



Compte-rendu de l'atelier

De nombreux ateliers et séminaires sur les eaux souterraines ont eu lieu en Tunisie depuis 10 ans. Ces événements ont permis de diagnostiquer les problèmes liés à la surexploitation et à la dégradation des eaux souterraines. Mais si les problèmes sont bien diagnostiqués, les solutions peinent à être mises en place. Les politiques de l'eau actuelles (zones de sauvegarde ou d'interdiction, subventions pour du matériel d'irrigation économe en eau, etc.) n'ont pas permis d'enrayer ces difficultés. Le nombre de forages illicites continue d'augmenter et de plus en plus d'utilisateurs souffrent du manque d'eau ou de sa mauvaise qualité. En parallèle, le Code des Eaux, en chantier depuis 10 ans, n'a pas encore été validé par l'Assemblée. Dans ce contexte, certains territoires ont mis en place localement des démarches participatives et des collectifs multi-acteurs pour tester des solutions à travers des modalités de gouvernance plus concertées. Le présent atelier souhaitait valoriser ces initiatives locales et discuter des opportunités qu'elles représentent à l'échelle nationale.



Atelier pluri-acteurs, 13 décembre 2022

« Initiatives pour une gestion locale concertée des eaux souterraines: expériences et opportunités en Tunisie et ailleurs »

Objectifs de l'atelier:

- Mettre en visibilité des démarches locales mettant concrètement en œuvre des démarches participatives en vue d'une gestion concertée des eaux souterraines,
- Diffuser les résultats et l'approche promue par l'Action Collective Eaux Souterraines du COSTEA (cf. [Policy Paper de 2021](#)),
- Constituer un collectif d'acteurs locaux et nationaux ayant envie de mettre en œuvre ces approches et de partager leurs expériences et connaissances,
- Générer des dynamiques en vue de projets communs futurs.

Durée : 1 journée (8h30 -16h30)

Date : 13 décembre 2022

Lieu : Hôtel Le Palace à Gammarth [Localisation](#)

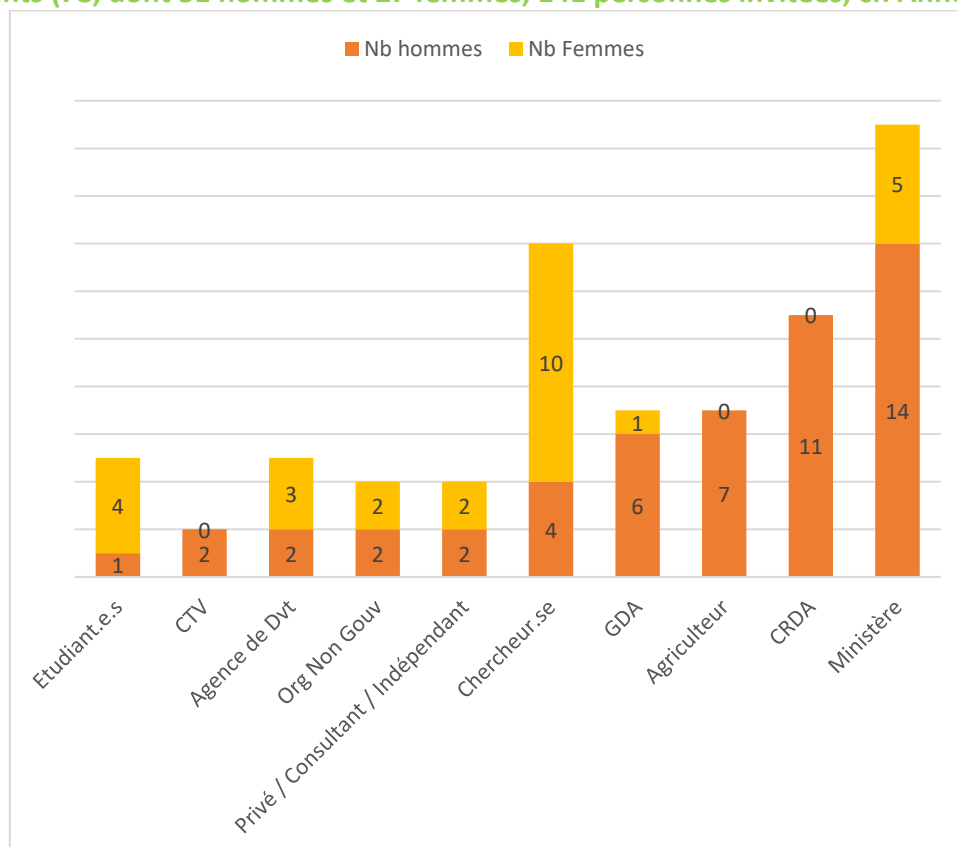
Organisateurs :

- Emeline Hassenforder, Housseem Braiki, Nicolas Faysse, Samia Chrii (CIRAD/INAT)
- Hamadi Habaieb (BPEH)
- Zohra Lili Chabaane (INAT)

Interprètes :

- Adel BEN NASR (société Business Event)
- Taieb NEFFATI (société Business Event)

Participants (78, dont 51 hommes et 27 femmes, 141 personnes invitées, cf. Annexe 1):



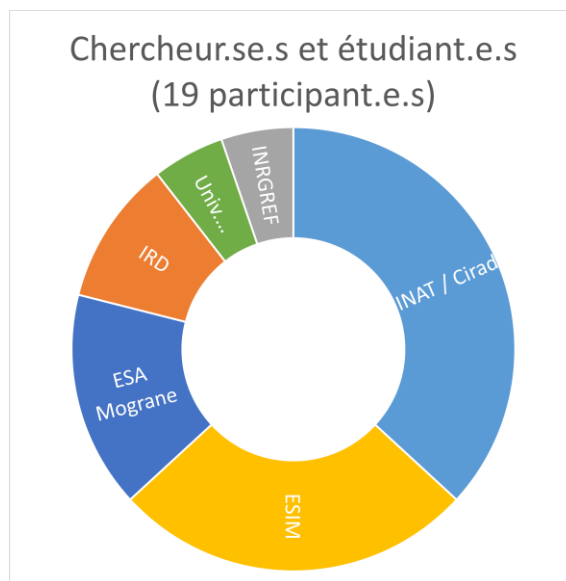
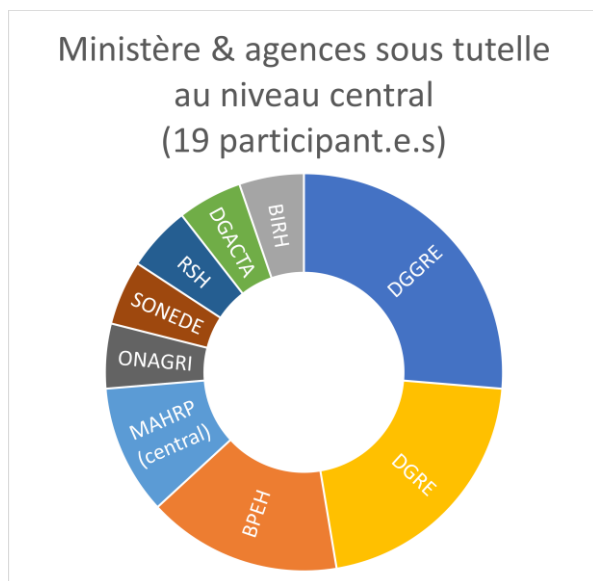
CRDA Commissariat Régional de Développement Agricole

CTV Cellule Territoriale de Vulgarisation

GDA Groupement de Développement Agricole

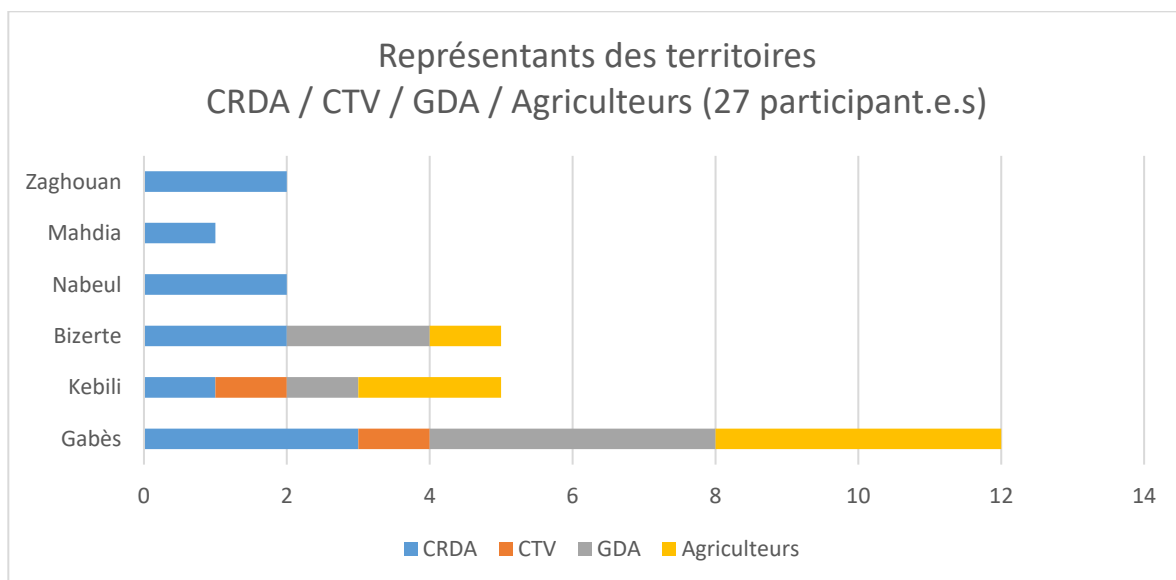
Note : Les représentants des GDA sont souvent également des agriculteurs.

Détails sur les participants :



- BIRH Bureau des Inventaires et des Recherches Hydrauliques
- BPEH Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques
- DGACTA Direction Générale de l'Aménagement et de la Conservation des Terres Agricoles
- DGGRE Direction Générale du Génie Rural
- DGRE Direction Générale des Ressources en Eau
- MARHP Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche
- ONAGRI Observatoire National de l'Agriculture
- RSH Régie de sondage hydraulique
- SONEDE Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux

- CIRAD Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
- ESA M. Ecole Supérieure d'Agriculture de Mograne
- ESIM Ecole Supérieure d'Ingénieurs de Medjez El beb
- INAT Institut National Agronomique de Tunisie
- IRD Institut de recherche pour le développement
- INRGREF Institut National de Recherche en Génie Rural Eau et Forêt
- Université de Carthage



- CRDA Commissariat Régional de Développement Agricole
- CTV Cellule Territoriale de Vulgarisation
- GDA Groupement de Développement Agricole

Les participants provenaient de 6 gouvernorats différents : Gabes, Kebili, Bizerte, Nabeul, Mahdia et Zaghuan. 4 autres gouvernorats étaient invités (CRDA) mais ne sont pas venus : Kairouan, Sidi Bouzid, Gafsa et Manouba.

SYNTHÈSE

Face à la dégradation et à la surexploitation des eaux souterraines, différents territoires ont mis en place des initiatives locales en vue de gouverner collectivement les eaux souterraines. Cet atelier avait pour objectif d'identifier les leçons tirées de ces expériences et de voir dans quelle mesure elles pourraient être répliquées ailleurs.

4 expériences, centrées sur un usage agricole des eaux souterraines, ont été présentées et discutées :

Cas	Aquifère	Localisation	Ressources en eau disponibles	Spécificités
Limaoua	Aquifère côtier	Sud (Gabès)	Principalement eaux souterraines	Constitution d'un GDA en cours en vue de gérer des forages privés et publics
Kebili	Grand aquifère continental	Sud (Kebili)	Principalement eaux souterraines	GDA qui gère un périmètre irrigué à partir d'un forage public
Aousja Ghar El Mehl	Aquifère côtier peu profond	Nord (Bizerte)	Eaux souterraines + eaux de surface	Plusieurs périmètres irrigués à partir des eaux de surface (Oued Medjerda) gérés par des GDA. Eaux souterraines utilisées en complément et en dehors des PPI.
Bsissi	Aquifère côtier	Sud (Gabès)	Principalement eaux souterraines	GDA établi depuis 2000 qui gère des forages privés

Plusieurs messages clés sont ressortis des discussions qui s'appliquent à l'ensemble des cas :

- **L'approche disciplinaire seule** (consistant à faire appliquer la loi par la force et à remblayer les forages illicites de manière unilatérale) **ne fonctionne pas**. Il faut créer un dialogue entre les différents acteurs concernés pour identifier les solutions les plus équitables et durables.
- **Certaines conditions sont favorables au dialogue multi-acteurs et à la gouvernance concertée** : les nappes de petite taille, les liens sociaux préexistants entre les usagers, l'existence de leaders, etc.
- **C'est au niveau local que se situent les solutions les plus prometteuses**. Mais elles ne pourront pas se multiplier et passer à l'échelle tant qu'elles ne s'accompagneront pas d'un **cadre institutionnel** permettant l'émergence, l'accompagnement et la durabilité de ce type d'initiative locale de gestion des eaux souterraines. Il s'agit notamment de :
 - Faire des comités de gestion des GDA un métier et non plus du bénévolat
 - Établir des conventions avec la STEG et la SONEDE pour encadrer le nombre d'heures de pompage et fixer des heures bien déterminés pour l'irrigation
 - Former les étudiants et les professionnels à ces approches participatives
 - Mettre en cohérence les politiques publiques (eau, agriculture, énergie, alimentation, foncier, etc.) : fixer les cultures stratégiques prioritaires en fonction

des ressources disponibles, ne pas encourager l'énergie solaire dans les territoires où elle risque de mener à la surexploitation des eaux souterraines, etc.

- Les collectifs d'acteur doivent être **accompagnés par des experts** (hydrogéologues, sociologues, économistes...) afin d'accroître leurs connaissances sur les ressources, les acteurs et les territoires
- **Les solutions ne peuvent pas être uniquement techniques.** Elles doivent combiner tous les aspects : économiques, sociaux, culturels, etc. Afin d'identifier et d'accompagner la mise en œuvre de ces « solutions » (changement de cultures, gestion de la demande, recharge, dessalement, REUSE, etc.), il faut :

Acquérir des connaissances et les partager

- Etablir une cartographie des usagers, des exploitations, de l'état qualitatif et quantitatif des ressources, des forages licites et illicites, des volumes et partager ces données avec l'ensemble des acteurs concernés
- Faire intervenir la recherche : rassembler des données piézométriques, faire des modèles hydrogéologiques, construire des scénarios

Engager les acteurs, construire des collectifs, créer de la confiance

- Commencer par faire prendre conscience à l'ensemble des usagers de la problématique et des risques qu'ils encourent
- Mobiliser des leaders « *un agriculteur peut convaincre un autre agriculteur mieux que l'administration* »
- Décider collectivement de la gouvernance (ex. élection des membres du comité) et des actions à mettre en œuvre (tours d'eau, quotas, compteurs, etc.)
- Mettre en place des activités diverses au profit des membres du collectif en contrepartie de leurs cotisations (achat d'intrants et de produits phytosanitaires, formations, etc.)
- Rendre les opérations financières transparentes (pas d'espèces, seulement des chèques et des virements bancaires)
- Communiquer : via des réunions périodiques, des pages sur les réseaux sociaux, des publicités, etc.
- Prendre des engagements collectifs et se mettre d'accord sur des valeurs communes (ex : délai de réparation du réseau et des pannes, faire de la formation, porter la voix des agriculteurs auprès des décideurs...)

Bien répartir les rôles entre les différents acteurs concernés

- Qui délivre les autorisations pour creuser de nouveaux forages ou approfondir les forages existants ?
- Qui détermine les modalités de gestion de la demande ? (cf. ci-dessous)
- Qui contrôle le nombre de forages / les superficies plantées / les volumes d'eau pompés ?
- Quelles sont les sanctions et qui les applique ?
- ...

Identifier collectivement des solutions au problème des forages illicites :

- Que faut-il faire avec les puits illégaux creusés après l'établissement des zones de sauvegarde ou d'interdiction ? Faut-il repartir de l'état initial (c'est-à-dire remblayer tous les puits illégaux créés après la création de la zone de sauvegarde) ou faut-il légaliser tout ou partie de ces puits illégaux (car souvent les agriculteurs n'ont pas eu le choix, pour eux c'était une question de survie) ? Ces questions doivent être posées et discutées collectivement afin de trouver des compromis, à la fois pour les puits illégaux déjà creusés et pour les potentielles demandes d'autorisation à venir.

