



Programme de formation/Renforcement des capacités 6.4

Description des cours

Économie d'eau et gestion agronomique dans les régions arides

Contexte et objectifs

Les résultats encourageants enregistrés dans les activités sur le terrain (dans le cadre du projet WADIS-MAR) au sein des exploitations et avec la participation des agriculteurs dans la région de Médenine en Tunisie doivent être partagés avec les ingénieurs agronomes, les chercheurs, les étudiants et les agents de vulgarisation du Maghreb. Ceci permettra de faire connaître les nouveaux paquets technologiques utilisés dans la gestion de l'irrigation avec des eaux salées et les résultats enregistrés (économie d'eau, productivité de l'eau, rendements des cultures et revenus des agriculteurs) pour accroître la sensibilisation sur la question de la pénurie d'eau. Le but de ce cours est de fournir des outils en matière d'économie et de gestion de l'eau pour les cultures maraichères et des céréales conduites en irrigué et à petite échelle dans les régions arides comme stratégies d'adaptation à la rareté croissante de l'eau. Le cours montrera en particulier, les stratégies d'irrigation permettant d'économiser l'eau dans les zones irriguées, réduire l'apport des sels et par conséquent la dégradation de l'environnement améliorant ainsi la productivité de l'eau et par conséquent le revenu des agriculteurs.

Programme de la session

Ce cours portera sur les bases scientifiques de la gestion de l'irrigation à la parcelle et sur l'économie de l'eau. Au cours des quatre jours de formation, les participants auront acquis plus de connaissances sur la gestion durable de l'eau d'irrigation pour optimiser le stockage de l'eau et l'amélioration de la productivité de cultures et de l'eau dans les zones arides, la qualité de l'eau destinée à l'irrigation, le pilotage d'irrigation (teneurs en eau critiques, mesure de l'humidité du sol, approches de bilan hydrique du sol) et les besoins en eau des cultures (ETc, pluie efficace et besoins d'irrigation), l'irrigation déficitaire et les méthodes d'irrigation. Des travaux pratiques seront également effectués par les participants pour calculer les besoins en eau et d'irrigation des cultures et développer des calendriers d'irrigation. Une visite de terrain à des zones où des études de cas locales (pilotes de démonstration, Médenine et ses environs) ont été réalisées est également incluse pour montrer les meilleures pratiques, discuter avec les agriculteurs et comprendre les méthodes disponibles pour évaluer la productivité de l'eau dans les périmètres irrigués utilisant différents modes de gestion des terres.

Langue: Français et Anglais

Coordinateur

Pr. Kamel Nagaz, Directeur du Laboratoire d'Aridoculture et Cultures Oasiennes (www.ira.agrinet.tn) à l'Institut des Régions Arides IRA, Médenine – Tunisie.

Activités de recherche: 1) Gestion et utilisation des eaux salées en irrigation dans les zones arides (Pilotage d'irrigation, 2) Irrigation déficitaire, 3) Gestion de lessivage pour le contrôle de la salinité, 4) Gestion des eaux d'irrigation de différentes qualités, 5) Méthodes d'irrigation, 6) Réponse des cultures à la salinité du milieu aussi bien sur le plan physiologique que agronomique, 7) Évaluation de la tolérance des cultures à la salinité. Il a publié de nombreux articles dans des revues scientifiques nationales et internationales et co-édité de nombreux ouvrages scientifiques.



Techniques de collecte de l'eau

Contexte et objectifs

Cette formation a pour objectif principal de mettre en relief l'importance des différentes méthodes et techniques de collecte des eaux dans la mobilisation et la gestion des ressources en eau et en sol en zones arides. Elle permettra aussi aux participants d'acquérir des connaissances théoriques et pratiques dans le domaine de la modélisation des techniques de collecte des eaux et d'aménagement des bassins versants.

