

Pilotage de l'irrigation : Tunisie

Le défi

L'application d'irrigation intelligente pour améliorer le rendement (Irrigation Reference to Enhance Yield Smart Irrigation Application [IREY app]) a été conçue par l'Institut National des Grandes Cultures (INGC) en Tunisie afin d'aider les agriculteurs à améliorer l'efficacité de l'irrigation dans les zones de culture du blé. Cependant, la deuxième génération de l'application IREY utilisait les coefficients de culture génériques de la FAO56 et l'évapotranspiration de référence standard (RET), qui ne reflétaient pas fidèlement les conditions réelles de croissance et de développement.

La solution

L'Institut International de Gestion de l'Eau (IWMI) a collaboré avec l'équipe de l'INGC pour améliorer l'application, en utilisant les données du portail Productivité de l'Eau grâce à l'Accès libre aux données dérivées de la Télédétection (Water Productivity through Open access of Remotely sensed derived data [WaPOR]) afin de développer un algorithme d'irrigation avancé qui fournit aux agriculteurs des alertes d'irrigation personnalisées au niveau des parcelles, basées sur la demande en eau réelle et prévue (Figure 1). L'application IREY de troisième génération fournit des mesures en temps quasi réel et à haute résolution de l'évapotranspiration et de l'interception réelles (AETI) et des précipitations (P), reflétant avec précision la consommation nette d'eau des cultures.

Principales caractéristiques techniques

La nouvelle application IREY intègre un algorithme avancé qui optimise l'utilisation de l'eau en affinant les données AETI, intégrant les prévisions météorologiques en temps réel, et en évaluant de manière dynamique l'humidité du sol et la profondeur des racines. Elle déclenche l'irrigation lorsque l'épuisement de l'humidité du sol atteint 50% de la réserve facilement utilisable, garantissant une gestion précise et adaptative de l'eau pour une efficacité d'irrigation améliorée. L'application utilise les données WaPOR de niveau 3 avec une

résolution spatiale de 20 m pour fournir aux utilisateurs des informations détaillées sur le dosage et le moment exact d'irrigation en fonction des spécifications du système d'irrigation. L'application IREY de troisième génération dispose également d'une interface plus facile à l'emploi que la version précédente. L'outil est accessible en français.

Utilisation actuelle et principaux utilisateurs

L'INGC et son principal réseau d'agriculteurs leaders sont les principaux utilisateurs de l'outil.

Principales parties prenantes et bénéficiaires

Les principales parties prenantes sont l'INGC et son réseau d'agriculteurs leaders, les céréaliculteurs et le département agricole local. Ce dernier utilise les alertes IREY à Jendouba, dans le nord-ouest de la Tunisie. L'outil est hébergé par l'INGC.

Processus de cocréation

Le processus de cocréation a nécessité des réunions pour discuter des défis et des besoins concernant les ensembles de données, les résultats, la méthodologie, et les caractéristiques de l'algorithme. Une expérimentation de terrain menée de novembre 2023 à juillet 2024 a permis de valider les données AETI et la profondeur d'enracinement, ainsi que la biomasse provenant de WaPOR, à l'aide de capteurs capacitifs d'humidité du sol et d'échantillonnage de la biomasse. L'observation conjointe des principales étapes de croissance a permis de valider la phénologie et le formalisme de la dynamique d'enracinement. Dans le cadre du renforcement continu des capacités, deux ateliers techniques ont été organisés en 2023, suivis d'une journée champêtre pour les agriculteurs en mai 2024. Un atelier de transfert de technologie sur le code de base de l'application IREY de troisième génération a été organisé en décembre 2024.