Concernant la gestion de la demande agricole en eau souterraine, différentes options sont possibles :

- Contrôler le nombre de forages et s'assurer qu'il n'augmente pas (pas de compteurs nécessaires, contrôle possible du niveau piézométrique à l'échelle de la nappe + autocontrôle par les agriculteurs)
- Contrôler les superficies plantées (compteurs individuels et quotas volumétriques par exploitation en fonction des surfaces et des types de culture, contrôle possible par image satellite)
- Contrôler les volumes par exploitation (compteurs individuels, contrôle possible par télégestion)

Table des matières

MOT D'ACCUEIL (9h-9h10).....	8
PRÉSENTATION DU PROGRAMME	9
PRÉSENTATION INTRODUCTIVE (9h10-9h20)	9
PRESENTATIONS DE PLUSIEURS CAS en Tunisie où des collectifs d'acteurs existent ou semblent possibles (9h20-10h45)	11
Le cas de Limaoua.....	12
Le cas de Kebili.....	13
Le cas d'Aousja Ghar El Mehl.....	14
Le cas de Bsissi Oued El Akarit.....	15
Projet A-Reset.....	16
Questions/réponses (25mn).....	17
REFLEXIONS EN GROUPES (11h15-12h45)	19
Groupe Limaoua	21
Groupe Kebili	22
Groupe Aousja Ghar El Mehl	23
Groupe Bsissi	24
RESTITUTION DES TRAVAUX DE GROUPE (14h15-15h15).....	25
Groupe Aousja Ghar El Mehl	26
Groupe Limaoua	28
Groupe Kebili	31
Groupe Bsissi	34
Commentaires de trois types d'acteurs sur la manière d'accompagner ces dynamiques locales (Ministère, CRDA, AFD)	37
ACCOMPAGNEMENT DES COLLECTIFS ET MODELES POSSIBLES DE GOUVERNANCE (15h15-16h)	40
Présentation de cas ayant mis en œuvre une gouvernance concertée des eaux souterraines dans le monde.....	40
Discussion en plénière : quels collectifs pour porter des initiatives pilotes en Tunisie ?.....	41
FORMULATION DE MESSAGES CLAIRS ET PISTES D'ACTION ISSUS DE L'ATELIER	42
CLOTURE DE L'ATELIER & CONCLUSION.....	43
ANNEXES	44
Annexe 1 • LISTE DES PARTICIPANTS	445
Annexe 2 • PRESENTATION INTRODUCTIVE.....	447
Annexe 3 • PRESENTATION DU CAS DE KEBILI	449
Annexe 4 • PRESENTATION DU PROJET A-RESET	51
Annexe 5 • PRESENTATION DE 3 CAS AU MAROC, EN ESPAGNE ET EN FRANCE	53

MOT D'ACCUEIL (9h-9h10)

Hamadi Habaieb, Emeline Hassenforder, Zohra Lili Chaabane

Les organisateurs ont remercié les participants d'être venus à l'atelier. Ils ont rappelé que cet atelier était organisé dans le cadre de l'action collaborative eaux souterraines du COSTEA à laquelle certains participants présents aujourd'hui participent. Ils ont rappelé que le [COSTEA](#) est un projet financé par l'Agence Française de Développement qui porte sur les défis de l'agriculture irriguée dans les pays du sud. Le COSTEA a produit en 2020 un [Policy Brief](#) intitulé « *Prévenir la dégradation et la surexploitation des eaux souterraines - Agir dès maintenant dans le secteur agricole* ». Ce policy brief (dont chaque participant a reçu une copie) porte notamment **2 messages clés**:

- **Les eaux souterraines ne peuvent être gérées seules, c'est-à-dire indépendamment des autres ressources et enjeux territoriaux** : elles doivent être gérées conjointement avec l'énergie, les autres ressources en eau, le foncier, les enjeux de production agricole, etc.
- **Les eaux souterraines ne peuvent être gérées seules, c'est-à-dire par un seul acteur** : elles doivent être gérées conjointement entre l'Etat, les usagers, la société civile, les chercheurs, etc.

Cet atelier a **3 objectifs concrets** :

- Pour les représentants des territoires: **obtenir des réponses concrètes à leurs problématiques de terrain**, par exemple comment faire face à l'augmentation des forages illicites, comment éviter la fatigue des personnes qui gèrent bénévolement les groupements de développement agricole en charge des eaux souterraines, etc.
- Pour les personnes du ministère : **avoir des retours d'expérience variés de territoires mettant en œuvre les politiques liées aux eaux souterraines en Tunisie et ailleurs** dans le monde.
- **Développer des collectifs pluri-acteurs** ayant la volonté de mettre en place des démarches participatives autour de la gouvernance des eaux souterraines.



PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Housseem Braiki

MATIN	9h-9h10	MOT D'ACCUEIL (10mn)
	9h10-9h20	PRESENTATION INTRODUCTIVE (10mn) Gouvernance des eaux souterraines en Tunisie : quel chemin parcouru depuis 20 ans ? Connaissances acquises par l'administration et la recherche (10mn)
	9h20-10h45	PRESENTATIONS DE PLUSIEURS CAS en Tunisie où des collectifs d'acteurs existent ou semblent possibles (1h25) (Limaoua, Kebili, Aousja Ghar El Mehl, Bsissi, Nabeul, Mahdia, Zaghouan (10mn par cas) Questions/réponses (35mn)
	10h45-11h15	PAUSE CAFE
	11h15-12h45	REFLEXIONS EN GROUPES (1h30) 4 groupes, chaque groupe travaille sur un cas

PAUSE DEJEUNER (12h45-14h15) & Session de posters des étudiants

APRES-MIDI	14h15-15h15	RESTITUTION DES TRAVAUX DE GROUPE (1h) Suivi de commentaires de trois types d'acteurs sur la manière d'accompagner ces dynamiques locales: Par les bailleurs / Par les Ministères / Par les CRDA
	15h15-16h15	ACCOMPAGNEMENT DES COLLECTIFS ET MODELES POSSIBLES DE GOUVERNANCE (1h) <ul style="list-style-type: none"> Présentation de cas ayant mis en œuvre une gouvernance concertée des eaux souterraines dans le monde (10mn) En plénière : quels collectifs pour porter des initiatives pilotes en Tunisie ? (30mn)
	16h15-16h30	CONCLUSIONS & CLÔTURE DE L'ATELIER (30mn)

PRÉSENTATION INTRODUCTIVE (9h10-9h20)

Gouvernance des eaux souterraines en Tunisie : quel chemin parcouru depuis 20 ans ?
Connaissances acquises (10mn) • Annexe 2

Hamadi Habaieb, Zohra Lili Chaabane

Hamadi Habaieb a souligné les principaux **enjeux liés aux eaux souterraines en Tunisie** (cf. présentation en Annexe 2):

- Les eaux souterraines représentent **44%** des ressources en eau en Tunisie (2011-2012), dont 15% dans les nappes phréatiques et 29% dans les nappes profondes
- Les eaux souterraines sont **surexploitées**: le taux d'exploitation des nappes phréatiques est de **114%**, celui des eaux souterraines de **126%** (Besbes 2012). Ces taux augmentent depuis les années 1990, notamment pour les nappes profondes.
- On compte **152 000 puits de surface** (<50m) et **32 300 forages** (Besbes 2012), ainsi qu'un accroissement anarchique des **forages illicites** (estimés à **18 031** en 2021)
- La plupart des nappes connaissent un **rabattement**, comme celle de la plaine de Kairouan (diapositive 5)
- En plus des enjeux de quantité, la qualité des eaux souterraines se dégrade, et leur **salinité** augmente : 8% des eaux souterraines ont un taux de salinité de plus de 5g/L, 22% ont un taux entre 3 et 5g/L et 49% ont un taux entre 1,5 et 3g/L



Zohra Lili Chaabane a ensuite précisé que face à ces enjeux, plusieurs **solutions** existent pour:

Diminuer / Gérer la demande

- Suivi des nappes
- Détection des zones de sauvegarde et d'interdiction
- Commission d'octroi des autorisations de creuser des forages
- Subventions de l'état (plantation de variétés tolérantes au stress, ...)
- ...

Augmenter l'offre

- Recharge artificielle des nappes en période humide
- Transfert d'eau
- Recours aux eaux non conventionnelles
- ...

Améliorer les connaissances

- Télédétection
- Forages de reconnaissance
- Capteurs de mesure à distance des niveaux des forages
- Contraintes des usagers
- ...

Accompagner la gouvernance

- Dialogue et approche participative
- Contrats de nappe
- Création de comités de ressources en eau souterraine (projet AGIRE à Kairouan)
- ...

En conclusion, elle a souligné que les changements climatiques vont amener des sécheresses plus longues et des inondations plus fréquentes, et que pour y faire face, des **approches intégrées, pluri-acteurs et multi-objectifs** seront nécessaires. Ce sont de telles approches qui seront présentées et discutées dans le reste de l'atelier.

PRESENTATIONS DE PLUSIEURS CAS en Tunisie où des collectifs d'acteurs existent ou semblent possibles (9h20-10h45)

5 cas ont été choisis pour présenter les démarches collectives qu'ils ont mises en place en vue d'une meilleure gestion des eaux souterraines. Ces cas ont été choisis pour leur diversité :

- Tous les cas sont centrés sur un **usage agricole** des eaux souterraines
- Ils connaissent tous une situation de **dégradation** et de **surexploitation** des eaux souterraines
- Ils sont situés à la fois au **Nord** (Aousja Ghar El Mehl, Nabeul, Zaghouan), au **Centre** (Kairouan, Mahdia) et au **Sud** de la Tunisie (Limaoua, Kebili, Bsissi)
- Dans certains cas, les usagers utilisent conjointement les eaux souterraines et les **eaux de surface** (Aousja Ghar El Mehl, Nabeul), dans d'autres ils utilisent essentiellement des eaux souterraines (tous les autres cas)
- Certains sont des aquifères **côtiers** (Limaoua, Aousja Ghar El Mehl, Bsissi, Nabeul, Mahdia), d'autres sont des aquifères **non côtiers** (Kebili, Zaghouan, Kairouan)
- Différentes modalités de gestion ont été mises en place et avec des temporalités variées (cf. encadrés ci-dessous)

10mn par cas

Cas	Spécificités	Support	Grands témoins
Limaoua	Aquifère côtier Constitution du GDA en cours en vue de gérer des forages privés et publics	Vidéo	Ridha BEJI, agriculteur
Kebili	Grand aquifère continental GDA qui gère un périmètre irrigué à partir d'un forage public	Témoignage Annexe 3	Ali KAABAWI, GDA El Kaabi
Aousja Ghar El Mehl	Aquifère côtier peu profond Plusieurs périmètres irrigués à partir des eaux de surface (Oued Medjerda) gérés par des GDA. Eaux souterraines utilisées en complément et en dehors des PPI.	Vidéo	Mohamed ELLAFI, CRDA Bizerte
Bsissi	Aquifère côtier GDA établi depuis 2000 qui gère des forages privés	Témoignage	Said AMRI, GDA Bsissi
Projet A-RESET (Nabeul, Mahdia, Zaghouan, Kebili, Kairouan)	Contrats de nappe	Présentation Annexe 4	Yassine MELLOULI, GIZ

Le cas de Limaoua

A Limaoua, **la constitution d'un GDA est en cours** en vue de gérer des forages privés et publics. Il existe 5 périmètres irrigués dans la zone irriguant à partir de forages publics et gérés par des GDA. Il y a également des agriculteurs possédant leurs propres forages privés. Le nouveau GDA engloberait ces 5 GDA ainsi que les exploitations privées. Se pose la question de savoir si les 5 GDA existants peuvent devenir membres de ce nouveau GDA.

Lien vers la vidéo : <https://www.comite-costea.fr/actions/gestion-des-eaux-souterraines/>



Ridha BEJI,
agriculteur à Limaoua



Localisation du cas de Limaoua (Source : J.Bourgoin, Cirad, CRDA Gabès)

La région de Limaoua est située dans le gouvernorat de Gabès, dans le sud de la Tunisie. La zone appartient au système aquifère de la Jeffara, qui est composé de trois aquifères : Gabès Nord, Gabès Sud et El Hamma Henchou (Vernoux & Horriche, 2019). Les principales ressources en eau utilisées dans la zone proviennent de l'aquifère de **Gabès Sud** qui est situé à une profondeur de 80 à 300 mètres. La zone d'étude de cas correspond à la " **zone de sauvegarde** ", qui est une zone établie en 2017 par l'administration pour interdire les forages de plus de 50 mètres. Les ressources en eau de l'aquifère de Gabès Sud sont estimées à 36 millions de mètres cubes par an. L'exploitation est estimée à 47 millions de mètres cubes par an (Source : CRDA). C'est pourquoi la zone a été déclarée zone de sauvegarde. Les précipitations moyennes sont de 180 millimètres par an. Plusieurs ruisseaux traversent la zone et se jettent dans la mer mais leur débit est faible.

Un inventaire des points d'eau réalisé en 2021 a permis d'identifier 1597 points d'eau au sein de l'aquifère de Gabès Sud, dont 89 puits publics, 558 puits privés, 887 puits simples et 196 points d'eau illicites. Environ 60% des points d'eau sont équipés, principalement de motopompes. La zone bénéficie d'avantages notables, notamment la bonne qualité de la terre, une relativement bonne accessibilité à la nappe ainsi que des infrastructures routières permettant d'y accéder facilement depuis la ville de Gabès. Ces avantages ont attiré depuis une quinzaine d'années de nombreux nouveaux arrivants, notamment des populations aisées qui y ont acquis des terres et s'y sont installés. La zone compte aujourd'hui environ 300 agriculteurs. Ces installations se sont pour la plupart accompagnées de la création de forages et de puits de surface, dont le nombre a considérablement augmenté, surtout depuis l'année 2010.

En 2020, une **démarche participative** a été entamée en partenariat entre le CRDA de Gabès, le Cirad, l'INAT, le University College de Londres, le CNRS et l'Université Nationale d'Australie en vue de créer un dialogue entre les usagers et l'administration de la zone. Des entretiens ainsi que cinq ateliers multi-acteurs ont été organisés afin de partager les connaissances entre les acteurs de la zone, de se mettre d'accord sur un objectif commun, d'identifier des actions à mettre en place et de discuter des statuts du futur GDA.

Le cas de Kebili • Annexe 3

A Kebili, un périmètre irrigué à partir de 6 forages publics était géré jusqu'en 2013 par un GDA. Ce GDA avait des problèmes de gestion (non-recouvrement, difficultés pour entretenir les infrastructures, etc.). En 2011, le GDA a donc été scindé en deux : le GDA El Kaabi d'une part et le GDA Ras El Ain de l'autre. De nombreux efforts ont été mis en place depuis par le GDA El Kaabi afin d'avoir une **gestion plus transparente et plus saine** : cartographie de toutes les exploitations, découpage du GDA en 4 secteurs, transparence sur l'emplacement des bornes, les tours d'eau, les membres qui sont à jour de leurs paiements ou non, etc.). Grâce à ces efforts, le GDA a réussi à rembourser ses dettes, à réduire le tour d'eau à 17 jours (au lieu de 60 à 70 auparavant), à constituer un stock de pièces de rechange pour réparer les infrastructures en cas de panne.

S1 soit 20 jours (400/20)		S2 soit 28 jours (528/20)		S3 soit 21 jours (424/20)		S4	
B01	2,2412	B60	3,1891	B10	3,8802	B08	4,0026
B02	5,1199	B58	3,4891	B23	3,8322	B09	2,0286
B03	4,6785	B22	1,8284	B24	1,9886	B11	4,3139
B04	3,5274	B21	2,3538	B16	4,0022	B12	1,215
B04 bis	3,7381	B59	1,2879	B15bis	4,2823	B13	5,854
B05	5,1851	B21 bis	3,4003	B17 bis	2,3257	B14	3,9332
B06	2,173	B28	9,4434			B15	3,1792
B07	4,5298	extantion				B17	3,745
total heure	400	total heures	628	20,3112	148	total heures	276
	31,2699		24,972				424

B = نقطة توزيع الماء
S1 = قطاع توزيع الماء

جدول توزيع الماء
حسب قطاع توزيع الماء وعدد الساعات



Tableau de répartition des tours d'eau par secteur

Ali KAABAWI,
Trésorier du GDA El Kaabi

Avant 2013, le GDA préexistant avait 6 forages, et gérait une superficie de 390 hectares. Suite à la scission entre les deux GDA, le GDA El Kaabi gère une zone de 108 hectares irrigués à partir de 2 forages publics. Le plus ancien forage, de 1984, a une profondeur de 150 mètres. Le forage le plus récent a une profondeur de 250 mètres. Un troisième forage d'une profondeur de plus de 300 mètres est en cours de construction. Il y a encore quelques années, le niveau statique de la nappe ne baissait qu'à partir de juin. Mais depuis quelques années, il baisse dès le mois d'avril. Le plus ancien forage n'est donc plus utilisé car son débit était trop faible (32 L/s).

