issues d'un autre site d'étude situé à

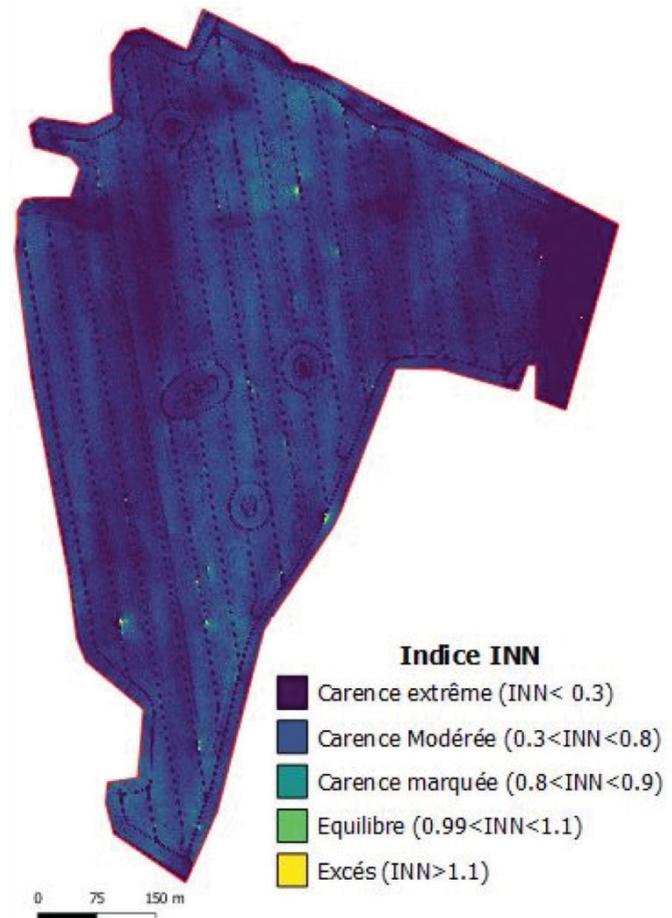


Figure 1: Map of spatial variation of Nitrogen Nutrition Index (NNI).

Rostock, en Allemagne. Les images, capturées par drone, ont été traitées pour extraire les indices de végétation (IV) nécessaires à l'estimation de l'INA sur l'ensemble de la parcelle. La carte de l'INA obtenue (Figure 1) a mis en évidence la variabilité spatiale du statut azoté, permettant d'identifier précisément les zones en déficit ou en suffisance d'azote.

Pour aller plus loin, il serait pertinent de renforcer la précision du modèle en intégrant d'autres sources de données et en menant des campagnes de validation sur le terrain. Le développement de nouveaux indices de végétation spécifiquement adaptés à la gestion de l'azote pourrait également ouvrir de nouvelles perspectives pour affiner les stratégies d'agriculture de précision. ■

Contribution de : Nour El Houda Boughattas, Marwa Kadri, Mohamed Zekri, Sawssen Ayadi, Soumaya Arraouadi, Hafedh Hajlaoui, Youssef Trifa et Imen Hbiri.

Université de Sousse, Institut Supérieur Agronomique de Chott-Meriem (ISA-CM), Startup ROBOCARE, Institut National Agronomique de Tunisie (INAT), Centre Régional de Recherches en Agriculture de Sidi Bouzid (CRRRA) et Faculté des Sciences et Technologies de Sidi Bouzid, Tunisie.

Pour en savoir plus sur cette recherche, veuillez consulter les actes de la conférence AfCPA 2024 à l'adresse suivante : https://paafrica.org/files/3rd_AfCPA_Proceedingsv2.pdf

Optimisation de l'utilisation de l'azote dans la culture du blé dur : étude sur l'outil N-Tester

Contexte et objectifs :

Cette étude visait à optimiser l'utilisation de l'azote dans la culture du blé dur en utilisant l'outil N-Tester pour mesurer l'Indice de Nutrition Azotée (INN). L'objectif était d'évaluer l'efficacité de l'application d'azote sur six variétés de blé dur dans deux systèmes de culture : irrigation complémentaire à la station expérimentale de Marja et conditions pluviales en zone semi-humide à la station de Metline. Neuf doses d'azote ont été testées pour analyser leur impact.