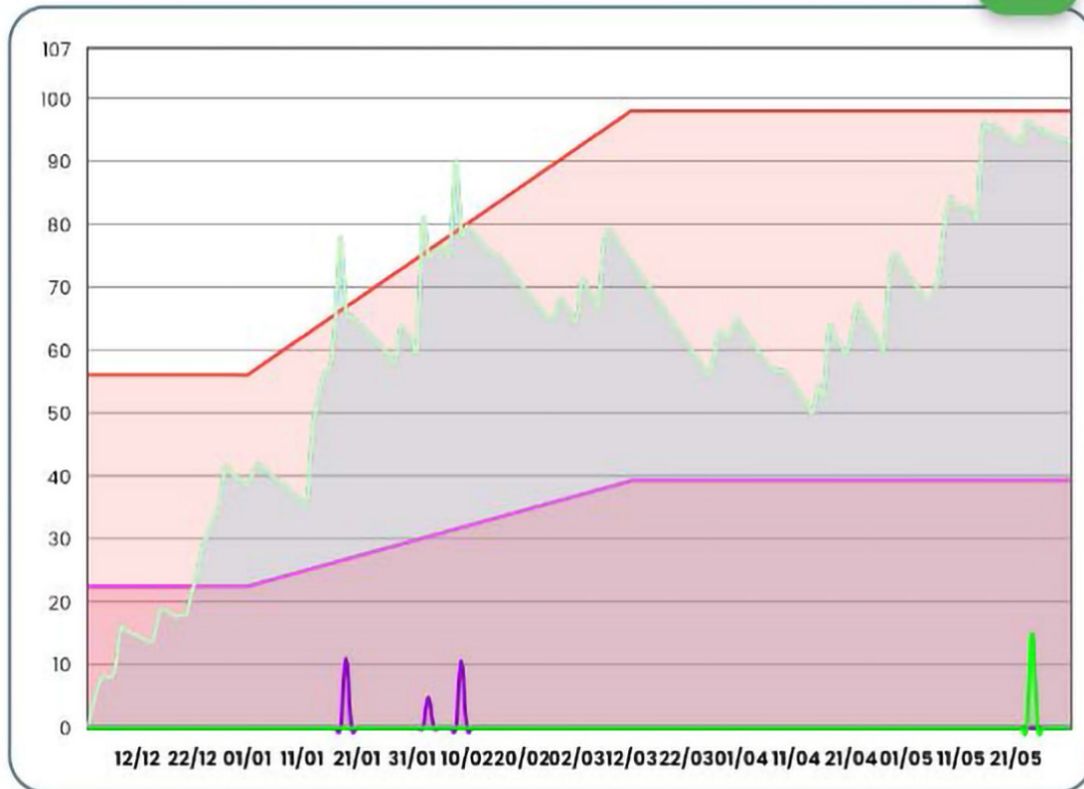
← Détails Parcelle

Bilan

Calendrier

Météo

Bilan hydrique



Jour sélectionné: __

Eau disponible dans le sol (__)

Max Stock (__)

Seuil d'Irrigation (__)

Seuil Critique n (__)

Stock (__)

Drainage (__)

Irrigation effectuée (__)

Tous les courbes

Figure 1. L'interface de l'application d'irrigation intelligente IREY affichant le bilan hydrique au niveau des parcelles.

Principaux résultats et impacts

L'intégration de données réelles à haute résolution permet à l'application IREY de diffuser des alertes d'irrigation en temps réel et anticipées aux utilisateurs du périmètre irriguée de Bouheurtma.

Durabilité et actualisation continue

L'application IREY présente un potentiel d'extension important, car elle pourrait être appliquée sur les 2 millions d'hectares de terres productrices de blé en Tunisie, même si ses caractéristiques de durabilité devraient être améliorées. Son application à d'autres cultures stratégiques, telles que les olives, les dattes, les raisins, les fruits à noyau et les légumes, nécessite une personnalisation et un développement supplémentaires. Afin de garantir la durabilité et l'évolutivité à long terme de l'application IREY, une approche de mise à l'échelle réduite basée sur l'IA a été développée pour générer des données haute résolution.

Le portail WaPOR

Le portail Productivité de l'Eau grâce à l'Accès libre aux données dérivées de la Télédétection (Water Productivity through Open access of Remotely sensed derived data [WaPOR]) de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), accessible au public, soutient le suivi de la productivité de l'eau agricole à l'échelle continentale, nationale et des bassins. Avec de nouvelles informations produites tous les 10 jours, le portail aide les utilisateurs à prendre des décisions éclairées en matière de politiques et d'investissements.



