



Série Usages, appropriation, gestion des écosystèmes

Documents de recherche n° 1

**RESSOURCES EN EAU, USAGES ET CONCURRENCES DANS LA
JEFFARA TUNISIENNE**

Bruno ROMAGNY, Henri GUILLAUME, Hédi BEN OUEZDOU,
Sébastien PALLUAULT



Bruno Romagny, chargé de recherche à l'IRD, économiste des ressources renouvelables
Équipe de recherche Usages, appropriation, gestion des écosystèmes,
Laboratoire Population – Environnement – Développement,
Unité Mixte de Recherche IRD – Université de Provence 151.

Mission IRD en Tunisie. BP 434 – 1004 Tunis El Menzah IV
Tél : (00-216) 71-750-009. Fax : (00-216) 71-750-254
E-mail : [Bruno.Romagny@ird.fr](mailto: Bruno.Romagny@ird.fr)

Henri Guillaume, directeur de recherche à l'IRD, socio-anthropologue,
Équipe de recherche Usages, appropriation, gestion des écosystèmes,
Laboratoire Population – Environnement – Développement,
Unité Mixte de Recherche IRD – Université de Provence 151.
E-mail : [Henri.Guillaume@ird.fr](mailto: Henri.Guillaume@ird.fr)

Hédi Ben Oueddou, professeur à la Faculté des Sciences humaines et sociales de Tunis,
géographe - géomorphologue, laboratoire CGMED.

Sébastien Palluault, étudiant en thèse, université Paris X – Nanterre, géographe.

© Laboratoire Population – Environnement – Développement, Unité Mixte de Recherche
IRD – Université de Provence 151, 2004.

Centre St Charles, case 10
3, place Victor Hugo
13331 Marseille Cedex 3, France

Janvier 2004

Éléments de catalogage :

Ressources en eau, usages et concurrences dans la Jeffara tunisienne / Bruno Romagny,
Henri Guillaume, Hédi Ben Oueddou, Sébastien Palluault – Série Usages, appropriation,
gestion des écosystèmes. Documents de recherche n° 1. Laboratoire Population –
Environnement – Développement, 2004. 38 p.

Mots-clés : ressources en eau, concurrences, développement local durable, Tunisie

Résumé : La situation actuelle des ressources en eau et de leurs usages dans le Sud-est tunisien présente des enjeux qui sont communs à de nombreuses régions du bassin méditerranéen : des ressources limitées et déjà largement exploitées pour répondre à la croissance des besoins, le recours accru aux ressources dites non conventionnelles, une situation de concurrence entre usages sectoriels, une marchandisation croissante des ressources, des conditions climatiques contraignantes qui viennent renforcer les tensions autour de l'eau. Ces caractéristiques, parmi d'autres, font de la Jeffara tunisienne un cas d'étude exemplaire des difficultés que pose la gestion intégrée de l'eau, prenant en compte les différentes sources d'approvisionnement ainsi que les différents usages à l'échelle d'un territoire donné. L'objectif de ce document de travail est donc d'analyser les enjeux qui se cristallisent autour de la question de la gestion durable des ressources en eau dans la Jeffara, dans le contexte des mutations en cours, face aux risques de déficits en eau et à la nécessité d'un développement économique et social équilibré de la région ¹.

Key-words : water resources, competitions, local sustainable development, Tunisia

Abstract : The current situation of the water resources and their uses in South-eastern Tunisia present stakes which are common to many areas of the Mediterranean basin : limited and already largely exploited resources to answer the growth of the needs, the increasing use of so-called non conventional resources, a competition between sectoral uses of water, an increasing merchandising of the resources, constraining climatic conditions which come to reinforce the tensions around water. These characteristics, among others, make of Tunisian Jeffara an exemplary case of study of the difficulties which the integrated management of water raises, taking into account various sources of supply as well as the various uses on a given territory scale. The objective of this working paper is thus to analyze the stakes which crystallize around the question of the sustainable management of the water resources in Jeffara, in the context of the changes in progress, facing the risks of water deficits and with the need for a balanced economic and social development of the area.

¹ Les auteurs tiennent à remercier Chantal Aspe et Claude de Miras pour leurs commentaires concernant la version préliminaire de ce document de travail. Ils conservent cependant l'entière responsabilité des points de vues exprimés dans ce texte.

Introduction

La rareté des ressources en eau autour de la Méditerranée, leur fragilité et leur inégale répartition font naître un risque majeur de pénurie, qui en dépit de toutes les tentatives pour accroître l'offre semble inéluctable (Benblidia & *al.*, 1998). Malgré des siècles d'efforts de maîtrise consacrés à la réalisation d'aménagements visant à améliorer la disponibilité de l'eau, cette dernière demeure une limite fondamentale pour le développement des activités économiques, notamment agricoles, dans les pays du Sud du bassin méditerranéen. L'augmentation importante des pressions humaines sur les ressources depuis quelques décennies se traduit par des situations de concurrence très nettes entre secteurs d'utilisation.

Cependant, face à ce constat, les travaux du Plan Bleu (Margat, 1992 ; Benblidia & *al.*, 1996) montrent que des scénarios conduisant à une stabilisation de la pression sur les ressources en eau sont possibles. Ces scénarios sont basés sur la mise en place de nouvelles politiques de l'eau qui consistent à mieux prendre en compte le processus de raréfaction des ressources et à mettre l'accent sur la nécessité d'une meilleure gouvernance. Ceci implique notamment que l'eau ait un prix qui reflète réellement son coût marginal, incitant les usagers à l'économiser et à la valoriser au mieux. En outre, un changement dans les mécanismes de prise de décision s'avère nécessaire. Ces derniers devraient être de plus en plus fondés sur la négociation entre les différents acteurs de l'eau (État et services techniques, scientifiques, pouvoirs locaux, associations d'usagers, opérateurs privés, etc.) à l'échelle d'un territoire donné. Ainsi, les politiques nationales de l'eau au Maghreb doivent désormais relever un défi majeur. Il s'agit du passage d'une gestion centralisée et orientée vers l'accroissement de l'offre, à un modèle plus décentralisé et participatif tourné vers une gestion intégrée de la demande en eau. On assiste donc à l'émergence d'un nouveau paradigme de l'action publique en matière de gestion de l'eau, dans un contexte où le retrait progressif de l'État devient la norme imposée par les bailleurs de fonds internationaux à travers les différents programmes d'ajustements structurels.

En ce qui concerne plus spécifiquement la Tunisie, de nombreuses études prospectives ont été menées concernant l'évolution à moyen et long terme de l'adéquation entre offre et demande en eau (DG-EGTH, 1995 ; Khanfir & *al.*, 1998 ; DR-RE, 1999). Une synthèse récente de ces études (Treyer, 2002) s'interroge sur la possibilité de stabiliser la demande en eau au niveau national lorsque la transition démographique sera quasiment effectuée (en 2025-2030, à environ 15 millions d'habitants, d'après l'Institut tunisien de la statistique). Comment concilier un équilibre à long terme entre ressource et demande en eau et des tendances d'évolution vues comme exponentielles aujourd'hui ? Une des réponses à cette question cruciale suggère une réduction drastique de l'usage de l'eau agricole. Qu'en sera-t-il alors dans la Jeffara, où la pression sociale des agriculteurs pour avoir accès à l'eau d'irrigation est de plus en plus forte ? Ces éléments nous amènent à nous interroger sur les enjeux qui se cristallisent autour de la question de la gestion des ressources en eau à l'échelle d'une partie de Jeffara tunisienne². Dans le contexte des mutations en cours et face aux nouveaux risques liés à l'eau, quelles peuvent être les modalités d'un développement local durable de notre zone d'étude ou de la région ?

² Ces réflexions sont issues d'un programme de recherche (2001-2003) intitulé "La désertification dans la Jeffara tunisienne : pratiques et usages des ressources, techniques de lutte et devenir des populations rurales", mené en partenariat entre l'Institut des régions arides (IRA) de Médenine, l'Institut de recherche pour le développement (IRD) et les Centres régionaux de développement agricole (CRDA) de Gabès et Médenine. Il a bénéficié en particulier de l'appui financier du Comité scientifique français de la désertification (CSFD).

I) La Jeffara tunisienne...

I.1) Une zone aride marquée par la fragilité des milieux naturels

Située entre la Méditerranée et la chaîne montagneuse des Matmata, la plaine côtière de la Jeffara s'étend le long du golfe de Gabès jusqu'à la frontière tuniso-lybienne. La zone spécifique sur laquelle porte cette étude concerne plus particulièrement un sous-ensemble de la Jeffara septentrionale, situé au Nord-ouest de Médenine (carte 1).

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude du programme "Jeffara"



Fond de carte : assemblage de cartes topographiques au 1 : 200 000 de l'Office de la Topographie et de la Cartographie, Tunis, (Bir Aouine, 1976 - El Hamma, 1981 - Gabès, 1984 - Sidi Toui, 1978 - Tataouine, 1981 - Zarziz, 1979).
Cartographie : Christine Chauviat, IRD Tunis, 2004.

Cet espace est subdivisé de l'amont vers l'aval en plusieurs unités géomorphologiques : montagne (*dahar, jbel*), piémonts, plaines centrale et littorale comportant en bord de mer des bas-fonds salés (*sebkhas*). Le climat est de type méditerranéen aride, marqué par une pluviométrie faible (150 mm à 200 mm par an en moyenne), irrégulière dans le temps (variabilité inter annuelle et saisonnière importante) et dans l'espace. La végétation typique de cette région est constituée de steppes. Les sols sont généralement peu profonds, très sensibles aux phénomènes d'érosion hydrique et éolienne.

I.2) D'un agropastoralisme extensif à une intensification des modes d'occupation de l'espace et d'exploitation des ressources

La région a connu au cours du XX^{ème} siècle un ensemble de mutations socio-économiques qui ont profondément modifié les modes d'occupation spatiale et par là même les formes d'emprise des sociétés rurales sur le milieu et les ressources naturelles. Nous privilégierons plus particulièrement les effets de ces transformations concernant les ressources en eau. L'implantation coloniale, puis les politiques mises en œuvre par l'État national constituent le contexte général de ces mutations régionales dont les lignes d'évolution essentielles sont ici présentées très schématiquement (Guillaume & Romagny, 2003).

A la veille de la colonisation, à la fin du XIX^{ème} siècle, l'agropastoralisme et pour certains groupes le pastoralisme nomade constituaient le mode de vie dominant dans la région. Les systèmes de production étaient basés sur la prédominance des activités d'élevage conduites dans le cadre d'une exploitation extensive de la steppe et d'une appropriation collective tribale des espaces de parcours. A ces activités, était associée une céréaliculture en sec (blé et surtout orge) dont la pratique annuelle dépendait de l'occurrence des pluies. Seules les vallées montagneuses étaient le cadre d'une petite agriculture plus intensive, basée sur l'aménagement de terrasses (*jessour*). Mobilité spatiale, flexibilité des groupes sociaux et souplesse dans l'usage des ressources permettaient aux populations de s'adapter aux contraintes du milieu aride et de faire face aux aléas climatiques. Toutes ces adaptations étaient bien entendu marquées de précarité, surtout lors des périodes de forte sécheresse.

Concernant les ressources en eau, ce système agropastoral était fondé essentiellement sur l'utilisation des eaux de pluie et de ruissellement (pâturages et terres arrosées pour la céréaliculture, rétention de l'eau sur les *jessour*, collecte et stockage dans des citernes enterrées - *majel, fesguia* -). Le recours aux ressources en eau du sous-sol était limité. D'une manière générale, confrontées à des situations de pénuries, ces sociétés étaient peu consommatrices d'eau. Leur dispositif technique et leurs activités de production traditionnelles induisaient une pression limitée sur cette ressource.

L'intervention coloniale provoque l'enclenchement d'un processus de déstructuration des modes de vie (politique de sédentarisation, limitation des aires de transhumance, privatisation des terres collectives, etc.) et d'intensification des modes d'usage de l'espace et des ressources naturelles. Deux principaux facteurs peuvent être soulignés : (i) l'essor de l'arboriculture (oléiculture essentiellement) avec pour corollaire la fragilisation des activités pastorales ; (ii) l'amorce d'une dynamique de peuplement et d'un front de colonisation agricole de la montagne vers la plaine (Guillaume & *al.*, 2003). Cette dynamique est à la base de la création de nouvelles disparités socio-économiques entre la zone littorale et le reste de la région, qui iront en s'amplifiant. Le nouveau maillage territorial et la mise en valeur plus intensive de la terre entraînent une augmentation des besoins en eau dans un contexte de forte croissance démographique. La satisfaction de ces nouveaux besoins se fera essentiellement par une mobilisation de plus en plus importante des ressources souterraines.

Les décennies plus récentes se caractérisent par une artificialisation croissante du milieu, une intensification des usages et l'approfondissement des disparités spatiales : densification des pôles villageois et croissance urbaine ; développement accéléré de l'emprise agricole sur

l'ensemble de l'espace régional ³, y compris sur des zones à risque pour l'arboriculture pluviale (absence d'impluvium, etc.); stratégies de forte mobilisation des ressources en eau et d'aménagement du territoire mises en œuvre par l'État national. D'une manière générale, les systèmes de production agropastoraux actuels et les formes d'usages des ressources entrent dans un dispositif socio-économique plus vaste, dans lequel la pluriactivité, les pratiques migratoires et les activités informelles constituent des conditions nécessaires à la reproduction des exploitations rurales.

II) Ressources en eau, usages sectoriels et politiques publiques

II.1) Des ressources en eau limitées, aléatoires et inégalement réparties

Très défavorisée sur le plan climatique, la région bénéficie d'un important potentiel d'eaux souterraines qui a facilité l'essor d'un certain nombre d'activités économiques dans un milieu marqué par un fort déficit pluviométrique. Les ressources en eau de la Jeffara constituent un système hydrologique complexe basé sur une forte complémentarité entre des eaux de surface variables et des eaux souterraines plus ou moins renouvelables. Par ailleurs, nombre de sources de la zone sont aujourd'hui tarées ou ont vu leurs débits se réduire.

A) LES EAUX SOUTERRAINES

La région comporte cinq principaux aquifères profonds (carte 2), de qualité différente et présentant plusieurs niveaux verticalement interconnectés. Ces aquifères sont généralement de plus en plus exploités. Il s'agit de la nappe Mio-Pliocène de la Jeffara (alimentée en majeure partie par la nappe du Continental intercalaire à partir de la faille d'El Hamma ⁴), de celle de Zeuss-Koutine (décomposée en deux aquifères : Jurassique et Sénonien inférieur), de la nappe des Grès du Trias et enfin de la nappe Jurassique de Béni Khedache (Ouessar & al., 2003).

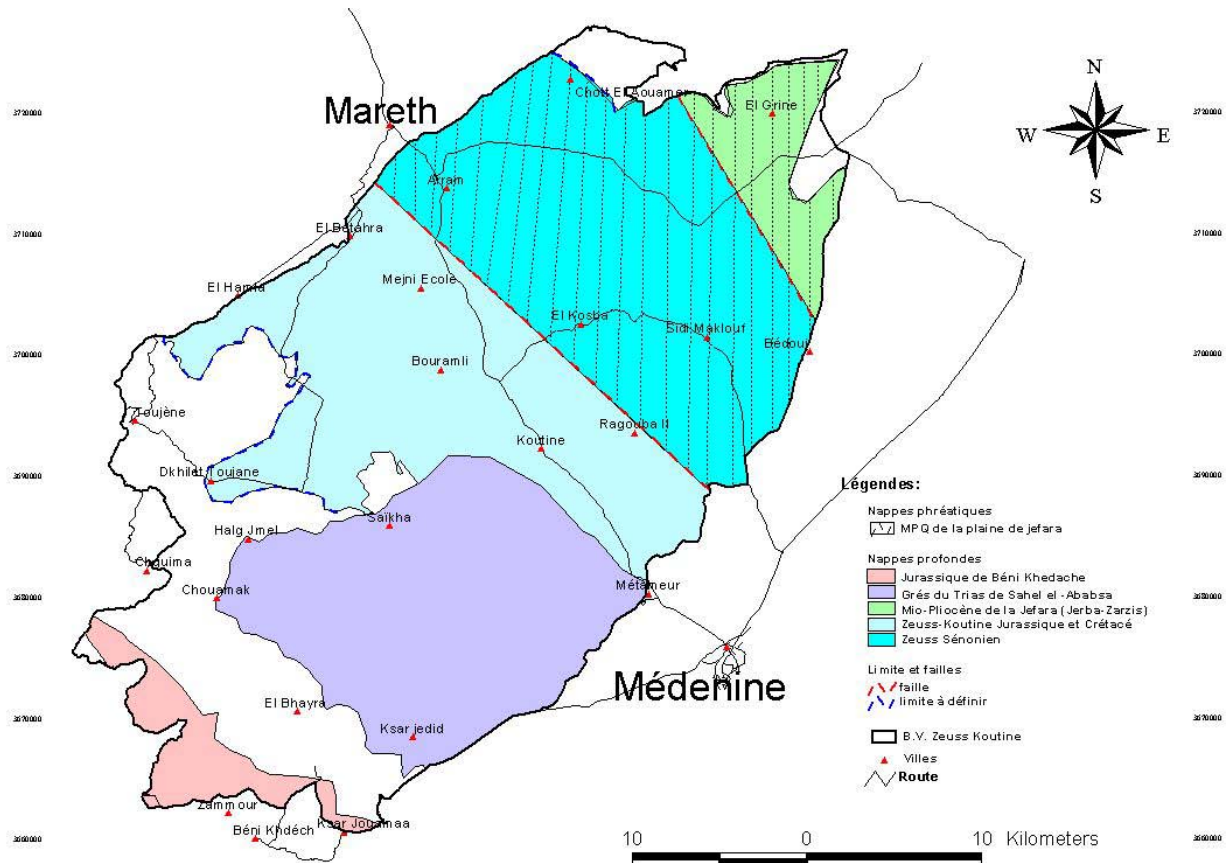
Les nappes phréatiques, quant à elles, se localisent *"le long des oueds descendant du dahar et se développent sous la plaine côtière où elles sont soutenues par les niveaux aquifères sous-jacents"* (Mamou & Kassah, *op. cit.*). On distingue ainsi dans la zone des nappes côtières (Mio-Plio Quaternaire de la Jeffara) et des nappes de plus faible importance liées aux bassins versants en relation avec les zones côtières, ou encore des nappes d'underflow situées dans les vallées d'oueds (Ouessar & al., *op. cit.*). Généralement et ce pour des raisons physiques, la qualité chimique des nappes phréatiques est assez bonne. Cependant, la plupart de ces nappes, essentiellement utilisées pour l'agriculture irriguée, sont aujourd'hui surexploitées, avec des conséquences négatives sur la qualité et le niveau des eaux. De plus, les nappes phréatiques restent liées aux apports pluviométriques et au ruissellement, ce qui restreint leurs volumes potentiels. La volonté de favoriser l'alimentation de ces nappes par de nombreux ouvrages de recharge s'est accentuée avec les réalisations du IX^{ème} plan de développement (1997-2001).