Suite à la scission en janvier 2013, le GDA El Kaabi a démarré son activité avec une dette de 23 000 TND (incluant les dettes envers les ouvriers, les cotisations sociales, etc.). Au bout de 3 mois, le GDA avait réussi à rembourser toutes ses dettes. Cela est dû notamment à des efforts pour cartographier précisément toutes les exploitations des membres du GDA (400 agriculteurs au total), pour découper les GDA en 4 secteurs et établir des tours d'eau. **Le GDA a également dépassé son rôle de distribution d'eau** et essaie d'anticiper les difficultés :

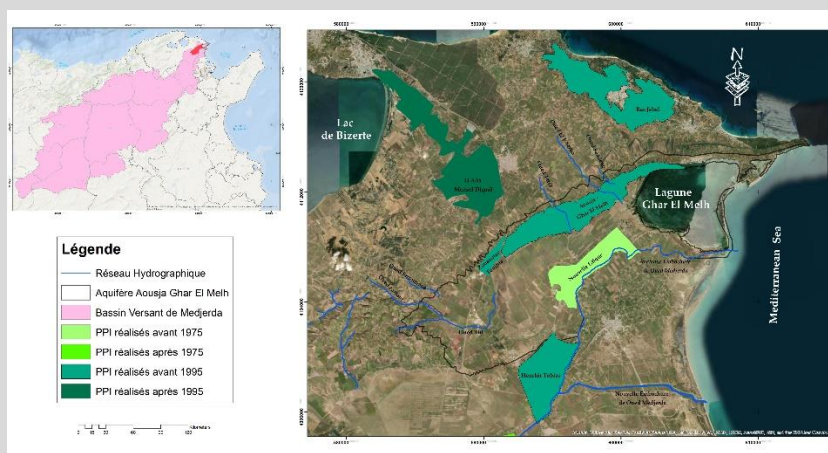
- en début d'année, il vérifie le matériel, achète des pièces de rechange pour entretenir le réseau et achète des produits en gros. Ces produits sont ensuite revendus au même prix aux agriculteurs en été (alors que les prix sur le marché augmentent fortement).
- Lorsque les agriculteurs ne peuvent pas payer, l'eau n'est pas coupée, et ils payent après la récolte.
- Lorsque la pompe du forage est en panne (comme en 2021 où les agriculteurs sont restés 3 mois sans eau), les agriculteurs ne payent pas leur redevance, et lorsque l'eau revient, grâce à la gestion transparente du GDA, ils recommencent à payer et payent progressivement leurs arriérés
- Le GDA joue également un rôle d'information des agriculteurs, notamment concernant les produits phytosanitaires de traitement contre les acariens qui attaquent les palmiers dattiers
- Ali a une parcelle dans le périmètre, il lutte biologiquement contre les acariens et tente de convaincre les autres agriculteurs de l'efficacité de sa démarche.

9 agriculteurs sur 400 ont des forages privés qu'ils utilisent quand le tour d'eau s'allonge. Ce sont des petits forages de faible débit et peu profonds. En été le débit est à peine de 2L/s. **Les parcelles sont de petite taille** : 700 m2 en moyenne. Seulement 7 parcelles ont une superficie supérieure à 1 hectare. Le GDA est engagé dans le [projet MASSIRE](#) qui vise à optimiser l'irrigation des palmiers dattiers pour une meilleure répartition des tours d'eau.

Le cas d'Aousja Ghar El Mehl

L'aquifère d'Aousja Ghar El Melh est un aquifère côtier peu profond situé dans le gouvernorat de Bizerte au nord de la Tunisie. L'aquifère étant peu profond, les agriculteurs ont recours à l'utilisation conjointe des ressources en eau disponibles, à savoir (i) les eaux souterraines par le biais de puits de surface utilisés en début et en fin de saison d'irrigation et (ii) les eaux de surface par le biais de réseaux d'irrigation à l'intérieur des périmètres publics irrigués (PPI) en été. Les agriculteurs qui n'ont pas de parcelles dans un PPI utilisent uniquement des puits de surface tout au long de l'année. Les enjeux sont donc ici ceux de **l'utilisation et de la gouvernance conjointe entre les eaux souterraines et les eaux de surface.**

Lien vers la vidéo : <https://www.comite-costea.fr/actions/gestion-des-eaux-souterraines/>



Localisation du cas d'Aousja GEM (Source : Projet SMartIWRMMedjerda)



Mohamed ELLAFI,
CRDA Bizerte

L'aquifère est situé dans les formations géologiques de la zone deltaïque de la basse vallée de la Medjerda, principal fleuve tunisien prenant sa source en Algérie. La principale alimentation de l'aquifère provient de l'infiltration des eaux du fleuve. La zone d'étude s'étend sur 17 416 Hectares, dont 3 020 Hectares de lagune à Ghar El Melh.

La zone dispose d'un système d'irrigation par les eaux de surface depuis le barrage mobile de Laaroussia vers six PPI, dont quatre appartiennent à la zone d'étude. La répartition des cultures dans les quatre PPI est la suivante (CRDA, 2020): grandes cultures 11%, légumes d'été 2%, légumes d'hiver 18%, fourrage d'été 16%, fourrage d'hiver 73% et arboriculture 21%. Les principales cultures maraîchères des PPI sont le melon, la pastèque, la tomate, le poivron et la pomme de terre.

Malgré la disponibilité des eaux de surface, la surexploitation de l'aquifère atteint 200% en 2020 (DGRE, 2020). L'irrégularité de l'approvisionnement en eau de surface est l'une des causes indirectes de la surexploitation des eaux souterraines. Cette irrégularité est devenue récurrente depuis 2017, qui a marqué le début d'une succession d'années de sécheresse. Depuis, le nombre de puits illégaux dans la zone a augmenté. L'aquifère est donc marqué par le rabattement des eaux souterraines, la pollution et la salinisation (Bel Hadj Ali & Trabelsi, 2020 ; Ben Ammar, Taupin, Zouari, & Khouatmia, 2016). Des tensions sociales ont émergé, et des manifestations d'agriculteurs ont régulièrement lieu dans la région pour protester contre la coupure de l'approvisionnement en eau de surface. Plusieurs agriculteurs ont adopté des pratiques pour s'adapter au manque d'eau ou à sa mauvaise qualité. Certains ont changé de culture, d'autres louent l'usage d'un forage à un voisin.

Depuis 2020, une **démarche participative** a été mise en place, basée sur la modélisation de la gouvernance passée, actuelle et future des eaux sur le territoire. Deux ateliers participatifs et 26 entretiens ont été menés avec différents acteurs de la zone dans le but d'identifier une vision commune de l'avenir, les obstacles du passé qui pourraient empêcher d'atteindre cette vision et les leviers du présent sur lesquels il est possible de s'appuyer. Ce travail a été fait en partenariat avec le [projet Smart IWRM Medjerda](#).

Le cas de Bsissi Oued El Akarit

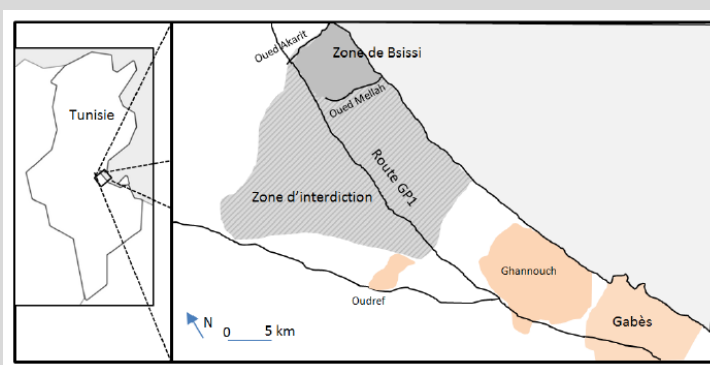
Bsissi est souvent cité comme un exemple de gouvernance concertée des eaux souterraines, en Tunisie et dans le monde. En effet, un GDA y a été créé dès 2000 qui gère les puits et les forages de la zone. C'est le **seul cas en Tunisie où un GDA gère des forages privés**. Cette réussite est due en partie à des spécificités de la zone, notamment un lien social fort entre les agriculteurs, la légitimité des leaders du groupement, ainsi qu'un dialogue fructueux avec l'administration. Ces conditions ne sont pas forcément présentes ailleurs, se pose donc la question des leçons qui peuvent être tirées de cette expérience pour d'autres territoire. Par ailleurs, un projet d'extension est en cours, alors que le modèle économique et de gouvernance du GDA est toujours fragile. Se pose donc la question de la pérennité de ce modèle.

Voir deux articles présentant le cas de Bsissi :

- [Gestion de l'usage d'une nappe par un groupement d'agriculteurs : l'expérience de Bsissi Oued El Akarit en Tunisie](#). 2016. Iheb Frija, Aymen Frija, Serge Marlet, Hafsia Leghrissi , Nicolas Faysse
- [Faciliter la mise en place d'une gestion participative de l'eau : réflexions à partir de l'expérience de Bsissi à Gabès](#). 2021. Ridha Ghoudi, propos recueillis par Nicolas Faysse et Emeline Hassenforder



Said AMRI,
GDA Bsissi



Localisation du cas de Bsissi (Source : Frija et al., 2016)

[Les paragraphes ci-dessous, hormis les 2 dernières phrases, sont adaptés de Frija et al., 2016,]

La zone d'El Bsissi-Oued El Akarit est une plaine côtière localisée dans le gouvernorat de Gabès dans le sud-est de la Tunisie. Cette zone est située dans les délégations de Ghanouch et de Mettouia et dépend du CRDA de Gabès. Il existe deux types d'aquifère dans la zone de Bsissi. La nappe phréatique se trouve dans l'aquifère sédimentaire mio-plio-quadernaire sur une épaisseur de 20 à 60 mètres. Cette nappe se renouvelle principalement par les eaux de pluie et la ressource renouvelable est estimée à 1,25 millions de mètres cubes par an dans la zone d'étude de Bsissi (Abidi et Ghoudi, 2011). Le second aquifère est la nappe profonde de la Jeffara qui couvre une large zone dans le sud tunisien et en Lybie. Cette nappe n'est que peu renouvelable dans la zone d'étude. Les niveaux de salinité sont relativement élevés : environ 4 g/l au plus pour la nappe phréatique, et de 2,9 à 4,9 g/l pour la nappe profonde (Abidi et Ghoudi, 2011).

L'histoire de la création du GDA remonte à 1986. En 1986, la conversion des puits en forages a mené à une augmentation brutale des prélèvements et à l'instauration d'une zone d'interdiction en Mars 1987. Cette interdiction porte notamment sur la création de nouveaux points d'eau et l'approfondissement des puits ou forages existants. Cependant, en dépit de ces interdictions, les agriculteurs ont continué à creuser de nouveaux puits et forages et les prélèvements ont continué d'augmenter. Les tentatives menées par le CRDA pour faire respecter la zone d'interdiction conduisirent alors à des conflits entre le CRDA et les agriculteurs. Pour trouver une issue à ces conflits, des réunions ont été organisées en 1998 entre agriculteurs, CRDA et autorités locales. En février 1999, il fut décidé de créer un GDA.

Avec l'assistance du GDA, le CRDA a procédé au bouchage de 46 forages creusés après l'instauration de la zone d'interdiction et appartenant aux agriculteurs qui ont refusé d'intégrer le GDA et 12 forages vétustes ont été remplacés. Parmi les 180 agriculteurs de cette zone, 80% font actuellement partie du GDA. Le GDA est une instance clé dans la prise de décisions concernant le remplacement des forages ou le creusement de nouveaux forages. Mais seuls 10% des agriculteurs adhérents payaient en 2014, de façon régulière, leurs redevances. Par ailleurs, la gouvernance du GDA est assurée par des bénévoles qui y mettent beaucoup d'investissements en temps et financier. Cela pose la question de la durabilité de ce modèle, au vu du projet d'extension du GDA de 20 000 ha supplémentaires (contre 5000 actuellement).

Projet A-Reset « Appui à la réforme du secteur de l'eau et gestion durable des ressources naturelles en Tunisie » (Yassine Mellouli, Giz) • Annexe 4

Le projet A-RESET a pour objectif d'améliorer la gestion durable des ressources en eaux souterraines.

Le projet a **4 composantes** :

1. Appui à la mise en place et l'application de la réglementation de l'eau
2. Sensibilisation et dialogue inter-sociétal
3. Promotion des solutions régionales
4. Coopération avec le secteur industriel



Cette présentation porte principalement sur la **composante 3** visant à améliorer la mise en œuvre des mécanismes de régulation au niveau local.

Le projet intervient dans **4 zones** où un rabattement des nappes a été constaté:

- Nappe de Grombalia (Nabeul)
- Nappe de Nadhour – Saouef (Zaghouan)
- Nappe de Souassi (Mahdia)
- Nappe CT Bas Est Chott Djérid (Kebili)

Dans ces zones, le projet vise à construire un **plan de gestion des ressources en eaux souterraines** afin de réduire la surexploitation et arriver à un équilibre.

Cela passe notamment par l'**amélioration des connaissances** sur ces systèmes aquifères via :

- L'équipement des piézomètres par des systèmes de télétransmission des données
- La modélisation hydrogéologique (MODEFLOW) pour déterminer le taux de surexploitation et comprendre le fonctionnement du système hydrogéologique
- La simulation de différents scénarii prospectifs servant d'outil d'aide à la décision pour l'élaboration des plans de gestion des nappes.

L'élaboration du plan de gestion passe par **un processus participatif en 5 phases** :

1. Elaborer un diagnostic et un plan d'engagement des acteurs
2. Développer et élaborer un plan de gestion
3. Renforcement des capacités des acteurs clés
4. Communication
5. Elaboration d'un système suivi-évaluation et appui à la mise en œuvre des mesures prioritaires

En conclusion, Pour une gestion durable des ressources en eaux souterraines :

- Réduire la demande ;
- Les techniques d'économies seules ne suffisent pas ;
- Les politiques d'équilibre hydrique doivent prendre en considération tous types de mesures : techniques, réglementaires, institutionnelles ...
- Ignorer la valeur de l'eau est la principale raison de son gaspillage.

Questions/réponses (25mn)



- **Ridha GABOUJ (DGGRE)** : Le sujet de la surexploitation des eaux souterraines est très important, le problème s’aggrave de plus en plus, le nombre des sondages illicites augmente de plus en plus et il n’y a pas de sanctions imposées par l’Etat. Il faut trouver des solutions, par exemple créer des opportunités d’emploi autre que le secteur d’agriculture irriguée, ça peut être en lien avec l’agriculture tel que la valorisation de la production.



Il faut voir des expériences internationales telles que celle du Maroc ou de la Jordanie. Même en Tunisie, on avait des expériences à Haouaria, à Ras Jbel et à Kairouan (Forum de l’eau). On doit tirer des leçons des anciennes expériences même si elles n’ont pas réussi. La solution ne peut être que d’une façon participative. Ce que j’attends de ce projet c’est de mettre en place une approche de gestion durable.

Je me demande pourquoi vous choisissez les zones de Limaoua, Gabès et Bizerte ? Je vois qu’il y a des zones qui ont des situations plus critiques telles que Gafsa, Gammouda Sidi Bouzid.



• **Ali Mguerhi (agriculteur de Limaoua)** : Le problème majeur là aujourd'hui c'est les puits illicites. La question qui se pose aujourd'hui c'est: quelles sont les causes derrière le creusage de ces puits ? La première cause c'est que les agriculteurs font ça pour produire de l'alimentation et pour pouvoir survivre. La deuxième c'est l'absence de l'Etat depuis longtemps. Depuis des années les agriculteurs ont commencé à creuser des sondages illicites, et l'Etat ne veillait pas au risque qui pesait sur les nappes d'eau souterraines.

- **Hamrouni ABDELBASSET (ACDD Gabès)** : On veut savoir : quels sont les impacts des puits sur les ressources en eau (des chiffres)? Et les impacts sur les agriculteurs?
- **Hedi SOULA (ONAGRI)** : Pourquoi le phénomène des puits illicites s'aggrave ; l'agriculteur a raison de creuser des puits car l'agriculture est son principal moyen de subsistance, c'est pour cela qu'on n'impose pas de sanctions sur les agriculteurs.
- **Slaheddine OUNISSI (BPEH)** : Est-ce qu'il y a une cartographie des ressources en eau ?
- **Abdelhamid MNAJJA (DGGRE)** : il faut se concentrer sur l'approche participative plutôt que sur les GDA. Quelles sont les approches et les méthodologies utilisées dans vos travaux? Le GDA n'est qu'un moyen, ce n'est pas une solution.
- **Samir HADIAOUI (DGRE)** : Comment peut-on évaluer cette expérience ? Il faut mettre des compteurs sur les GDA, les puits et les sondages pour pouvoir contrôler.
- **Hichem BRAIEK (CTV Souk Lahad/ Kebili)** : Lesquels parmi les cinq cas utilisent des techniques d'irrigation modernes ? Lesquels utilisent les résultats de la recherche sur les techniques d'irrigation ?
- **Ridha GHOUDI** a répondu à M. Mnajja et à M. Hadiaoui. L'augmentation des plantations d'oliviers est une bonne manière de faire face au problème. A Bsissi, il y avait des cultures maraichères qui consommaient beaucoup d'eau d'irrigation. Au bout de quelques années, il y a eu des changements pour l'olivier et quelques autres cultures moins consommatrices en eau. Ces changements sont obligatoires vu l'élévation des prix de l'huile d'olive et la diminution des ressources en eau.



PAUSE CAFE (10h45-11h15)

REFLEXIONS EN GROUPES (11h15-12h45)

Les groupes sont composés de 20 à 25 personnes environ:

- Des “grands témoins” qui parlent de leur territoire
- Différents acteurs (agriculteurs, CTV, CRDA, Ministères, chercheurs d’autres territoires)

Chaque groupe a une couleur. Les groupes ont été composés à l’avance et les participants ont sur leur badge une gommette qui correspond à la couleur de leur groupe.