Méthodologie :

Le N-Tester a été utilisé à différents stades de croissance pour mesurer les niveaux de chlorophylle, ensuite corrélés avec les rendements finaux. La relation entre l'indice de chlorophylle et le rendement a été analysée pour évaluer l'efficacité de l'outil dans l'estimation des besoins en azote.

Résultats préliminaires :

Les résultats ont montré une forte corrélation entre les mesures de chlorophylle et les rendements, avec les valeurs de R^2 suivantes aux différents stades :

- **Stade 2.6** : $R^2 = 0,73$
- **Stade 3.2** : $R^2 = 0,74$
- **Stade 3.8** : $R^2 = 0,78$
- **Stade 4.2** : $R^2 = 0,67$
- **Stade 5.2** : $R^2 = 0,72$

Ces résultats confirment que le N-Tester est un outil fiable pour estimer les besoins en azote et améliorer les stratégies de fertilisation.

Conclusion et perspectives :

Cette étude met en évidence l'intérêt d'outils comme le N-Tester pour une gestion précise de l'azote dans la culture du blé dur, optimisant ainsi l'efficacité des intrants. Les recherches futures se concentreront sur l'affinement des recommandations pour aider les agriculteurs à optimiser leurs pratiques de fertilisation. ■

Contributions : Dr. Mouna Mechri, Dr. Mesaad Khamassi, Ramdhan Nasraoui, Naziha Chihi and Nahla Saidani ; Institut National des Grandes Cultures (INGC)

Le projet PATH : Renforcement des capacités des jeunes dans l'agriculture de précision (2024-2027)



Le projet PATH, intitulé « Renforcement des capacités des jeunes scientifiques africains dans l'agriculture de précision à travers la mobilité académique interrégionale pour un système agroalimentaire résilient face au climat », vise à accroître les compétences et les qualifications des jeunes chercheurs et entrepreneurs africains. Ce projet permettra de renforcer les capacités des jeunes scientifiques africains en agriculture de précision, afin de construire des systèmes agroalimentaires plus résilients et adaptables au climat.

Les objectifs spécifiques du projet PATH sont :

- I. Former 32 étudiants en master et 12 doctorants africains en agriculture de précision pour améliorer les capacités de la région ;
- II. Renforcer les compétences de 10 jeunes stagiaires africains et 10 membres du personnel dans le domaine de l'agriculture de précision et de l'entrepreneuriat ;
- III. Améliorer les programmes d'études et la recherche en agriculture de précision et TIC pour l'agriculture

(PAAC) dans les établissements d'enseignement supérieur africains participant au projet, afin de répondre plus efficacement aux défis actuels de l'agriculture et du changement climatique ;

- IV. Développer un réseau d'établissements d'enseignement supérieur en Afrique impliqués dans la recherche et la formation en PAAC.

Les partenaires du projet incluent l'Université d'Abomey Calavi (République du Bénin), l'Université de Cape Coast (Ghana), l'Université du Rwanda (Rwanda) et l'Université de Swaziland (Eswatini). L'Université Mohammed VI Polytechnique (UM6P) participe en tant que partenaire associé, et l'Institut National d'Enseignement Supérieur pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (France) en tant que partenaire technique de l'UE. Le projet est financé par le programme Intra-Africa de l'Agence Exécutive Éducation, Audiovisuel et Culture (EACEA) de la Commission européenne. ■

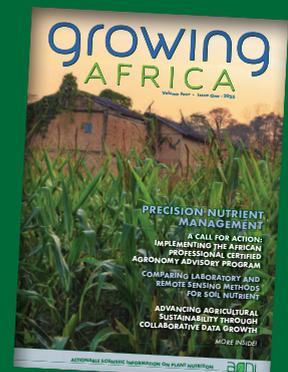
Pour plus d'informations, [here](#)

Invitation à contribuer au magazine *Growing Africa*

Growing Africa est une publication numérique semestrielle lancée par l'Institut Africain de la Nutrition des Plantes. Elle offre une plateforme dédiée aux parties prenantes intéressées par la science de la nutrition des plantes axée sur l'Afrique. La publication vise à fournir des informations scientifiques de manière concrète et exploitable, afin de soutenir la recherche agricole pour le développement en Afrique.