³ Après avoir gagné et couvert les piémonts, l'arboriculture s'étend dans la plaine (avec une privatisation du foncier), ceci au détriment des terres de pâturage. C'est ainsi qu'entre 1972 et 1998, la superficie des steppes dans la zone d'étude a régressé de 39 % environ, celle des cultures augmentant de 270 % (Hannafi & al., 2002).

⁴ Ahmed Mamou consacre le sixième chapitre de la première partie de l'ouvrage (Mamou & Kassah, 2002) à une présentation détaillée de la nappe de la Jeffara. De plus, l'ensemble des nappes de la Jeffara tunisienne devrait être prochainement intégré dans un important travail de modélisation hydrogéologique réalisé dans le cadre de l'Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS).

La complémentarité entre les différents types de ressources en eau (superficielles et souterraines) est donc renforcée par les travaux menés activement depuis une dizaine d'années dans le cadre de la stratégie de mobilisation des eaux de surface et de la politique de conservation des eaux et des sols engagées par les pouvoirs publics. Ainsi par exemple, plus de 300 ouvrages contribuant à la recharge de la nappe de Zeuss-Koutine ont été réalisés sur les bassins versants des oueds Oum Zessar, Zeuss et Om et-Tamar (Yahyaoui & *al.*, 2002).

Carte 2 : Les principales nappes souterraines de la région de Zeuss-Koutine



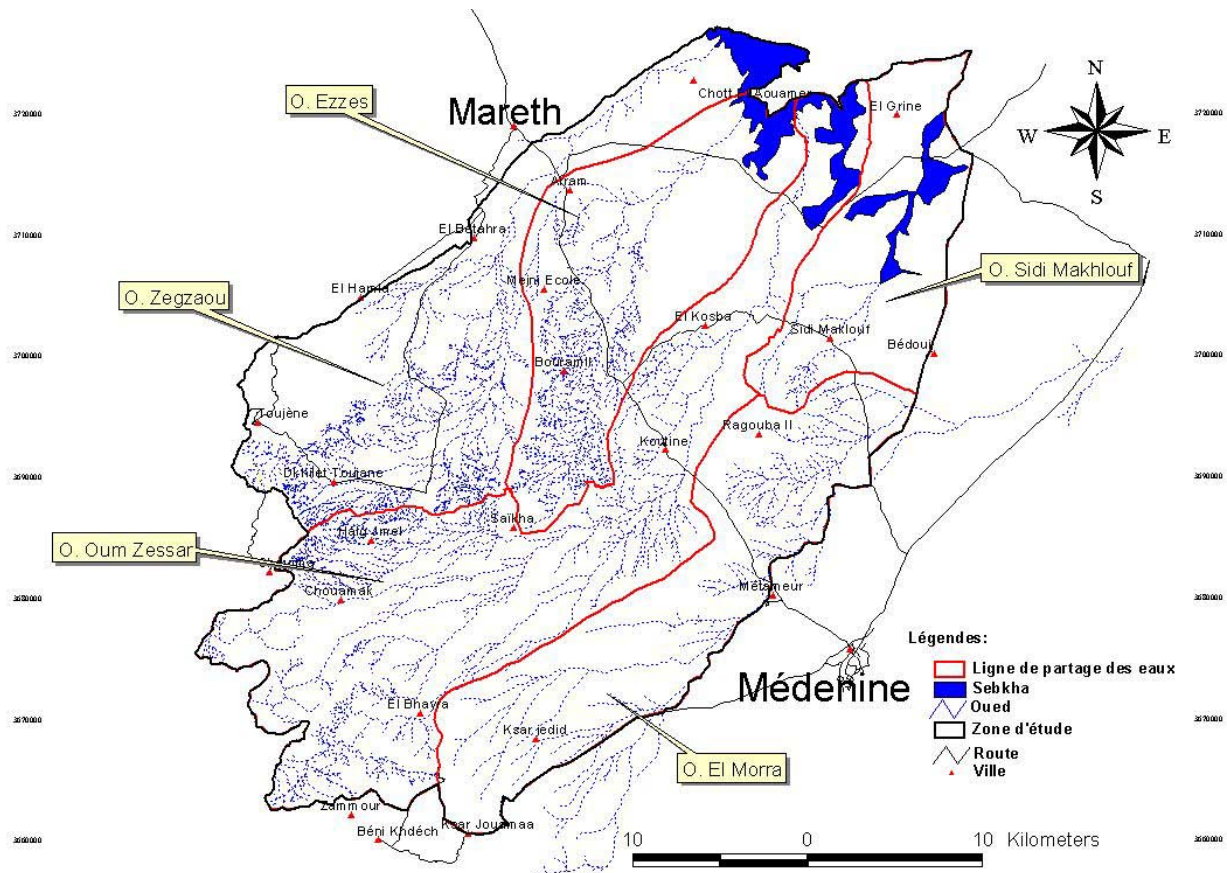
B) LES EAUX SUPERFICIELLES

Les eaux de surface sont directement liées à la pluviométrie et aux apports ponctuels des oueds, particulièrement en période de crues. L'exploitation de ces eaux se fait à l'aide d'ouvrages de rétention (citernes et *jessour*) et d'épandage (*m'gouds*). En raison du caractère aléatoire de ces ressources superficielles, leur rôle dans l'économie de la région est beaucoup plus modeste que celui des eaux souterraines. Ainsi, cette zone est dépourvue d'eau de ruissellement la majeure partie de l'année. D'octobre à mars, les averses peuvent donner lieu, selon leur importance, à d'éphémères écoulements mais qui peuvent être violents comme en témoignent par exemple les crues de 1979 (Bonvallet, 1979).

La région possède un réseau hydrographique dense, s'articulant autour de cinq oueds principaux (Zegzaou, Oum Zessar, Zeuss ou Ezzes, Sidi Makhoulouf, El Morra) qui drainent les eaux de pluie jusqu'à la mer au niveau du golfe de Gabès ou vers des zones de *sebkha* (carte 3). Bien que limitées à l'échelle régionale, les eaux de pluie et de ruissellement sont cependant très importantes pour les usages domestiques et le bon fonctionnement des

systèmes de production agricoles non irrigués. Ces systèmes subissent ainsi l'alternance plus ou moins régulière d'années "sèches" et "pluvieuses" ⁵.

Carte 3 : Réseau hydrographique de la région de Zeuss-Koutine



Pour conclure sur l'ensemble de ces ressources en eau, on peut souligner que l'intensification de leur mobilisation a contribué, entre autres choses, à la transformation progressive du paysage steppique. En plus de la mise en valeur arboricole sur les anciennes terres de parcours privatisées, les périmètres irrigués se sont multipliés autour des puits de surface et des forages. Cependant, cette mobilisation est confrontée actuellement à divers problèmes : tarissement des rares sources naturelles existantes, abaissement de l'artésianisme (qui a cependant toujours été peu important dans la région sauf à Arram et Oum Zessar), surexploitation des nappes phréatiques et des nappes profondes, etc. La gestion du système ressources en eau/usages de notre zone d'étude doit donc être appréhendée de façon globale et intégrée à une échelle régionale.

⁵ La définition d'une année "sèche" ou "pluvieuse" n'est pas évidente en zone aride. Plusieurs indices statistiques peuvent être retenus à partir de l'observation de séries temporelles longues concernant les données pluviométriques. L'analyse des données de la station de Médenine sud (collectées régulièrement depuis 1904) montre que la sécheresse est un phénomène récurrent. Selon la méthode des écarts à la moyenne, on observe depuis cette date que 60 % des années présentent un déficit en eau, alors que l'analyse fréquentielle réduit ce chiffre à 34 %. En outre, 51,5 % des années déficitaires sont formés de deux ou trois années consécutives (Ouessar & al., *op. cit.*). Une séquence ininterrompue de trois années de sécheresse, comme celle observée entre 1999-2000 et 2001-2002, a de fortes répercussions négatives sur tous les secteurs économiques de la région.

II.2) Les principaux usages sectoriels de l'eau

Les profondes mutations qu'a connues la Jeffara tunisienne se sont traduites par une pression accrue sur les ressources naturelles, et plus particulièrement sur les ressources en eau. En l'espace de quelques décennies, la Jeffara est passée d'un espace agropastoral faiblement peuplé à un espace caractérisé notamment par une emprise arboricole très marquée et par une pression anthropique de plus en plus forte. Deux phénomènes importants peuvent être mis en avant :

- le développement des pôles urbains et touristiques (zone de Jerba-Zarzis), mais aussi de la concentration de l'habitat en milieu rural, entraîne une augmentation des besoins d'adduction en eau potable ;
- l'intensification progressive des activités agricoles et d'élevage nécessite des besoins accentués en eau (sauvegarde des arbres lors des périodes de sécheresse, abreuvement du bétail souvent contingenté sur des espaces restreints, etc.). Mais le mode d'intensification agricole le plus poussé réside dans la création et la multiplication, ces dernières années, de périmètres irrigués privés.

Du fait notamment des politiques publiques dans le domaine de l'eau, deux principaux secteurs sont en concurrence pour l'accès aux eaux souterraines profondes, qui, rappelons le, constituent les principales ressources exploitables de la région. Il s'agit d'une part, de l'alimentation en eau potable des zones touristiques et des agglomérations (centres urbains, desserte des zones rurales) et, d'autre part, de l'eau pour l'agriculture. Aujourd'hui, dans le gouvernorat de Médenine, 65 % du total des 87 forages en exploitation sont destinés aux usages non agricoles. Pour l'année 2000, les nappes profondes de ce gouvernorat ont fourni 31,42 millions de mètres cubes d'eau (+ 40 % par rapport à 1991) répartis de la manière suivante : 72,3 % pour l'alimentation en eau potable des populations urbaines et rurales ; 16,4 % pour les usages agricoles ; 11,1 % pour l'hôtellerie et 0,2 % pour les usages industriels (Ministère de l'agriculture, 2000).

II.3) Les politiques de l'eau et la stratégie de l'État tunisien

Dès la colonisation, la politique de l'eau a constitué un axe fondamental de la stratégie de l'État en matière d'aménagement du territoire dans le Sud-est tunisien. Les travaux de petite et moyenne hydraulique qui ont été pratiqués à cette époque (rénovation des points d'eau existants, création de nouveaux puits de surface et de citernes, etc.) avaient pour objectif essentiel de fixer et de contrôler les populations. Il s'agissait en particulier de créer les infrastructures (extension des réseaux de distribution d'eau potable, multiplication des nouveaux forages, etc.) nécessaires au développement des pôles urbains.

En outre, c'est sous l'administration coloniale que seront initiés les premiers forages profonds et les premiers inventaires détaillés des ressources en eau de la région. Pendant cette période et jusqu'à la fin des années soixante, les études hydrologiques sont restées relativement modestes. De plus, l'exploitation de l'eau était de loin inférieure aux ressources disponibles, qui n'ont été véritablement évaluées que par la suite.

Considérées parfois comme un "don du ciel" ou comme un bien collectif⁶, les ressources en eau sont devenues progressivement un bien marchand stratégique, contrôlé par l'État, dont il faut assurer une gestion rationnelle et technique toujours plus poussée. Héritée de la colonisation puis reprise et renforcée après l'indépendance, l'organisation des modes de gestion de l'eau a été initialement calquée sur le modèle français d'un État centralisé et interventionniste.

A) CADRE JURIDIQUE DE L'EAU EN TUNISIE

Même si certains droits d'usages de l'eau ont pu être partiellement préservés, les droits musulmans et coutumiers se sont progressivement effacés sous le protectorat français pour céder la place au domaine public hydraulique. Les prérogatives de l'État ont été réaffirmées par le code des eaux promulgué en 1975 et modifié depuis à plusieurs reprises. La principale évolution qu'a connue le régime juridique des eaux en Tunisie a donc été le passage d'une conception patrimoniale, dominée par le droit privé et les droits coutumiers, à une conception où s'affirme le droit administratif. La gestion de l'eau en Tunisie, dans ses multiples dimensions, a toujours été fortement conditionnée par les logiques du ministère de l'agriculture auquel elle est rattachée. La récente disparition (en 2002) d'un ministère autonome de l'environnement et de l'aménagement du territoire, en charge pendant une brève période des problèmes de pollution des eaux et d'assainissement, et son rattachement au ministère de l'agriculture, renforcent encore la prégnance de ce dernier.

Le code des eaux a été enrichi en 1987 pour tenir compte des changements stratégiques amorcés par les pouvoirs publics dans ce domaine (mesures d'économie d'eau, recherche d'une valorisation optimale, etc.). Il semblait néanmoins, jusqu'à une période récente, plus régir la mobilisation des ressources que les multiples facteurs pouvant influencer de façon durable les demandes sectorielles dans un contexte de situations de concurrences exacerbées. Ce constat a amené l'État à promulguer un certain nombre de nouveaux textes réglementaires au cours des années 2001 et 2002. Ces textes recherchent une meilleure gouvernance de l'eau, en misant sur une sensibilisation accrue des usagers pour la préservation de cette ressource. Plusieurs principes juridiques, reconnus au niveau international, apparaissent désormais dans le code des eaux. On y parle de la notion de *durabilité* de l'eau en tant que *richesse nationale*, de celle *d'utilité publique* pour les travaux visant le développement et l'économie des ressources en eau (même s'ils sont réalisés par des personnes de droit privé), de l'intervention possible du secteur privé par voie de *concession* (notamment pour la production et l'utilisation des ressources non conventionnelles dans les zones industrielles et touristiques), du *diagnostic technique* et du *rationnement* de la consommation. De son côté, la Société nationale d'exploitation et de distribution d'eau (SONEDE) a engagé récemment une refonte totale de son règlement des abonnements à l'eau, qui datait de 1973, afin d'élaborer un nouveau texte mieux adapté aux réalités socio-économiques actuelles. L'objectif est de mettre en place une charte de bonne conduite entre le distributeur et ses abonnés, visant à garantir un service de

⁶ La problématique des modes d'appropriation des ressources renouvelables est complexe. En ce qui concerne l'eau, même si certains usages (boisson, abreuvement des troupeaux, etc.) pouvaient concerner l'ensemble des membres d'une communauté (loi coranique), les droits de l'eau dans les sociétés oasiennes par exemple étaient de véritables droits de propriété, quantifiés, négociables indépendamment de la terre, transmis par héritage et pouvant donner lieu à une multitude de transactions et de contrats (Bédoucha, 2000 ; Ben Oueddou & al., 1999). Aujourd'hui encore, le statut de l'eau (bien public non marchand, ressource en propriété commune ou pouvant faire l'objet de droits de propriété privés) est au cœur de nombreux débats (Falque & Massenet, 2000).

l'eau de meilleure qualité et une utilisation plus rationnelle de l'eau potable de la part des usagers.