4 groupes	Couleur	Salle	Grands témoins	Facilitateur.trice	Observatrice
Limaoua	(Rouge)	Hilton	Ridha BEJI, Agriculteur	Samia	Samar
Kebili	(Vert)	Serail (plénière)	Ali KAABAWI, GDA El Kaabi	Hamadi	Hadil
Aousja Ghar El Mehl	(Orange)	Riadh	Mohamed ELLAFI, CRDA Bizerte	Housseem B.	Mahjouba
Bsissi	(Jaune)	Nadwa (1 ^{er} étage)	Said AMRI GDA Bsissi Ridha GHOUDI, CRDA Gabès	Naoufel	Imen

Chaque groupe travaille sur un cas et remplit le tableau suivant :

	Qu’est-ce qui a bien fonctionné ?	Quels ont été les problèmes rencontrés ?	Quelles leçons on en tire ? Quelles recommandations pour d’autres territoires ou au niveau national ?
1. Partage de connaissances >> les acteurs ont différentes visions du problème, comment construire une vision partagée du problème, puis comment donner accès aux données sur la nappe			
2. Engagement et mobilisation des acteurs >> Comment mobiliser différents acteurs pour créer un collectif ? comment engager les acteurs concernés à prendre part aux décisions relatives à la gestion de la ressource ? à travers quels espaces de dialogue ?			
3. Instruments et actions mis en œuvre pour réduire la dégradation et la surexploitation des eaux souterraines >> ex : incitations pour des cultures plus économes en eau, mise en place de compteurs ; contrôle des forages, contrôle ou revente de l’énergie solaire, etc.			
4. Autre			

D’abord les grands témoins racontent ce qui se passe sur leurs territoires, et complètent ce qui a été dit ou montré en vidéo dans la session précédente. Les autres participants peuvent leur poser des questions.

Atelier pluri-acteurs, 13 décembre 2022

« Initiatives pour une gestion locale concertée des eaux souterraines: expériences et opportunités en Tunisie et ailleurs »

Puis les facilitateurs incitent les grands témoins à parler spécifiquement des 3 thèmes les uns après les autres (1. Partage de connaissances / 2. Engagement et mobilisation des acteurs / 3. Instruments et actions) en leur posant les questions en gris dans le tableau ci-dessus. Au fur et à mesure que les grands témoins parlent, les facilitateurs notent sur des post-its et remplissent le tableau. Les autres participants peuvent poser des questions, faire des recommandations sur le thème 1 qui sont notées par le facilitateur. Les participants peuvent aussi écrire des post-its eux-mêmes. Puis on passe au thème 2, et enfin au thème 3. Les participants de chaque groupe désignent entre eux qui va faire la restitution l'après-midi.



Groupe Limaoua

Couleur	Salle	Grands témoins	Facilitateur.trice	Observatrice
(Rouge)	Hilton	Ridha BEJI, Agriculteur	Samia	Samar



20 participant.e.s :

Akiça BAHRI	MARHP
Sofiane AYADI	CRDA Gabès
Mohamed RJEB	CRDA Gabès
Abdelkarim RAHMANI	CTV Limaoua
Lotfi ISSA	GDA Tmoula
Ali MGUERHI	Agriculteur Limaoua
Habib RHOUMA	Agriculteur Limaoua
Ridha BEJI	Agriculteur Limaoua
Majdi Hag BELGACEM	Agriculteur Limaoua
Faiçal GUATAA	CRDA Nabeul
Chafik BEN SALAH	CRDA Mahdia
Nesrine TAOUJOUTI	INRGREF
Chadia RIAHI	Université de Carthage
Nadia AJALA	BIRH
Samir HADIAOUI	DGRE
Kaouther KHALFET	DGGRE
Bilel Boulaabi	RSH
Yassine MELLOULI	GIZ
Mohamed BEN AMOR	Consultant
Oumaima OIDOUDI	UNICEF

Groupe Kebili

Couleur	Salle	Grands témoins	Facilitateur.trice	Observatrice
(Vert)	Serail (plénière)	Ali KAABAWI, GDA El Kaabi	Hamadi	Hadil



14 participant.e.s :

Mokhtar JLIDI	CRDA Kebili
Ali KAABAWI	GDA El Kaabi
Abed Kader FALFOUL	Agriculteur Kebili
Mohamed BEN AHMED	Agriculteur Kebili
Dhafer GHABRI	CRDA Bizerte
Tarek AYOUB	CRDA Zaghouan
Emeline HASSENFORDER	INAT
Abdelkader BEN SLIMENE	DGRE
Aida JRIDI	DGGRE
Ichraf HADDAD	SONEDE
Joël TEYSSIER	AFD
Achraf BEN AOUITI	Association Nakhla Kebili
Benjamin NOURY	Consultant
Insaf BENREHOUMA	Société du Canal de Provence
Imen OUERDANI	GIZ

Groupe Aousja Ghar El Mehl

Couleur	Salle	Grands témoins	Facilitateur.trice	Observatrice
(Orange)	Riadh	Mohamed ELLAFI, CRDA Bizerte	Housseem B.	Mahjouba



16 participant.e.s :

Hichem BRAIEK	CTV Souk Lahad (Kebili)
Mohamed ELLAFI	CRDA Bizerte
Besma ATNI	GDA Aousja
Sami BOULSAIN	GDA Aousja
Lotfi HOUKI	Agriculteur Aousja
Nicolas FAYSSE	INAT
Arij FERJANI	ESIM
Housseem MEKNI	ESIM
Lassad ALBOUCHI	ESA Mograne
Abderrahmane OUASLI	BPEH
Mourad MANSOUR	DGRE
kamel MOADEB	DGGRE
Hedi SOULA	ONAGRI
Mayssa HAMD AOUI	GIZ
Faten BARBANA	ASOC Gabès
Fatma TRABELSI	ESIM

Groupe Bsissi

Couleur	Salle	Grands témoins	Facilitateur.trice	Observatrice
(Jaune)	Nadwa (1 ^{er} étage)	Said AMRI GDA Bsissi Ridha GHOUDI, CRDA Gabès	Naoufel	Imen



17 participant.e.s :

Thameur ABDELLAOUI	MAHRP
Ridha GHOUDI	CRDA Gabès
Gharsallah ABBES	GDA Bsissi
Khaled ALOUI	GDA Bsissi
Said AMRI	GDA Bsissi
Samir GABSI	CRDA Nabeul
Mohamed Ali TRABELSI	CRDA Zaghuan
Zohra LILI CHABAANE	INAT
Afrah KHALED	Etudiante ESIM
Lamia LAAJILI GHEZAL	ESA Mograne
Slaheddine OUNISSI	BPEH
Faouzi AMRI	DGRE
Amel CHOURABI EP MNEDLA	DGGRE
Attfa SAAD AGREBI	GIZ
Abdelbasset HAMROUNI	ACDD Gabès
Jeanne CHICHE	Indépendante
Abdelhamid MNAJJA	DGGRE

PAUSE DEJEUNER (12h45-14h15)

Session de posters des étudiants. 5 posters :

- Evaluation de l'utilisation des eaux souterraine dans les ppi de la BVM (cas du ppi sidi thabet) par télédétection multispectral • Mahjouba JERBI, ESIM
- Modélisation de la contamination des eaux souterraines par les nitrates sous l'effet du changement d'occupation des sols (AGM) • Housseem MEKNI, ESIM
- Estimation de la bathymétrie côtière par Imagerie Satellitaire Sentinel -2 • Afrah KHALED, ESIM
- Assessment of saltwater intrusion using integrated geophysical and hydrochemical methods in three selected parts of alluvial aquifer • Chadia RIAHI, Univ. de Carthage
- Identification des conditions d'un dialogue sur la gouvernance locale concertée des eaux souterraines • Imen DHAHRI, ESA Mograne, Cirad, INRGREF (cf. ci-dessous)

Identification des conditions d'un dialogue sur la gouvernance locale concertée des eaux souterraines

Etudiante : Imen Dhahri

Encadrants : Lassad Albouchy (Esa Mograne) Emeline Hassenforder (Cirad) Nicolas Faysse (Cirad) Insaf Mekki (INRGREF) Med arbi Abdeladhim (Esa Mograne)

Résumé

Partout dans le monde, la dégradation et la surexploitation des eaux souterraines s'accroissent. Or, dans les zones semi-arides et arides comme au Maghreb, l'eau souterraine fournit une part importante des usages, et est donc un facteur prépondérant de l'économie agricole, voire de l'économie nationale. Avec le changement climatique, le développement de l'agriculture irriguée et la croissance des autres secteurs consommateurs d'eau, ces pressions sur les ressources en eau souterraines risquent de s'accroître. Or les politiques de l'eau actuelles peinent à enrayer ces tendances (Elloumi 2016, FAO 2015). Face à cet échec, une solution de plus en plus mise en avant est la co-gestion (cf. définition ci-dessous). Mais cette co-gestion n'est pas pertinente partout et un certain nombre de conditions doivent être réunies pour qu'elle puisse être mise en place et être effective à long terme. A travers une analyse de cas et de la littérature, nous avons identifié **16 conditions favorables** à la mise en place d'un dialogue sur la gouvernance concertée des eaux souterraines (cf. ci-contre). Ces conditions ont été mises à l'épreuve du terrain sur deux nappes en Tunisie. Ce poster présente les résultats de ce travail.

Mise en place d'un dialogue de gouvernance locale concertée des eaux souterraines

Quels sites favorables en Tunisie ?

1/ Caractéristiques de la ressource

1-1 Situation de la nappe

1-2 Risques et menaces

2/ Caractérisation des acteurs et leurs interactions

2-1 Conscience des acteurs

2-2 Expérience de cogestion dans la zone

2-3 Conflits entre les acteurs locaux

2-4 Acceptabilité de participer à un tel dialogue

3/ Caractéristiques du cadre institutionnel

3-1 Structure du cadre institutionnel (bien défini par des organismes efficaces ou non)

3-2 Respect des lois

1-Taille de la nappe (étendue)

2-Pourcentage annuel de recharge naturelle de la nappe par la pluviométrie

3-Existence d'une recharge artificielle ou non

4-Existence d'une ressource en eau alternative

5-Pourcentage annuel d'exploitation (de prélèvement)

6-Niveau piézométrique de la nappe

7-Teneur en sels minéraux de la nappe

8-Conscience des acteurs vis-à-vis de la problématique des eaux souterraines

9-Nombre d'expériences de cogestion mises en place dans la zone (projet, réunion ...)

10-Conflits entre les acteurs locaux

-Entre agriculteurs

-Entre agriculteurs et GDAs

-Entre agriculteurs et industries

- Entre GDAs et CRDA

11-Présence en assemblées générales

12-Avis des enquêtes concernant l'acceptabilité de la participation des acteurs locaux de la zone au dialogue

13-Nombre de GDAs et de CTVs

14-Coopération entre les différents organismes de l'Etat

15-Evolution du nombre de forages illégitimes

16-Mise en place des mesures nécessaires contre les contrevenants



Entretien avec un agriculteur à Grombalia



Bassin du Gda Echraf : Haouaria



Visite Gda Boucharrai : Solimar

Contact

DHAHRI Imen
ESA Mograne
Zaghouan
imench209@gmail.com
+216 96012611

Méthodologie

1) Définition
Co-gestion ou gouvernance concertée = Fait d'associer à la fois les usagers (qui peuvent être regroupés en associations) et l'Etat à la prise de décisions relatives à la gestion des eaux souterraines (Molle et Closas, 2019)

2) Revue de la littérature
2 objectifs:
> Etablir une base de données de cas de co-gestion dans le monde
> Identifier les conditions favorables à un dialogue pluri-acteurs sur les eaux souterraines

3) Identification et test des critères
> Identification de 3 familles de critères (cf. ci -contre)
> Identification d'indicateurs dans chaque famille (cf. ci-contre)
> Test des indicateurs sur 2 terrains: El Haouaria et Grombalia






RESTITUTION DES TRAVAUX DE GROUPE (14h15-15h15)

Groupe Aousja Ghar El Mehl

Restitution faite par Arij FERJANI et Housseem MEKNI (ESIM)

	Qu'est-ce qui a bien fonctionné ?	Quels ont été les problèmes rencontrés ?	Quelles leçons on en tire ? Quelles recommandations pour d'autres territoires ou au niveau national ?
1. Partage de connaissances	<ul style="list-style-type: none"> ● L'amélioration des techniques d'irrigation locales ● La prise de conscience des agriculteurs 	<ul style="list-style-type: none"> ● Transfert des eaux du nord ● Surexploitation de la nappe 200% ● Manque de sensibilisation ● Dégradation de la qualité d'eau (augmentation de la salinité de 1g/l jusqu'à 6g/l) ● Pression sur l'électricité ● Les forages illicites ● Le changement climatique ● Le coût élevé des techniques d'irrigation améliorées ● Manque de stratégie de communication 	<ul style="list-style-type: none"> ● Répartition de l'eau d'irrigation (par quota par personne) de la part du CRDA ● Renforcement de la recherche scientifique et des écoles de terrain ● Instaurer une culture de l'économie d'eau ● Dialogue entre toutes les parties, en particulier l'agriculteur ● Simplifier l'information pour l'agriculteur ● Utilisation de technologies modernes (Applications smart...) ● Flashs de sensibilisation sur les ondes publiques (Radio/TV...)
2. Engagement et mobilisation des acteurs	<ul style="list-style-type: none"> ● Sensibilisation des agriculteurs à l'importance des ateliers et de la recherche scientifique 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dispersion de la propriété, problème foncier de droit coutumier 	<ul style="list-style-type: none"> ● Des réunions avec les délégués des organismes ● Créer une arène de dialogue (réunions) ● Faire plusieurs ateliers
3. Instruments et actions mis en œuvre pour réduire la dégradation et la surexploitation des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ● Économies d'eau d'irrigation grâce à l'utilisation d'équipements hydrauliques spécialement conçus (goutte à goutte, irrigation de précision) ● Avertissement sur le fait de ne pas cultiver les cultures d'hiver (car elles consomment plus d'eau) ● L'amélioration des techniques d'irrigation locales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Non application de la communication par l'agriculteur (sur le fait de ne pas cultiver les cultures d'hiver) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Empêcher l'importation de plantes consommatrices en eau ● Projet directeur pour l'eau du Nord (PDN) pour établir des quotas car il y a un déficit dans les barrages ● Répartition de l'eau d'irrigation (par quota par personne) de la part du CRDA ● Augmentation des incitations et subventions (en nombre et en pourcentage) ● Rationalisation des consommations et de l'alimentation en eau ● Fondation qui s'occupe des problèmes d'eau sur chaque BV ● Recharge artificielle des nappes ● Mise à jour, activation et application du Code des Eaux ● Le dessalement des eaux de mer ● Réétudier la mise en place de nouveaux collecteurs d'eau ● Appliquer la loi pour tout le monde (y compris ceux qui n'ont pas respecté la communication des autorités sur le fait de ne pas cultiver les cultures d'hiver) ● L'utilisation de cultures moins consommatrices en eau ● Valorisation des eaux usées traitées

Principaux éléments discutés par le groupe Aousja Ghar El Mehl

La discussion de groupe a débuté par l'intervention de Mr. Mohamed ELLAFI (CRDA Bizerte) qui a présenté le site d'étude et a affirmé que le taux d'exploitation de la nappe en question atteint des seuils alarmants, jusqu'à 200%. Les prélèvements annuels atteignent 14 millions de m³, et ceci à cause principalement des puits illicites (1400 puits illicites à Aousja Ghar el Melh). Ces puits augmentent également la pression sur l'électricité. En revanche il a clarifié que les agriculteurs sont au courant de toutes les difficultés qui se posent au niveau administratif quant aux demandes de forages.

Les agriculteurs présents ont mis l'accent sur le fait que le manque d'eau n'affecte pas seulement leurs cultures mais qu'il nuit aussi gravement aux animaux qui se retrouvent assoiffés. Donc, en dépit des efforts déployés par le gouvernement pour promulguer des lois sur les cultures consommatrices en eau, les agriculteurs cherchent désespérément diverses solutions pour sauver la situation et réduire leur tourment même si ces solutions leur coûtent cher. On peut prendre l'exemple des agriculteurs d'Utique qui acheminent l'eau depuis Ghar el Melh.

Il existe un sévère **manque de sensibilisation** des agriculteurs concernant la surexploitation des ressources en eau et les effets qu'elle peut engendrer si elle perdure. Il devient primordial d'organiser des formations et de fournir des conseils quant aux nouvelles technologies et aux différentes techniques permettant de consommer moins d'eau et de l'exploiter rationnellement.

Une des expériences qui a porté ses fruits et qui a été couronnée de succès est celle de **l'irrigation locale améliorée (parcelle pilote)** utilisant le modèle WIP implantée sur 5 parcelles jusqu'à maintenant. Cette technique permet de consommer moins d'eau tout en améliorant le rendement. Le seul souci c'est que cette technique demeure chère pour les agriculteurs.

Il faudrait également un **plan de sauvetage des GDA** pour qu'ils puissent s'acquitter de leurs dettes et de leurs charges. Toute création d'un nouveau GDA devrait passer par des études préalables.

Le groupe a également proposé la **création d'un cadre juridique concret qui régleme les captages d'eau souterraines**, comme il n'existe pas, ainsi que la mise à jour/activation et l'application des lois qui se trouvent dans le Code des eaux.

Les agriculteurs ont répété sans arrêt le fait qu'ils se sentent écartés et que les informations concernant le niveau des eaux et le niveau d'exploitation ou autres leurs sont inaccessibles, donc ils ont suggéré aux responsables de réviser les stratégies de communication et le besoin d'intensifier les communications à travers des réunions face to face/radio/TV.

