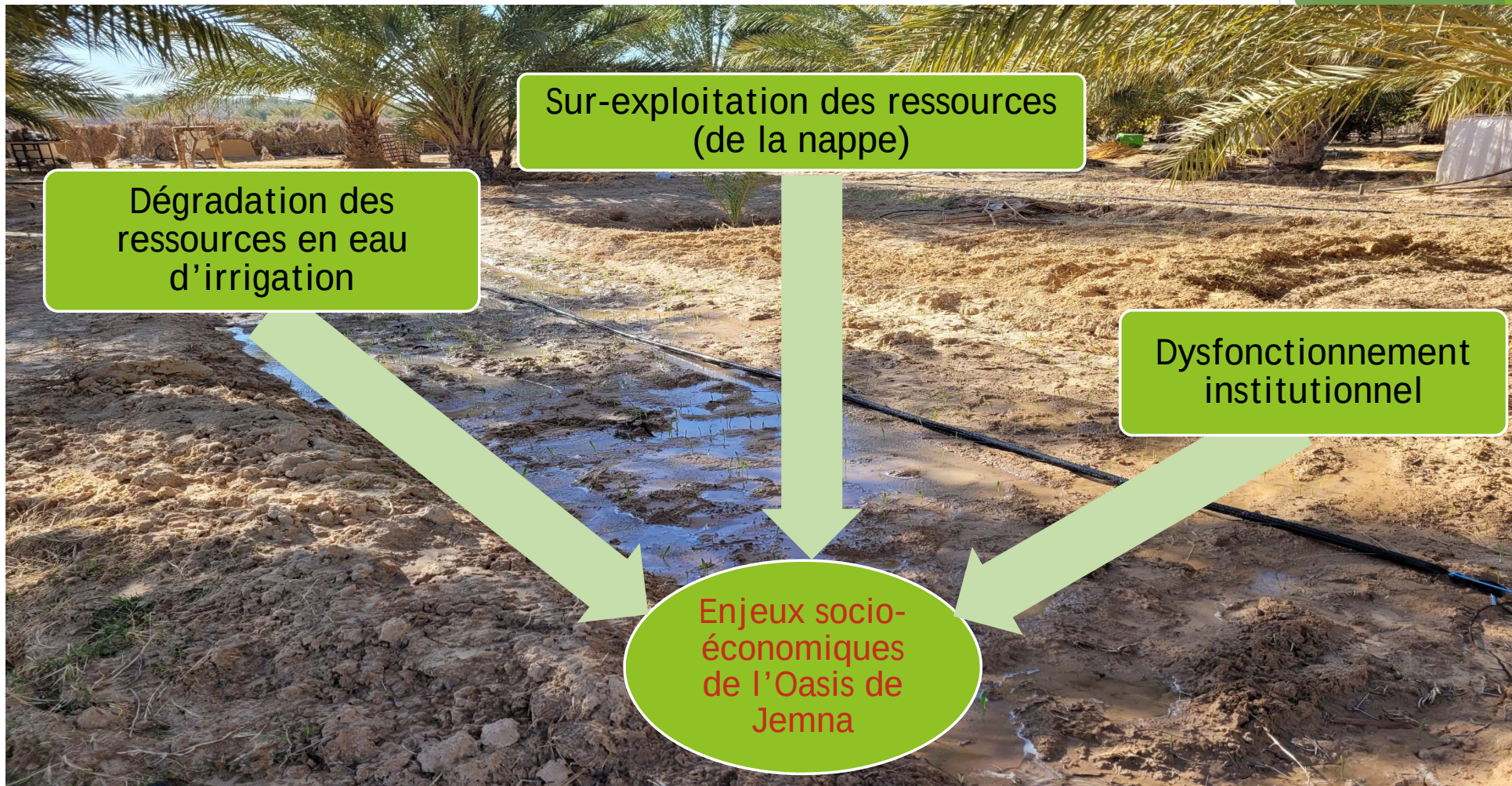


Gestion de l'eau souterraine dans l'oasis de Jemna en Tunisie: Une analyse par l'économie expérimentale