B) D'UNE GESTION DE L'EAU CENTRALISÉE ET ORIENTÉE PRIORITAIREMENT VERS L'ACCROISSEMENT DE L'OFFRE...

Afin de faire face aux risques de déficits en eau liés aux besoins croissants des différents secteurs économiques, la Tunisie s'est lancée à partir des années 1970 dans une politique ambitieuse d'accroissement de l'offre, avec la programmation de grands travaux. Ainsi, dès cette époque, les pouvoirs publics ont intégré dans les plans de développement économique des considérations de politique hydraulique. Cette dernière, révisée tous les cinq ans, a été conçue à l'échelle des trois principales régions du pays (Nord, Centre et Sud), chacune étant dotée d'un plan directeur pour la mobilisation de ses ressources en eau.

Incorporé au sein de cette stratégie nationale visant à mobiliser massivement les ressources en eau du pays, un schéma d'exploitation spécifique a été élaboré pour le Sud tunisien. L'accent a été mis alors sur la connaissance du milieu, mais aussi sur l'évaluation des ressources en eau disponibles et mobilisables. Ainsi, le plan directeur des eaux du Sud (PDES) a été conçu sur la base de l'étude⁷ des ressources en eau du Sahara Septentrional conduite par l'UNESCO avec le soutien financier du PNUD de 1968 à 1971. Les objectifs du PDES ciblaient très clairement l'extension des cultures irriguées avec la sauvegarde des oasis souffrant alors d'un important déficit en eau, essentiellement dans le Sud-ouest tunisien, et la création de nouvelles oasis. En ce qui concerne le Sud-est tunisien, les objectifs portaient prioritairement sur la satisfaction des besoins en eau des activités touristiques en plein développement et bien entendu des besoins en eau potable de toute la région. L'irrigué, en dehors des zones traditionnelles oasiennes, occupe dans ces objectifs une place marginale. Au niveau de l'ensemble du Sud du pays, cette période va donc être marquée par l'extension des forages dans les nappes souterraines profondes pour pallier la rareté des autres sources d'approvisionnement en eau.

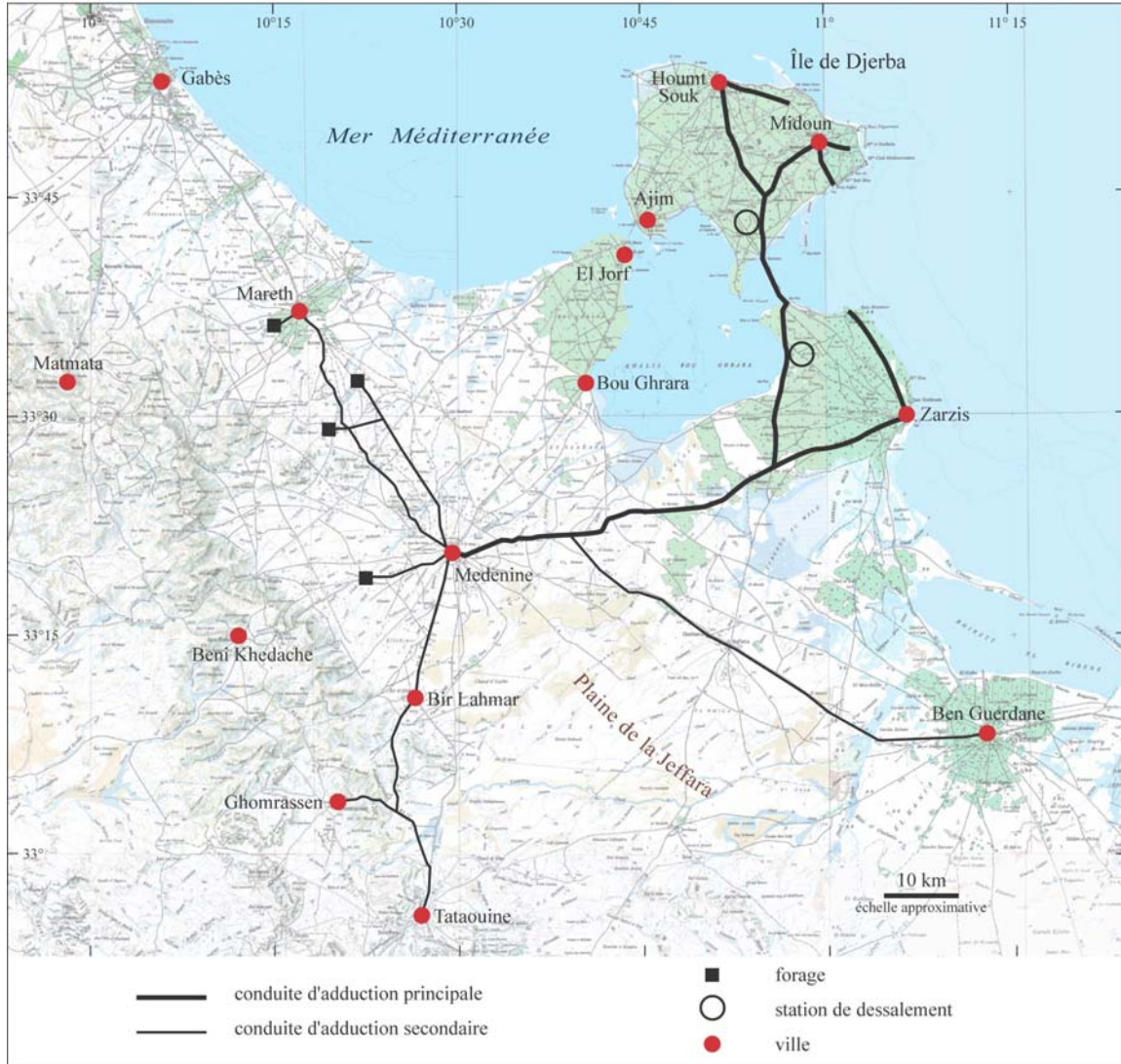
De plus, à travers un souci de solidarité nationale, il s'agissait également de réduire les disparités (par des systèmes d'interconnexion et d'extension des réseaux d'adduction) entre milieu urbain et rural, mais aussi entre zones excédentaires et déficitaires en eau. Ainsi, depuis 1966, l'île de Jerba par exemple reçoit de l'extérieur l'essentiel de l'eau potable dont elle a besoin. Ce transfert est réalisé à partir d'un réseau de canalisations long de 150 km, reliant les forages de la zone de Zeuss et Koutine aux principaux centres de consommation (carte 4). L'idée directrice de cette planification est que l'ensemble des usagers soient tous desservis avec la même qualité de service, quelle que soit leur localisation géographique. Cependant, ce principe soulève quelques interrogations. *"A long terme, il serait important de clarifier si on ne fait qu'entériner les déplacements de la population et des activités (par exemple, en continuant d'apporter toujours plus d'eau au littoral du Sud de la Tunisie pour ses villes et ses activités touristiques, sans parvenir à développer l'intérieur du pays) ou si*

⁷ Cette étude, actualisée au début des années quatre-vingt, concernait l'évaluation des ressources en eau exploitables à l'échelle régionale afin d'aboutir à une coordination des politiques de gestion des ressources communes au niveau des nappes sahariennes. Cette coordination se poursuit aujourd'hui. Ainsi, par exemple, l'équipe de l'OSS a construit récemment un modèle d'aide à la décision et de simulation du fonctionnement du système aquifère du Sahara Septentrional (SASS), en vue de gérer ces nappes transfrontalières de façon coordonnée entre les trois pays concernés : Tunisie, Algérie et Libye.

cette politique de « solidarité nationale » pour l'accès à l'eau participe à une politique plus globale d'aménagement du territoire" (Treyer, 2001b).

Carte 4 :

Le réseau de transfert des eaux dans le sud-est de la Tunisie



Source : Sonede et Mamou, Kassah, 2002.

Fond de carte : assemblage de cartes topographiques au 1 : 200 000 de l'Office de la Topographie et de la Cartographie, Tunis, (Bir Aouine, 1976 - El Hamma, 1981 - Gabès, 1984 - Sidi Toui, 1978 - Tataouine, 1981 - Zarziz, 1979).

Cartographie : Sébastien Palluault, Christine Chauviat, 2003.

Avec un fort engagement de l'État, c'est donc au départ la grande hydraulique qui sera le moyen privilégié pour sécuriser une ressource aléatoire, pour équilibrer offre et demande en eau, ressources et besoins. Cette première phase correspond à une période technocratique de mise à disposition généreuse d'une ressource à bas prix à partir d'adductions généralisées et de grands travaux que seul l'État pouvait assumer. L'organisation du système de gestion de l'eau demeure fortement contrôlée par l'État et les solutions proposées restent essentiellement techniques. Ce "despotisme hydraulique" (Miossec, 2001) s'accompagne néanmoins de formes de tolérance en matière de surexploitation des nappes, de surpompage, ou encore de forages illicites (Brochier, sous presse). Même si l'accroissement des prélèvements devait se faire de façon rigoureuse et planifiée, cette politique centrée sur l'offre s'est traduite par une augmentation très importante de la pression sur les ressources en eau du Sud-est tunisien, et

en particulier sur les ressources souterraines. Ces dernières ont commencé à montrer des signes inquiétants de surexploitation (cas de la nappe de Zeuss-Koutine dès 1986 et jusqu'au milieu des années 1990). Ainsi, comme dans l'ensemble des pays du Maghreb, il existe en Tunisie et notamment dans le Sud un risque non négligeable de pénurie d'eau.

C) ...A UN MODÈLE PLUS DÉCENTRALISÉ ET PARTICIPATIF, TOURNÉ VERS UNE GESTION À LONG TERME ET INTÉGRÉE DE LA DEMANDE EN EAU

Un des enjeux majeurs auxquels sont aujourd'hui confrontées les politiques de l'eau des pays de la rive Sud de la Méditerranée est donc le passage d'un mode de gestion centralisé et orienté principalement vers l'augmentation de l'offre à une gestion intégrée, tournée désormais aussi vers une inflexion de la demande en eau. Même si la transition vers ce nouveau mode de gestion paraît aujourd'hui bien engagée en Tunisie, la mise en œuvre de politiques de gestion durable de la demande en eau à une échelle territoriale donnée (locale, régionale, nationale) soulève de nombreuses questions.

Sans pouvoir apporter des réponses claires à ce niveau de notre analyse, on peut malgré tout s'interroger sur la véritable portée d'un discours qui se généralise au sujet de ces nouvelles politiques de l'eau, axées sur les notions de bonne gouvernance, de marchandisation des ressources, de décentralisation et de participation des usagers locaux aux processus de prise de décision ainsi qu'aux projets de développement qui les concernent. Comment, en matière de politique de l'eau, ces mots d'ordre internationaux et ces modèles extérieurs ont-ils été transposés dans un pays comme la Tunisie, caractérisé par un appareil politique fortement centralisé ? Comme le souligne Treyer (2001a), *"le choix et les arbitrages politiques actuels permettent d'anticiper plus ou moins bien les changements nécessaires, et la mobilisation de la « capacité d'adaptation » tunisienne se fait dans le cadre contraint de ces équilibres politiques. L'expérience tunisienne n'est évidemment pas émancipée des modèles développés à l'échelle mondiale, même s'ils ne sont pas directement transposables au contexte tunisien"*.

A partir des années quatre-vingt dix, le problème de l'eau va donc être perçu différemment par les pouvoirs publics. La mise en place d'une nouvelle stratégie nationale de mobilisation de la ressource et d'économie d'eau vise à valoriser ainsi qu'à gérer au mieux une ressource rare, dont le coût de préservation ne cesse d'augmenter. Il s'agit également de responsabiliser d'avantage les acteurs locaux de l'eau (usagers directs dans le cadre des groupements d'intérêt collectif) et de les impliquer réellement dans la réalisation des projets. Cette stratégie passe en particulier par d'importantes réformes institutionnelles (modernisation de l'État, décentralisation), juridiques (principes pollueur-payeur et usager-payeur) et économiques (rentabiliser les investissements, disparition des incitations en faveur de l'eau d'irrigation à bas prix, etc.), ainsi que par l'adoption de nouvelles technologies (dessalement, etc.).

Plusieurs options sont envisageables en matière de gestion de la demande (Treyer, 2001a). D'une part, il existe une gestion "au sens faible", centrée sur la réduction des pertes et la modification du comportement des usagers que l'on cherche à influencer par diverses mesures : tarification, subvention, vulgarisation, organisation du système de production. D'autre part, on peut parler d'une gestion de la demande "au sens fort" qui s'intéresse aux problèmes de l'efficacité de l'allocation et de la redistribution de l'eau entre usages. L'État doit alors passer d'une position de garant de l'approvisionnement en eau à une position, plus délicate, d'arbitre ou de décideur de cette allocation entre les différents secteurs économiques. Or, en dépit de la saturation prévisible des ressources en eau disponibles, l'essor de tous les usages reste prévu, alors qu'à l'échelle nationale l'agriculture irriguée représente déjà plus de 80 % du total des prélèvements. On peut donc considérer que, dans une certaine mesure, c'est

la gestion de la demande au sens faible qui est aujourd'hui privilégiée en Tunisie. Malgré les mesures prises en matière de réduction des pertes ou d'économies d'eau, il n'y a pas encore de véritable réflexion globale sur l'efficacité de l'allocation de l'eau entre secteurs.

Ainsi, la mobilisation de la ressource doit certes continuer, mais elle doit nécessairement s'accompagner d'une bonne maîtrise de la demande. Ce principe trouve sa concrétisation à travers certaines solutions techniques : complémentarité entre petites, moyennes et grandes infrastructures hydrauliques, valorisation du savoir-faire traditionnel, recours accru aux ressources dites non conventionnelles (encadré 1), extension de la recharge des nappes, etc.

Encadré 1 : La mobilisation des ressources en eau non conventionnelles est déjà largement engagée en Tunisie

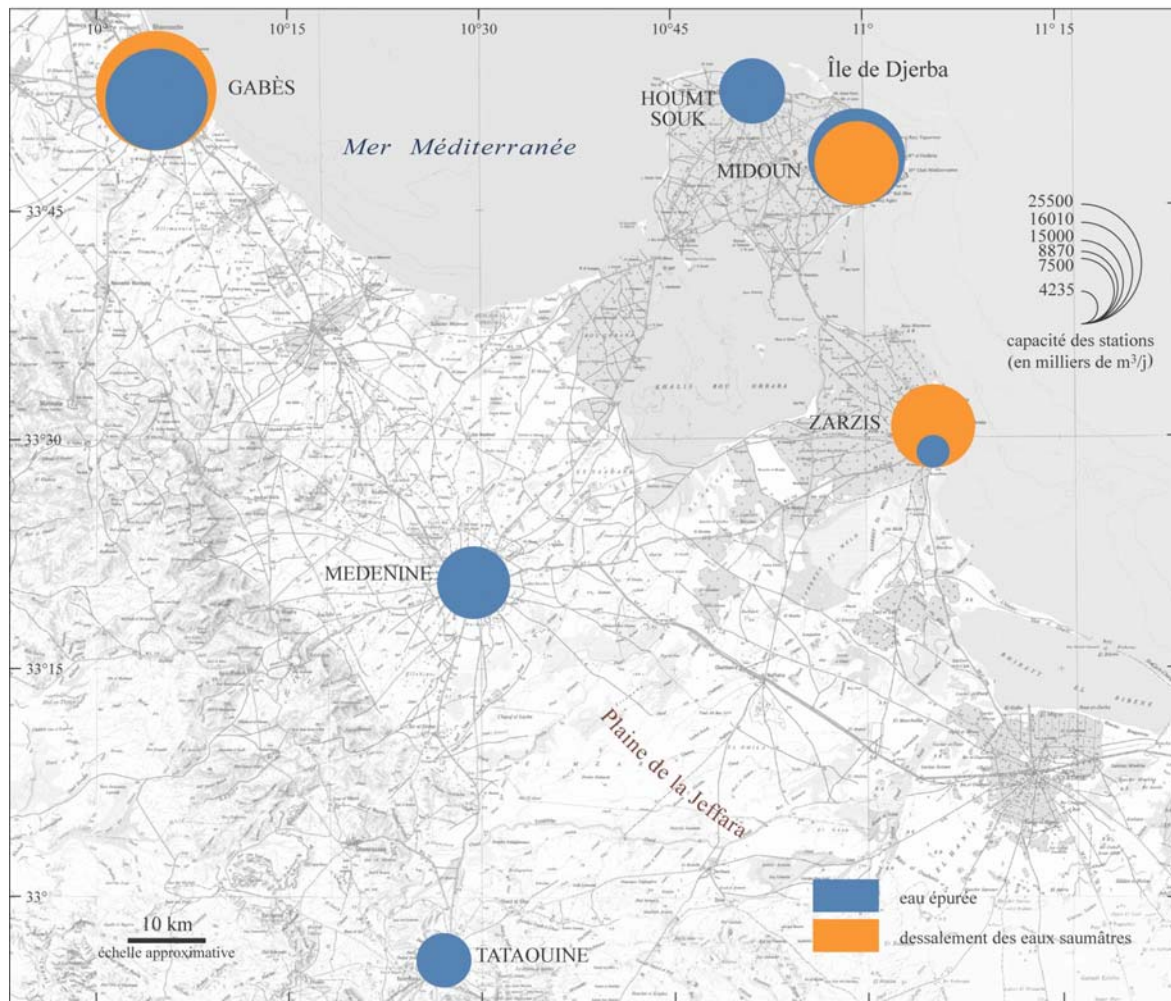
Ces ressources concernent essentiellement le dessalement de l'eau et la réutilisation des eaux usées traitées (EUT) pour l'agriculture irriguée, l'arrosage de plantations forestières ou d'autres types d'usages comme la recharge des nappes et l'arrosage des terrains de golf des zones touristiques ou des espaces verts en milieu urbain par exemple.