Les thématiques d'intérêt incluent :

- La gestion des nutriments spécifiques aux sites, la gestion intégrée de la fertilité des sols et les pratiques 4R de gestion des nutriments.
- L'évaluation et la réduction des écarts en matière de nutriments et de rendement.
- Le développement et la mise en œuvre des meilleures pratiques de gestion des nutriments.
- Les meilleures pratiques agronomiques et leur influence sur l'utilisation des nutriments.
- La diversification des systèmes de culture guidée par les nutriments.
- Les nutriments comme catalyseur des chaînes de valeur.
- L'amélioration de la santé des sols, des plantes, des animaux et des humains par les nutriments.
- Les performances économiques et socioéconomiques des pratiques de gestion des nutriments.
- Les nouveaux outils et analyses pour la diffusion et la mise à l'échelle des meilleures pratiques de gestion des nutriments.
- L'efficacité de l'utilisation des nutriments, les bilans nutritifs et le recyclage des nutriments dans les systèmes agricoles.



Vous souhaitez soumettre un article ? Téléchargez nos directives de publication ici : <https://www.growingafrica.pub/about/>

Optimiser l'irrigation en Tunisie : quand l'imagerie thermique et la simulation se rencontrent

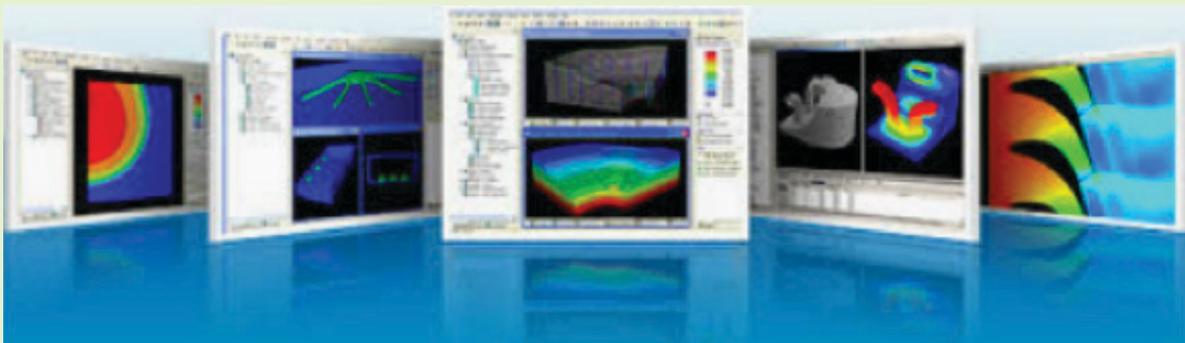
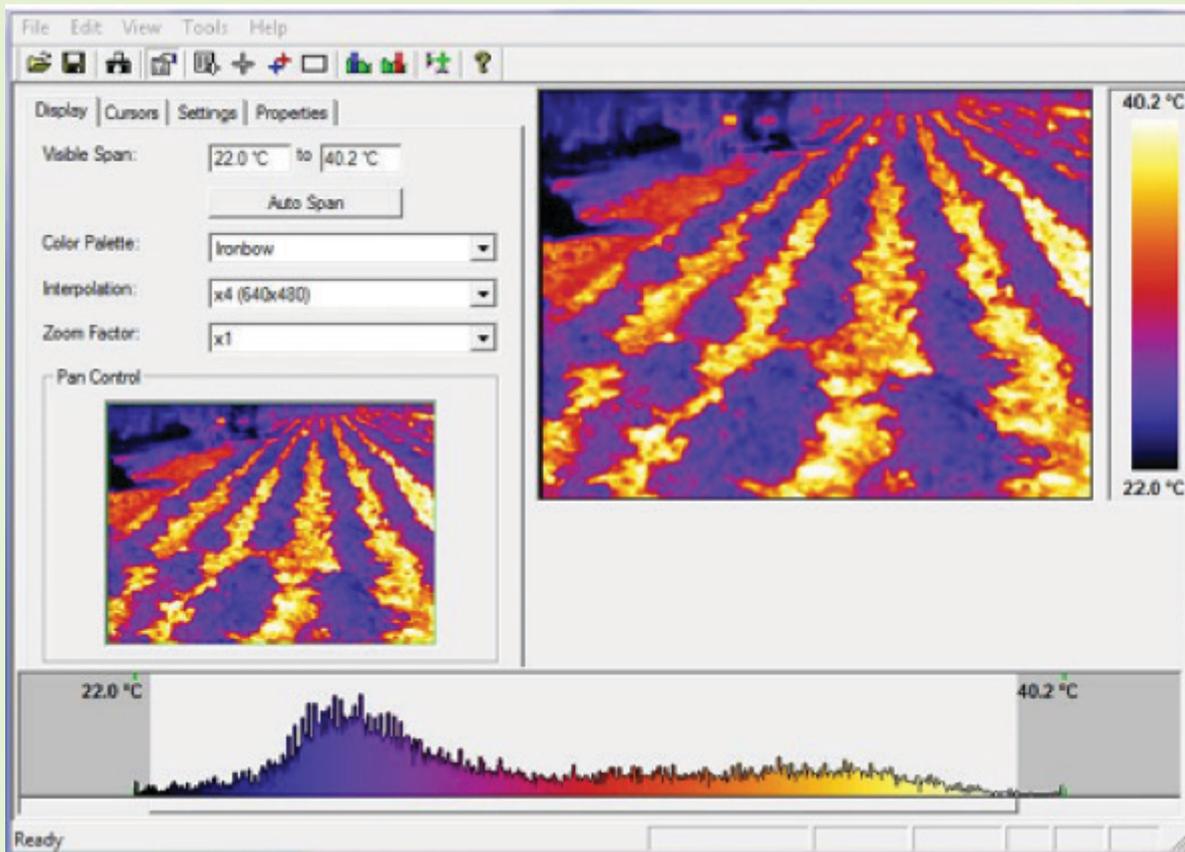


