

Thèses de doctorat sur les oasis, soutenues et en cours

Thèses soutenues récemment

Ahmed Sabri. Besoins en eau en phases juvénile et adulte, efficacité et productivité du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) sous différents régimes hydriques : cas des nouveaux vergers dans les zones d'extensions d'Errachidia. Thèse en sciences agronomiques. IAV Hassan II, Rabat, soutenue le 10 janvier 2017.

Cette thèse contribue au développement d'une approche de gestion rationnelle et durable de l'eau de l'irrigation du dattier dans les extensions du Tafilalet (Maroc). Elle comprend trois principales composantes. La première a concerné les enquêtes auprès des phœniciculteurs du Tafilalet afin d'évaluer les modalités de gestion de l'irrigation du palmier. La deuxième a porté sur l'évaluation des besoins en eau du palmier dattier (jeune et adulte). La dernière composante est consacrée à l'évaluation du comportement agronomique des palmiers adultes cv Majhoul vis-à-vis de la restriction hydrique. Les résultats obtenus à l'issue de cette recherche montrent que 85 % des palmiers concernés par les enquêtes sont sur-irrigués et 12 % sont en état de sous-irrigation. Les besoins en eau du jeune palmier, en première année de plantation, sont de l'ordre de 2 m³/ped/an. Ce volume évolue pour atteindre plus de 38 m³/an à la huitième année. Les besoins en eau du palmier adulte cv Majhoul dans la région d'Errachidia sont de l'ordre de 51 m³/arbre/an. Compte tenu de tous les paramètres étudiés, le meilleur régime hydrique correspond à un apport de 60, 100 et 80 % de l'ETM respectivement pour les périodes hivernale, printanière et estivale. Ce régime hydrique a optimisé l'utilisation de l'eau d'irrigation tout en améliorant la qualité et la quantité des dattes produites et en préservant environ 14 % de l'eau d'irrigation, et a amélioré la croissance de la biomasse végétale en enregistrant généralement des performances supérieures au traitement le plus favori. Par conséquent, la stratégie de l'irrigation déficitaire régulée contribue à la rationalisation de l'eau et à la durabilité des oasis.

Rqia Bourziza. Modélisation hydraulique de l'irrigation par la technique du goutte à goutte enterré des jeunes palmiers dattiers. Thèse en sciences de l'eau. IAV Hassan II, Rabat, soutenue le 28 septembre 2017.

L'utilisation de l'irrigation localisée est actuellement préconisée pour économiser l'eau d'irrigation. Cependant, son utilisation dans les régions subdésertiques ne met pas l'eau à l'abri de l'évaporation. Une alternative à ce système serait l'utilisation du goutte à goutte enterré. Cette thèse traite l'application de ce dernier aux jeunes palmiers dattiers dans

l'oasis de Tafilalet (Sud-est du Maroc); elle a pour objectifs d'évaluer *in situ* les performances hydrauliques et agronomiques du GGE en comparaison avec le goutte à goutte de surface et de modéliser son fonctionnement pour proposer des critères de conception appropriés aux conditions oasiennes. Dans ce cadre, des essais expérimentaux ont été conduits chez un agriculteur et ont servi comme base pour la modélisation à l'aide d'un modèle bidimensionnel axisymétrique. Le goutte à goutte enterré présente des performances hydrauliques conformes aux normes et les résultats montrent une augmentation du développement racinaire et du nombre de palmes, ainsi qu'une économie d'eau considérable suite à la diminution des pertes par évaporation de 34 %, 26 % et 15 % respectivement pour les installations à 35, 25 et 15 cm de profondeur de pose par rapport à une installation du goutte à goutte de surface. Les résultats de simulation pour différentes profondeurs de pose des rampes circulaires montrent que les systèmes d'irrigation enterrés à 60 et 70 cm permettent des conditions hydriques plus stables. En outre, le plus optimal est de travailler avec des pressions qui varient entre 0,8 et 1,2 pour limiter la variation de pression et améliorer l'uniformité d'application. Les résultats de cette étude ont montré que le système goutte à goutte enterré est une technique prometteuse susceptible de contribuer à une irrigation durable dans les zones arides.

Meriem Farah Hamamouche. Renouveau d'un système irrigué communautaire suite au déverrouillage de l'accès aux eaux souterraines profondes. Cas du territoire oasien de Sidi Okba dans le Sahara algérien. Thèse en sciences de l'eau. IAV Hassan II, Rabat; AgroParisTech, Montpellier, France, soutenue le 29 septembre 2017. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-01627771/>.