L'expérience acquise en matière de réutilisation de ces EUT en Tunisie remonte aux années soixante. Elle s'est consolidée au fil du temps avec l'accroissement important, dans les années 1990, du nombre de stations d'épuration gérées par l'Office national d'assainissement (carte 5). La mise en place d'une stratégie nationale de valorisation des EUT a été décidée en décembre 1999. Pour l'instant, dans la région, seule une très faible partie de ces eaux est réutilisée dans le cadre d'une exploitation agricole et d'espaces verts (golfs, etc.) sur l'île de Jerba. Un projet d'irrigation d'un périmètre public de 50 ha à Médenine est en cours de réalisation, mais ce dernier n'est pas encore opérationnel à ce jour. L'usage agricole de ce type de ressources est soumis à un cahier des charges très strict, avec l'application de normes sanitaires et environnementales contraignantes liées au type de traitement (stade secondaire) actuellement pratiqué. Outre la difficulté pour les CRDA de veiller à leur respect, ces contraintes rendent l'usage des EUT peu attractif pour les agriculteurs soucieux de développer des périmètres irrigués permettant des cultures maraîchères à forte valeur ajoutée, éventuellement associées à de l'arboriculture. Or, c'est précisément ce type de cultures qui est soumis aux normes les plus contraignantes pour les exploitants lorsqu'elles sont irriguées par des EUT.

Dans le domaine du dessalement de l'eau et en attendant que le dessalement de l'eau de mer à grande échelle soit techniquement et financièrement abordable, quatre stations de dessalement des eaux saumâtres assurent déjà la fourniture d'une eau potable de bonne qualité dans le Sud-est du pays. Il s'agit des stations de Kerkennah (1983), de Gabès (1995), de Zarzis (1999) et de Jerba (2000). Toutes ces stations utilisent le procédé d'osmose inverse. Vu la limitation des ressources saumâtres et afin d'entamer l'expérience du dessalement de l'eau de mer en Tunisie, un avis de marché de service et de mise en concession a été lancé pour une étude technico-économique visant la création d'une telle installation sur l'île de Jerba vers 2008. Celle-ci devrait permettre de couvrir les besoins en eau potable de l'île jusqu'en 2025. Les usines de dessalement de Jerba et Zarzis (carte 5) valorisent les eaux saumâtres de la nappe du Mio-Pliocène de la Jeffara, qui après traitement sont ensuite mélangées à l'eau provenant des forages de Zeuss-Koutine. Outre l'amélioration de la qualité des eaux desservies, ces équipements permettent de réduire les risques déjà rencontrés de surexploitation de la nappe de Zeuss-Koutine et sécurisent l'approvisionnement en eau de l'île jusqu'en 2005. Le coût de revient du dessalement des eaux saumâtres est estimé à 0,800 DT le mètre cube (Mamou & Kassah, *op. cit.*). Seul le secteur touristique et les gros consommateurs d'eau peuvent supporter la prise en charge de tels coûts, ce qui semble limiter *a priori* la généralisation du procédé bien que son extension soit envisagée, surtout dans le domaine de l'eau potable. Les projets retenus concernent notamment la création d'une deuxième station de dessalement des eaux saumâtres à Jerba et l'amélioration de la qualité de l'eau potable pour quatorze villes et localités du Sud tunisien à partir du X^{ème} plan de développement (2002-2006).

Carte 5 :

Capacités des stations d'épuration et de dessalement des eaux saumâtres par délégation dans le sud-est tunisien en 2001



Source : documents de l'ODS, 2001.

Fond de carte : assemblage de cartes topographiques au 1 : 200 000 de l'Office de la Topographie et de la Cartographie, Tunis, (Bir Aouine, 1976 - El Hamma, 1981 - Gabès, 1984 - Sidi Toui, 1978 - Tataouine, 1981 - Zarziz, 1979).

Cartographie : Sébastien Palluault, Christine Chauviat, 2003.

Face à la croissance soutenue de la demande en eau, la stratégie engagée par l'État tunisien depuis plusieurs décennies, et que l'on retrouve dans le Sud-est, peut donc se résumer en quatre points (Treyer, 2002).

- 1) On recherche une maîtrise technique maximale de l'ensemble de la ressource en eau, par la mobilisation et la régularisation de la plupart des écoulements, mais aussi par la mise en place d'un réseau d'interconnexion permettant de mutualiser les problèmes d'approvisionnement et de qualité.
- 2) On reconnaît cependant que cette stratégie de mobilisation fait déjà face ou fera face à une saturation prochaine (à l'horizon 2020-2030) des flux d'eau conventionnelle mobilisables par rapport aux besoins. Cela se traduit concrètement par un programme d'économies d'eau (en particulier pour l'agriculture irriguée), de réduction des pertes dans chaque secteur d'usage et de maîtrise des besoins, mais aussi par le recours accru aux ressources non conventionnelles. La gestion de la demande est donc reconnue

comme nécessaire, imposée par des raisons environnementales (limitation de la ressource) et financières ⁸.

- 3) Les stratégies de gestion de l'eau recherchent la valorisation optimale de chaque mètre cube disponible, notamment par le biais de la tarification ⁹. Elles reconnaissent donc l'importance d'une décision d'allocation de la ressource entre usages. Cet impératif de rentabilisation d'une eau dont la mobilisation coûte de plus en plus cher renforce la priorité qui est donnée dans le Sud-est tunisien à l'alimentation en eau potable du secteur touristique et des agglomérations, avec un objectif d'équité entre les zones rurales pas encore desservies et les zones déjà approvisionnées par la SONEDE et le Génie rural. Cependant, il n'y a pas à notre connaissance d'étude socio-économique systématique et actualisée permettant une évaluation comparative de l'efficacité de l'allocation de l'eau entre les différents secteurs d'activités (tourisme et agriculture en particulier) au niveau de la zone d'étude ou même de la région, où l'eau reste une ressource relativement rare qui n'est pas destinée en principe à l'agriculture.
- 4) Enfin, on met l'accent sur l'importance de la protection du milieu naturel (zones humides, sebkha, etc.) et de la qualité des ressources. Ce dernier point soulève des enjeux importants dans le Sud-est du pays, où la plupart des ressources souterraines présentent aujourd'hui des taux de salinité assez élevés. De plus, un vaste programme de stations d'épuration a été lancé qui vise surtout à diminuer les rejets urbains dans les eaux marines littorales. L'assainissement en zones rurales soulève des problèmes particuliers et reste pour le moment à un stade très rudimentaire, largement déphasé des efforts réalisés en matière d'alimentation en eau potable dans ces zones.

Pour conclure, on peut dire que le statut de l'eau en Tunisie présente une certaine ambivalence. Il s'agit avant tout d'un bien fragile, largement contrôlé et protégé par l'État, mais également d'une ressource perçue comme une forte contrainte pour le développement du pays et désormais de plus en plus soumise aux lois économiques du marché. Cependant, au-delà des discours et des textes d'inspiration libérale, il apparaît très clairement que l'État tunisien souhaite garder un rôle important dans le domaine de la gestion de l'eau.

Face à un équilibre ressources/usages qui reste précaire à l'échelle régionale, l'inflexion en cours des politiques de l'eau axées de plus en plus sur une gestion de la demande et de nouvelles formes de mobilisation des ressources devrait s'accroître.

⁸ *"Le coût des travaux de mobilisation de la ressource en eau a augmenté de plan en plan, pour atteindre pour le IX^{ème} Plan (1997-2001) un montant de 1 701 millions de dinars tunisiens, soit environ 1 500 millions de \$ US"* (Treyer, 2002).

⁹ Établissement public financièrement autonome, la SONEDE devrait en principe avoir une politique de tarification qui lui permette le recouvrement de ses coûts de fonctionnement et d'entretien, ce qui n'est pas encore toujours le cas. La réduction de la consommation d'eau des usagers pourrait être contradictoire avec un objectif de rentabilité de la SONEDE, mais la tutelle du ministère de l'agriculture lui a imposé la mise en place de campagnes de sensibilisation des ménages et surtout une politique tarifaire par tranches.

II.4) L'impact des usages de l'eau sur les ressources : une tentative de bilan

Le tableau 1 propose un résumé des principales relations entre les différents types de ressources en eau et les usages sectoriels à l'échelle régionale. Il montre bien l'importance des nappes profondes dans la satisfaction des besoins des usagers de la Jeffara. Ces nappes font donc l'objet de toutes les convoitises et concentrent sur elles de nombreux enjeux en termes de concurrences intersectorielles, dans un contexte où la priorité pour les usages non agricoles reste très marquée.

Tableau 1 : Relations entre types de ressources et usages sectoriels de l'eau

Usages \ Ressources	Eaux de surface (pluies et ruissellement, oueds)	Eaux souterraines (nappes phréatiques et nappes profondes)	Ressources non conventionnelles
ALIMENTATION EN EAU POTABLE			
urbain (habitat dense)		Réseau SONEDE (compteurs privés)	Dessalement des eaux saumâtres et à moyen terme de l'eau de mer
rural (habitat dispersé)	Citernes enterrées (<i>majel, fesguia</i>)	SONEDE et GIC eau potable : approvisionnement collectif à partir de potences et de bornes fontaines, rares compteurs privés (GIC El Guettar), vente d'eau par citerne (sécheresse)	
tourisme (hôtels)		Réseau SONEDE (transferts d'eau à partir de la nappe de Zeuss-Koutine)	Dessalement des eaux saumâtres (Jerba-Zarzis) et projet pilote de dessalement de l'eau de mer à Jerba prévu en 2008. EUT pour les espaces verts (golfs...)
INDUSTRIE		Réseau SONEDE, forages dans les nappes profondes	
AGRICULTURE			
pluviale	Aménagements de CES traditionnels et modernes (<i>fesguia, jessour, tabia</i>)	Achats d'eau (transport par citernes tractées) auprès des GIC et des forages privés ou publics. Irrigation d'appoint de l'arboriculture, abreuvement du bétail	
irriguée		Périmètres irrigués privés et GIC irrigation (puits de surface, forages, achats d'eau)	Eaux usées traitées (EUT) : projet de 50 ha à Médenine, Jerba...

SONEDE : Société nationale d'exploitation et de distribution des eaux.

GIC : Groupements d'intérêt collectif.

Le tableau 2 présente de façon plus détaillée les grandes caractéristiques des aquifères profonds de la zone d'étude ainsi que leurs principaux usages sectoriels. L'accroissement des prélèvements pour l'alimentation en eau potable (AEP) des agglomérations et du secteur touristique s'est traduit dans un passé récent par une forte surexploitation de la nappe de Zeuss-Koutine¹⁰ et par une exploitation de plus en plus intensive de celle des Grès du Trias. Les autres nappes de la zone sont encore relativement peu mobilisées, notamment en raison de leur salinité élevée par endroits. Ces nappes "chargées" recèlent cependant d'importantes potentialités si l'on développe davantage leur dessalement, comme cela a déjà été entamé par la SONEDE. L'essor rapide et la diffusion de nouvelles technologies devraient permettre à terme de diminuer sensiblement les coûts de revient des opérations de dessalement.

L'exploitation de la nappe des Grès du Trias, très limitée dans les années 1960, s'est réellement intensifiée à partir de 1985 du fait de l'augmentation de la demande en eau potable dans la région de Médenine. En dix ans, le débit d'exploitation a ainsi été multiplié par quatre, passant de 34 litres/seconde en 1990 à plus de 128 litres/seconde en 2000 (Ouessar & al., *op. cit.*). Cette nappe est considérée actuellement comme une réserve stratégique par la SONEDE du fait de la bonne qualité de ses eaux, surtout dans sa partie nord. Malgré cela, les usages agricoles, imputables aux périmètres irrigués privés qui se développent notamment le long de la route Médenine - Béni Khedache, s'élèvent quand même actuellement à 7 % des prélèvements et risquent encore d'augmenter dans les années à venir.

Tableau 2 : Principales caractéristiques et usages des nappes souterraines profondes de la zone d'étude en 2000. D'après les données du rapport de Ouessar & al. (*op. cit.*)

Nappes	Profondeur de captage (mètres)	Salinité (g/litres)	Débit exploitable (l/s)	Débit d'exploitation (l/s)	Taux d'exploitation (%)	Usages sectoriels (en pourcentage)		
						AEP	Agricole	Industriel
Grès du Trias	100-300	1-3	150	128,2	85,5	93	7	-
Zeuss-Koutine Sénonien	200-500	2,5-5	350	292,6	83,6	98,5	1	0,5
Zeuss-Koutine Jurassique	100-300	1,5-5						
Mio-Pliocène de la Jeffara	150-275	5,5-7	700	533,3	76,2	64	22	14
Jurassique de Béni Khedache	200-300	1,7-6	16	0,31	2	-	100	-

¹⁰ En 1996, l'exploitation de cette nappe a atteint un débit moyen annuel record de 421 litres/seconde, soit un taux d'exploitation de 120 %. De plus, son exploitation mensuelle est très fluctuante, avec par exemple une pointe estivale de 556 l/s en août 1996, alors que le débit d'exploitation hivernal n'était que de 278 l/s en janvier de la même année (Ouessar & al., *op. cit.*). Depuis 1996, on enregistre une tendance régulière à la baisse de l'exploitation de la nappe de Zeuss-Koutine, qui s'est accélérée grâce à la création des deux stations de dessalement de Jerba et Zarzis.

Exploitée depuis 1962, la nappe de Zeuss-Koutine contribue largement à l'alimentation en eau potable des principales villes des gouvernorats de Médenine et de Tataouine, et notamment de l'île de Jerba. Ceci explique l'importance accordée à la maîtrise de la mobilisation de ses ressources exploitables et à la stabilité de la qualité chimique de ses eaux. L'exploitation de cette nappe est assurée par 17 forages, dont 14 appartiennent à la SONEDE. Deux forages sont localisés sur les GIC irrigation (ex périmètres publics irrigués) d'Oum Zessar et d'Oued Moussa. Enfin, un forage est exploité depuis 1998 par la SBT Eaux-Koutine (eau minérale en bouteille, boissons gazeuses, etc.).

Pour la nappe Mio-Pliocène de la Jeffara, durant la période 1991-1998, la part allouée à l'eau potable ne représentait en moyenne que 15 % du volume total exhauré compte tenu de la médiocre qualité des eaux. Cette nappe traverse en effet des formations d'argiles gypseuses très riches en sel. Cependant, depuis la création des deux stations de dessalement des eaux saumâtres à Jerba et Zarzis, plus de 300 litres/seconde sont exploités pour satisfaire les besoins en eau potable de cette zone et en particulier du secteur touristique. Ce dernier (compris dans l'usage "AEP") représenterait 29 % du total des volumes d'eau exploités en 2000 à partir de cette nappe (Ouessar & *al.*, *op. cit.*).

La nappe jurassique de Béni Khedache, quant à elle, est captée par trois forages. Cependant, elle n'est marginalement exploitée que par un seul forage réservé à l'approvisionnement en eau du cheptel sur les parcours du dahar.

La situation des nappes phréatiques de la zone d'étude suscite également de nombreuses inquiétudes, compte tenu du fort accroissement depuis une vingtaine d'années du nombre de puits de surface équipés de motopompes (tableau 3). Ce phénomène se traduit actuellement par la surexploitation très marquée de plusieurs nappes (Om et-Tamar amont et aval, Smar, Jorf), qui accroît leur degré de salinité et provoque des baisses de leur niveau piézométrique. La surexploitation de la nappe de la presqu'île de Jorf par exemple est liée à la concentration sur cet espace de petits périmètres irrigués pratiquant la culture du sorgho en été, forte consommatrice d'eau. Malgré l'existence depuis 1987 d'un périmètre de sauvegarde, cette nappe phréatique présente encore des risques d'intrusion marine.