Par: Wafa Koussani & Oussama Rhouma
Accueil scientifique coordonné par: Stefano Farolfi
G-EAU-CIRAD 08/04/2022

Contexte et centre d'intérêt du projet IDES



Présentation du projet IDES: WP & activités

WP2: Caractérisation socioéconomique / Organisation des producteurs / développement des chaînes de valeurs locales

1. Diagnostic agraire de l'Oasis
2. Enquête socio-économique de caractérisation du système de production de l'Oasis
3. Diagnostic des chaînes de valeurs des produits de l'Oasis de Jemna
4. Atelier régional avec les acteurs de développement et les structures d'appui pour l'élaboration d'un plan d'action pour la mise en place des stratégies filières.

WP3: Caractérisation spatiale et temporelle des états de surfaces de l'écosystème oasien de Jemna

WP4: Identification et valorisation des ressources végétales et animales de l'oasis

WP5: Exploitation de la ressource en eau et modes de gouvernance

WP 5: Exploitation de la ressource en eau & modes de gouvernance

Objectif:

- Etude du comportement des agriculteurs et politiques à mettre en place
- Test de l'efficacité et de l'acceptabilité de différentes mesures de politique environnementale (taxe pigouvienne, coalition, information, communication,...)

Outil: L'économie expérimentale

Avancement:

- Mission d'exploration du terrain par l'équipe du CIRAD et du CEE-M accompagnée du partenaire tunisien en décembre 2021
- Stage (mission) de renforcement des capacités et accompagnement de la partie tunisienne en économie expérimentale en Mars-Avril 2022

Mission d'exploration du terrain (décembre 2021)

- Visite des palmeraies 'traditionnelles' et des 'extensions'
dans les zones autour de Jemna, Kebili et Douz



- Peaufinage des connaissances des perceptions et des comportements des agriculteurs en termes d'usage et de gestion de l'eau souterraine pour l'irrigation des palmeraies à travers des entretiens avec différents acteurs **(le président de l'association pour la protection de l'oasis de Jemna, le CRDA et quelques agriculteurs)**.



Mission (stage de formation) à G-Eau/CEE-M (Mars/Avril 2022)

WP5 : Exploitation de la ressource en eau et modes de gouvernance

Objectif spécifique du WP: « Analyser expérimentalement les comportements des acteurs en matière d'exploitation de la ressource et identifier l'impact des différentes dimensions du mode de gouvernance (transparence, adhésion aux règles, mécanismes d'approbation) sur les prélèvements »

Activités à l'UMR G-EAU et au CEE-M (du 28 Mars au 8 Avril)

- ▶ Identification d'un modèle de base d'exploitation d'une ressource commune
- ▶ Modification du modèle "théorique" pour tenir compte des spécificités du terrain
- ▶ Résolution théorique (équilibre, optimum social...)
- ▶ Réflexion sur les mesures gouvernementales à mettre en place (Proposer des politiques à tester expérimentalement)
- ▶ Choix et validation de deux types d'intervention politiques à tester (expérimentalement au labo et in the field)

Identification d'un modèle de base d'exploitation de ressource commune

GOVERNING A GROUNDWATER COMMONS: A STRATEGIC AND LABORATORY ANALYSIS OF WESTERN WATER LAW

(ROY GARDNER, MICHAEL R. MOORE, and JAMES M. WALKER, 1997)

Fonction à optimiser

$$V_{(t)}(d_{(t)}) = \text{Max}_{x_i} \sum_i B_{it} - C_{it}$$

Avec :