Programme de la session

Le programme comportera des séances théoriques, travaux pratiques et visite de terrain, selon le schéma suivant:

Durant les séances théoriques, le point sera fait sur: 1) Introduction aux concepts et définitions de base de collecte des eaux; 2) Présentation des principales techniques traditionnelles et modernes utilisées dans le monde et au Maghreb; 3) Modélisation.

On s'intéressera principalement dans la partie pratique aux apports des outils de la modélisation dans l'étude des impacts hydrologiques des techniques de collecte des eaux et des bilans hydriques au niveau des bassins versants.

Une visite de terrain dans la toposéquence depuis les monts de Béni Khédache vers la plaine de la Jeffara en passant via les piémonts de Hallouf, sera organisée pour faire la connaissance des expériences en termes d'aménagement des bassins versants (techniques traditionnelles (jessour, tabia, etc.) et modernes (ouvrage en gabion, puits de recharge, etc.)). A la fin de la session une évaluation participative sera menée par les participants.

Langue: Français et Anglais

Coordinateur

Dr. Mohamed Ouessar, chercheur-enseignant à l'Institut des Régions Arides (IRA Médenine, Tunisie). Il a contribué activement, en tant que coordinateur ou membre de l'équipe, à la réalisation de nombreux projets de recherches financés par les agences nationales et internationales (BM, ABOS, UE, CSFD, l'ONU, l'USDA, l'UNESCO, etc.). Ces programmes de recherche ont porté principalement sur la collecte des eaux (water harvesting), les systèmes de modélisation hydrologiques et d'aide à la décision, évaluation des impacts, la gestion des bassins versants, les impacts du changement climatique et de l'adaptation, la lutte contre la désertification. Il a également contribué à la formation et de le développement des capacités à travers la supervision des stagiaires et des étudiants de tous les niveaux des universités tunisiennes et étrangères et des organisations nationales et internationales ainsi que les vacances d'enseignant dans les universités. Il a été sollicité pour fournir une expertise pour les études et / ou des projets menés par des organismes nationaux (ministères de l'agriculture, de l'environnement, de la planification) et les organisations internationales (FAO, GTZ, OSS, ONU), en plus de l'aide apportée aux structures locales de développement (agriculture, environnement, développement). Il a publié plusieurs articles scientifiques dans des revues nationales et internationales, en plus de sa contribution à l'édition des ouvrages et des chapitres d'ouvrages.

Hydrogéochimie

Contexte et objectifs

La caractérisation et la compréhension de la chimie des eaux souterraines, en relation avec la géologie locale et régionale et la présence des activités humaines, est essentielle dans le contexte de la gestion des ressources en eau. Par le biais de sessions théoriques et la présentation de cas



d'études, ce module vise à fournir aux participants une compréhension des principes et applications de l'Hydrogéochimie.

Programme de la session

Concepts de base de l'hydrogéochimie. Composition des eaux souterraines et son origine. Réactions chimiques typiques dans les aquifères. Études hydrogéochimiques: conception, échantillonnage, évaluation des résultats des analyses, traitement des données. Contamination des eaux souterraines et modes de décontamination. Qualité de l'eau pour la consommation humaine. Traitement de l'eau. Introduction à la modélisation géochimique. Techniques d'analyse et équipement pour l'analyse des sols ou des eaux souterraines. Visite aux installations de Laboratoire CCIT-UB. Visite de terrain.

Langue: Français et Anglais

Coordinateur

Dr. Manuela Barbieri, chercheuse postdoctoral dans le Groupe de Recherche de *Mineralogia Aplicada i Medi Ambient (MAiMA)*, au Département de *Cristallografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals* de l'Université de Barcelone (UB).

Activités de recherche dans le cadre de l'hydrogéologie, de la recharge artificielle des eaux souterraines, de l'utilisation de l'hydrochimie et des isotopes pour évaluer le destin et l'élimination des contaminants dans les aquifères, de l'analyse de données en utilisant une plateforme SIG et de l'hydrogéologie dans la coopération internationale. Elle a publié 5 articles scientifiques dans des revues internationales.