Pour l'ensemble des nappes phréatiques de la zone, le taux d'exploitation en 2000 s'élève à environ 145 % (6,37 millions de mètres cube exploités pour 4,4 millions de mètres cube exploitables). Les eaux issues de ces nappes phréatiques sont donc essentiellement destinées à un usage agricole, non seulement à cause des problèmes de salinité mais aussi en raison des volumes disponibles qui restent limités. Des degrés de salinité importants (de 6 à 12 g/l) interdisent alors l'usage de ces nappes pour l'eau potable et peuvent même parfois limiter leur utilisation pour l'agriculture.

La priorité accordée à l'alimentation en eau potable, une saturation de plus en plus marquée de l'exploitation des nappes souterraines, ainsi que le contrôle administratif de l'irrigation posent notamment à l'échelle régionale la question de la place réservée aux acteurs ruraux en matière d'accès à l'eau. Dans le Sud-est tunisien, où le secteur irrigué joue un rôle relativement modeste en dehors des zones oasiennes, l'accès aux ressources profondes constitue souvent la seule forme possible d'exploitation de quantités d'eau suffisantes pour garantir le développement de systèmes de production agricole plus intensifs et rentables. L'irrigué peut ainsi apparaître comme un moyen d'augmenter les rendements et de diminuer les risques liés aux aléas climatiques. Les enjeux qui se cristallisent autour de l'accès à la ressource en eau sont donc particulièrement cruciaux dans cet espace. On peut alors s'interroger sur le type de

ressources en eau mobilisables, à quel prix, en quelles quantités et pour quelles activités dans la Jeffara tunisienne.

Tableau 3 : Évolution de l'état des points d'eau des principales nappes phréatiques de la zone d'étude (1980-2000). Source : Direction générale des ressources en eau (DGRE)

Nappes	Date	Nombre total de puits	Nombre de puits équipés	Salinité (g/l)		Ressources (en millions de m ³ /an)		
				Min	Max	Exploitable	Exploitées	Taux (%)
Zeuss Oum Zessar	1985	43	5	1	7	0,79	0,05	6,3
	1990	116	54	2	8	0,79	0,59	74,7
	1995	125	69	3	8	0,79	0,68	86,1
	2000	125	69	3	8	0,79	0,43	54,4
Om et-Tamar (amont)	1980	72	20	1,5	5	0,63	0,2	31,7
	1985	80	36	1,5	6	0,63	0,55	87,3
	1990	88	43	1	7	0,63	0,71	112,7
	1995	115	93	1	7	0,63	1,35	214,3
	2000	140	114	1	7	0,63	0,79	125,4
Smar (Médenine)	1980	235	35	1,5	7	1,1	0,6	54,5
	1985	235	87	1,5	8	1,1	0,76	69,1
	1990	343	181	3	8	1,1	1,98	180
	1995	368	221	2	8	1,1	2,15	195,5
	2000	418	298	2	8	1,1	2,5	179,9
Om et-Tamar aval (El-Fjé)	1980	45	1	1,5	7	0,47	0,09	19,1
	1985	50	8	2	6	0,47	0,19	40,4
	1990	58	20	3	8	0,47	0,51	108,5
	1995	89	59	3	8	0,47	0,57	121,3
	2000	98	89	3	8	0,47	0,56	119,1
Presqu'île de Jorf	1980	206	33	1,5	7	0,91	0,5	55
	1985	251	97	2	9	0,91	1	109,9
	1990	288	139	2	12	0,91	1,56	171,4
	1995	453	256	3	12	0,91	2,62	288
	2000	455	259	3	12	0,91	1,63	179,1
Sidi Makhlouf	1985	49	22	3	6	0,5	0,23	46
	1990	100	31	4	9	0,5	0,44	88
	1995	112	37	4	9	0,5	0,44	88
	2000	119	58	4	9	0,5	0,46	92

III) Les principales formes de concurrences autour des ressources en eau

L'augmentation importante des pressions humaines sur les ressources en eau depuis quelques décennies se traduit par des situations de concurrences très nettes entre secteurs d'utilisation. Ces concurrences ne se limitent pas au partage des ressources en eau entre différents secteurs économiques. Elles présentent de multiples dimensions : concurrences entre systèmes de production agricoles (irrigués ou non), mais aussi concurrence pour l'accès aux ressources les moins coûteuses, les plus facilement mobilisables, les plus permanentes et de meilleure qualité.

III.1) Les aménagements de CES perturbent-ils la répartition des eaux de surface entre l'amont et l'aval de bassins versants ?

Les travaux que nous avons menés ont permis une relecture d'une des problématiques initiales du programme "Jeffara" concernant les phénomènes de concurrences pour la mobilisation des eaux de surface, en liaison avec la localisation des aménagements de conservation des eaux et des sols (CES) et des parcelles agricoles.

Nous sommes ainsi parvenus au constat qu'il est essentiel de relativiser cette notion de concurrence entre l'amont et l'aval de bassins versants aménagés. Une telle compétition autour des eaux superficielles semble en effet peu généralisable compte tenu notamment des nombreux paramètres à prendre en compte (hydrologiques, physiques, géomorphologiques, impact des aménagements de CES en fonction de leur emplacement et du type d'ouvrage, quantités d'eau réellement valorisée pour des usages agricoles, etc.) et de leur difficile quantification. Contrairement à l'hypothèse avancée au départ du programme, s'il y a concurrence autour des usages de l'eau dans la zone d'étude, cette concurrence ne semble quasiment pas relever d'éventuelles relations conflictuelles entre exploitants de l'amont et de l'aval de bassins versants partagés (à travers les différents aménagements pratiqués), mais bien surtout de la concurrence entre secteurs économiques.

L'existence dans la zone montagneuse du système des *jessour* plus ou moins entretenus ainsi que l'installation, le long des artères principales de l'écoulement, des ouvrages de CES surtout dans la zone de piémont peuvent suggérer l'idée d'une perturbation dans la répartition des eaux de surface entre l'amont et l'aval des bassins versants. Ceci peut conduire à la conclusion hâtive que la zone aval serait dans cette situation privée d'une certaine quantité d'eau retenue par les aménagements pratiqués à l'amont ¹¹.

Les ouvrages de CES installés dans la zone amont (montagne et piémont) sont matérialisés par des seuils en gabion essentiellement et par des ouvrages de recharge des nappes ou d'épandage accessoirement. Ces aménagements, réalisés sur les grands axes d'écoulement et leurs principaux affluents dans la zone amont (oued Hallouf, oued Ennkim, oued Mogger et oued Nagueb), ne sont pas des ouvrages de rétention d'eau. Ils ont pour objectif de casser la vitesse du ruissellement, de favoriser l'infiltration et l'alimentation des nappes souterraines dont les bienfaits touchent également la zone aval. L'infiltration qui résulte de ces

¹¹ L'analyse proposée sur cette question émane des réflexions développées par H. Ben Ouedou dans la communication collective présentée lors du colloque "Gouvernance de l'eau et développement durable" organisé par la SONEDE (Romagny & al., 2003)

aménagements ainsi que le volume d'eau dévié par les ouvrages d'épandage ne constituent que des proportions fort limitées par rapport aux volumes d'eau ruisselés au cours des crues.

Seules les *tabias* sur les piémonts comme les *jessour* en montagne sont des ouvrages de rétention partielle pour les eaux de ruissellement. Mais étant donné l'extension limitée des surfaces aménagées et les faibles volumes d'eau qui peuvent être retenus par rapport au ruissellement, l'existence de ces aménagements ne peut en aucun cas causer une perturbation significative dans la répartition des ressources en eau de surface entre l'amont et l'aval.

De plus, l'analyse des systèmes d'exploitation des eaux de ruissellement dans la zone aval montre bien l'inexistence (sauf à l'époque antique) de travaux d'aménagement ayant pour objectif la mobilisation des eaux de ruissellement sur les grands axes d'écoulement en provenance de la zone amont, tels que l'oued Hallouf-Mjesser et l'oued Zegzaou. En effet, ces oueds se caractérisent dans la zone aval par un encaissement relativement important, par des lits serpentant en méandres et surtout par des crues violentes charriant une charge solide non négligeable. Ils sont de ce fait difficiles, voire impossibles, à maîtriser par les populations locales pour l'utilisation des eaux qui s'y écoulent.

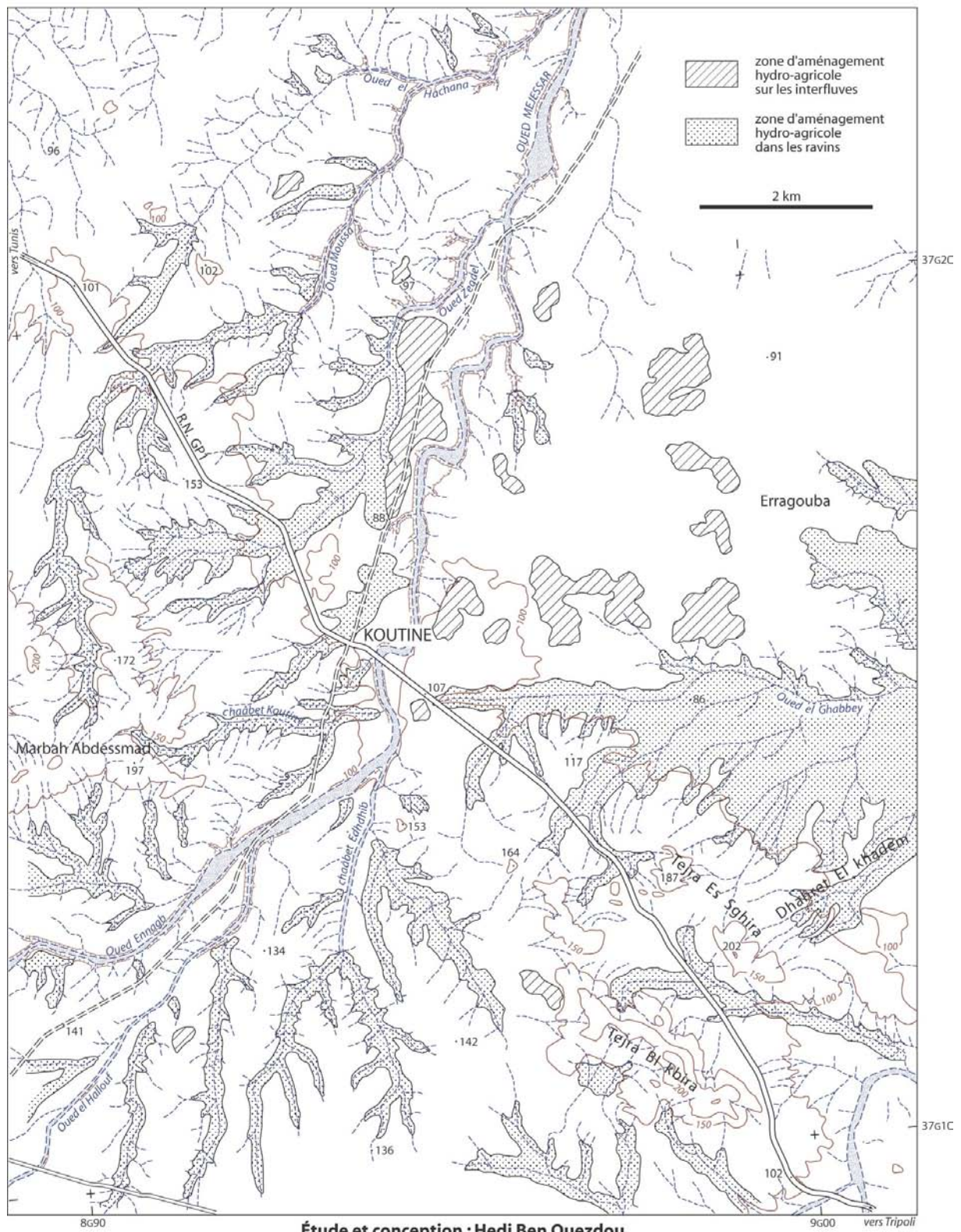
Face à une telle situation, les populations occupant la zone aval ont œuvré plutôt à aménager les affluents des grands axes de l'écoulement représentés par les oueds secondaires et les ravins (*Chaabets*) qui prennent naissance dans les collines des environs de Koutine (oued Moussa, oued Hachchana), ou à partir des lanières d'interfluve séparant les artères hydrauliques principales (carte 6). La quantité et le volume d'eau débouchant en zone aval à partir de l'amont ne sont pas directement mobilisables ni exploitables. Ils ne peuvent, de ce fait, et en aucun cas faire l'objet de compétition ou de concurrence ou encore moins de litige concernant l'allocation des ressources en eau au sein des bassins versants de la Jeffara.

La perception par les exploitants d'éventuels problèmes rencontrés en aval des bassins versants (tarissement des puits de surface, diminution de la fréquence des crues des principaux oueds, salinisation des nappes phréatiques) est plutôt liée à une conjoncture climatique défavorable en rapport avec la sécheresse accentuée des dernières années (1999-2002). L'ensemble de ces problèmes semble provenir essentiellement d'une mobilisation croissante des nappes profondes. De plus, les aménagements de recharge des nappes situés en amont jouent leur rôle en permettant à l'eau, via un système de failles, de gagner les zones en aval par le biais d'écoulements souterrains. Or, face à l'ampleur de l'exploitation des nappes profondes, un tel apport par ces écoulements semble relativement faible.

Comme nous l'avons déjà souligné, la véritable concurrence se noue donc entre l'alimentation en eau potable des centres urbains et l'eau pour l'agriculture en général, tout particulièrement l'eau "bleue" pour l'agriculture intensive irriguée, par opposition à "l'eau verte" de l'agriculture pluviale. Cette terminologie, couplant les points de vue des hydrologues et des agronomes, a été notamment adoptée pour les travaux concernant la "Vision mondiale de l'eau" qui se sont déroulés en 2000 au forum de La Haye (Margat, 2004).

Carte 6 :

Les aménagements hydro-agricoles dans les environs de Koutine, zone aval du bassin versant de l'oued Hallouf



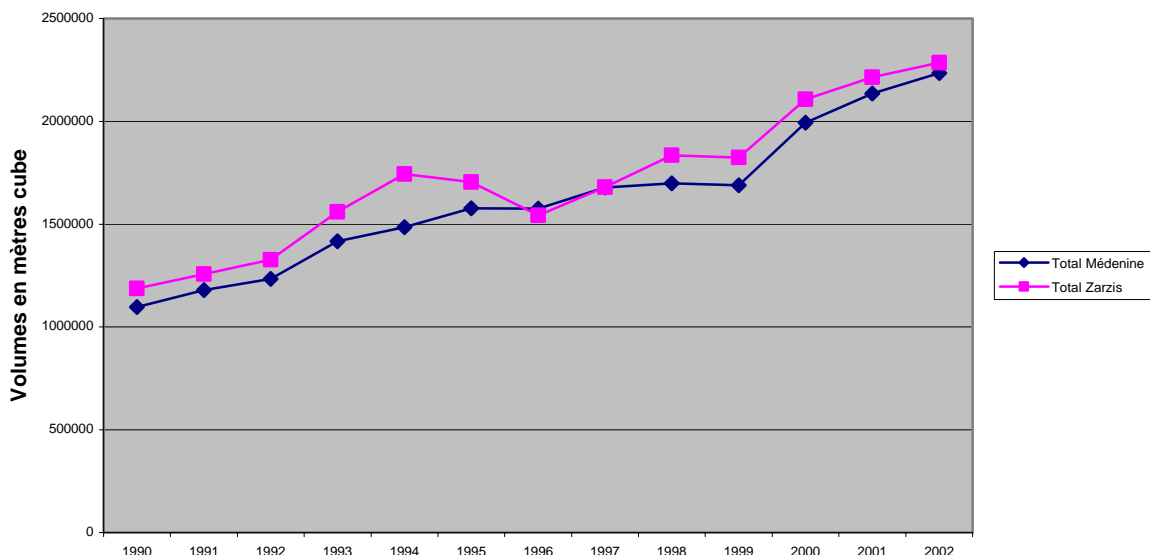
Source : Koutine, feuille n° 169 au 1 : 50 000, carte topographique de l'Office de la Topographie et de la Cartographie, Tunis, 1976.
Cartographie : Christine Chauviat, IRD Tunis, 2003.

III.2) La priorité accordée à l'alimentation en eau potable

A) LES CENTRES URBAINS ET TOURISTIQUES

A partir des années 1960 et jusqu'à nos jours, les besoins en eau potable du Sud-est tunisien se sont nettement accrus. Cet essor provient de l'effet conjugué de la croissance démographique¹², de l'amélioration de la desserte en eau courante, des modifications des pratiques domestiques liées à l'urbanisation et à l'amélioration des conditions de vie, du développement des activités touristiques à Jerba et Zarzis¹³ et dans une moindre mesure des activités industrielles. Ces besoins se concentrent surtout dans les villes (aujourd'hui, 60 % de la population vit en zone urbaine), où le branchement au réseau de la SONEDE est quasiment généralisé et où le niveau de vie ainsi que l'équipement des ménages sont plus élevés qu'en milieu rural. Les principaux pôles de consommation d'eau à usage domestique se situent sur le littoral et dans la plaine, avec les agglomérations de Médenine et Zarzis (figure 1), Ben Guerdane et celles de l'île de Jerba.

