



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou

Faculté des sciences économiques commerciales et des sciences de gestion

Département des sciences économiques

Laboratoire REDYL

Mémoire

De master en sciences économiques

Spécialité : management territoriale et ingénierie de projet

Option : économie sociale et solidaire

*Caractérisation de la gestion de l'eau en tant que bien
communs dans l'espace saharien Algérien mode de
gouvernance du système traditionnel des foggaras*

Présenté par :

✚ GHAOUI Nawal
✚ HADJALI Sara

Sous-direction :

Pr. AHMED ZAID Malika

Année universitaire : 2016/2017

*Caractérisation de la gestion de l'eau en tant que bien
communs dans l'espace saharien Algérien mode de
gouvernance du système traditionnel des foggaras*

Résumé du mémoire :

Depuis quelques années, la ressource en eau n'est plus seulement appréhendée en termes de disponibilité et d'usage mais aussi comme un bien commun à transmettre aux générations futures. Ces deux conceptions de l'eau demeurent grandement contradictoire malgré les efforts déployés pour concilier viabilité économique et participation sociale. Dans ce contexte, au Sahara algérien le système traditionnel d'irrigation « foggara » constitue un élément majeur pour comprendre la complexité de la relation entre les ressources en eau disponibles, la gestion et la gouvernance de la ressource, son usage et la prise de décision.

Mots clés : bien commun, gouvernance, ressource en eau, foggara.

Dédicaces



Je dédie ce modeste travail à :

A mes très chers parents .Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

A celui que j'aime beaucoup et qui m'a soutenue tout au long de ce projet : mon fiancé BOUBEKER, et bien sûr A mes frères LISA et ARAB, sans oublié mes beaux-parents.

A toute ma famille, et mes amis.

A mon binôme et ma meilleure amie SARA et toute la famille
GHAOUI.

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce projet soit possible, je vous dis merci.

Nawal

Dédicaces



Je dédie ce modeste travail à :

A mes très chers parents, Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour Dont ils ne cessent de me combler. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

A celui que j'aime beaucoup et qui m'a soutenue tout au long de ce projet : mon mari KOCEILA, et bien sur A mes chères sœurs que j'aime infiniment : LYDIA, DINA, LYCIA ET CERINE, sans oublié mes beaux-parents et ma belle-sœur : KAHINA
A toute ma famille, et mes amis.

A mon binôme et ma meilleure amie : NAWAL et à mes deux familles : HADJALI et HAMEG.

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce projet soit possible, je vous dis merci.

Sara

Remerciements



On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide et l'encadrement du professeur MALIKAAHMED-ZAID -CHERTOUK on la remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Nos remerciement s'adresse à Mr HAKOUMI ABD ALHAMID pour son aide Pratique et ses encouragements et le chef de service d l'ANRH d'ADRAR monsieur BEN HAMZA MESSAOUD

Nos remerciements s'adresse également a tous les membres du laboratoire REDYL (réforme économique et dynamique local) Monsieur LALEG, madame SAMIRA RAMDINI et tous les enseignants de la faculté des sciences économiques commerciales et science de gestion de l'UMMTO et à toutes les personnes qui nous ont aidés et soutenue de près ou de loin.

Abréviations et sigles utilisés

Abréviations	Signification
ACL	Agglomération Chef Lieu
ADS	Agence de Développement Social
ANRH	Agence Nationale des Ressources Hydrauliques
APC	Assemblée Populaire Communale
BBM	Bordj Badji Mokhtar
CI	Continent Intercalaire
CT	Complexe Terminale
ESS	Economie Sociale et Solidaire
FMI	Fond Monétaire International
ONM	Office National de la Météorologie
ONS	Office National des Statistiques
RGPH	Recensement Générale de la Population et de l'Habitat
RN	Route Nationale
UNESCO	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization
UGTA	Union Générale des Travailleurs Algériens