$d(t)$: la profondeur de la nappe à l'instant t

$$B_{it}(x_{it}) = ax_{it} - bx_{it}^2$$

: le bénéfice du à l'extraction d'une quantité x_i d'eau à la date t

$$C_{it}(x_{it}, X_t, d_t) = [d_t + AX_t + B]x_{it}$$

: Le coût du à l'extraction d'une quantité x_{it} d'eau à la date t

Modification pour tenir compte des spécificités du terrain (1)



Plusieurs acteurs utilisent la ressource eau:

- Les membre du GDA (Groupement de développement agricole)
- L'association de la protection de l'oasis de Jemna
- Les extensions (exploitations illicites)

Modification pour tenir compte des spécificités du terrain (2)

Problèmes/Réalité sur terrain:

- Les membres du GDA en manque d'eau (seulement une part d'eau reçue à travers le GDA)
- Les extensions (illicites) qui puisent trop dans la ressource
- Aucune mesure gouvernementale (institutionnelle) qui réglemente l'usage de la ressource en eau.

Résultat :

- Ressource Eau menacée
- Rabattement de la nappe



Modification pour tenir compte des spécificités du terrain (3)

Solution proposée

“A dynamic model of Common Pool Resource extraction with several player types”

Modélisation de l'existant

- ▶ Tenir en compte des différents type d'exploitants (GDA-Mixte-Externes)
- ▶ Calcul des équilibres et de la solution optimale

Proposer et tester des politiques d'aide à la décision

- ▶ Taxation
- ▶ Coalisation forcée
- ▶ Information et/ou discussion : cheap talk
- ▶ Conseil d'expert

Modification pour tenir compte des spécificités du terrain (4)

Dans notre modèle on tient compte de 3 type d'exploitants:

1. Les membres du GDA (n'utilise que l'eau du GDA)
2. Les externes (forages illicites)
3. Les mixtes (à la fois membres du GDA et ayant des forages illicites en dehors du GDA)

$$\begin{aligned} & \text{Max}(x_{it}^{GDA}, x_{it}^{EXT}, X_t^{GDA}) \sum_i \sum_t B_{it}(x_{it}^{EXT}) - C_{it}(x_{it}^{EXT}, X_t, d_t) + \\ & \sum_i \sum_t B_{it}(x_{it}^{GDA}, X_t^{GDA}) - C_{it}(X_t^{GDA}, X_t, d_t) + \sum_i \sum_t B_{it}(X_t^{GDA}) - \\ & C_{it}^{GDA}(X_t^{GDA}, X_t, d_t) \end{aligned}$$

Résultat attendu

- Détermination des équilibres pour chaque type d'exploitant:

$$X_T^{GDA} = \frac{a - d_T - X_T^{EXT} - B}{2(A + b)} \quad \text{Extraction optimale (GDA)}$$

$$X_{iT}^{MIX} = \frac{a - d_T - B - A(m - n)X_{iT}^{EXT} - \frac{A(2m - s)}{m}X_T^{GDA}}{(2b + 2A(m - s))} \quad \text{Extraction optimale (mixte)}$$

$$X_{iT}^{EXT} = \frac{a - d_T - B - AX_t^{GDA} - sX_{iT}^{GDA}}{(2b + 2Am)} \quad \text{Extraction optimale (externes)}$$

- Ajout des politiques (dans le Modèle)
- Test en laboratoire
- Expérience sur terrain

Etapes à venir...

- ▶ 6 mai 2022 – point modèle avec Katrin Erdlenbruch (**visio par Teams**)
- ▶ Mi-fin juillet 2022 – finalisation du modèle
- ▶ Septembre-octobre 2022 – rédaction des instructions en Français /traduction en Arabe
- ▶ Novembre 2022– Pilote au LEEM (**Mission Wafa/Oussama à Montpellier**)
- ▶ 1^{ère} quinzaine de décembre 2022– Expérimentation LEEM et en parallèle à L'INAT
- ▶ Janvier-mars 2023 – Field experiment à Jemna (**plan b : avril-mai**)
- ▶ Juin/juillet 2023- Contrôle à l'INAT du field experiment

Merci !