Groupe Limaoua

Restitution faite par Ridha BEJI (agriculteur à Limaoua) et Samia CHRIL (Cirad/INAT/INRGREF)

	Qu'est-ce qui a bien fonctionné ?	Quels ont été les problèmes rencontrés ?	Quelles leçons on en tire ? Quelles recommandations pour d'autres territoires ou au niveau national ?
1. Partage de connaissances	<ul style="list-style-type: none"> • La nécessité de réduire les problèmes de puits non autorisés • La nécessité de l'organisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Les difficultés de l'accès à l'information • Disparition de la nappe phréatique • Poursuite de la création de puits non autorisés • La présence de l'énergie solaire augmente le problème des puits non autorisés 	<ul style="list-style-type: none"> • Le contrôle des puits par les agriculteurs • Préservation des intérêts des agriculteurs
2. Engagement et mobilisation des acteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Convaincu les agriculteurs à risque de manque d'eau et de la surexploitation 	<ul style="list-style-type: none"> • Faible participation des agriculteurs aux ateliers 	<ul style="list-style-type: none"> • Création de projets collectifs pour les agriculteurs • La sensibilisation • La nécessité de créer une commission régionale des eaux
3. Instruments et actions mis en œuvre pour réduire la dégradation et la surexploitation des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> • Création d'une zone de sauvegarde • Inventaire des points d'eau dans la zone 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficulté de surveiller et contrôler les puits 	<ul style="list-style-type: none"> • Recharger la nappe phréatique • Donner une quantité d'eau spécifique à chaque agriculteur • Traitement des eaux usées • Interdiction et contrôle des puits non autorisés • S'organiser de façon modern (Télégestion) • Travailler d'une façon participative • Déterminer les responsabilités • La modélisation et le suivi du comportement de la nappe • Le dessalement des eaux de mer • L'obligation de l'installation de compteurs pour les puits • L'auto-contrôle et l'exploitation collective • la nécessité de travailler sur la productivité
4. Autre	•	•	•

Principaux éléments discutés par le groupe Limaoua

Présentation de l'expérience de Limaoua : Le GDA est en cours de création. L'idée de créer ce GDA est venue de l'expérience de Bsissi (très proche de Limaoua), et de la coopération entre le Cirad, le CRDA et plusieurs autres partenaires de recherche. Plusieurs ateliers et réunions ont eu lieu depuis 2 ans pour présenter la région et fixer les limites sur lesquelles travailler. La dernière réunion a eu lieu la semaine dernière (8 décembre 2022) pour choisir un bureau exécutif et préparer les statuts et le règlement intérieur du GDA en prenant exemple sur Bsissi. Les frais d'adhésion au GDA, ainsi que les frais d'exploitation et de consommation d'eau n'ont pas encore été fixés. Une **zone de sauvegarde** a été établie en 2017 et c'est à partir de là que les problèmes sont devenus bien clairs et difficiles à résoudre. Un **inventaire** a été fait en 2021 selon lequel la zone de Limaoua compte par estimation, 400-500 points d'eau. Depuis 2017, le nombre de forages a augmenté, et notamment les forages illicites.

Il y a eu un **débat au sein du groupe sur le fait qu'il faille ou non une autorisation du Ministre pour faire un puit de surface (moins de 50m) dans la zone de sauvegarde**. Selon Sofien Ayadi (CRDA Gabès) et Akiça Bahri (MAHRP), pour la zone de sauvegarde il y a une interdiction de faire les forages profonds - sauf à l'état de remplacement - mais les puits de surface n'ont pas besoin d'une autorisation du ministre. Selon Samir Hadiaoui (DGRE) et Faïçal Guataa (CRDA Nabeul), les puits de surface ont besoin d'une autorisation du ministre dans les zones de sauvegarde.

Ali Mguerhi (agri. à Limaoua) a souligné **l'importance de prendre en compte le côté sociologique dans la gestion de l'eau : à Limaoua, la plupart des parcelles ne sont pas la propriété des agriculteurs de la région**. Elles appartiennent à des médecins, ingénieurs, professeurs, hommes d'affaires. Le GDA doit appliquer la loi en tenant compte des intérêts des petits agriculteurs et non seulement des grands agriculteurs.

Faïçal Guataa (CRDA Nabeul) donne **l'exemple du gouvernorat de Nabeul** qui rencontre également des problèmes importants de sécheresse (15 millions m³ disponibles cette année au lieu de 60 millions m³ en temps normal). Les barrages sont vides, le canal des eaux du Nord est arrêté donc les agriculteurs sont obligés d'utiliser des puits superficiels, dont beaucoup ont une salinité élevée. **Plusieurs solutions ont été mises en œuvre : des compteurs d'eau, le remblayage de puits** (mais cela pose des questions sociales), **la réutilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation ou pour la recharge de la nappe et des puits, des puits compensatoires** avec un niveau statique de 80 mètres. Par contre, aucune solution n'a pu être trouvée pour les puits illégaux, ce sont des discussions au cas par cas. Selon lui, la première chose à discuter pour ce nouveau groupement à Limaoua est les cultures qui sont à privilégier dans la région au vu des ressources disponibles et des contraintes des agriculteurs.

Ce qui a motivé les agriculteurs de Limaoua pour créer un groupement, c'est le risque de manque d'eau. Deux agriculteurs présents ont témoigné du fait qu'ils ont dû descendre leur pompe de 5 à 7 mètres et/ou qu'ils n'ont pu irriguer qu'une partie de leurs parcelles. L'expérience de Bsissi a proximité a aussi été motivante pour les agriculteurs de Limaoua. Mais tous les agriculteurs de la zone n'ont pas encore conscience de ce problème.

Le groupe a également longtemps discuté de ce qu'il fallait faire avec les puits illégaux creusés après l'établissement de la zone de sauvegarde : est-ce qu'il faut repartir de l'état initial lors de la création de la zone de sauvegarde (c'est-à-dire remblayer tous les puits illégaux créés après la création de la zone de sauvegarde) ou est-ce qu'il faut légaliser tout ou partie de ces puits illégaux (car souvent les agriculteurs n'ont pas eu le choix, pour eux c'était une question de survie). Dans le premier cas, il y a un risque de créer des conflits et de mettre en difficulté de nombreux agriculteurs. Dans le 2^{ème} cas, c'est injuste vis-à-vis des agriculteurs qui ont respecté la loi et n'ont pas créé de nouveaux forages, et qui sont aujourd'hui parfois en difficulté. Ce point a été soulevé par Chafik ben Salah (CRDA Mahdia).

C'est pour cela qu'il faut discuter collectivement de ces problématiques pour trouver un entre-deux, à la fois pour les puits illégaux déjà creusés et pour les potentielles demandes d'autorisation à l'avenir : il faut commencer par avoir une connaissance précise de l'état de la nappe, du nombre de forages, de leur profondeur, du nombre d'exploitations et de leur surface, pour identifier combien de forage (légaux et illégaux) les agriculteurs ont en fonction de la surface de leur exploitation. Il faut que tous les agriculteurs

de la zone comprennent l'état des ressources naturelles, les risques liés à la dégradation et à la surexploitation de la nappe, et prennent conscience de la nécessité de partager les droits d'eau de manière équitable. « Il faut que tous les agriculteurs sentent la perte et l'influence des puits illégaux de leurs voisins sur le niveau de la nappe et sur leurs revenus » (Akiça Bahri).

Ensuite il faut discuter collectivement de règles de partage, du nombre de puits et de la quantité d'eau autorisée en fonction des superficies et des cultures (quotas), et de la manière d'effectuer les contrôles qui semblent les plus équitables et justes à tous. Mais cela ne pourra se faire que si les agriculteurs sont conscients du problème. Par ex. à Kébili les agriculteurs ont décidé d'utiliser ensemble un seul puits (au lieu de plusieurs) avec un ordre et une durée bien déterminée pour chaque agriculteur. Ils ont reçu une subvention de l'APIA et un appui du CRDA pour s'organiser collectivement pour exploiter cet unique forage. Il faut identifier collectivement les puits qui ne sont pas nécessaires pour les remblayer. Sofien Ayadi (CRDA Gabès) mentionne qu'à Bsissi, il y avait un agriculteur qui avait un forage autorisé et 2-5 forages non autorisés et un autre qui avait 5 hectares et 3 forages (même s'il n'en avait besoin que d'un seul). Ils les ont réunis et leur ont expliqué la situation. Après l'agriculteur qui avait 3 forages a décidé de n'en utiliser qu'un seul et l'autre agriculteur a donné un forage à son voisin.

Ensuite **pour le contrôle des forages, différentes options sont possibles:** 1/ par le CRDA mais ce modèle est en difficulté surtout depuis la Révolution, 2/ par les agriculteurs eux-mêmes ou par le groupement qu'ils ont créé (autocontrôle et persuasion sociale) ou 3/ conjointement (les agriculteurs informent l'administration lorsqu'ils constatent des puits illicites. A Nabeul le CRDA reçoit ainsi chaque jour 10 à 15 réclamations. En tous les cas **il faut une meilleure connaissance des consommations des différents usagers, soit via des compteurs et la télégestion** (mais coûte cher) **soit via la mise en place de piézomètres et l'interaction régulière avec un hydrogéologue.** Si la gestion participative ne fonctionne pas, il faut imposer la loi. A Mahdia, le CRDA a établi une collaboration avec la STEG pour limiter la puissance électrique à 3 KWH afin de limiter la quantité d'eau consommée.

Oumaima OIDOUDI (UNICEF) a souligné que **le rôle du groupement n'était pas forcément de contrôler les puits illicites, mais plutôt de contrôler la nappe d'eau et les quantités d'eau exploitées.** Il faut réfléchir à la répartition des tâches et des rôles entre les différents acteurs.

Dans les cas de Bsissi et Limaoua, l'établissement des zones de sauvegarde (c'est-à-dire les aspects juridiques et institutionnels) ont joué un rôle important mais ce n'est pas suffisant : il faut aussi quelque chose qui pousse les gens à s'organiser pour atteindre une solution.

Faiçal Guataa (CRDA Nabeul) a **proposé que les 2 commissions prévues par la loi : la Commission régionale de l'eau et la Commission régionale de gestion des eaux usées traitées soient réunies en une seule** qui pourrait encadrer le contrôle et la gestion des puits. Dans la plupart des gouvernorats, ces commissions ne se sont jamais réunies.

Yassine Mellouli (GIZ) a témoigné de **l'expérience de la GIZ dans 4 régions** (Zaghouan, Mehdiya, Nabeul et ben Arous, projet A-RESET). Ils ont commencé par faire une **cartographie et une liste d'acteurs** pour identifier les leaders. Ils ont ainsi construit des « **noyaux durs** » composés de ces leaders dans les 4 gouvernorats. Ces noyaux durs sont responsables d'initier un processus destiné à construire un plan de gestion stratégique des différentes nappes. Ils sont aussi chargés de sensibiliser les autres agriculteurs aux risques sécheresse et de les convaincre de l'importance de la durabilité des ressources. Ils ont également rassemblé des **données piézométriques** et fait une **modélisation hydrogéologique** pour identifier le comportement et le fonctionnement des nappes, avec des scénarios de cultures pour 30-50 ans après pour évaluer les risques de manque d'eau qui pourraient être rencontrés dans le futur.

Deux solutions pour fournir des ressources en eau alternatives ont enfin été évoquées : le **dessalement d'eau de mer et la réutilisation des eaux usées traitées.** Le dessalement est très cher donc il faut l'utiliser pour des projets rentables avec un produit un peu cher comme la tomate cerise et à l'exportation pour atteindre des bénéficiaires. Certains agri. (dont un à Gabès) ont des projets de dessalement privé sans attendre l'aide de l'Etat. Il est également possible de mélanger les eaux traitées, les eaux de dessalement et les eaux des puits. Mais avant d'identifier cet ensemble de solutions, il faut établir la **gouvernance.**

Groupe Kebili

Restitution faite par Hadil CHIHA (INAT/Cirad) et par Ichraf HADDAD (SONEDE)

	Qu'est-ce qui a bien fonctionné ?	Quels ont été les problèmes rencontrés ?	Quelles leçons on en tire ? Quelles recommandations pour d'autres territoires ou au niveau national ?
1. Partage de connaissances	<ul style="list-style-type: none"> • Equité • L'agriculteur leader • Création d'une base de données • Collecte de données de la part du CRDA sur les sondages, le réseau d'irrigation, la nappe d'eau et les agriculteurs. • Accompagnement des techniques des agriculteurs de la part de l'administration • La communication directe/ les réseaux sociaux et les réunions. 		<ul style="list-style-type: none"> • L'importance du partage de connaissances occasionnellement • La confiance et la transparence. • Equité et égalité entre tous les acteurs locaux
2. Engagement et mobilisation des acteurs	<ul style="list-style-type: none"> • La sensibilisation • La bonne gestion financière • La confiance • La conscience • Faire participer les agriculteurs au choix des membres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Refus et abstention de quelques agriculteurs (10%) • Manque de paiement à cause du manque d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Honnêteté au niveau du dialogue • La participation • Transparence au niveau des opérations financières • Achats collectifs faits par le GDA • Démarche ascendante • coordination entre le GDA et la vulgarisation agricole
3. Instruments et actions mis en œuvre pour réduire la dégradation et la surexploitation des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> • L'entretien du réseau • Rapidité d'intervention et autonomie • Limiter le creusement des puits illicites • Organisation des tours d'eau • La gestion des eaux d'irrigation 	<ul style="list-style-type: none"> • Le manque d'eau • La salinité de l'eau • Les extensions adjacentes au PPI • Difficulté d'application de la loi • L'aménagement des pompes • L'élévation du prix de l'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> • Privilégier l'intérêt public à l'intérêt privé • Adoption des dossiers de gestion de l'eau
4. Autre			

Principaux éléments discutés par le groupe Kebili

* Le GDA existait déjà depuis longtemps avec une grande superficie, il a ensuite été divisé pour éliminer le gaspillage de l'eau (cf. présentation du cas de Kebili ci-dessus).

* Une réussite du GDA est son **bon fonctionnement financier** qui est dû à sa bonne gestion financière, elle-même issue d'une bonne relation avec les agriculteurs. Car les frais d'adhésion payés par les agriculteurs sont le seul revenu du GDA. Ainsi, le bon fonctionnement administratif est dû à la confiance et aux campagnes de sensibilisation.



* L'accompagnement de l'administration a aidé le GDA à faire prendre conscience aux agriculteurs de l'importance du problème.

* L'établissement de la **confiance** entre le GDA et les agriculteurs s'est fait par des discussions et par un dialogue avec les agriculteurs. Ils ont été impliqués dans toutes les procédures. Ainsi, l'organisation du **tour d'eau** a eu un grand rôle dans l'établissement de la confiance : les agriculteurs connaissent le temps exact du tour d'eau (le tour d'eau de

chaque agriculteur revenait tous les 60 à 70 jours, alors qu'aujourd'hui il revient tous les 20 jours). « Nous avons pu connaître le nombre d'agriculteurs et le nombre d'heures d'irrigation, et c'est qui nous a facilité l'organisation des tours d'eau ».

* **Comment arriver à engager 400 agriculteurs ?** Par la sélection de **leaders, ou agriculteurs influenceurs** « un agriculteur peut convaincre un autre agriculteur mieux que l'administration ». Le fait de faire participer les agriculteurs dans l'**élection des membres du comité** a également été important.

* **le déclenchement du GDA/ comment il a démarré** : beaucoup d'agriculteurs voulaient changer et développer leur agriculture, et ont donc fait une demande collective à l'administration. Il existait des coupures d'eau, les agriculteurs ont proposé des solutions, et ont ensuite créé le GDA. Les agriculteurs ont fait des **dons** pour remédier à la situation et réparer les pompes. Le manque d'eau a donc été un moteur, mais aussi l'injustice au sein de l'autre GDA (certains payaient leurs cotisations et d'autres non mais bénéficiaient quand même de l'eau).

* La constitution d'une **base de données des agriculteurs** : Le GDA a acquis le plan du PPI auprès du CRDA, ainsi que le nombre de forages existants, les nappes d'eau et le nombre d'agriculteurs. Le GDA a ensuite complété et actualisé ces données. Le CRDA a fourni un appui technique.

* **Réunions avec les agriculteurs** : sélection de 10 à 15 agriculteurs pour parler du PPI, des pannes, des puits, ... et ils ont pris des **engagements envers les membres** (ex : délai de réparation du réseau et des pannes, faire de la formation, porter la voix des agriculteurs auprès des décideurs...)

* **Moyens de communication** : des réunions périodiques, des pages sur les réseaux sociaux, des publicités.

* Stratégies long terme et court terme contre la surexploitation des eaux souterraines : il faut respecter les limites du PPI, lutter contre l'exploitation illicite.

* les problèmes rencontrés :

- Beaucoup de fuites trouvées dans le réseau → l'entretien du réseau a duré 3 à 4 mois.
- Les superficies adjacentes au PPI : ce sont des extensions illicites, 20 ha, ça fait 20 ans qu'ils bénéficient de l'eau illicitement
- pompes en panne
- salinité de l'eau

* Le rôle du GDA contre les agriculteurs qui bénéficient de l'eau illicitement : le GDA a contacté l'administration pour trouver une solution

* Diversité d'âge des agriculteurs du GDA : les **jeunes** représentent 40 à 60% des membres (les membres de groupes en doutent, ils disent que les jeunes aujourd'hui ne veulent pas travailler dans l'agriculture), mais ce sont les jeunes qui héritaient des oasis de leurs parents automatiquement

* Nombre de personnes au bureau du GDA : **4 membres administratifs + 4 techniciens payés** (jeunes)

* Le **réseau de drainage** : le drainage existant et déjà suffisant mais il manque l'aménagement, le GDA attend l'administration qui doit fournir une aide sur ce point.