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE I: Caractérisation du système de captage traditionnelle dans l'espace saharien	4
Introduction du chapitre	4
Section 01 : Caractéristiques de l'espace saharien	8
Section02 : Généralité sur les foggaras.....	21
Section03 : Les différents fonctionnements de la foggara	32
Conclusion du chapitre	33
CHAPITRE2 : PRESENTATION DE LA GESTION DE L'EAU EN TANT QUE BIEN COMMUN DANS L'ESPACE SAHARIEN	33
Introduction du chapitre	33
Section 01 :L'ess et la foggara	39
Section 02 : Bien communs et la foggara	39
Section03 : Gestion du service publique de l'eau	46
Conclusion du chapitre	49
CHAPITRE3 : Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara thaghzuth (commune de Timimoune)	50
Introduction du chapitre	50
Section 01 : Présentation de la willaya d'Adrar	50
Section 02 : Caractériser l'état des lieux des foggaras (Figuig et thaghzuth).....	74
Section 03 : Solutions pour amélioré est sauegarder les foggaras	81
Conclusion du chapitre	81
Conclusion générale	82
Annexe	85
Référence bibliographique	90
Liste des annexe, tableau, figure, graphe	90
Table des matières	91

Introduction générale

Introduction général :

Au cours du dernier quart du XX^e siècle s'est produite une transformation importante de la façon dont l'eau est considérée par la communauté internationale, celle-ci étant désormais présentée comme un enjeu décisif du XXI^e siècle. Dans l'ensemble des travaux de recherche sur l'eau, celle-ci est tour à tour appréhendée comme une ressource, un droit, un bien privé, un bien commun, un bien public mondial ou un patrimoine commun. Dans ce contexte, la vision « *environnementale* » de l'eau a été progressivement soulignée et analysée en parallèle à la promotion du développement durable et à la gestion des usages consommatifs de l'eau (Blot, 2005). L'irrigation, principal faire-valoir socio-économique de l'eau, n'est pas restée en dehors du débat. Ainsi, au-delà de la perception de l'irrigation comme un facteur de développement social et économique, s'est produite une prise de conscience croissante des valeurs associées au caractère multifonctionnel de l'agriculture (Cairol et al., 2009).

Le modèle de gestion de l'eau est inséparable du modèle de développement territorial (Bossio et al., 2009). La gestion des ressources naturelles en général et la gestion des ressources en eau en particulier font actuellement l'objet d'un changement de paradigme évident (Pahl-Wostl et al., 2007). La participation du public et l'implication des parties prenantes y sont de plus en plus valorisées, surtout si nous considérons le débat sur les usages des ressources en eau mettant en évidence les divergences d'intérêts (productifs, environnementaux, sociaux, récréatifs ou paysagers). De plus, une prise de conscience de l'incertitude et du changement de valeurs sur la disponibilité des ressources en eau se développe (Kashyap, 2004). Dans ces conditions, la gouvernance apparaît comme un facteur susceptible d'améliorer la gestion d'autant que la société demande plus d'implication dans la gestion des biens communs et dans la prise des décisions qui affectent le territoire (Turrall et al., 2010). Ainsi, au cours des dernières décennies, le concept de « *gouvernement* » en tant qu'incarnation du seul pouvoir de décision légitime a été progressivement remplacé par la notion multi-scalaire, polysémique et polycentrique de « *gouvernance* ». La gouvernance constitue, à côté du développement durable et de la gestion, l'une des expressions les plus utilisées du vocabulaire socio-économique.

Le Sahara Algérien est l'un des plus grands déserts du monde (avec 2 millions de km²), il y a quelques millions d'années la faune et la flore y étaient riche et variées, les falaises de Tassilis et les parois rocheuses de la Saoura en témoignent.

Le changement du climat et la désertification de plus en plus intense a mené la population qui vit dans cette région soit à émigrer vers les régions les plus humides, soit à s'adapter au nouveau mode de vie.

Cette adaptation était liée aux moyens disponibles pour l'exploitation de l'eau. Et c'est grâce aussi aux techniques traditionnelles et l'organisation sociale de la population que cette dernière s'est adaptée dans ces zones arides à savoir les Foggaras.