Figure 1: Capture d'écran du logiciel HSI 3000 montrant la vue d'une parcelle avec une température fixée, ainsi que du logiciel Hydrus-2D.

Dans les régions méditerranéennes semi-arides, où l'eau devient une ressource de plus en plus rare, mieux la gérer est un véritable défi. Une étude récente menée en Tunisie centrale s'est intéressée à l'association de deux outils prometteurs — la thermographie infrarouge et le modèle de simulation Hydrus-2D — pour comprendre l'effet du stress hydrique et salin sur la culture de la pomme de terre.

Objectif

L'idée était simple : voir comment combiner les images thermiques et les simulations numériques

pour aider les agriculteurs à mieux gérer l'irrigation, quelle que soit la qualité de l'eau disponible.

Méthodologie

- Mise en place d'expérimentations sur des pommes de terre, sous quatre régimes différents d'irrigation et de qualité d'eau.
- Prise de mesures de la température des feuilles avec des caméras thermiques pour calculer l'indice de stress hydrique des cultures (CWSI).
- Simulation du mouvement de l'eau et du sel dans le sol à l'aide du modèle Hydrus-2D.

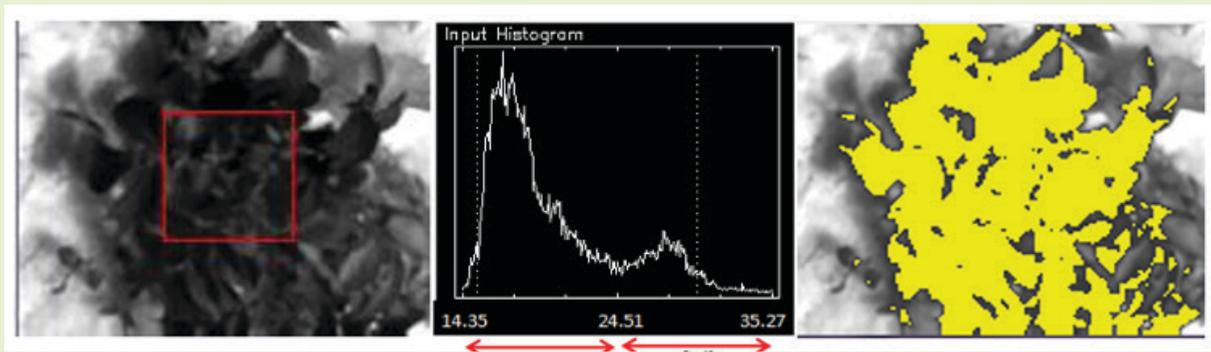


Figure 2: Étapes de séparation de la plante et du sol sur une image thermique.