* Il y a un problème de **salinisation** des sols et de l'eau.

* Photovoltaïque : pourquoi pas mais le coût est élevé

* Il existe 10% des agriculteurs qui ne voulaient pas s'intégrer au GDA.

* Transparence au niveau des opérations financières : pas d'espèces, seulement des chèques et des virements bancaires.

* Le GDA procède au **groupement des achats** (intrants)

* il y a une démarche ascendante, tout est commencé par les agriculteurs, c'est pour cela que c'est une expérience réussie.



Groupe Bsissi

Restitution faite par Zohra Lili CHABAANE (INAT) et Abdelbasset HAMROUNI (ACDD Gabès)

	Qu'est-ce qui a bien fonctionné ?	Quels ont été les problèmes rencontrés ?	Quelles leçons on en tire ? Quelles recommandations pour d'autres territoires ou au niveau national ?
1. Partage de connaissances	<ul style="list-style-type: none"> • Taille limitée de la nappe phréatique • Homogénéité sociale • Activité d'approvisionnement en intrants par le GDA 	<ul style="list-style-type: none"> • Problème environnemental lié au changement climatique • Conversion des cultures maraichères en arboriculture 	<ul style="list-style-type: none"> • Homogénéité sociale • Stabilité de la nappe • La superficie limitée est une condition très importante pour une bonne cogestion • Implication de la recherche (PFE / MEMOIRES) dans l'accompagnement des administrations • Un cas d'étude transposable aux zones ayant des nappes limitées
2. Engagement et mobilisation des acteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de nouveaux forages • Augmentation des superficies irriguées mais avec le même nombre de forages • Coopération entre les membres du GDA : appartenant à la même famille → venant de Ghannouch • Participation à la cogestion de la nappe 	<ul style="list-style-type: none"> • Consommation de l'eau et absence des compteurs • A long terme, il n'y aura pas d'équilibre entre l'offre et la demande en eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Climat de confiance entre les agriculteurs et l'administration • Renforcement et facilitation de la dynamique des collectifs • Adaptation au manque d'eau • Régularisation des forages illicites • Qualité du leader compétent
3. Instruments et actions mis en œuvre pour réduire la dégradation et la surexploitation des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> • Services d'approvisionnement en intrants et en produits phytosanitaires par le GDA • L'octroi des incitations du CRDA est liée à une condition : engagement à respecter les règles du GDA 	<ul style="list-style-type: none"> • Suggestion : pourquoi pas disposer d'un seul forage au profit d'un nombre bien déterminé d'agriculteurs (selon les besoins) • Pas de réseau de comptage du prélèvement exact • Pas de liaison du pompage avec l'énergie solaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordination institutionnelle entre le CRDA et le GDA • Capitalisation de l'expérience pour relever une réflexion au code des eaux • La régularisation des forages illicites a permis de limiter / arrêter la création de nouveaux points d'eau

Principaux éléments discutés par le groupe Bsissi



***Présentation de la zone Bsissi et du GDA** par Monsieur Ridha Ghoudi (CRDA Gabès): La zone de Bsissi se situe dans la partie nord de Sabès : oued akarit. C'est une zone limitée géographiquement par 2 oueds : au nord oued akarit et au sud oued maleh. Une **zone de sauvegarde** a été définie en 1985 puis s'est transformée en **zone d'interdiction** en 1987. C'est une zone basée sur l'exploitation des puits de surface. **L'origine des agriculteurs de la zone est à 90% commune** : ils sont originaires de Ghannouch. Puis il y a eu extension des terres et augmentation des exploitations, ce qui a eu pour effet un rabattement de la nappe

phréatique. Les puits de surface se sont ensuite transformés discrètement en sondages plus profonds et illicites. La nappe est artésienne ça veut dire qu'une très grande quantité s'écoule vers la mer. Suite à ces conditions, le CRDA a sonné l'alarme et une guerre entre l'administration et les agriculteurs est née lorsqu'il s'agissait d'appliquer les sanctions et les interdictions. Ensuite le CRDA a pensé à la **gestion participative** et les responsables l'ont appuyé (omdas, gouverneur, chefs de secteurs...) puisqu'ils occupaient des positions fortes. Dans les années 1998, 1999, 2000 le CRDA a réussi à sensibiliser les agriculteurs, ce qui a mené à la création du GDA de Bsissi.

Points forts : origine des agriculteurs (90% de la même région, Ghannouch) Autre point fort : l'expérience et la compétence des **leaders** (Haj Arousi et Haj Hedi notamment)

Événements clés après la création du GDA :

Ridha Ghoudi (CRDA Gabès) : Arrêt de l'extension des nouveaux points d'eau et régularisation de tous les forages illicites, mais la majeure difficulté était au début que la moitié des agriculteurs uniquement ont accepté d'adhérer au GDA

Pourquoi certains agriculteurs ont adhéré et d'autres ont refusé ?

Said AMRI (GDA Bsissi) : Parce-que les agriculteurs n'étaient pas tous compréhensifs et cette expérience était la première et était nouvelle pour eux, mais au fil du temps, ils sont tous devenus adhérents car ils ont constaté que c'est la solution fructueuse et adaptable à leur situation.

Dès la création du GDA, on a estimé que **chacun avait le droit à 50000 m³/an**

Zohra Lili Chabaane (INAT) : donc c'était tout un **climat de confiance** qui a effectué un effet d'entraînement



Fonctions de service et de gestion remplies par le GDA :

Ridha Ghoudi (CRDA Gabès) : la cotisation est la même depuis la création (**50TND/an**) pour la gestion du GDA

Said AMRI (GDA Bsissi) : la cotisation n'est pas payée par tous les adhérents mais pour régulariser ça, le CRDA et l'APIA ont décidé de **ne pas octroyer d'incitations** (financières, matérielles, électrification...) **sauf si le GDA atteste que le bénéficiaire a régularisé sa situation**. Les agriculteurs se sont trouvés obligés de payer la cotisation.

La régularisation est à l'échelle régionale ou nationale ?

Ridha Ghoudi (CRDA Gabès) : tous les puits sont des puits de surface dont la profondeur est inférieure à 50 mètres donc la régularisation s'effectue à l'échelle régionale



Comment s'est faite la conversion du maraîchage à l'oliveraie ? Et comment tous les agriculteurs ont-ils suivi le même chemin ?

Gharsallah ABBES (GDA Bsissi) : La terre exploitée 5 ou 6 ans par le maraîchage s'affaiblit et le rendement chute. Avec le changement climatique et la rareté des périodes pluviales pour recharger la nappe, l'oliveraie était la meilleure solution de conversion puisqu'un arbre d'olivier nécessite de l'eau seulement 1, 2 à 3 fois (rarement 3) par semaine.

Said AMRI (GDA Bsissi) : en plus, les subventions pour les vergers d'oliviers et les nouvelles (variétés espagnoles qui commencent à être rentables dès la deuxième année) ont incité les agriculteurs

Comment le budget du GDA est-il utilisé ? (15 000 TND/an = 50 TND * 300 adhérents)

Said Amri (GDA Bsissi) : formations, produits phytosanitaires, assemblées générales, salaires du personnel, déplacements sur le terrain, location, attestations et autorisations

Mohamed Ali TRABELSI (CRDA Zaghouan) : le GDA était au départ une AIC (association à intérêt collectif), c'est normal donc d'avoir d'autres activités au profit des agriculteurs et je pense que ça les attire à l'adhésion.

Thameur Abdellaoui (MAHRP) : le GDA de Bsissi est très particulier car la zone est géographiquement limitée, pour nous, à Chogafia (dans la zone de Kairouan) on n'a pas réussi car la nappe était très étendue et les usagers étaient très hétérogènes.



Attfa Saad Agrebi (GIZ) : **comment vous avez régularisé tous les forages illicites (300 ou même plus) ?**

Ridha Ghoudi (CRDA Gabès) : c'est une gestion participative basé sur le principe de la carotte et du bâton

Attfa Saad Agrebi (GIZ) : **Y a t-il un suivi du rabattement ?**

Ridha Ghoudi (CRDA Gabès) : depuis 37 ans que j'occupe ma fonction, le rabattement n'a pas dépassé 0,5 à 1 mètre /an donc quasi stable, mais depuis 5 ans, on a atteint les 4 mètres car notre nappe est artésienne (une grande quantité s'écoule vers la mer : gaspillage).



Samir Gabsi (CRDA Nabeul) : comme je suis chef du périmètre irrigué au gouvernorat de Nabeul qui représente le 1/3 du nombre de puits de surface, **pourquoi ne pas installer à Bsissi un périmètre public irrigué ?** Donc vous auriez besoin d'un sondage, d'un bassin, et d'une station de pompage.

Ridha Ghoudi (CRDA Gabès) : on veut arriver à faire ça, mais c'est relatif et surtout que le budget accordé par l'État est toujours insatisfaisant

Zohra Lili Chabaane (INAT) : il faut d'abord que toute une étude soit mise en place pour s'assurer que ce PPI soit fonctionnel à Bsissi.

Commentaires de trois types d'acteurs sur la manière d'accompagner ces dynamiques locales (Ministère, CRDA, AFD)

- **Par le Ministère de L'Agriculture des Ressources Hydrauliques et de la Pêche:**
Thameur ABDELLAOUI, Chargé de Mission au Cabinet du MARHP, Coordinateur Général des CRDAs

Au Ministère, nous sommes très intéressés par ces séminaires. Le problème c'est le fait de trouver des solutions.

Les solutions doivent être faisables et raisonnables. Appliquer la loi (code des eaux) est très difficile, et par expérience **nous voyons très bien que l'administration ne peut pas tout contrôler**. Le creusement des forages

« Il y a des diagnostics des problèmes dans les différents projets, mais ce qui est difficile, c'est de trouver des solutions »

(Thameur ABDELLAOUI, MAHRP)

peut se demander quelle est la méthode à adopter pour l'avenir. Par exemple : Est-ce qu'on continue à donner des autorisations ? Est-ce qu'on oblige à mettre des compteurs ? Est-ce qu'on prive de subventions les agriculteurs qui ont des forages illicites ?

Il faut aussi penser aux modalités de communication avec les agriculteurs, concernant le choix des cultures et le pilotage de l'irrigation. Est-ce qu'on devrait encourager uniquement les **cultures stratégiques** (dattes, olives) ?

Il y a aussi la question des **eaux non-conventionnelles** : elles se perdent et ne sont pas utilisées alors que dans d'autres pays on les utilise pour l'eau potable. Mais en Tunisie le traitement secondaire est insuffisant.



continue même dans les zones de sauvegarde et d'interdiction.

Nous essayons de mettre en place un plan d'action.

Le plus important est de trouver des solutions pour les forages illicites. Mais on

○ Par les Commissariats Régionaux de Développement Agricole :
Tarek Ayoub, Commissaire, Zaghouan



Le ministère de l'agriculture a essayé de régler la situation de 200 sondages en 2013, mais le phénomène de creusement illégitime persiste encore. Le CRDA, face à cette situation, essaye de suivre ces dossiers juridiquement, mais **les punitions ne constituent jamais une solution** et on ne peut pas arriver à un bon résultat. La solution c'est de suivre un processus participatif.

J'ai travaillé sur le Forum des Eaux à Kairouan. Aujourd'hui, je travaille avec la GIZ à Zaghouan (nappe de Nadhour Saouéf). La GIZ nous a aidés à travailler sur 2 axes. La nappe de Nadhour-Saouéf est une extension d'une autre nappe

appartenant à Kairouan, les agriculteurs ont vécu l'élévation du coût de pompage avec un rabattement aigu de la nappe et même l'assèchement de quelques puits. Quelles approches utiliser avec les agriculteurs ? Et quelles sont les solutions ?

« L'approche disciplinaire ne fonctionne pas »
(Tarek Ayoub, CRDA Zaghouan)

- S'approcher aux agriculteurs par le dialogue
- Minimiser la pression sur les ressources en eau
- Faire des cultures moins consommatrices en eau et augmenter les cultures d'olivier (on a distribué les plants aux agriculteurs gratuitement), par exemple : notre zone est connue par les cultures de tomates et pastèques qui sont très consommatrices d'eau, on essaie de convaincre les agriculteurs à cultiver des cultures non consommatrices d'eau (petit pois).
- Sensibiliser les agriculteurs de l'importance de l'économie d'eau et encadrement (avec l'UTAP).
- Généraliser les compteurs d'eau sur les puits profonds.
- Coordonner avec la STEG et la SONEDE (faire des conventions sur le nombre d'heures de pompage, Fixer des heures bien déterminées pour l'irrigation).
- Engagement de tous les acteurs.

○ Par les bailleurs: **Joel Teyssier, Agence Française de Développement, Tunis**

Je souhaite remercier le Costea, les participants. J'ai apprécié la composition pluri acteurs de cet atelier qui englobe des chercheurs, l'administration et des agriculteurs. Cette rencontre a permis de croiser les regards entre les différents intervenants sur cet important sujet des eaux souterraines.

La question de la gestion de l'eau est au cœur de l'intervention de l'AFD dans le monde, et en particulier en Tunisie où il s'agit d'un sujet très stratégique. En Tunisie l'AFD fête cette année ses 30 ans d'intervention et je pense que le secteur de l'eau a été un des premiers secteurs d'intervention de l'agence ici avec un accompagnement continu.

L'intervention de l'AFD dans ce secteur :

- Amélioration de l'accès à l'eau potable avec la SONEDE
- Réduction de la pollution hydrique à travers le renforcement d'infrastructure d'assainissement avec l'ONAS.
- Depuis quelques années elle soutient la stratégie du gouvernement en matière de réutilisation des eaux usées traitées
- L'AFD intervient sur les sujets d'eau agricoles et de CES avec le ministère d'agriculture.

Nous sommes convaincus que **les solutions sont à trouver au niveau local**, je pense que cet atelier a démontré que c'est à travers l'effort à la mise en place de solutions négociées à l'échelle locale que se trouvent les solutions les plus prometteuses.

« C'est au niveau local que se situent les solutions les plus prometteuses »
(Joël Teyssier, AFD)

Dans les expériences qui nous ont été présentées, on retrouve certains sujets qui sont revenus de manière récurrente et qui constituent des **facteurs de réussite** :

- Celui de **prise de conscience des agriculteurs** constitue souvent un élément déclencheur.
- J'ai noté aussi le sujet d'**implication des agriculteurs**, vous avez beaucoup parlé de **cogestion** et de **démarche participative**.
- Aussi, la **confiance** entre les agriculteurs et la confiance entre agriculteurs et administration.
- On voit aussi l'importance du **collectif** dans l'ensemble des expériences, et que des démarches participatives soient mises en place.
- Vous avez également souligné, et on partage cet enjeu, de **renforcer les connaissances sur les ressources en eau souterraine** qui constituent souvent une partie invisible, et les mettre à disposition, les partager avec l'ensemble des acteurs des territoires, les agriculteurs en particulier.



Les échanges de notre réunion m'ont rappelé aussi de **l'urgence d'agir à large échelle** sur le sujet des eaux souterraines. On a vu que la pression sur ces eaux s'accroît ces dernières années. L'enjeu sera de pouvoir passer à l'échelle, généraliser et multiplier ces initiatives locales, là où ça fait sens en fonction de chaque contexte local, pour que leur impact soit plus visible et plus important.

Les réponses à apporter sont aussi au niveau des politiques publiques et au niveau institutionnel pour mettre en place un cadre permettant l'émergence, l'accompagnement et la durabilité de ce type d'initiative de gestion des eaux souterraines.

ACCOMPAGNEMENT DES COLLECTIFS ET MODELES POSSIBLES DE GOUVERNANCE (15h15-16h)

Présentation de 3 cas ayant mis en œuvre une gouvernance concertée des eaux souterraines dans le monde (10mn, Imen DHAHRI) • cf. Annexe 5 & poster p.25

[Synthèse : Nicolas Faysse & Emeline Hassenforder]

Les cas présentés et discutés ce matin concernaient principalement la Tunisie. L'objectif est ici de présenter d'autres cas, ailleurs dans le monde, ayant mis en œuvre une gouvernance concertée des eaux souterraines dans le but d'illustrer quelles modalités de gouvernance et de gestion ils ont mis en place.

Il existe **3 manières principales de gérer la demande agricole en eau souterraine en Méditerranée** :

- **La gestion visant à contrôler le nombre de forages et à s'assurer qu'il n'augmente pas.** C'est le cas de **Bsissi en Tunisie**. Ce modèle a l'avantage d'avoir des coûts de gestion assez faibles.
- **La gestion visant à contrôler les superficies plantées.** C'est le cas de **La Mancha Orientale en Espagne**. Dans ce dernier cas, certains agriculteurs ont des compteurs et des quotas volumétriques, mais la plupart des exploitations sont contrôlées en termes de superficies plantées. Elles ont un quota volumétrique annuel, puis le contrôle se fait en regardant les surfaces, avec un tableau permettant d'établir une consommation volumétrique standard par type de cultures. Ce modèle a l'inconvénient de ne pas inciter à irriguer de façon efficace mais il permet un contrôle par image satellite, et évite d'avoir à mesurer des milliers de compteurs.
- **La gestion visant à contrôler les volumes par exploitation.** Ce modèle utilise des compteurs individuels. C'est le plus précis, mais avec des coûts de gestion importants, c'est le cas de la **Beauce en France**.