Figure 1 : Évolution de la consommation d'eau potable à Médenine et Zarzis de 1990 à 2002.
Source : SONEDE



¹² La croissance démographique, assez faible jusque dans les années 1970, a fortement augmenté par la suite. Selon l'ODS (2001), entre 1975 et 2001, la population du gouvernorat de Médenine a quasiment doublé, passant de 222 758 à 426 970 habitants.

¹³ Sur l'île de Jerba et le littoral de la presqu'île de Zarzis s'est constitué en quelques décennies un pôle touristique de renommée internationale et de toute première importance en Tunisie. Le gouvernorat de Médenine représente ainsi 20 % du parc hôtelier national, avec en 2001 une capacité d'accueil de plus de 42 000 lits (ODS, 2001). Le développement touristique extraordinaire de cette zone a réellement démarré à partir de la fin des années 1980, bien que les premiers aménagements aient débuté dans les années 1960. En l'espace de quinze ans (1984-1999), pour l'ensemble du gouvernorat de Médenine, le nombre de touristes a été multiplié par quatre et la capacité d'accueil par trois (ODS, 2001). Selon les mêmes sources, le secteur touristique représente 12 804 emplois en 2001, 119 hôtels, pour un total de 1 165 828 arrivées et de 8 449 192 nuitées, avec un taux d'exploitation de 60,8 %. Ce secteur économique est un consommateur d'eau non négligeable, avec en moyenne une consommation de 560 litres par jour et par lit, contre 100 litres par jour et par habitant branché au réseau SONEDE (Mamou & Kassah, *op. cit.*). A l'échelle nationale, ce secteur ne consomme cependant que 6 % de l'eau distribuée par la SONEDE mais contribue à environ 11 % de ses recettes.

Or, ces zones où se concentre la majeure partie de la demande en eau, ne disposent pas de suffisamment d'eau douce pour satisfaire la croissance de leurs besoins. Comme nous l'avons déjà évoqué, depuis plusieurs décennies, les pouvoirs publics ont donc décidé de transférer une partie importante des eaux de la nappe de Zeuss-Koutine vers la plaine littorale.

B) L'ACCÈS À L'EAU POTABLE DES MÉNAGES RURAUX : COMPLEXITÉ INSTITUTIONNELLE ET MARCHANDISATION DE LA RESSOURCE

Grâce aux efforts importants engagés par l'État depuis une quinzaine d'années dans le cadre de plusieurs programmes (ceux du fonds de solidarité nationale, de développement régional intégré, etc.), le taux de desserte d'alimentation en eau potable en milieu rural a dépassé les 90 % dans le gouvernorat de Médenine en 2001, alors qu'il est de 83,2 % au niveau national (ODS, 2001). La desserte en eau potable des campagnes s'est donc améliorée de façon considérable. Selon l'ODS, le taux de desserte des zones rurales est passé de 31,9 % à 91,3 % dans le gouvernorat de Médenine entre 1987 et 2001.

Opérateurs publics et groupements d'usagers

L'alimentation en eau potable des zones rurales en Tunisie fait intervenir trois opérateurs : la SONEDE, le Génie rural et les GIC. Les deux premiers opérateurs sont placés directement sous la tutelle du ministère de l'agriculture. Au niveau des gouvernorats, une cellule de promotion des GIC a été créée au sein de l'arrondissement du Génie rural de chaque centre régional de développement agricole (CRDA) pour s'occuper de la création, de l'encadrement et du suivi des GIC d'eau potable et d'irrigation.

Contrairement à la SONEDE, le Génie rural (via les CRDA) s'intéresse en principe à l'habitat dispersé et à l'approvisionnement à partir de points d'eau collectifs (bornes fontaines, potences). En outre, le Génie rural assure la mise en place des infrastructures en relation étroite avec les GIC d'eau potable. Cependant, comme l'analyse Boukraa (2002), l'adhésion des membres à un GIC semble assez formelle, en vue de "*satisfaire à la fois l'attente de l'État national et celle des organismes internationaux qui soumettent l'octroi de crédits à la condition d'une gestion participative. En fait, les usagers ne se transforment nullement en membres associatifs. Ils se perçoivent comme assistés par l'État et refusent souvent de payer leurs cotisations*".

De son côté, la SONEDE est souvent fortement incitée à intégrer dans son réseau des projets conçus et exécutés par le Génie rural. La situation de l'alimentation en eau potable des zones rurales est donc confuse. Une nouvelle répartition des rôles entre ces deux opérateurs nationaux semble ainsi nécessaire pour éviter un tel chevauchement institutionnel. Nous reprenons ici le point de vue exprimé par Boukraa (*op. cit.*), à savoir que la SONEDE et le Génie rural ne peuvent plus continuer à s'ignorer ou à se concurrencer dans ces zones. Compte tenu des difficultés que rencontrent de nombreux GIC (encadré 2) dans la gestion de systèmes d'alimentation en eau potable jugés complexes et des problèmes de coordination inter-institutionnelle, la SONEDE pourrait à moyen terme s'imposer comme l'unique opérateur dans les campagnes tunisiennes.

Encadré 2 : Les Groupements d'intérêt collectif en Tunisie

Créées en 1987 sous l'appellation officielle d'Associations d'intérêt collectif, les AIC, renommées Groupements d'intérêt collectif en 1999, remontent en fait à un décret du 30/07/1936. Ces structures de gestion communautaire de l'eau ont remplacé les anciennes associations de propriétaires et d'usagers, très présentes dans les zones d'oasis. *"Les AIC comprennent les utilisateurs tributaires d'une installation ou d'un ensemble d'installations hydrauliques qui ont décidé de se grouper, ou l'administration a décidé de les grouper pour des raisons d'intérêt supérieur. Ces associations ont pour objet de faire réaliser les travaux hydrauliques d'intérêt privé ou collectif et d'assurer l'entretien et le fonctionnement des installations y afférents. (...) C'est au niveau de la gestion financière qu'apparaîtra le contrôle très étroit de l'administration sur ces groupements. Les AIC disposent d'un budget constitué des cotisations des adhérents, des subventions de l'État, des communes ou du fonds de l'hydraulique agricole"* (Abdel Hedi, 1997). Les recettes des GIC proviennent aussi en grande partie du produit de la vente d'eau. Quand aux dépenses, elles comprennent essentiellement les dépenses de fonctionnement ainsi que celles d'entretien et de réparation des ouvrages.

Les GIC ont notamment pour objet d'assurer l'exploitation des eaux du domaine public dans leur périmètre d'action. Outre les activités d'irrigation, elles peuvent aussi avoir en charge l'exploitation d'un système d'eau potable. Ces groupements, dotés d'une personnalité juridique, sont considérés en théorie comme l'instrument qui permet le désengagement de l'État de la gestion directe des infrastructures hydrauliques et la responsabilisation des usagers ruraux pour prendre en charge la gestion et l'entretien des systèmes d'eau. Depuis 1992, la gestion de tous les systèmes d'eau potable réalisés par le Génie rural dans les campagnes a été transférée aux GIC. Au niveau national, le nombre de GIC est passé d'une centaine en 1987 à 2 675 en 2002, dont 1 591 GIC d'eau potable. Actuellement, seulement 39 % des GIC d'eau potable couvrent la totalité de leurs frais d'exploitation et d'entretien (Braham, 2003). Le recouvrement de l'ensemble de ces coûts se faisait initialement à travers le paiement de cotisations d'un montant dérisoire par les adhérents. Cette situation a évolué vers un système quasi-généralisé de vente d'eau, qui s'est accentué avec l'introduction des branchements individuels gérés par les GIC.

Outre les aspects financiers, il semble exister une certaine confusion au niveau de ces associations d'usagers, dont l'objectif initial était de développer une forme de démocratie locale associée aux instances d'un État qui demeure très centralisateur dans sa gestion de l'eau. *"Loin d'être spontanée, l'adhésion à l'AIC se fait, le plus souvent, sous la contrainte. L'utilisateur doit en effet affronter un véritable dilemme : s'associer ou se voir interdire l'accès à l'eau potable"* (Boukraa, *op. cit.*). Dans de nombreux cas, le fonctionnement de ce modèle associatif laisse beaucoup à désirer, les GIC étant rarement un lieu de dialogue et de négociation. Souvent contestés, les responsables associatifs s'appuient sur les autorités locales pour toutes les décisions importantes qui viennent donc généralement de l'extérieur. De plus, sur le terrain, le volontariat, la compétence et la disponibilité des acteurs au sein d'un GIC sont des conditions difficiles à réunir. Le bénévolat des membres du conseil d'administration du GIC ne constitue pas toujours une bonne incitation. Ainsi, dans un contexte de désengagement de l'État et d'ajustement structurel, les missions des GIC s'avèrent délicates, souffrant en particulier d'une absence quasi-totale de vie associative effective. Pour une illustration des modalités de fonctionnement des GIC irrigation et eau potable, et des difficultés qu'ils rencontrent dans notre zone d'étude, on peut se référer au travail de Sébastien Palluault (2002).

Notons enfin que le projet de refonte du règlement des abonnements à l'eau de la SONEDE prévoit notamment la reconnaissance d'abonnements spéciaux pour les GIC, mais aussi l'interdiction faite aux GIC d'eau potable de distribuer de l'eau à des fins d'irrigation. Ce dernier point risque de poser des difficultés, en particulier dans notre zone d'étude, où plusieurs GIC d'eau potable, approvisionnés par la SONEDE, vendent de l'eau à des particuliers ou à des transporteurs spécialisés souvent destinée à une irrigation d'appoint de l'arboriculture ou pour l'abreuvement du cheptel. Nous avons même constaté sur le terrain que, pendant les périodes difficiles (sécheresse), il n'est pas rare de voir des abonnés de la SONEDE utiliser directement l'eau de leur branchement pour une irrigation de sauvegarde de leurs plantations lorsqu'ils disposent du matériel nécessaire (tuyau, etc.).

Vers une meilleure complémentarité entre un système traditionnel de collecte de l'eau et un système marchand en zone rurale

Au-delà du phénomène conjoncturel mais relativement récurrent dans la Jeffara, la récente sécheresse (1999-2002) a mis en évidence une évolution majeure amorcée depuis déjà plusieurs années. En effet, l'achat d'eau sous ses diverses formes prend de plus en plus d'importance aux côtés des systèmes traditionnels de collecte des eaux de pluie et de ruissellement pour les besoins domestiques, comme pour l'arrosage des arbres. Ainsi, les données issues de l'enquête de base du programme "Jeffara" montrent que 63 % des

exploitants de la zone d'étude ont recours à l'achat d'eau pour satisfaire leurs besoins agricoles et domestiques, pour un volume moyen de 107 mètres cube par an et par ménage. Selon les mêmes sources, environ 32 % des ménages enquêtés bénéficient d'un raccordement au réseau de la SONEDE. Malgré le développement de l'adduction en eau potable à travers l'extension des réseaux, le recours aux techniques traditionnelles de collecte et de stockage de l'eau (*majel* et *fesguia*) reste très important. En période de sécheresse, ces ouvrages sont remplis par l'achat de citernes d'eau. Les zones de montagne, où les ressources en eau sont limitées et où l'extension du réseau d'adduction d'eau est très coûteuse, ont reçu la priorité en matière d'encouragement à la construction de *majel* et *fesguia*.

On assiste à un phénomène apparemment paradoxal mais que l'on retrouve dans d'autres cas : l'amélioration des conditions d'accès à l'eau et de la disponibilité de la ressource, liée au développement remarquable des infrastructures pour la desserte des zones rurales, se traduit par l'apparition de nouveaux risques vis à vis de l'eau. Ceux-ci s'expriment en termes, d'une part de perte d'autonomie (externalisation de la fourniture d'eau) pour des communautés rurales déjà en situation très précaire et dont les besoins augmentent, et d'autre part de création de nouvelles inégalités économiques et financières devant la ressource. Il est important de souligner que ces achats d'eau auprès des infrastructures destinées en principe à l'alimentation en eau potable répondent à ces besoins domestiques, mais aussi dans une large mesure à des besoins agricoles liés aux processus d'intensification déjà évoqués. Les achats d'eau peuvent se faire de différentes façons : raccordement via un compteur privé au réseau SONEDE ; raccordement à un sous réseau du Génie rural ; approvisionnement collectif auprès de bornes fontaines ou de potences gérées par un GIC eau potable et enfin recours à des prestataires privés (transport d'eau par citernes).

Le réseau de distribution de la SONEDE, associé aux infrastructures développées par le Génie rural, constituent aujourd'hui une source d'approvisionnement en eau potable essentielle pour les ménages ruraux. Ceci témoigne également de la volonté des autorités de baser la politique d'alimentation en eau potable sur un principe d'équité, visant à réduire les écarts entre les populations des villes et celles des campagnes. Comme nous l'avons déjà vu, depuis longtemps, la politique sociale dans ces zones, tout comme celle d'aménagement du territoire, se sont fixées comme priorité le maintien des populations rurales par la création d'infrastructures de base. Les possibilités offertes à ces populations en matière d'achats d'eau constituent ainsi une "soupape de sécurité", permettant de faire face à des situations prolongées de déficit pluviométrique.

Comparaison GIC/SONEDE

La hausse du taux de desserte en eau potable des zones rurales de la Jeffara ne va pas sans poser de problèmes. Ainsi, la dispersion de la population est une entrave évidente à toute rentabilité des réseaux de distribution. Aujourd'hui, le prix de revient de l'eau distribuée par la SONEDE, estimé à environ 0,500 DT/m³, est dans la plupart des cas supérieur au prix de vente. En effet, compte tenu de leur consommation moyenne, environ 70 % des abonnés de la SONEDE payent l'eau moins de 0,228 DT/m³. Dans cette région, la SONEDE parvient à "équilibrer ses comptes" grâce au secteur touristique à qui l'eau est toujours facturée au tarif le plus élevé (tranche 5). Le tableau 4 donne les tarifs pratiqués en 2003 par la SONEDE sur tout le territoire tunisien en fonction des différentes tranches de consommation.

Tableau 4 : Tarifs (hors taxes ¹⁴) de la SONEDE en 2003 (consommation trimestrielle)

Tranches	Tranche 1		Tranche 2		Tranche 3		Tranche 4		Tranche 5	
Volumes en m ³	0-20	0-20	21-40	0-40	41-70	0-70	71-150	0-150	> 151	
Tarifs en DT/m ³	0,135	0,135	0,228	0,228	0,455	0,455	0,686	0,686	0,837	

Si l'on compare ces tarifs à ceux pratiqués généralement par les GIC (cf. tableau 5 pour un exemple représentatif), il ressort que l'eau de la SONEDE, lorsqu'elle est de bonne qualité, reste une des sources d'approvisionnement la plus intéressante en terme de prix au mètre cube et de facilité d'utilisation pour les ménages ruraux. La plupart des GIC eau potable achète directement de l'eau à la SONEDE au tarif "social" de 0,135 DT le mètre cube. Or, malgré les marges importantes apparemment réalisées par les GIC, la situation de ces derniers est souvent critique du fait des charges qui pèsent sur eux et d'une mauvaise gestion. D'après Boukraa (*op. cit.*), *"en détruisant le lien associatif, la vente mercantilise l'association et lui fait perdre son caractère solidaire. Devenus des « marchands d'eau », les responsables de l'association traitent avec des individus, tout en leur proposant des prix parfois supérieurs à ceux des AIC voisines, mais toujours supérieurs aux prix de la SONEDE"*.

Tableau 5 : Caractéristiques du service de l'eau et principaux prix au GIC eau potable de El Guettar (janvier 2003). Source : nos enquêtes

Type d'accès à l'eau	Nombre	Prix moyens en DT/m ³	Quantités unitaires livrées et prix
Potences	2	0,766	3,5 DT pour les citernes de 5 m ³ (0,700 DT/m ³) 0,500 DT pour les citernes de 600 litres (0,833 DT/m ³)
Fontaines publiques	7	1	Bidons de 20 litres vendus 0,020 DT le bidon
Compteurs privés	32	0,600 (*)	Pas de taxe. Pas de tarif progressif suivant les tranches de consommation. (*) Tarif en vigueur depuis fin 2002, auparavant le tarif était de 0,800 DT/m ³ .

Ainsi, de nombreux usagers préfèrent se connecter au réseau de la SONEDE lorsque cela est possible, non seulement pour des raisons économiques et financières évidentes, mais aussi à cause des procédures administratives et juridiques très lourdes au sein des GIC par rapport à celles de la SONEDE. Cependant, seuls les ménages disposant de ressources financières suffisantes peuvent se permettre de financer le coût de l'adduction, malgré les facilités de paiement accordées par la SONEDE, et de régler régulièrement leurs factures d'eau.