La Wilaya d'Adrar a connu ces dernières années une croissance démographique rapide, suivi d'une activité humaine importante qui couvre presque tous les domaines Agricoles, Industriels et Touristiques, en parallèle, les besoins en eau ont augmenté, le recours à l'utilisation des nouvelles techniques de captage et d'exploitation des eaux profondes pour subvenir à la demande croissante sur l'eau, l'exode des agriculteurs vers les grands périmètres de mise en valeur, la limite géologique, le rabattement de la nappe du Continentale Intercalaire, le manque d'entretien de la foggara, condamne la pérennité du système de captage traditionnel « foggara » et par conséquent tout le système oasien en général.

La problématique :

La ressource en eau n'est plus seulement appréhendée en termes de disponibilité et d'usage mais aussi comme un bien commun à transmettre aux générations futures. Ces deux conceptions de l'eau demeurent grandement antinomiques malgré les efforts déployés pour concilier viabilité économique, maintien des équilibres écologiques et participation sociale. Dans ce contexte, l'irrigation constitue un élément majeur pour comprendre la complexité de la relation entre les ressources en eau disponibles, son usages et la légitimité des décisions, les besoins en eau ont augmenté Pour subvenir aux besoins de croissance de la demande en eau, des nombreux systèmes de captage traditionnel (foggara) ont été réalisés.

La question principale : En quoi la gestion et la gouvernance de la ressource en eau dans le milieu saharien, s'apparentent elles à celles d'un bien commun?

Questions subsidiaires ?

- La ressource en eau est elle suffisante pour le développement économique des différents secteurs de la wilaya d'Adrar ?
- En quoi la foggara dans son mode de gouvernance intègre l'ess ?
- Quel est la cohérence entre les règles relatives a la source commune et celle des règles d'exploitation ?

Les hypothèses de travail :

- La gestion des ressources en eau, leur mobilisation, leur évolution et leur exploitation dans les régions sahariennes conditionnent dans une large mesure le développement économique et social des régions sahariennes.
- La mobilisation des ressources en eau a connu une évolution appréciable au cours de la dernière décennie, compte tenu des orientations relative au développement local et régional saharien, particulièrement agricole.
- La gestion des ressources en eau des régions sahariennes nécessite un certain pilotage, des perspectives à long terme étayées par des bases de données suffisantes et nourries par des recherches pluridisciplinaires, par le développement de l'aspect économique de la gestion des ressources en eau dans les zones sahariennes et par un contrôle et une gestion de l'eau rigoureux.

Méthodologie de recherche :

Pour répondre à notre problématique et pour mener à terme notre mémoire, nous avons opté pour :

- Une recherche bibliographique et documentaire, portant sur des ouvrages, des revues et des articles, à partir de la bibliothèque de la Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et de Gestion de l'UMMTO. A ceci s'ajoute nos recherches sur sites internet, ce qui nous a permis de collecter les données nécessaires pour développer notre sujet.
- Une étude de terrain, dans laquelle nous avons procédé à la collecte des données auprès de l'agence national des ressources hydrauliques de a wilaya d'Alger Et de la wilaya d'Adrar. A ceci s'ajoute des entretiens effectués avec les différents acteurs sur le terrain tel que kial alma, les membres de l'association foggara, le Président APC, l'ingénieur d'état en hydrologie monsieur ben hamza Messaoude.

Chapitre I

Présentation du système de captage
traditionnel foggara dans l'espace saharien

Introduction

Depuis plusieurs siècles, l'homme du Sahara a pu s'adapter à son milieu désertique, il a pu fertiliser en faveur un milieu aride et contribuer à la création et au développement d'un écosystème agricole malgré les conditions de vie extrêmement hostile que lui impose la nature grâce au génie technique des sociétés oasiennes d'extraction des eaux souterraines appelée la foggara. Ce système de captage est composé d'une succession de puits pour l'évacuation et l'entretien et d'une galerie souterraine qui draine l'eau de la nappe pour l'amener à la surface du sol, l'eau sortie à la surface par gravité sera distribuée entre les copropriétaires de la foggara ainsi sera acheminée par des rigoles vers le jardin de chacun.