Trois cas ont été choisis pour illustrer ces différentes modalités de gestion :

- Maroc (Nappe Haouz, Marrakech) > gestion intégrant les différentes modalités présentées ci-dessus
- Espagne (la Manche Orientale)
- France (la Beauce)



Discussion en plénière : quels collectifs pour porter des initiatives pilotes en Tunisie ? (50mn)

Zohra Lili Chaabane (INAT): (parle d'un forage au Kef qui avait été évoqué auparavant) : le forage est au bénéfice des agriculteurs mais c'est l'absence de participation qui explique leur réticence.

Ichraf HADDAD (SONEDE) : au Kef il y a eu des rencontres à l'échelle régionale, ce n'était pas un bras de fer.

Lamia LAAJILI GHEZAL (ESA Mograne) : pour la SONEDE, l'eau potable est une priorité, mais pour les agriculteurs non. **Il faut une séparation entre la gestion des eaux de surface et des eaux souterraines.** Chaque bassin versant a des acteurs différents qui jouent sur l'allocation de la ressource.



Mokhtar JLIDI (CRDA Kebili): A Kebili il y a eu des forages dans les extensions et un conflit entre la SONEDE et les agriculteurs. Les agriculteurs voient la SONEDE comme une société lucrative. Il faut une approche participative. Les solutions ne peuvent pas être uniquement techniques. Il faut changer notre mode de pensée. Certains sont contre le fait d'irriguer les dattes avec des eaux usées.

« Les solutions ne peuvent pas être uniquement techniques. Il faut changer notre mode de pensée »
(Mokhtar JLIDI, CRDA Kebili)

Thameur ABDELLAOUI (MAHRP): ailleurs ils ont travaillé avec les bassins versants.

Aida JRIDI (DGGRE): **La notion multi-acteurs / multi-usages n'était pas présente dans ces 4 cas.**

Zohra Lili Chaabane : oui, nous l'atelier était centré sur les usages agricoles. Mais ils constituent à eux seuls différents usages : agriculture, élevage, etc. Mais c'est vrai que nous n'avons pas parlé d'eau potable ni d'industrie. Mais justement nous cherchons d'autres cas. Il n'y a pas de cas qui réunisse tout. L'eau potable est prioritaire, oui, mais pas du point de vue des agriculteurs. Il faut bien comprendre que nous les ingénieurs agronomes nous sommes habitués à travailler de manière séparée. Et quand on rencontre des géologues on a des difficultés. Malheureusement on n'a pas l'habitude des approches pluridisciplinaires.

Lamia LAAJILI GHEZAL (ESA Mograne) : Je viens de Zaghouan. Et maintenant l'eau potable à Zaghouan manque. J'ai toujours des stocks d'eau. Ma zone à Zaghouan pourrait être un cas exemplaire avec différents usages.

FORMULATION DE MESSAGES CLAIRS ET PISTES D'ACTION ISSUS DE L'ATELIER

Akiça BAHRI, MAHRP

C'est un thème qui n'est pas aisé. Dans chaque endroit, il y a des éléments de réponse différents.

- **Les points positifs de l'atelier:** Un thème complexe, les solutions ne sont pas faciles. Bonne organisation, programme riche et diversifié.
- **Les Points négatifs de l'atelier:** il y avait un manque de profondeur dans l'analyse, on est restés dans la description des cas. Or il faut regarder les différentes **trajectoires de ces cas** : qu'est-ce qui a provoqué le changement, par exemple la création du GDA à Limaoua. Notre politique a accordé des autorisations de forage au-delà de 50m mais maintenant on ne peut plus, on a changé d'optique et de stratégie avec le nouveau code des eaux. A l'avenir, évitez aussi d'avoir un panel uniquement masculin ! On manque de femmes, même parmi les participant.e.s.

Lors des discussions dans le groupe de Limaoua, il y avait des discussions entre des acteurs différents et chacun accusait l'autre mais il n'y a pas d'opposition entre l'Etat et les agriculteurs : l'eau est un bien public et commun, il faut le gérer ensemble.

Dans cet atelier **nous avons focalisé sur les ressources et non sur les usages** (eau potable, industrie,...). Or ce sont des questions essentielles : **quels sont les produits ou les cultures prioritaires ?** Il faut fixer les priorités au niveau national. Quand j'étais au Ministère c'est ce que j'essayais de faire. **C'est une question de cohérence des politiques.** On encourage l'énergie solaire mais ça amène à la surexploitation des eaux souterraines. On doit prendre en compte ce nexus ensemble.

Le cas de Bsissi est un cas à part. le dessalement, la REUSE peuvent être une solution. Personne n'a à lui seul la solution, aucun cas n'est la panacée.

« Les solutions disciplinaires ne sont pas la solution, il faut combiner tous les aspects : économiques, sociaux, culturels...»

(Akiça BAHRI, MAHRP)



Lors de cet atelier, on a parlé des **valeurs** (confiance, transparence, équité, justice sociale). **Il est nécessaire de définir le rôle de chaque institution** pour que tout le monde puisse travailler ensemble. L'Etat est le gardien de la ressource. Chacun a son rôle à jouer qui doit être

défini. Ainsi que le partage des valeurs est très important.

Une remarque pour les GDA : **travailler au GDA doit être un métier et non plus du bénévolat.** Ce sont des nouveaux métiers. Il faut changer la mentalité des jeunes et des ingénieurs, les mettre dans des équipes interdisciplinaires. Il faut que les GDA soient accompagnés par des experts.

On voit qu'à Limaoua et à Bsissi finalement la loi a joué son rôle à travers la zone de sauvegarde et d'interdiction. Maintenant ce qui fait la différence ce sont les organisations (les GDA), le fait qu'il y ait des valeurs partagées.

Lors de cet atelier on **n'a pas parlé du problème foncier**. On a besoin d'anthropologues, de sociologues pour travailler sur ces questions.

CLOTURE DE L'ATELIER & CONCLUSION

Zohra LILI CHAABANE



Restitution Aousja Ghar El Melh



Restitution Limaoua



Restitution Kebili



Restitution Bsisi

ANNEXES

Annexe 1 • LISTE DES PARTICIPANTS

Annexe 2 • PRESENTATION INTRODUCTIVE

Gouvernance des eaux souterraines en Tunisie : quel chemin parcouru depuis 20 ans ?

Connaissances acquises (10mn)

Hamadi Habaieb (BPEH), Zohra Lili Chaabane (INAT)

Annexe 3 • PRESENTATION DU CAS DE KEBILI

Retour d'expérience d'une gestion collective des eaux souterraines au GDA El Kaabi à Kébili (10mn)

Ali Kabawi (GDA El Kaabi)

Annexe 4 • PRESENTATION DU PROJET A-RESET

Appui à la réforme du secteur de l'eau et gestion durable des ressources naturelles en Tunisie (10 mn)

Yassine MELLOULI (GIZ)

Annexe 5 • PRESENTATION DE 3 CAS AU MAROC, EN ESPAGNE ET EN FRANCE

Présentation d'une base de données de cas ayant mis en œuvre une gouvernance concertée des eaux souterraines dans le monde (10mn)

Imen DHAHRI (ESA Mograne, Cirad)

Annexe 1 • LISTE DES PARTICIPANTS (par ordre alphabétique)

1	ABDELLAOUI	Thameur	Chargé de Mission au Cabinet du MARHP (Coordinateur Général des CRDAs)
2	ABBES	Gharsallah	GDA Bsissi, Gabès
3	AJALA	Nadia	Bureau des Inventaires et des Recherches Hydrauliques (BIRH)
4	ALBOUCHI	Lassad	ESA Mograne, Chercheur.se
5	ALOUJ	Khaled	GDA Bsissi, Gabès
6	AMRI	Said	GDA Bsissi, Gabès
7	AMRI	Faouzi	Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE)
8	ATNI	Besma	GDA Aousja, Bizerte
9	AYADI	Sofiane	CRDA Gabès, Arrondissement Ressources en Eau (HER)
10	AYOUB	Tarek	CRDA Zaghouan, Commissaire
11	BAHRI	Akiça	MARHP
12	BARBANA	Faten	ASOC Gabès, Vice-président
13	BEJI	Ridha	Agriculteur Limaoua
14	BEN AHMED	Mohamed	Agriculteur Kebili
15	BEN AMOR	Mohamed	Consultant
16	BEN AOUITI	Achraf	Association Nakhla Kebili, Chargé Communication
17	BEN HAHA	Naoufel	Direction Générale de l'Aménagement et de la Conservation des Terres Agricoles (DGAETA)
18	BEN SALAH	Chafik	CRDA Mahdia, Commissaire
19	BEN SLIMENE	Abdelkader	Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE)
20	BENJAMIN	Noury	Consultant gouvernance de l'eau
21	BENREHOUMA	Insaf	Société du Canal de Provence
22	Boulaabi	Bilel	Régie de sondage hydraulique (RSH), Chef de service
23	BOULSAIN	Sami	GDA Aousja, Bizerte
24	BRAIEK	Hichem	CTV Souk Lahad, Kebili
25	BRAIKI	Housseem	INAT, Chercheur / Consultant
26	CHICHE	Jeanne	Indépendante
27	CHIHA	Hadil	INAT, Observatrice
28	CHOURABI EP. MNEDLA	Amel	Direction Générale du Génie Rural (DGGRE)
29	CHRII	Samia	INAT, Contractuelle
30	DHAHRI	Imen	ESA Mograne, Etudiante en Master / observatrice
31	ELLAFI	Mohamed	CRDA Bizerte, Arrondissement Ressources en Eau (HER)
32	FALFOUL	Abed Kader	Agriculteur Kebili
33	FAYSSE	Nicolas	INAT, Chercheur.se
34	FERJANI	Arij	ESIM, Etudiante de master
35	GABSI	Samir	CRDA Nabeul, Chef Arrondissement Exploitation des PI
36	GHABRI	Dhafer	CRDA Bizerte, Arrondissement Ressources en Eau (HER)
37	GHOUDI	Ridha	CRDA Gabès, Arrondissement Ressources en Eau (HER)
38	GUATAA	Faiçal	CRDA Nabeul, Commissaire par interim
39	HABAIEB	Hamadi	Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques (BPEH)

Atelier pluri-acteurs, 13 décembre 2022

« Initiatives pour une gestion locale concertée des eaux souterraines: expériences et opportunités en Tunisie et ailleurs »

40	HADDAD	Ichraf	SONEDE, Chef Division à la Direction des Etudes Hydrogéologiques
41	HADIAOUI	Samir	Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE)
42	Hag BELGACEM	Majdi	Agriculteur Limaoua
43	HAMDAOUI	Mayssa	GIZ, Conseillère technique
44	HAMROUNI	Abdelbasset	ACDD Gabès
45	HASSENFORDER	Emeline	INAT, Chercheur.se
46	HOUKI	Lotfi	Agriculteur Aousja Ghar El Mehl
47	ISSA	Lotfi	GDA Tmoula, Gabès
48	JERBI	Mahjouba	ESIM, Etudiante de master
49	JLIDI	Mokhtar	CRDA Kebili, Arrondissement Ressources en Eau (HER)
50	JRIDID	Aida	Direction Générale du Génie Rural (DGGRE)
51	KAABAWI	Ali	GDA El Kaabi, Kebili
52	KHALED	Afrah	ESIM, Etudiante de master
53	KHALFET	Kaouther	Direction Générale du Génie Rural (DGGRE)
54	LAAJILI GHEZAL	Lamia	ESA Mograne, Directrice du Laboratoire de Recherche "Systèmes de Production Agricole et Développement Durable"
55	LILI CHABAANE	Zohra	INAT, Chercheur.se
56	MANSOUR	Mourad	Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE)
57	MAROUANI	Mohamed Ali	IRD, Représentant IRD Cirad en Tunisie
58	MATHIEU	Aude	IRD, Chargée de communication
59	MEKNI	Housseem	ESIM, Etudiant de master
60	MELLOULI	Yassine	GIZ, Coordinateur régional
61	MGUERHI	Ali	Agriculteur Limaoua
62	MNAJJA	Abdelhamid	Direction Générale du Génie Rural (DGGRE)
63	MOADEB	kamel	Direction Générale du Génie Rural (DGGRE)
64	OIDOUDI	Oumaima	UNICEF
65	OUASLI	Abderrahmane	Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques (BPEH)
66	OUERDANI	Imen	GIZ
67	OUNISSI	Slaheddine	Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques (BPEH)
68	RAHMANI	Abdelkarim	CTV Gabès
69	RHOUMA	Habib	Agriculteur Limaoua
70	RIAHI	Chadia	Université de Carthage
71	RJEB	Mohamed	CRDA Gabès, Arrondissement ressources en Eau
72	SAAD AGREBI	Attfa	GIZ, Cheffe composante
73	SAIDANI	Samar	INAT, Observatrice
74	SOULA	Hedi	ONAGRI
75	TAOUJOUTI	Nesrine	INRGREF, Contractuelle
76	TEYSSIER	Joël	AFD / COSTEA
77	TRABELSI	Mohamed Ali	CRDA Zaghuan, Arrondissement Ressources en Eau (HER)
78	TRABELSI	Fatma	ESIM, Chercheur.se

Annexe 2 ● PRESENTATION INTRODUCTIVE



Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche

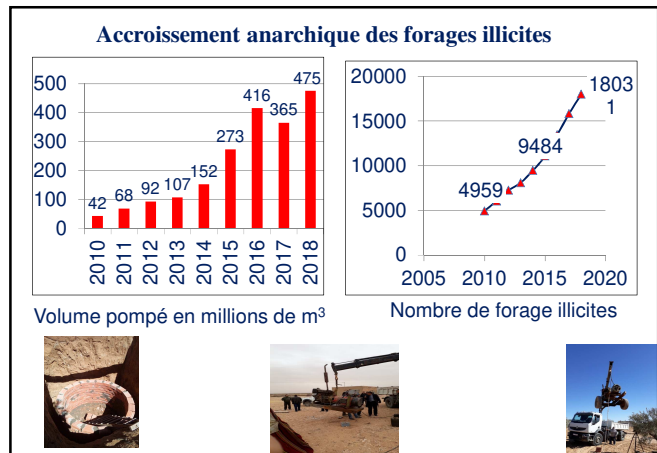
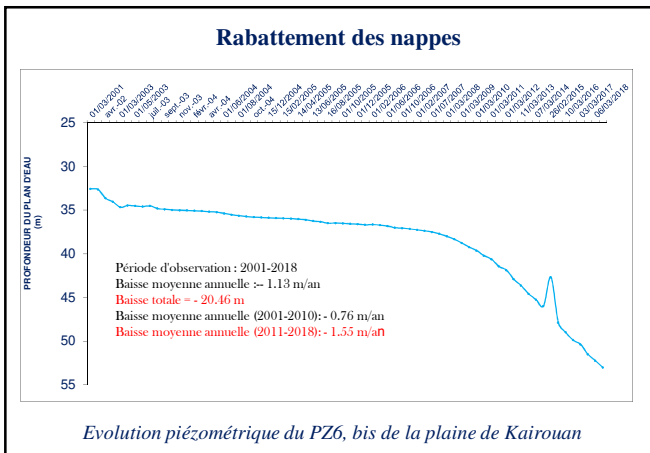
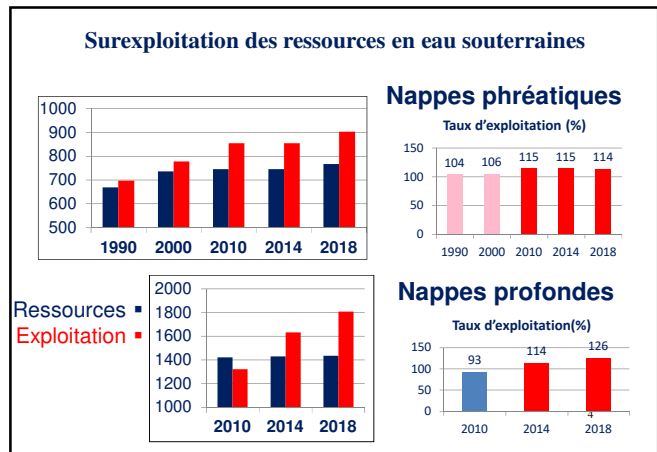
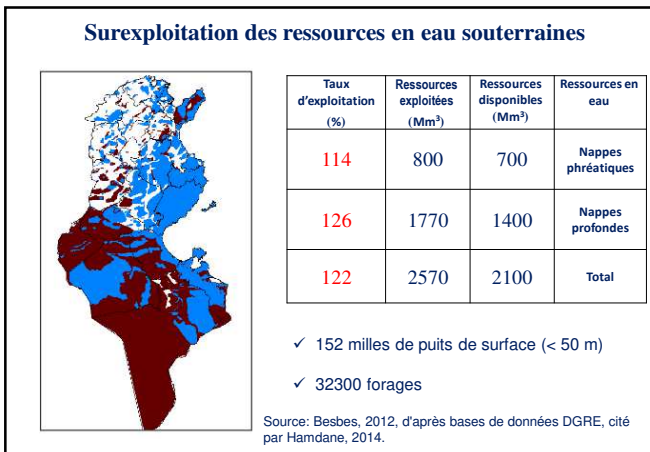
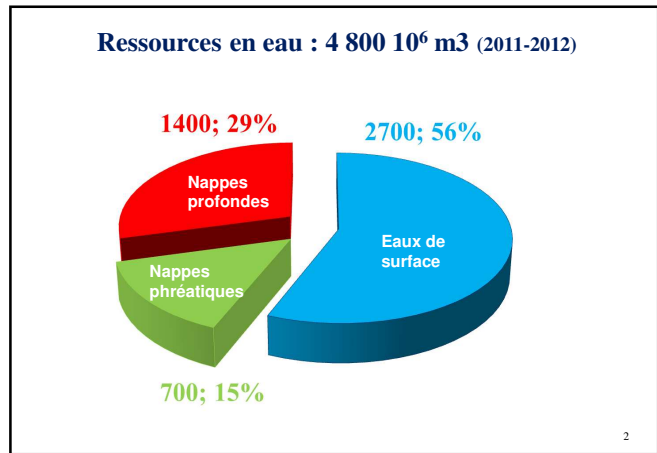
Gouvernance des eaux souterraines en Tunisie

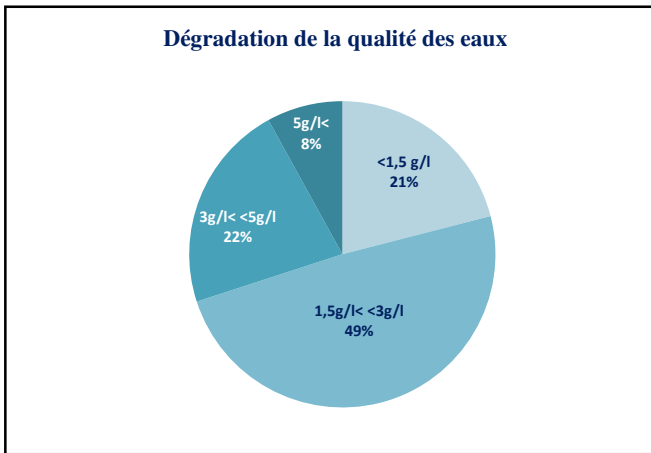
Connaissances acquises

Hamadi HABAIEB, Zohra LILI CHABAANE

ATELIER PLURI-ACTEURS
Initiatives pour une gestion locale concertée des eaux souterraines:
Expériences et opportunités en Tunisie et ailleurs
Tunis, 13 décembre 2022







Face à ces enjeux, plusieurs solutions existent:

Diminuer / Gérer la demande

- Suivi des nappes
- Détection des zones de sauvegarde et d'interdiction
- Commission d'octroi des autorisations de creuser des forages
- Subventions de l'état (plantation de variétés tolérantes au stress, ...)
- ...