¹⁴ Depuis 1974, la SONEDE applique un système tarifaire progressif et binomial. Le tarif unique aux bornes fontaines est de 0,135 DT/m³ (tarif social) et le secteur touristique se voit appliquer un tarif de 0,837 DT/m³, quel que soit le volume d'eau consommé. A ces tarifs hors taxes, il convient d'ajouter une partie réservée à l'assainissement, comprenant une redevance fixe trimestrielle par tranche (allant de 1,310 DT à 7,820 DT) et une redevance variable en fonction des volumes d'eau consommés (de 0,017 DT à 0,497 DT/m³). Facturées par la SONEDE, ces sommes reviennent à l'Office national d'assainissement (ONAS). Des barèmes spécifiques pour l'assainissement sont appliqués aux industries (selon le degré de pollution) et au tourisme. Enfin, il faut compter une TVA de 18 % et un abonnement trimestriel d'environ 7,600 DT par compteur.

Les transporteurs d'eau : des acteurs essentiels lors des sécheresses

Dans la région, l'achat d'eau en grande quantité, hors réseau SONEDE, est une pratique très courante qui se généralise pendant les périodes de sécheresse. Selon nos enquêtes, les volumes d'eau achetés via les services des transporteurs spécialisés représenteraient 40 % des volumes d'eau consommés en 2001. Les ménages équipés de petites citernes mobiles (600 litres) vont directement acheter de l'eau auprès des GIC ou de forages privés (éventuellement publics) lorsqu'ils sont situés à proximité des zones d'habitation.

Pendant les périodes marquées par un important déficit pluviométrique, les transporteurs d'eau jouent un rôle crucial en matière d'approvisionnement en eau des ménages et bénéficient ainsi d'une certaine rente de situation. Ces transporteurs s'approvisionnent de différentes manières, à partir des GIC, d'un forage public ou privé (gros irrigants), selon la distance du point d'approvisionnement, la qualité de l'eau et les prix pratiqués.

Cependant, les coûts de transport deviennent rapidement prohibitifs pour les ménages les plus éloignés des points d'approvisionnement. En effet, le coût moyen d'une citerne de 5 000 litres s'élève entre 12 et 15 DT (2,4 à 3 DT/m³), dont seulement 3,5 DT pour l'eau, le reste représentant le coût du transport et la marge du prestataire de service. Les prix pratiqués par les transporteurs peuvent aller, dans des cas extrêmes, jusqu'à 30 DT pour une citerne de 5 m³ dans les zones les plus difficiles d'accès comme le village de Toujane par exemple.

Dans un contexte d'amélioration des conditions de vie des acteurs ruraux et donc d'aspirations nouvelles, mais également d'intensification des systèmes de production agropastoraux, les ménages ruraux répondent à l'augmentation de leurs besoins en eau par un recours de plus en plus marqué à des systèmes marchands d'approvisionnement. Ce type d'accès à la ressource, tant pour les usages domestiques qu'agricoles, confronte ainsi les populations rurales à de nouvelles contraintes financières et à de nouveaux risques de dépendance (Romagny & Guillaume, 2004). Ces risques sont aussi largement liés aux variations climatiques. Rappelons en effet que notre étude s'est déroulée essentiellement dans des conditions de sécheresse prolongée, où les achats d'eau deviennent une nécessité pour le maintien des populations dans ces zones défavorisées. Inversement, les années 2003 et 2004 ont été particulièrement pluvieuses, entraînant un très net ralentissement, voire un arrêt, des achats d'eau complémentaires des ménages ruraux.

Afin de mieux appréhender l'importance des systèmes marchands d'approvisionnement en eau potable, il serait intéressant de suivre un échantillon représentatif d'exploitants sur une plus longue durée marquée par l'alternance d'années "sèches" et "pluvieuses". Un tel suivi dans le temps (sur cinq ans par exemple) permettrait de mieux identifier les périodes où le recours au système marchand d'approvisionnement s'impose aux ménages ruraux et les contraintes financières qui en découlent dans le cadre d'une stratégie familiale pluri-annuelle. Il s'agirait de mieux comprendre toute la complexité des articulations qui se nouent aujourd'hui entre les systèmes traditionnels de collecte des eaux superficielles et ceux plus modernes, basés sur la mobilisation des eaux souterraines des nappes profondes (SONEDE, GIC).

III.3) Formes et enjeux de l'expansion de l'irrigué privé (hors zones traditionnelles oasiennes)

Alors que l'extension des surfaces agricoles irriguées a été particulièrement forte dans tout le pays à partir des années 1960, la marginalisation de la plaine de la Jeffara dans les productions agricoles en irrigué s'explique par de fortes contraintes naturelles, caractérisées par la faiblesse des disponibilités en eau et la médiocre qualité des ressources¹⁵. A travers l'analyse des périmètres irrigués créés par des acteurs privés, on peut mieux comprendre l'organisation des modes d'accès à l'eau, étudier les perspectives qu'offre ce type d'agriculture pour les populations rurales et les risques qu'elle fait peser sur les ressources.

Le principal frein au développement des périmètres irrigués dans la plaine de la Jeffara concerne les modalités d'accès à l'eau. L'administration dispose des leviers institutionnels et juridiques pour réguler l'extension de cette activité. Le creusement des points d'eau dépassant 50 mètres de profondeur est ainsi soumis à autorisation et toute activité d'irrigation est formellement interdite ou contrôlée dans les périmètres d'interdiction, comme c'est actuellement le cas pour la presqu'île de Jorf. En théorie, les aires d'extension de l'agriculture irriguée sont donc extrêmement réduites et se caractérisent par des taux de salinité dans les nappes souterraines parfois élevés qui limitent les rendements et la diversité culturale.

Aussi, le développement de l'agriculture irriguée dans cet espace, faisant peser le risque d'une surexploitation rapide des nappes souterraines, a été totalement freiné. Les périmètres publics (GIC irrigation) sont limités en taille et en superficie. De plus, ils connaissent d'importantes difficultés de fonctionnement (Palluault, 2002). Jusque dans les années 1980-90, l'agriculture irriguée se localise dans les rares zones de palmeraie (Metameur, Mareth, Zarat par exemple) et dans les espaces où la ressource en eau affleure à très faible profondeur (presqu'île de Jorf jusqu'à El Grine, zone de Gosba et Bedoui). Cependant, ces dernières années, la donne a changé sous l'effet de conditions climatiques contraignantes et d'une conjoncture économique difficile. Dans le même temps, le chômage, le ralentissement des migrations de travail en France ou en Libye et la crise récente du tourisme ont tari les sources de revenus complémentaires, essentiels au maintien des activités agropastorales en plaine. La pression sociale qui est apparue autour de l'accès à l'eau à des fins d'irrigation est donc particulièrement forte.

Depuis le milieu des années 1980, le nombre d'exploitations privées en irrigué dans la plaine de la Jeffara est en constante augmentation, malgré la disparition parallèle de plusieurs périmètres dans les zones traditionnelles à Metameur ou Ksar Hallouf. Mais cette dynamique de l'irrigué s'exprime surtout en terme de progression des superficies liées à la création de périmètres de taille moyenne (plus de 2-3 hectares) dans la plaine centrale et les zones de Raagouba et Bédoui. Ces nouveaux périmètres se localisent en grande partie dans les zones où l'extension devrait être contrôlée, c'est-à-dire la plaine centrale où se situent les ressources en eaux profondes douces et la zone de Bédoui-Amra qui se trouve à l'intérieur du périmètre d'interdiction. A côté des agriculteurs de la Jeffara, réticents à investir dans l'irrigué compte tenu de la faiblesse et des fluctuations saisonnières de leurs revenus, s'est constituée une catégorie d'irrigants dont les revenus réguliers et plus élevés, issus d'emplois dans la fonction publique ou dans le secteur privé les mettent partiellement à l'abri de telles variations. Si, pour

¹⁵ Ces éléments d'analyse sur l'irrigué sont issus des réflexions développées par S. Palluault (Romagny & al., 2003, *op. cit.*).

les premiers acteurs, l'irrigué représente une manière de satisfaire les besoins alimentaires de la famille tout en constituant des revenus nécessaires à la poursuite des activités agropastorales, les seconds développent une activité essentiellement commerciale, résolument tournée vers la recherche du profit.

En outre, soucieux d'être en accord avec les objectifs nationaux caractérisés par la recherche de l'efficacité maximale de l'eau dans le domaine agricole, les responsables du CRDA ont accordé des autorisations de forage aux seuls individus disposant de revenus suffisamment importants pour financer ces frais ainsi que ceux pour l'équipement en goutte à goutte (subventionné de 50 à 60 % selon l'importance de l'exploitation). Il s'agit bien ici de garantir une viabilité et une durabilité de l'exploitation agricole (notamment par l'injection régulière de capitaux). Dans la presqu'île de Jorf, malgré le périmètre d'interdiction, la souplesse de l'administration a permis aux irrigants modestes de continuer leurs activités¹⁶, mais aussi à des acteurs non issus du monde agricole de s'installer. Ces derniers sont localisés notamment dans le secteur de Bedoui, où le taux de salinité de l'eau est le moins préjudiciable aux cultures. Si l'absence des aides à la construction des points d'eau est un obstacle majeur à l'installation de "petits" agriculteurs, des fonctionnaires ou des commerçants prennent le risque de s'installer sans soutien financier des autorités publiques. Ils cherchent alors, dans la mise en culture de produits destinés exclusivement à la vente (piments, pastèques, melons, tomates), les moyens de rentabiliser au plus vite les investissements consentis.

D'une manière générale, les perspectives de l'activité en irrigué dans la plaine de la Jeffara sont plutôt sombres pour les acteurs issus du monde agricole. Confrontés à des conditions naturelles très contraignantes, peu ou mal équipés pour accroître leurs surfaces en irrigué, peu soutenus par les pouvoirs publics, les agriculteurs des zones anciennement irriguées (Metameur, El Grine, Gosba, Ksar Hallouf) font face à une situation extrêmement précaire. Ils ne parviennent à se maintenir que par le recours à la pluriactivité. L'expansion de ce type d'agriculture dans des espaces où le taux de salinité est supérieur à 4 g/l est dérisoire et toute forme de rentabilité économique est à exclure. Dans le contexte à venir d'une concurrence accrue entre acteurs, le maintien de l'agriculture dans ces zones défavorisées devrait plus répondre à une nécessité sociale. En revanche, les périmètres de la plaine centrale (où les ressources en eau sont souvent de bonne qualité) disposent des moyens techniques et d'une assise financière permettant d'être optimiste quant à leur viabilité à long terme. Le développement très rapide des exploitations créées au début des années 1990 est le signe évident d'une rentabilité économique. La multiplication des périmètres irrigués privés dans cette zone reste toutefois dépendante de la volonté des pouvoirs publics, qui pourraient limiter le nombre d'autorisation d'installation afin de ne pas compromettre la qualité et le débit des eaux desservies dans les zones urbaines et touristiques.

¹⁶ L'administration du CRDA a fermé les yeux lorsque les agriculteurs ont recréés leurs puits lors de la dernière sécheresse. Ainsi, dans la zone d'interdiction, on assiste sans doute à une augmentation du nombre de puits illicites. Ce phénomène n'est pas récent dans la presqu'île de Jorf ; on constate déjà l'existence de puits illicites à El Grine en 1996. La loi a probablement été transgressée dès la fin des années 1980, mais la récente sécheresse a accentué le phénomène, notamment à Bédoui. La création de petits périmètres irrigués par des agriculteurs de la presqu'île ne semble pas trop inquiéter les responsables du CRDA. Malgré la volonté affichée de réduire la pression sur la nappe phréatique, déjà largement surexploitée dans cette zone, les autorités préfèrent garantir la paix sociale en laissant exploiter des ressources qui n'ont pas d'intérêt stratégique pour le développement de la région. L'installation de nouveaux périmètres dans la zone de Bédoui est plus surprenante, alors qu'il est en principe interdit d'y créer ou de modifier un équipement hydraulique (Palluault, 2003). Il semble que la surveillance de la zone d'interdiction soit particulièrement difficile en liaison avec un certain nombre de dysfonctionnements de l'administration, d'autant plus que les limites de cette zone sont par endroit arbitraires.

Cette analyse des périmètres irrigués privés met en avant le creusement des inégalités entre les acteurs ruraux de la plaine de la Jeffara. Le desserrement des contraintes pesant sur les ressources en eaux n'a pas profité aux agriculteurs traditionnels pour lesquels les investissements restent trop élevés et surtout trop risqués. Le développement du modèle marchand, en parallèle avec la persistance de pratiques plus vivrières dans les zones anciennement irriguées, est la principale évolution récente de l'agriculture irriguée dans cet espace. Si l'implantation de ces exploitations, au nom de la rationalisation de l'usage de l'eau, est appuyée par l'administration, le risque que font peser ces quelques exploitations de taille moyenne sur la durabilité des ressources en eaux est-il moins grand que la diffusion de petits périmètres ? Il s'avère désormais nécessaire que les pouvoirs publics articulent mieux leurs politiques afin que les ressources disponibles profitent non seulement à ceux qui pourront les valoriser au mieux, mais aussi à ceux pour qui le recours à l'irrigué apparaît comme une condition indispensable au maintien leurs activités agropastorales dans la zone.

Les mutations de l'agriculture irriguée en Jeffara sont donc représentatives des nouvelles difficultés qui pèsent sur les sociétés rurales. Avec le passage d'une gestion de l'offre en eau à une gestion davantage centrée sur l'inflexion de la demande, l'axe d'analyse se déplace de la rareté de la ressource à la question des inégalités socio-économiques liées aux modalités d'arbitrages dans l'accès à l'eau. La poursuite de l'expansion de périmètres irrigués d'importance, sur la base de la continuation d'une certaine tolérance des pouvoirs publics dans ce domaine, pourrait également accentuer la concurrence sur les terres bénéficiant des meilleures ressources en eau profonde.

Face aux enjeux et risques que pose l'essor de l'irrigué, le développement de l'assainissement en milieu rural pourrait permettre non seulement de répondre à un souci de protection de l'environnement mais aussi de créer, sous certaines conditions, des périmètres irrigués basés sur la réutilisation des eaux usées traitées. Ces conditions sont principalement de deux ordres. Elles sont tout d'abord financières, en liaison avec le coût actuellement élevé de l'assainissement (poids des redevances dans la facture SONEDE, réalisation très onéreuse des réseaux d'assainissement dans les zones d'habitat dispersé). Ces conditions sont également liées à un problème de taille et d'échelle qui conditionne et limite le développement de tels périmètres à des zones péri-urbaines ou d'habitat rural aggloméré (comme Ksar Jedid, Koutine, Dkhilet Toujène). En effet, il faut des volumes d'eaux usées suffisamment importants pour satisfaire les besoins d'irrigation des périmètres. De tels projets intégrés répondraient à des objectifs très clairement affichés aujourd'hui par l'État, à la fois dans le domaine de l'assainissement en milieu rural et dans celui de la conservation des ressources en eaux souterraines. Cette option nécessiterait bien évidemment une coordination renforcée entre la SONEDE et l'ONAS (création de réseaux de collecte des eaux usées simplifiés pour les habitations branchées au réseau de la SONEDE, etc.). Elle passerait également par une plus grande implication des irrigants potentiels, qui devraient se regrouper pour participer au financement et au processus de développement des projets de réutilisation des eaux usées traitées, tant au niveau de la production de ces ressources non conventionnelles que de leurs usages agricoles. A cela se rajoute l'exigence de financements importants (État, bailleurs de fonds internationaux) sans lesquels une telle perspective paraît largement irréaliste. Enfin la mise en œuvre de tels projets devrait bénéficier d'un degré de traitement des eaux suffisamment avancé pour lever les contraintes qui pèsent aujourd'hui sur de telles utilisations à des fins agricoles (maraîchage, arboriculture fruitière) et aussi en termes de préservation des milieux naturels. De nouvelles opportunités sont donc envisageables dans ce domaine mais il semble évident, compte tenu de ces diverses conditions, que leur champ d'application ne pourra être que limité dans la région.

Encadré 3 : Systèmes irrigués et ressources en eau dans la Jeffara

Une des clés du problème de l'eau pour les ruraux réside dans les risques qui sont attachés à l'extension possible des périmètres irrigués privés pratiquant des cultures intensives, fortes consommatrices d'eau et génératrices de revenus importants pour des acteurs qui ne sont pas forcément issus du monde agricole. Malgré les actions menées par les CRDA en terme d'économie d'eau (l'adoption du goutte à goutte est obligatoire pour les irrigants qui utilisent des forages au-delà de 50 m), le recours aux eaux souterraines profondes pour l'irrigué semble aller à l'encontre des priorités affichées par l'État afin de satisfaire les besoins urbains au sens large. L'utilisation de ressources en eau non conventionnelles pourrait ouvrir par contre, sous certaines conditions, de nouvelles perspectives. Les divers modes d'accès à l'eau, observés au sein des 110 périmètres irrigués privés de la zone d'étude et qui représentent environ 250 ha (les deux périmètres publics, totalisant moins de 100 ha, jouent dans cet espace un rôle mineur), introduisent des différences très sensibles entre acteurs, liées aux volumes d'eau disponibles, à sa qualité, son débit et son coût.