Section 01 : Caractéristique de l'espace saharien

1. Présentation de l'espace saharien Algérien :

Le Sahara algérien couvre deux millions de kilomètres carrés, soit les 4/5 du territoire national, c'est un espace caractérisé par son immensité et par son vide relatif. Il s'agit d'un « monde » particulier qui s'inscrit en opposition à l'Algérie du Nord sur de nombreux points. A une imbrication de reliefs, de gorges, de vallées, répond une structure relativement uniforme et ouverte. Au maillage urbain dense et fortement structuré du Nord s'oppose de faibles densités de population et un réseau urbain clairsemé. Des clivages d'activités agricoles, des différenciations culturelles, des divergences dans les pratiques de la mobilité font que cet espace saharien possède de nombreuses spécificités fortes et structurantes.¹

2. Caractéristiques physiques du milieu saharien :

LELUBRE (1952) admet que, s'il y est une région du globe, où les formes de relief sont particulièrement nettes et visibles, c'est bien le Sahara et si les processus morphogénétiques (vent, eau...etc.) à l'œuvre dans ce milieu sont caractéristiques, rien n'est étonnant à ce que les formes qui en résultent le soient aussi. Les principales familles de paysage saharien sont:

¹ « l'espace Saharien Algerien (Dynamique démographiques et migratoire) » P.16 Kouzmine Yoel « Maitrise de géographie sous la direction de M^r : Jacques Fontaine.

2.1. Les Hamadas: Plateaux rocheux à topographie très monotone, souvent plate à perte dévoué (MONOD, 1992).

2.2. Les Regs: Plaines de graviers et de fragments rocheux. Au Sahara, ils occupent des surfaces démesurées (MONOD, 1992).

2.3. Les accumulations sableuses: Le sable est un élément essentiel du paysage saharien.

Cependant, les dunes sont loin de recouvrir la totalité du Sahara, mais se localisent généralement dans de vastes régions ensablées appelées les ergs (LELUBRE, 1952).

D'après GARDI (1973), les dunes peuvent avoir des formes différentes en fonction de la direction dominante du vent.

Dans ce désert typique qu'est le Sahara, les précipitations sont non seulement rares, mais toujours très irrégulières. Par suite les conditions de l'écoulement y sont particulières. En effet, les Oueds sahariens n'ont pas un régime de crues régulier mais plutôt de caractère accidentel: quand les pluies s'abattent, les Oueds coulent quelques jours et débordent même. Ce phénomène se produit jusqu'à trois fois par an aux confins Nord du Sahara, beaucoup plus rarement au centre (GARDI, 1973).

2.4. Le climat : les caractères du climat saharien sont dus, tout d'abord, à la situation en latitude, au niveau du tropique, ce qui entraîne de fortes températures, et au régime des vents qui se traduit par des courants chauds et secs. Ce climat est caractérisé notamment par la faiblesse et l'irrégularité des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et de grands écarts de température, (OZENDA, 1991) Les précipitations ont pratiquement toujours lieu sous forme de pluies. Elles sont caractérisées par leur faible importance quantitative et les pluies torrentielles sont rares. Elles sont liées aux perturbations soudano-sahariennes ou sahariennes, (DUBIEF, 1963). Cette insuffisance de pluies sahariennes est accompagnée d'une irrégularité très marquée du régime pluviométrique et d'une variabilité inter annuelle considérable, ce qui accentue la sécheresse, (OZENDA, 1991). Les températures moyennes annuelles sont élevées, avec des maxima absolus pouvant atteindre et dépasser 50 °C, et des minima de janvier variant de 2 à 9 °C (LEHOUEIROU, 1990) . La température du sol en surface peut dépasser 70 °C. Cependant, en profondeur, les températures vont diminuer rapidement et s'équilibrer. Il ne peut geler, normalement, que dans la partie Nord du Sahara et bien entendu sur les montagnes (MONOD, 1992).

A cause de la faible nébulosité de l'atmosphère, la quantité de lumière solaire est relativement forte, ce qui à un effet desséchant en augmentant la température (OZENDA, 1991). Les durées d'insolation sont évidemment très importantes au Sahara (de 9 à 10 heures par jour) ce désert est avant tout le pays du soleil (DUBIEF, 1959).