Augmenter l'offre

- Recharge artificielle des nappes en période humide
- Transfert d'eau
- Recours aux eaux non conventionnelles
- ...



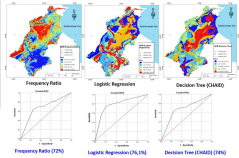


Face à ces enjeux, plusieurs solutions existent:

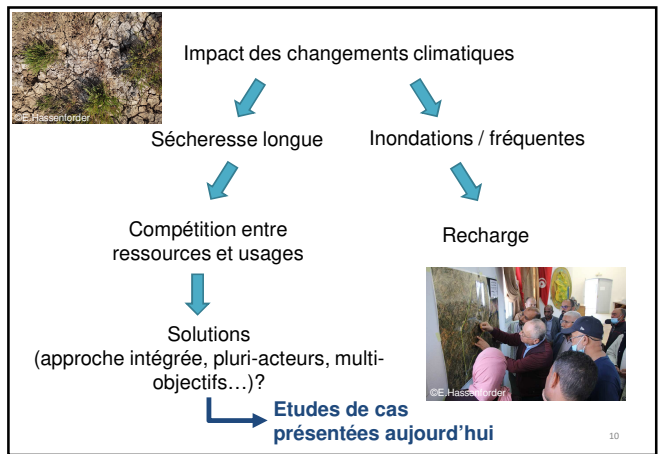
Améliorer les connaissances

- Télédétection
- Forages de reconnaissance
- Capteurs de mesure à distance des niveaux des forages
- Contraintes des usagers
- ...

Accompagner la gouvernance

- Dialogue et approche participative
- Contrats de nappe
- Création de comités de ressources en eau souterraine (projet AGIRE à Kairouan)
- ...








Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche

Merci pour votre attention !!

Hamadi HABAIEB, Zohra LILI CHABAANE



ATELIER PLURI-ACTEURS

Initiatives pour une gestion locale concertée des eaux souterraines: Experiences et opportunités en Tunisie et ailleurs

Tunis, 13 décembre 2022



Annexe 3 ● PRESENTATION DU CAS DE KEBILI

Retour d'expérience d'une gestion collective
des eaux souterraine
GDA El Kaabi_Kébili
M. Ali Kabawi




ATELIER PLURI-ACTEURS
Initiatives pour une gestion locale concertée
des eaux souterraines:
Expériences et opportunités en Tunisie et ailleurs
Tunis, 13 décembre 2022



	< 0,2 ha	0,2 < S < 0,5ha	0,5 < S < 1ha	1 < S < 2ha	2 < S < 5ha
Nbre d'exploitations	303	110	51	7	1
% d'exploitations	64,2%	23,3%	10,8%	1,5%	0,2%
Cumul des exploitations	303	413	464	471	472
Superficie (ha)	29,5492	32,6796	34,5643	8,4096	3,1179
% Superficie	27,3%	30,2%	31,9%	7,8%	2,9%
cumul des superficies	29,5492	62,2288	96,7931	105,2027	108,3206
Moyenne de la superficie de l'exploitation	0,0975	0,2971	0,6777	1,2014	3,1179



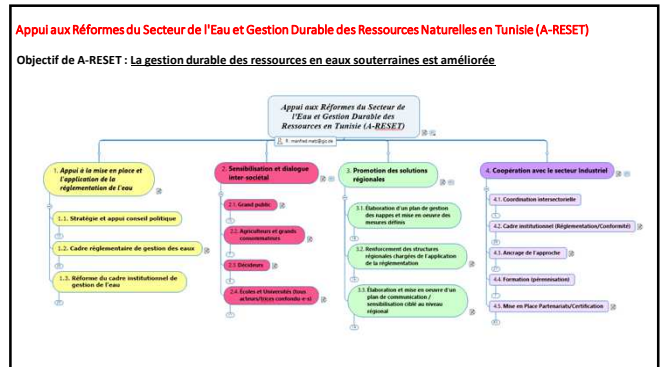
S1 soit 20 jours (400/20)			S2 soit 26 jours (525/20)			S3 soit 21 jours (424/20)			S4		
code	surface (ha)	Nombre	code	surface (ha)	Nombre	code	surface (ha)	Nombre	code	surface (ha)	Nombre
B01	2,2412	28	B60	3,1691	38	B10	3,8802	25	B08	4,0025	44
B02	5,1199	56	B68	3,4891	48	B22	3,8322	20	B09	2,8286	36
B03	4,9765	56	B22	1,8284	12	B24	1,6686	5	B11	4,3139	47
B04	3,5274	45	B21	2,3558	36	B16	4,0022	26	B12	1,216	15
B04 bis	3,7381	57	B59	1,3373	58	B15bis	4,2823	49	B13	5,854	46
B05	5,1851	73	B21 bis	3,4003	48	B17 bis	2,3257	23	B14	3,9332	22
B06	2,173	22	B28	9,4434	82			148	B15	3,1782	16
B07	4,5298	66	extention		203				B17	3,748	47
total heures	400		total heures	525		20,3112			total heures	424	
	31,2899			24,972						25,1714	

B = نقطة توزيع الماء
 S1 = قطاع توزيع الماء
 جدول توزيع الماء
 حسب نظام توزيع الماء وعدد الساعات



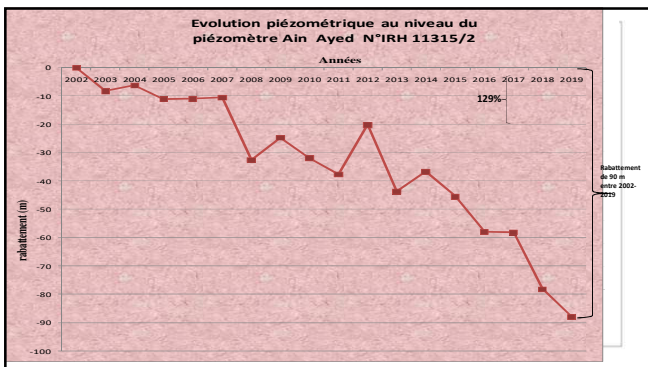
Annexe 4 ● PRESENTATION DU PROJET A-RESET

PROJET A-RESET
« APPUI À LA REFORME DU SECTEUR DE L'EAU ET GESTION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES EN TUNISIE »
 Atelier Pluri-acteurs
 Initiatives pour une gestion locale concertée des ressources en eaux souterraines : Expériences et opportunités en Tunisie et ailleurs
 Hôtel Le Palace à Gammarth
 Tunis, le 13.12.2022



Composante 3:
Promotion des solutions régionales

Objectif : La mise en œuvre des **mécanismes de régulation** au niveau local est améliorée.



Plan de gestion :
 Objectif : avoir un cadre stratégique de gestion des ressources en eaux souterraines afin de réduire la surexploitation et arriver à l'équilibre.

Comment y arriver ?

Amélioration des connaissances des systèmes aquifères → Équipement des piézomètres par des systèmes de télétransmission des données → Modélisation hydrogéologique (MODEFLOW)

Cette modélisation hydrogéologique permettra de déterminer le **taux de surexploitation** et de comprendre le **fonctionnement du système hydrogéologique réel** complexe ainsi que de **simuler les différents scénarii** afin d'évaluer les effets. Le modèle servira notamment d'**outil d'aide à la décision** pour l'élaboration des plans de gestion des nappes.

Plan de gestion :**Processus participatif**

- Phase 1: Elaborer un diagnostic et un plan d'engagement des acteurs
- Phase 2: Développer et élaborer un plan de gestion
- Phase 3: Renforcement des capacités des acteurs clés
- Phase 4 : Communication
- Phase 5 : Elaboration d'un système suivi-évaluation et appui à la mise en œuvre des mesures prioritaires

**Take-Home / Recommendations :**

Pour une gestion durable des ressources en eaux souterraines :

- Réduire la demande ;
- Les techniques d'économies seules ne suffisent pas ;
- Les politiques d'équilibre hydrique doivent prendre en considération tous types de mesures : techniques, réglementaires, institutionnelles ...
- Ignorer la valeur de l'eau est la principale raison de son gaspillage.

Merci pour votre attention
شكرا على حسن المتابعة

Annexe 5 ● PRESENTATION DE 3 CAS AU MAROC, EN ESPAGNE ET EN FRANCE

Présentation de 3 cas de cogestion des eaux souterraines

Maroc (Nappe Haouz, Marrakech)
Espagne (la Manche Orientale)
France (la Beauce)

Imen DHAHLI, Intissar FERCHICHI
 Encadrants:
 Lassâd ALBOUCHI,
 Emeline HASSENFORDER,
 Insaf MEKKI,
 Nicolas FAYSSE

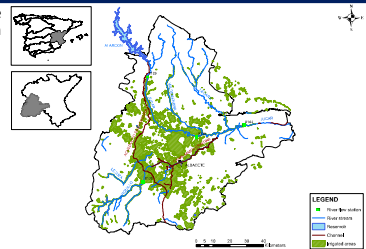


IGRAC 2015 : international groundwater resources assessment center



Cogestion de la nappe la Mancha orientale, bassin Jucar, Espagne

- Mise en place d'une approche concertée d'un programme d'action basé sur:
 - Un **plan annuel de gestion du bassin**
 - Un **plan annuel d'exploitation de la nappe**.
 - Des **plans individuels d'exploitation** élaborés par chaque agriculteur
- La gestion conjointe et le suivi de la nappe se fait par le biais de ces plans.



Aquifère La Mancha Orientale (7.300 km²; Déficit de 115 Mm³/an
 Source M. Pulido-Velazquez et al. (2015)


Cogestion de la nappe la Mancha orientale, bassin Jucar, Espagne

Règles de gestion basées sur:

- Certains agriculteurs ont des **compteurs** et des quotas volumétriques, mais **la plupart** des exploitations **sont contrôlées en termes de superficies plantées**. Elles ont un quota volumétrique annuel.

Suivi et contrôle des prélèvements de la nappe:

Après **le contrôle** se fait en regardant les surfaces à l'aide **des images satellitaires**; des **inspections de terrain**.

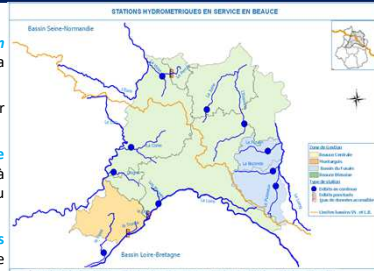


Cogestion de la nappe de la Beauce, Bassins de Loire-Bretagne et Bassin de Seine-Normandie, France

Mise en place d'un **protocole de gestion volumétrique des prélèvements** sur la nappe:

→ la gestion des prélèvements pour l'irrigation se fait en deux temps:

- à la **sortie de l'hiver**: Un **volume maximal prélevable** est attribué à chaque irrigant en fonction du niveau de la nappe,
- en **cours de campagne**: Des **mesures de limitation** provisoire des usages de l'eau

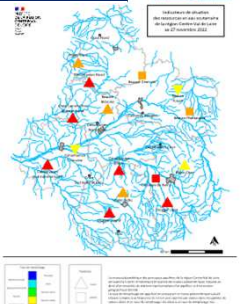


Nappe Beauce (10000 km²; prélèvements fixés à 525 Mm³/an en situation de nappe haute)

Cogestion de la nappe de la Beauce, France


Règles mises en place:

- Chaque exploitation bénéficie d'un **volume d'eau de référence** attribué en fonction de:
 - la taille de l'exploitation
 - des cultures pratiquées
 - le type de sol.
- Un **coefficient de réduction** est appliqué annuellement en fonction du niveau piézométrique de la nappe.
- L'agriculteur élabore une **stratégie d'irrigation** et l'adapte en fonction du climat et de son volume prélevable.



La contractualisation comme un instrument de gestion et de régulation de la ressource en eau souterraine – cas de la nappe Haouz-Mejjate (Marrakech, Maroc)

- Mise en place de la **Convention GIRE (Gestion Intégrée des Ressources en eau)** du bassin Haouz- Mejjate) en 2014.
- Objectifs: mettre en place des actions concertées et participatives avec les différents partenaires **visant la réhabilitation qualitative et quantitative** des ressources en eau.



Nappe du Haouz-Mejjate (6000 km², déficit annuel de 105 millions m³), source: O.Tanouti (2017)

Etapes de mise en œuvre de la convention GIRE dans la nappe Haouz

études de *diagnostic*
travaux de *modélisation*
construction de *scénarios* } dans chaque sous bassin

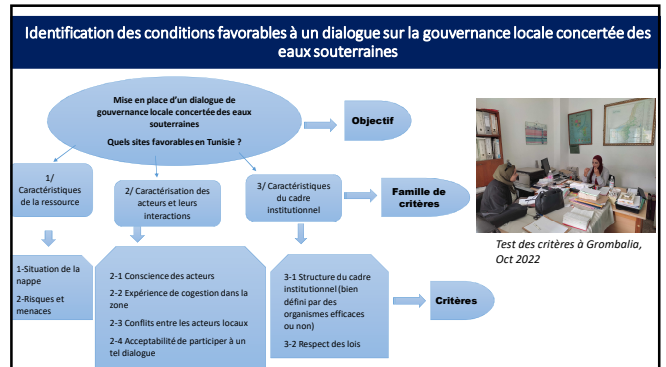
Mise en place de *comités de pilotage et de suivi*

Elaboration d'un *plan d'action* qui définit les droits et les obligations des utilisateurs de la nappe (2017)

33 actions, 2 axes stratégiques :
 (i) Gestion de la demande (arrêt des extensions et gestion des prélèvements)
 (ii) Gestion de l'offre (réutilisation des eaux usées, aménagement des grands barrages)

I. L'Évaluation des problèmes	Préparation des protocoles de suivi des installations État et qualité des équipements
II. Préservation de la qualité des ressources en eau	Contrôle des usages des superficies irriguées Établissement des protocoles de protection Contrôle et gestion des rejets industriels Prévention de la pollution agricole des ressources en eau Aménagement et surveillance des zones zones protégées
III. Recherche des ressources en eau alternatives	Recherche de nouvelles sources d'eau Recherche de nouvelles sources d'eau Recherche de nouvelles sources d'eau
IV. Économie et rationalisation des ressources en eau	Validation et adaptation des pratiques agricoles à l'économie et à la réalité locale des zones irriguées Amélioration de l'efficacité des réseaux de distribution Amélioration de la gestion de la ressource
V. Aménagement de l'espace irrigué et adaptation des infrastructures hydrauliques	Évaluation de l'état des infrastructures hydrauliques et des besoins en matière d'amélioration Amélioration des infrastructures hydrauliques et des besoins en matière d'amélioration Amélioration de la gestion de la ressource
VI. Mise en place d'un système de gouvernance locale concertée	Établissement des protocoles de suivi des installations dans la GIRE Renforcement des capacités, Formation et Éducation Mise en place d'un système de gouvernance locale concertée Mise en place d'un système de gouvernance locale concertée

Règles définies par la convention GIRE et validées par les comités de pilotage et de suivi en 2017




MERCI !

Imen Dhahri
imendh209@gmail.com