Application des isotopes de l'environnement à l'Hydrogéologie

Contexte et objectifs

Les isotopes de l'environnement sont des isotopes naturels des éléments trouvés en plus grande abondance dans notre environnement, qui sont précisément, H, C, N, O et S. Ils sont les principaux éléments des systèmes hydrologiques, géologiques et biologiques. Cette session de formation vise à fournir les bases de l'application principale des isotopes de l'environnement dans les études hydrogéologiques comme outil complémentaire aux méthodes traditionnelles hydrogéologiques et hydrochimiques. Plus précisément, à travers des cours théoriques et des études de cas, le module donne un aperçu sur l'utilisation des isotopes dans l'identification des zones de recharge des eaux souterraines et l'origine des solutés, la détermination du temps de séjour de l'eau dans le système, l'identification des sources possibles de contamination et la quantification de l'efficacité de l'atténuation naturelle ou induite de la pollution.

Programme de la session

Les concepts de base de la géochimie isotopique. Les isotopes stables de l'eau et leur utilisation dans l'hydrologie. Notions de base sur le cycle de l'azote dans les eaux souterraines et applications des isotopes de nitrate dans les études de contamination des eaux souterraines. Notions de base sur le cycle de soufre dans les eaux souterraines et applications des isotopes de sulfate à des études environnementales. L'utilisation de tritium et des isotopes du carbone pour la datation des eaux souterraines. Principale application des isotopes de l'environnement à des études de contamination. Vue d'ensemble sur les techniques de l'analyse isotopique. Visite aux installations de Laboratoire CCIT-UB. Visite de terrain.

Langue: Français



Coordinateur

Pr. Albert Soler Gil, coordinateur du Groupe de Recherche de *Mineralogia Aplicada i Medi Ambient (MAiMA)*, au Département de *Cristallografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals* de l'Université de Barcelone (UB). Activités de recherche sur l'utilisation d'outils chimiques et isotopiques pour identifier les sources de contamination, pour évaluer l'évolution des contaminants et prévoir les processus d'atténuation naturels et induits. En particulier, la recherche concerne les sources de pollution agricoles, urbaines et industrielles, avec un objectif spécial dans la caractérisation isotopique des processus d'atténuation naturels et induits. Il a publié de nombreux articles dans des revues scientifiques internationales.

Analyse économique des projets d'alimentation en eau

Contexte et objectifs

Le but de ce cours est de fournir un support aux gestionnaires, techniciens, fonctionnaires de l'administration publique et aux doctorants dans le domaine de la réalisation d'analyses économiques et, plus important encore, pour leur expliquer les concepts de l'économie, les méthodes, les outils et la gestion liés aux projets d'approvisionnement en eau. Dans le cadre du processus de planification de la gestion de l'eau, un objectif de plus en plus important est de planifier des solutions qui favorisent l'utilisation durable de toutes les ressources naturelles pour assurer leur disponibilité pour les générations futures. L'analyse économique peut jouer un rôle important en fournissant: 1) l'évaluation de l'environnement; 2) l'évaluation de l'équité sociale; 3) l'évaluation économique et financière. Tous les trois thèmes seront abordés au cours.

Programme de la session

Introduction: Buts de l'analyse économique des projets d'approvisionnement en eau. *Méthodes d'analyse économique:* 1) Analyse coût-efficacité; 2) Analyse avantages-coûts; 3) Analyse de l'impact socio-économique; 4) Risque et incertitude. *Méthodes d'évaluation des écosystèmes:* 1) Services des écosystèmes; 2) Monétiser les avantages des écosystèmes. *Modèles d'analyse économique:* Analyse de l'impact socio-économique. *Analyse financière:* 1) Critères de décision; 2) les coûts financiers.