Agriculteur récoltant du blé. (photo: IFPRI)

Auteurs

M. Makram Belhaj Fraj, Consultant – Gestion de l'eau agricole et développement rural, Institut International de Gestion de l'Eau (IWMI), Caire, Égypte (m.fraj@cgiar.org)

M. Karim Bergaoui, Consultant – Modélisation du climat et de l'eau, IWMI, Caire, Égypte (k.bergaoui@cgiar.org)

M. Anis Bouselmi, Directeur adjoint, Institut National des Grandes Cultures (INGC), Jendouba, Tunisie (bousselmianis@gmail.com)

Dr. Petra Schmitter, Cheffe du groupe de recherche – Atténuation et adaptation au changement climatique, IWMI, Colombo, Sri Lanka (p.schmitter@cgiar.org)

Dr. Moctar Dembélé, Chercheur – Hydrologue spatial, IWMI, Accra, Ghana (moctar.dembele@cgiar.org)

Remerciements

Cet outil WaPOR a été développé et mis en œuvre par l'Institut International de Gestion de l'Eau (IWMI), avec le soutien de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et le financement du ministère des Affaires étrangères des Pays-Bas. Ce travail a été réalisé dans le cadre du programme d'agriculture durable du CGIAR, de l'accélérateur de transformation numérique du CGIAR et de l'accélérateur pour l'égalité des sexes et l'inclusion du CGIAR, qui sont reconnaissants du soutien des contributeurs au Fonds fiduciaire du CGIAR (www.cgiar.org/funders).

Citation

Belhaj Fraj, M.; Bergaoui, K.; Bouselmi, A.; Schmitter, P.; Dembélé, M. 2026. *Pilotage de l'irrigation : Tunisie*. Colombo, Sri Lanka : Institut international de gestion de l'eau (IWMI). 4p. (Série d'Outils Productivité de l'Eau grâce à l'Accès libre aux données dérivées de la Télédétection [WaPOR]).

Droits d'auteur

© 2026 Institut international de gestion de l'eau. Certains droits réservés. Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Clause de non-responsabilité

Cette publication n'a pas fait l'objet d'une évaluation indépendante par des pairs. La responsabilité des opinions exprimées et des éventuelles erreurs incombe aux auteurs et non aux institutions concernées. Les frontières, les couleurs, les appellations et toute autre information figurant sur les cartes n'impliquent aucun jugement quant au statut juridique d'un territoire, ni aucune approbation ou acceptation de ces frontières, de la part de l'IWMI, de ses bailleurs de fonds ou de ses partenaires.

Ce document est une version traduite de l'original. La possibilité d'erreurs ou d'omissions ne peut être exclue. La version originale prévaut et doit être considérée comme le texte faisant autorité.

Veillez envoyer vos questions et commentaires à IWMI-Publications@cgiar.org

Pour accéder à toutes les publications de l'IWMI, rendez-vous sur www.iwmi.org/publications



L'Institut International de Gestion de l'Eau (IWMI) est une organisation internationale de recherche pour le développement qui travaille avec les gouvernements, la société civile et le secteur privé pour résoudre les problèmes liés à l'eau dans les pays en développement et mettre en œuvre des solutions à grande échelle. Grâce à des partenariats, l'IWMI combine la recherche sur l'utilisation durable des ressources en eau et en terres, les services et produits de connaissance avec le renforcement des capacités, le dialogue et l'analyse des politiques afin de soutenir la mise en œuvre de solutions de gestion de l'eau pour l'agriculture, les écosystèmes, le changement climatique et la croissance économique inclusive. Basé à Colombo, au Sri Lanka, l'IWMI est un centre de recherche du CGIAR qui dispose de bureaux dans 17 pays et d'un réseau mondial de scientifiques opérant dans plus de 55 pays.

International Water Management Institute (IWMI)

Siège social

127 Sunil Mawatha, Pelawatte, Battaramulla, Sri Lanka

Adresse postale:

P. O. Box 2075, Colombo, Sri Lanka

Tel: +94 11 2880000

Fax: +94 11 2786854

Courriel: iwmi@cgiar.org

www.iwmi.org

Date de publication: **Avril 2026**