Dans cette thèse, nous proposons de renouveler le regard sur la façon dont les communautés d'irrigants s'emparent de la modernité. Ainsi, une lecture plus nuancée des transformations est possible pour décrire et analyser le renouveau des systèmes hydrauliques anciens. Ce travail s'est focalisé sur le territoire oasien de Sidi Okba dans le Sahara algérien. Ce territoire est intéressant par le fait que l'accès à l'eau souterraine profonde a contribué activement à transformer son système irrigué communautaire d'épandage de crue en deux espaces irrigués distincts : l'ancienne palmeraie où la communauté continue à irriguer collectivement et les extensions où l'agriculture se fait à partir de forages privés. Ce territoire est complexe par la mobilisation de plusieurs ressources en eau, mais également par la juxtaposition de deux formes d'agriculture saharienne. Pour dénouer l'écheveau de cette complexité, dans le temps et dans l'espace, nous avons développé un cadre d'analyse interdisciplinaire et multiscale. Ce cadre nous a permis de montrer (i) les capacités de renouvellement agricole après l'effondrement du système irrigué communautaire d'épandage de crue, (ii) l'importance des adaptations matérielles et

institutionnelles dans le renouvellement du système irrigué collectif, (iii) comment l'irruption de technologies modernes de pompage et les opportunités socioéconomiques dans les extensions, ont infléchi, transformé et accéléré la recomposition des relations sociales à l'intérieur de l'ancienne palmeraie, et (iv) les continuités territoriales entre ces deux espaces irrigués. À travers notre recherche, nous concluons qu'il est important de considérer les anciens et les nouveaux espaces irrigués comme un seul et même territoire hybride en reconnaissant à la fois la complexité territoriale, l'hybridité dans chaque espace, et les interactions existantes entre les systèmes traditionnels et modernes. Le cadre d'analyse développé dans cette thèse offre les outils nécessaires pour lire et comprendre le renouveau des systèmes irrigués communautaires pour faire face à des vulnérabilités climatiques, environnementales, écologiques et socioéconomiques bien réelles.

Wafae El Khoumsi. Interactions hydriques palmier dattier–nappe phréatique et son impact sur l'évolution des palmeraies : cas des oasis de Tafilalet (Maroc). Thèse en sciences de l'eau. IAV Hassan II, Rabat, soutenue le 29 septembre 2017.

Les oasis sont menacées à l'échelle mondiale et connaissent une forte pression, d'origine physique et anthropique, sur les ressources naturelles. De ce fait, leur préservation nécessite une bonne compréhension des interactions entre l'eau et le palmier qui représente la charpente de l'agroécosystème oasien. L'objectif de cette thèse est d'étudier l'impact de l'évolution de la nappe phréatique sur l'évolution de la palmeraie ainsi que la quantification de sa contribution directe dans l'alimentation hydrique du palmier dattier. Pour cela, une approche basée sur des enquêtes et des investigations de terrain couplées à l'expérimentation a été adoptée.

Les résultats obtenus ont permis de conclure que l'eau souterraine est la ressource de base pour la survie des palmiers. Cette ressource invisible est non seulement la principale ressource pour l'approvisionnement en eau d'irrigation à travers le pompage, mais elle contribue également à l'alimentation directe du palmier dattier. Le présent travail a montré également que la présence d'une nappe phréatique affecte fortement le développement du système racinaire. Aussi, les résultats des expérimentations ont montré que le palmier dattier n'est pas un grand consommateur de l'eau, comparée au contexte dans lequel il se trouve. En effet, sa transpiration annuelle est estimée à 42 m³, ce qui constitue 49 % de l'évapotranspiration totale et la nappe phréatique peut contribuer à hauteur de 50 % dans cette transpiration même pour une profondeur qui dépasse les 4 m. Ainsi, la prise en compte de cette participation pourrait permettre de réduire les volumes d'eau à apporter et économiser jusqu'à 50 % d'eau

d'irrigation qui est très rare et dont la mobilisation est très coûteuse dans ces milieux.

Thèses en cours

Farida Amichi. Une agriculture transitoire au service d'une agriculture pérenne dans un front pionnier saharien en Algérie. Thèse en sciences de l'eau en préparation à l'AgroParisTech, à l'UMR G-Eau (gestion de l'eau, acteurs, usages), Montpellier; Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.

Irène Carpentier. Les «révolutions silencieuses» des territoires oasiens du sud tunisien. Crises des modèles et réponses locales, l'exemple de Tozeur et Gabès. Thèse de Géographie en préparation à Paris I, au LADYSS (Laboratoire Dynamiques Sociales et recomposition des espaces) et avec l'IRMC (Institut de Recherche sur le Maghreb Contemporain), Tunis.

Salem Idda. Aménagement de l'espace oasien face aux changements des conditions hydrogéologiques. Cas des oasis de Touat, Gourara et Tidikelt (Sud-ouest algérien). Thèse de Géographie en préparation à l'Université Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, avec le soutien de l'UMR G-Eau, Montpellier.

Khalil Laïb. Analyse des pratiques de fertigation : possibilités d'amélioration par utilisation de la modélisation participative dans le conseil agricole, cas du goutte à goutte sous serre dans le sud algérien. Thèse en sciences de l'eau en préparation à l'École Nationale Supérieure Agronomique d'Alger.

Mohamed Naouri. Du transfert à la traduction : analyse des processus de l'innovation ouverte des nouvelles technologies d'irrigation dans le sud algérien. Thèse en sciences de l'eau en préparation à l'École Nationale Supérieure Agronomique d'Alger et à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.

Abdelkarim Ould Rebaï. Analyse des systèmes d'irrigation dans les nouveaux territoires agricoles émergents. Thèse en sciences de l'eau en préparation à l'École Nationale Supérieure Agronomique d'Alger.

Ahmed Bouaziz¹

Ali Hammani¹

Marcel Kuper^{1,2,*}

¹Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Médinat El Irfane, Rabat, Maroc

²Université de Montpellier, Cirad, UMR G-Eau, Montpellier, France

*Auteur de correspondance : kuper@cirad.fr