Langue: Anglais

Coordinateur

Pr. Luciano Gutierrez, professeur d'économie agricole au Département d'Agronomie de l'Université de Sassari. Depuis février 2013, il est Directeur du Centre de Recherche sur la Désertification de l'Université de Sassari (NRD-UNISS) et depuis octobre 2015 il est un membre du Conseil d'Administration de l'Union des Universités de la Méditerranée. Il est un coordinateur expert de plusieurs projets de recherche nationaux et internationaux, dont trois sont encore en cours: un projet en Éthiopie (financé par le Ministère Italien des Affaires Étrangères), un en Égypte (financé par l'UE) et un autre au Pérou (financé par le *Fondo Italo Peruano*). Il est l'auteur de plusieurs articles sur les modèles analytiques de processus économiques.

Améliorer les capacités des personnes locales – processus de renforcement des capacités

Contexte et objectifs

La formation prévoit des mesures concrètes pour créer un environnement qui encourage les gens à s'impliquer. Il comprend des techniques de l'apprentissage social et l'inclusion des parties prenantes, avec un renforcement des capacités humaines grâce à la participation sociale et l'éducation.



La formation permettra également aux participants d'acquérir des connaissances théoriques et pratiques dans le domaine de la planification participative et multi acteurs, de mise en œuvre et de suivi évaluation des actions de développement local et de gestion durable des ressources naturelles.

Programme de la session

Le contenu de la formation valorise le capital de connaissances des participants et privilégie les aspects pratiques et techniques. Elle est développée suivant une approche active et participative amenant les participants à interagir entre eux et avec les formateurs.

Elle s'organisera en séances théoriques en salle: 1) Introduction aux définitions et aux concepts de base de l'inclusion sociale, innovation sociale, alliance d'apprentissage, implication et engagement des acteurs, démocratie participative, etc.; 2) Principales approches d'inclusion sociale: analyse de scénarios, diagnostic rapide participatif, analyse des acteurs ; 3) Planification participative et multi-acteurs des actions de développement local et de gestion durable des ressources naturelles (Approche SWOT, DPSIR, planification stratégique, scénarios, etc.); 4) Gestion participative des ressources naturelles et organisation sociale; 5) Approche de suivi évaluation.

La formation comprendra également des travaux de groupes pour l'apprentissage sur les approches de planification stratégique participative multi acteurs, SWOT, DPSIR, PPGIS, etc.. Une visite de terrain dans le bassin versant d'Oum Zessar sera organisée pour faire connaissance des expériences de partenariat multi acteurs et de plateforme d'innovation (learning alliance) développées dans le cadre de collaboration de l'IRA (notamment WADIS-MAR, PPGIS) avec les acteurs de développement (ONGs, GDA, Services de développement, CRDA, population locale, etc.). En fin de la session une évaluation participative sera menée par les participants.

Langue: Français

Coordinateur

Pr. Mongi Sghaier, chercheur en économie agricole ayant comme centre d'intérêt l'économie des ressources naturelles et de l'environnement. Il a assuré la direction du Laboratoire d'Économie et Sociétés Rurales en zones arides et désertiques (LESOR) durant la période 1998-2015 et assure actuellement la direction de la valorisation des acquis de recherche à l'Institut des Régions Arides, Médenine, Tunisie. Il a coordonné et a participé à plusieurs programmes et projets de coopération internationale dans le domaine de la gestion des ressources naturelles, de développement local et de lutte contre la désertification, en particulier le projet Jeffara avec l'IRD, les projets européens DE SURVEY, LUPIS, MELIA, WADIS-MAR et DESIRE. Il a organisé nombreuses rencontres scientifiques nationales et internationales et a coordonné et participé à des ateliers et sessions de formation spécialisée en économie des ressources naturelles, développement local et lutte contre la désertification. Il participe aux activités d'enseignement dans des établissements universitaires. Il a assuré l'encadrement de plusieurs étudiants en Master et en doctorat sur les sujets en liaison avec son centre d'intérêt. Il a par ailleurs travaillé en tant qu'expert pour divers organismes nationaux et internationaux (FAO, GTZ, OSS, etc.). Il a publié nombreuses publications dans des revues scientifiques nationales et internationales et co-édité de nombreux ouvrages scientifiques.