Principaux enseignements

- Plus l'eau d'irrigation était salée, plus les rendements baissaient : une perte d'environ 10 % par unité de salinité (dS/m).
- Quand l'irrigation était réduite de 100 mm, le rendement chutait de 17 t/ha avec de l'eau douce, et de 12 t/ha avec de l'eau salée.
- Un lien très fort a été mis en évidence entre l'indice CWSI et la productivité des tubercules ($R^2 = 0,91$).
- Le modèle Hydrus-2D a reproduit avec précision l'évolution de l'humidité du sol et le niveau de stress hydrique des plantes.

Pistes pour demain

- La thermographie infrarouge pourrait devenir un outil précieux pour ajuster l'irrigation au bon moment, en fonction des besoins réels des cultures.

- Le modèle Hydrus-2D pourrait servir d'aide à la décision, en guidant les agriculteurs vers une utilisation plus rationnelle de l'eau.
- En combinant ces deux approches, on pourrait mieux cibler les apports en eau et limiter les effets du stress hydrique et salin sur les cultures.

Conclusion

Cette étude montre que l'imagerie thermique et les modèles de simulation peuvent devenir de véritables alliés pour une irrigation plus intelligente. Leur adoption plus large offrirait de belles perspectives pour construire une agriculture plus durable et plus résiliente face aux défis climatiques. ■

Contribution de : Hiba Ghazouani¹, Fulvio Capodici², Giuseppe Ciralo², Antonino Maltese², Giovanni Rallo³, Giuseppe Provenzano².

¹Centre Régional de recherche en grandes cultures à Béja (CRRGCB), ²Université de Palerme, ³Université de Pisa.

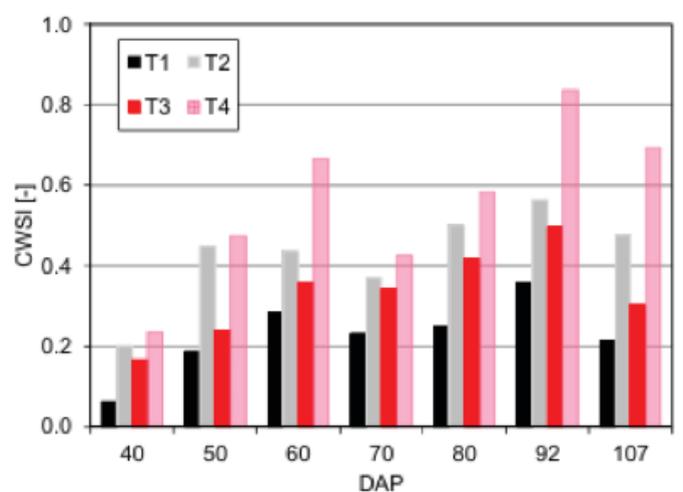
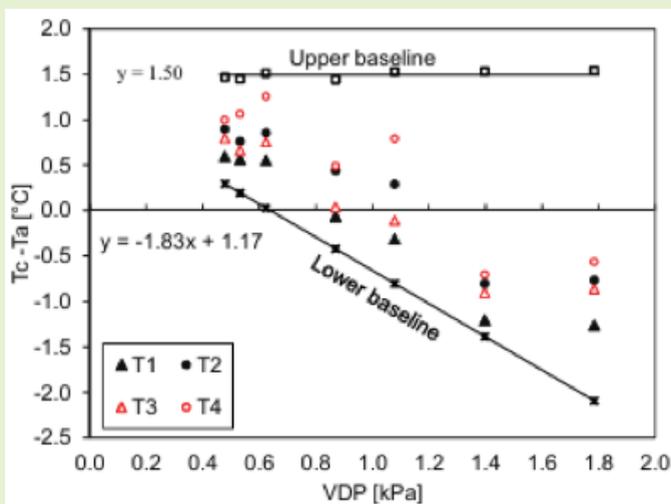


Figure 3: Différence entre la température du couvert végétal et la température de l'air, ($T_a - T_c$), en fonction du déficit de pression de vapeur (VDP), et b) valeurs du CWSI estimées dans les traitements pour différentes doses d'irrigation et qualités d'eau à différents jours après la plantation.