Une irrigation majoritairement réalisée sur des puits de surface (PS)

D'une manière générale, les PS constituent le moyen traditionnel (le plus simple et le moins coûteux) d'accès à l'eau dans les zones où les nappes phréatiques affleurent à une faible profondeur, ou dans des zones d'irrigation ancienne. A El Grine, Métameur, Bédoui et Kosba, la nappe phréatique affleure à une dizaine de mètres par endroit et la profondeur des puits se situe entre 12 et 30 m. Les exploitations irriguées sur PS, compte tenu des faibles débits et selon le type de matériel utilisé, se caractérisent par des superficies particulièrement faibles, souvent inférieures ou égales à 1 hectare à quelques exceptions près.

L'utilisation des forages : une évolution récente pour l'irrigué

La zone d'étude comporte actuellement 31 forages dans des nappes profondes (principalement celle des Grès du Trias et de Zeuss-Koutine) pour l'irrigation de périmètres irrigués privés. Ainsi, la plaine centrale dans les environs de Saïkhâ, les zones de Ragouba Est et Ouest ainsi qu'une partie des exploitations à Bédoui comptent essentiellement sur ce type de forages. Les exploitations le long de la route Médenine - Beni Khedache ont accès à une eau entre 50 et 100 m de profondeur, tandis qu'il est nécessaire de creuser davantage dans la partie Nord de la couche des Grès du Trias, où l'eau n'est disponible qu'à partir de 100-120 m. Le système de forage (avec un débit fictif continu variant de 5 à 30 l/s) avec une pompe immergée permet d'irriguer des surfaces beaucoup plus importantes que dans le cas de PS. Il est intéressant de noter que les irrigants disposant d'un forage, et dans une moindre mesure ceux disposant de PS, se livrent dans certains cas à des activités complémentaires de vente d'eau, qui peuvent représenter des revenus d'appoint non négligeables.

L'achat d'eau : un cas particulier et circonscrit dans l'espace

L'achat d'eau pour l'alimentation de périmètres irrigués concerne huit exploitations, qui ne disposent pas d'équipement hydraulique, situées dans la plaine centrale de la Jeffara, essentiellement à Mazraa Ben Slama, Remthia et Tounine. Les cultures, produites sous serres, sont irriguées à partir de l'eau achetée (transport par citernes) auprès de forages publics ou privés. Les agriculteurs qui disposent d'un branchement SONEDE dans le village de Mazraa Ben Slama ou à Remthia utilisent l'eau courante pour irriguer. Jusqu'à un certain niveau de consommation, celle-ci se révèle moins onéreuse que l'eau achetée par citerne. Compte tenu des contraintes liées à ce type d'approvisionnement en eau, ces exploitations irriguées sont en général de très petite dimension.

La viabilité de ces différentes formes d'irrigué varie considérablement selon les conditions écologiques et économiques. En l'absence de compteurs et d'un suivi continu d'un échantillon représentatif des différents types d'exploitations, il apparaît très difficile de quantifier avec précision les volumes d'eau consommés dans ces périmètres. Le remplissage des bassins et les doses d'irrigation sont liés à la variabilité de la pluviométrie, aux techniques d'irrigation, à l'agencement des cultures au sein de la parcelle, aux types de cultures produites. Les seuls éléments quantifiés dont on dispose à ce niveau sont issus des annuaires de la DGRE. Malheureusement, ces données ne couvrent pas l'ensemble des périmètres identifiés, notamment ceux qui disposent de forages de moins de 50 m de profondeur. Cependant, quelques ordres de grandeur peuvent être mentionnés. En 2000, les cinq exploitations irriguées exploitant la nappe des Grès du Trias (ils sont actuellement plus d'une dizaine) ont mobilisé à partir de leurs forages 197 694 m³, soit plus que tous les exploitants regroupés au sein des deux GIC publics. Si chacune de ces exploitations consomme 40 à 50 000 m³/an, l'impact sur la ressource risque fort de se faire ressentir à moyen terme. En ce qui concerne les exploitations utilisant des PS, et selon les techniciens du CRDA, les volumes totaux exploités s'élèvent en général entre 2 000 m³ et 3 500 m³ par hectare pour une année.

Conclusion

Des questions cruciales se posent donc actuellement en termes de viabilité écologique, sociale et économique des activités humaines dans la Jeffara tunisienne. Les conditions de vie d'un très grand nombre de ménages ruraux de la région sont étroitement liées à la ressource eau conjointement aux possibilités de diversification des activités économiques et donc des sources de revenus. Les agriculteurs de la Jeffara ont su montrer au cours des siècles de remarquables capacités d'adaptation aux conditions difficiles dans lesquelles ils évoluent. Malgré toutes les mutations qu'a connues la Jeffara, l'activité agropastorale pluviale n'a jamais été abandonnée ; elle s'est même développée à travers l'oléiculture sur de nouveaux espaces plus risqués. Reste que l'agropastoralisme est aujourd'hui largement dépendant des sources de revenus extra agricoles des ménages issues de la migration et de la pluriactivité. Or, ces garanties financières apparaissent de plus en plus fluctuantes, du fait des politiques migratoires européennes plus restrictives et des difficultés rencontrées depuis 2001 par le secteur touristique.

Pour conclure, trois points peuvent être mis en exergue concernant les usages et concurrences autour des ressources en eau dans la Jeffara tunisienne.

- Dans un contexte de pression accrue sur le milieu, on assiste aujourd'hui à une montée en puissance des formes de compétition autour de l'accès et des usages des ressources naturelles, surtout en eau. Contrairement à ce qui est couramment avancé, nous avons vu que s'il y a concurrence autour des usages de l'eau dans la zone d'étude, cette concurrence ne relève pas des relations entre exploitants agricoles de l'amont et de l'aval de bassins versants partagés, mais bien de la concurrence entre secteurs économiques. La véritable concurrence semble ainsi se nouer entre l'alimentation en eau potable des centres urbains (y compris pour le tourisme) et l'eau pour l'agriculture en général. Concernant cette dernière, il s'agit, d'une part, des nouveaux besoins (ne serait-ce que de façon conjoncturelle) induits par l'expansion de l'arboriculture et surtout, d'autre part, de l'eau pour l'agriculture intensive irriguée.
- Une des clés du problème de l'eau pour le monde rural réside dans les enjeux autour de l'irrigué et dans les risques (d'ordre écologique ainsi que d'aggravation des disparités socio-économiques) qui sont attachés à son extension possible. Comme nous l'avons vu, celle-ci pourrait s'opérer via la réutilisation des eaux usées traitées sous certaines conditions très restrictives qui pourraient en limiter la portée.
- Les ménages ruraux se trouvent désormais confrontés à une situation paradoxale. En effet, même si d'un point de vue technique les infrastructures mises en place ont permis de régler très largement la question de la desserte en eau potable, l'accès effectif à cette ressource exige néanmoins de nouvelles capacités financières pour des usagers dont les besoins en eau s'accroissent. Dans un contexte d'amélioration des conditions de vie des acteurs ruraux et donc d'aspirations nouvelles, mais également d'intensification des systèmes de production agropastoraux, les ménages ruraux répondent à l'augmentation de leurs besoins en eau par le recours à des systèmes marchands d'approvisionnement. Ce type d'accès à la ressource, tant pour les usages domestiques qu'agricoles, confronte ainsi la population rurale à de nouvelles contraintes financières et à de nouveaux risques de dépendance. Dans le contexte des processus de décentralisation et de libéralisation amorcés et compte tenu du panorama socio-économique actuel de la Tunisie, il reste sans doute du rôle de l'État de veiller à ce que la marchandisation des ressources en eau profondes ne devienne pas un facteur

supplémentaire d'accroissement des inégalités entre usagers. Ceci, d'autant plus, en raison des différences tarifaires notables que nous avons évoquées entre la SONEDE et les GIC en milieu rural.

La question de la gestion intégrée des ressources en eau, aussi cruciale soit-elle, doit, dans une optique de développement local durable, s'inscrire dans des évolutions plus larges. D'une part, celles-ci devraient valoriser au mieux les atouts dont disposent les populations, notamment en terme de stratégies d'innovation rurale (artisanat, produits labellisés, tourisme patrimonial, etc.). D'autre part, à un niveau plus macro-économique, il paraît indispensable de créer un environnement institutionnel et social permettant aux communautés locales d'inscrire leurs activités dans des alternatives crédibles (en termes de sources de revenus, d'amélioration des conditions de vie, de formation professionnelle, d'emploi, etc.) aux pratiques qui exercent une pression croissante sur des ressources en eau limitées et de plus en plus coûteuses à mobiliser.

L'ensemble des questions évoquées dans ce document, à partir du cas de la Jeffara tunisienne, permet sans doute de contribuer à des débats plus larges et d'actualité concernant, dans les zones arides du pourtour du bassin méditerranéen, le devenir de l'agriculture, des populations rurales et la gestion des ressources naturelles dans le cadre de stratégies de développement durable à l'échelle régionale.

Bibliographie

Abdel Hedi T. M., 1997. Le code des eaux, une stratégie moderne. *Options Méditerranéennes*, Série A, Séminaires méditerranéens, n° 31 : 391-404.

Bédoucha G., 2000. Libertés coutumières et pouvoir central. L'enjeu du droit de l'eau dans les oasis du Maghreb. *Études rurales*, juillet - décembre, 155-156 : 117-142.

Benblidia M., Margat J., Vallée D., 1996. *L'eau en région méditerranéenne*. Conférence euro-méditerranéenne sur la gestion locale de l'eau, Marseille. Réédition Plan Bleu, 1997, 91 p.

Benblidia M., Margat J., Vallée D., 1998. Pénuries d'eau prochaines en Méditerranée ? *Futuribles*, n° 233, juillet - août : 5-29.

Ben Ouezdou H., Mamou A., Hassen M., 1999. *Le code des eaux et de l'aménagement hydraulique au sud de l'Ifriquia au Moyen Age* [en arabe]. CPU, Tunis, 267 p.

Bonvallet J., 1979. Comportement des ouvrages de petite hydraulique dans la région de Médenine au cours des pluies exceptionnelles de mars 1979. *Cahiers ORSTOM*, Série sciences humaines : 233-249.

Boukraa R., 2002. Gestion étatique et gestion associative de l'eau potable en milieu rural. Analyse de l'expérience tunisienne. In Elloumi M. (sous la direction de), *Mondialisation et sociétés rurales en Méditerranée. États, société civile et stratégies des acteurs*. IRMC-Karthala, p. 399-405.

Braham T., 2003. Gestion communautaire de l'eau. Communication au colloque "Gouvernance de l'eau et développement durable", SONEDE, Sousse, Tunisie, 30 p.

Brochier-Puig J., (sous presse). Société locale et État face aux limites de la ressource eau, des systèmes de perceptions reliés (Nefzaoua, Sud-ouest tunisien). In Picouet M., Sghaier M., Genin D., Abaab A., Guillaume H., Elloumi M. (éds), *Entre mutations paysannes et dynamiques de l'environnement : regards croisés*. Éditions IRD, 550 p. Communication présentée au colloque Medenpop, Jerba, 25-28/10/2000, Tunisie, sous le titre : Eau non renouvelable au Nefzaoua : perceptions étatiques et locales de la ressource, 10 p.

DG-EGTH, Ministère de l'Agriculture, 1995. *Économie d'eau 2000 - Rapport final*. Direction Générale des Équipements et Grands Travaux Hydrauliques, Tunis.

DG-RE, Ministère de l'Agriculture, 1999. *Étude du secteur de l'eau*. Direction Générale de la Ressource en Eau, Tunis (10 vol.- 10 thèmes).

Falque M., Massenet M. (sous la direction de), 2000. *Droits de propriété, économie et environnement. Les ressources en eau*. Dalloz, Paris, 501 p.

Guillaume H, Genin D., Nouri H., 2003. Mutations agro-pastorales et recompositions territoriales sur un transect montagne/plaine en Tunisie aride. International symposium "*Animal production and natural resources utilisation in the mediterranean mountain areas*" (HSAP-FAO-EAAP-CIHEAM), Ioannina, Grèce, 6 p.

Guillaume H., Romagny B., 2003. *Sociétés, dynamiques territoriales et compétitions sur les ressources naturelles dans la Jeffara tunisienne*. Rapport scientifique final de l'équipe du thème 2 du programme "Jeffara", IRD-IRA, 248 p. + annexes.

Hannafi A., Genin D., Ouled Belgassem A., 2002. Steppes et systèmes de production agropastorale dans la Jeffara tunisienne : quelles relations dynamiques ? *12th reunion of the FAO-CIHEAM sub-network on Mediterranean Pastures and Fodder Crops*, Jerba, Tunisie, 28-31/10/2002 (à paraître dans *Options Méditerranéennes*), 5 p.

Khanfir R., El Echi M.L., Louati M., Marzouk A., Frigui H.L., Alouini A., 1998. *Eau 21 : Stratégie du secteur de l'eau en Tunisie à long terme 2030 – Rapport final*. Rapport pour le Ministère de l'agriculture.

Mamou A., Kassah A., 2002. *Eau et développement dans le Sud tunisien*. Cahiers du CERES, série géographique n° 23, Tunis, 286 p.

Margat J., 1992. *L'eau dans le Bassin méditerranéen. Situation et prospective*. Éditions Economica, Fascicule du Plan Bleu, n° 6, Paris, 196 p.

Margat J. (avec la collaboration de S. Treyer), 2004. *L'eau des méditerranéens : situation et perspectives*. Ministère de l'écologie et du développement durable, Agence de l'eau Rhône – Méditerranée – Corse, Plan Bleu PNUE/PAM, Sophia-Antipolis, 347 p.

Ministère de l'agriculture, DGRE, 2000. *Annuaire de l'exploitation des nappes profondes*, 380 p.

Miossec J.-M., 2001. Gestion de l'eau et gestion du et des territoire(s) en Tunisie : tensions et arbitrages. *Revue d'économie méridionale*, 49, 194-195 : 237-250.

Office de Développement du Sud, 2001. *Le gouvernorat de Médenine en chiffres*. 111 p.

Ouessar M., Taamallah H., Labiadh M., Dhaou H., Mekrazi N., Ben Kehia H., Mahdhi N., Yahyaoui H., Boufelgha M., 2003. *Ressources en eau et en sols et évaluation des techniques actuelles de lutte contre la désertification*. Rapport scientifique final de l'équipe du thème 4 du programme "Jeffara", IRD-IRA, 125 p. + annexes.

Palluault S., 2002. *La gestion collective de l'eau en Tunisie : étude de cas dans la plaine aride de la Jeffara*. Mémoire de maîtrise de Géographie, Université Paris VIII, 178 p. + annexes.

Palluault S., 2003. *Les périmètres irrigués privés dans la plaine de la Jeffara (sud-est tunisien) : de nouvelles opportunités face à la rareté de l'eau ?* Mémoire de DEA "Géographie et pratique du développement", Université Paris X-INA PG, IRD-IRA, 150 p.

Romagny B., Guillaume H., Ben Ouezdou H., Palluault S., Sghaier M., 2003. Les enjeux de la gestion des déficits en eau dans la Jeffara (Sud-est tunisien) : état des lieux et perspectives. Communication au colloque "*Gouvernance de l'eau et développement durable*", SONEDE, Sousse, 20 p.

Romagny B., Guillaume H., 2004. L'accès à l'eau potable dans la Jeffara tunisienne : contradictions et nouvelles perspectives. *La Houille Blanche*, n° 1 : 52-59.

Treyer S., 2001a. La planification stratégique à long terme de l'eau en Tunisie. *Revue Tiers Monde*, XLII, 166 : 455-474.

Treyer S., 2001b. Enjeux déterminants à long terme pour la gestion de l'eau : importance de la dimension territoriale. *Revue d'économie méridionale*, 49, 194-195 : 225-235.

Treyer S., 2002. Analyse des stratégies et perspectives de l'eau en Tunisie. Rapport I : Monographie de l'eau en Tunisie. Rapport II : Perspective de l'eau en Tunisie. Étude réalisée par le Plan Bleu, PNUE, Sophia-Antipolis, 83 p. + annexes.

Yahyaoui H., Chaieb H., Ouessar M., 2002. Impact des travaux de conservation des eaux et des sols sur la recharge de la nappe de Zeuss-Koutine. In de Graaf J., Ouessar M. (Eds.), *Water harvesting in Mediterranean zones: an impact assessment and economic evaluation*. TRMP paper n° 40, Wageningen University, The Netherlands, p. 71-86.