Révolutionner l'agriculture de précision : Comment les drones transforment la cartographie des cultures négligées et sous-utilisées, comme le taro et la patate douce, dans les exploitations agricoles des petits producteurs



Face aux défis du changement climatique, des cultures traditionnelles comme le maïs peinent à s'adapter, exacerbant l'insécurité alimentaire en Afrique australe. Cependant, des cultures moins connues, telles que le taro et la patate douce, offrent des solutions prometteuses. Cet article explore le potentiel de ces cultures négligées et sous-utilisées (NUS) pour lutter contre les problèmes de sécurité alimentaire et de nutrition. Malgré leurs avantages, les NUS rencontrent des obstacles, comme un manque de recherche et d'intérêt sur le marché, ainsi que la difficulté de déterminer leur répartition géographique dans les exploitations agricoles des petits producteurs.

Pour surmonter ces défis, des chercheurs en Afrique du Sud se tournent vers des technologies de pointe : les véhicules aériens sans pilote (UAV) et le phénotypage à haut débit. L'étude, réalisée dans la province du Kwazulu-Natal, vise à cartographier de manière systématique la répartition des cultures NUS à l'aide de drones équipés de capteurs multispectraux. Grâce à une analyse approfondie, les chercheurs ont testé différentes méthodes de classification pour identifier et délimiter avec précision la distribution spatiale de ces cultures.

Leurs résultats ont mis en lumière l'efficacité des algorithmes d'apprentissage automatique, notamment les classificateurs basés sur les arbres comme Random Forest (RF) et Gradient Tree Boosting (GTB), qui ont surpassé les méthodes traditionnelles. En exploitant des indices de végétation dans le proche infrarouge et le red-edge, ces classificateurs ont atteint une précision supérieure à 90 % pour distinguer les cultures NUS. De plus, l'étude a comparé les techniques d'analyse par objets (OBIA) et par pixels (PBIA), révélant que la combinaison de PBIA et de la classification GTB offrait des résultats légèrement meilleurs.

Au final, l'intégration des données acquises par les drones et des techniques de classification avancées ouvre la voie à un suivi et à une gestion plus efficaces des cultures NUS dans les zones agricoles à petite échelle. Cela ne

se limite pas à améliorer la production alimentaire, mais contribue également à la conservation de la biodiversité, à la résilience face au climat et à des pratiques agricoles durables. En mettant en lumière la répartition spatiale des cultures NUS, cette recherche offre des perspectives précieuses pour les communautés locales et les petits producteurs, tout en favorisant un développement durable et une sécurité alimentaire renforcée en Afrique australe. ■

Contribution de : Mishkah Abrahams¹, Mbulisi Sibanda¹, Luxon Nhamo², Sylvester Mpandeli² et Tafadzwanashe Mabhaudhi^{3,4}

1. Département de Géographie, Études environnementales et Tourisme, Université du Cap-Occidental, Le Cap, Afrique du Sud
2. Commission de Recherche sur l'Eau d'Afrique du Sud, Lynwood Manor, Pretoria 0081, Afrique du Sud
3. Centre pour le Changement Climatique et la Santé Planétaire, London School of Hygiene and Tropical Medicine (LSHTM), Londres, Royaume-Uni, WC1E 7HT ; tafadzwanashe.mabhaudhi@lshtm.ac.uk
4. Centre pour les Systèmes Agricoles et Alimentaires Transformateurs (CTAFS), École des Sciences Agricoles, de la Terre et de l'Environnement, Université de KwaZulu-Natal, Pietermaritzburg 3209, Afrique du Sud



UPCOMING CONFERENCES 2025

Africa Agri-Tech 2025: shaping the future of farming [here](#)

Precision Agriculture and Technology Training Course in Pretoria [here](#)

ICAACS 2025: 19. International Conference on Agriculture, Agronomy and Crop Sciences, April 10-11, 2025 in Cape Town, South Africa [here](#)

15th European Conference on Precision Agriculture in Barcelona (ECPA 2025) [here](#)