Le climat saharien est caractérisé notamment par la faiblesse et l'irrégularité des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et de grands écarts de température.

Les savoirs, et savoir-faire traditionnels face à un environnement hostile et avare de ressources, se manifestent dans le développement des techniques permettant d'utiliser au mieux l'eau, que sa disponibilité soit pérenne ou cyclique.

Dans les établissements sédentaires, la recherche de la protection contre le vent et le soleil s'est étendue à la conception d'une architecture et d'un urbanisme où la solution technique s'élevant au rang de l'art confère aux habitations et au tissu urbain une esthétique particulière.

Quelle que soit la variété des formes ou des architectures formelles et qui donnent leurs cachets à des régions ce sont toujours les mêmes principes directeurs qui sont mis en œuvre.

En raison du climat aride du Sahara, ce sont les réserves d'eau souterraines qui constituent principalement la base de formation des oasis. La localisation des oasis tient compte de la conjonction possible de trois facteurs : le niveau de la nappe et le mode de prélèvement de l'eau, la présence de terres alluviales cultivables, la protection contre les vents et la chaleur.

La combinaison des deux derniers facteurs conduit le plus souvent au choix du bord de dépressions, tandis que l'eau peut être pompée ou captée et ramenée gravitairement par des conduits (foggaras) lorsqu'elle est située plus haut que le site choisi.

2.5. La palmeraie : dans sa conception et son fonctionnement contribue fondamentalement à cet écosystème oasien délicat. Les travaux menés sur l'effet des étagements successifs depuis le niveau de l'eau, les terrasses cultivées jusqu'au faite des palmiers en passant par celui du niveau des arbres fruitiers, confirment l'existence d'un microclimat local plus frais, et l'existence d'échanges par convection qui maintiennent des niveaux de température et d'humidité déterminés sous la voûte des palmiers

La problématique générale du Sahara algérien est l'énormité de l'espace conjugué aux conditions climatiques très contraignantes à la survie spontanée des êtres vivants. Néanmoins, une exploitation réfléchi des ressources naturelles de cet écosystème sont prometteuse à l'échelle régionale et nationale. En plus de l'exploitation des ressources pétrolières qui restent une source de revenus vitale pour le pays, le Sahara algérien disposent d'autres ressources naturelles représentant des perspectives et des défis d'exploitation.

L'agriculture saharienne d'aujourd'hui, entre tradition et modernité, est forte de ses ressources en eau et de son potentiel humain. Cette paysannerie, très attachée à sa terre, et qui a au cours du temps capitalisé des savoir-faire, des techniques spécifiques adaptées au milieu constitue le pilier majeur de ce renouveau de l'agriculture saharienne. Mais cette agriculture, est caractérisée par de nombreuses faiblesses, instabilité des ressources hydrauliques, fragilité économique, car l'Etat assure les conditions concurrentielles sur les Marchés internationaux, risques liés au climat...¹

3. L'organisation sociale dans l'espace saharien :

L'organisation sociale au Sahara n'est qu'une sorte de maîtrise de l'ensemble des variantes du milieu. le comportement humain n'est qu'un résultat logique d'une adaptation SKOURI(1990), définit l'oasis sur le plan socio-économique comme « un lieu de sédentarisation et d'intense activités économiques et socioculturelles dans un environnement désertique ». Pendant plusieurs siècles l'organisation de la société humaine dans le Sahara a été basée sur la quantité de l'eau que possède chaque personnes. Selon CHEYLEN (1990) cette propriété a conduit à la dominance des couches sociale par rapport aux autres, « les couches sociales dominantes comprennent dans le Sahara, issus de populations judéo-berbères et les chorfas, dans les oasis a foggara dans du sud algérien .ils possèdent la presque totalité des droits d'eau et des palmiers et n'ont quasiment pas d'activité productive.

Les productions que les nomades achètent et qui sont transportables sont essentiellement les dattes et le blé ».cette couche sociale s'occupait de la gouvernance du KSAR et elle prenait les différentes décisions de gestion .les Harratines représentaient la main d'œuvre principale dans le jardin .le statut khamés dominait ils reçoivent théoriquement un cinquième de la production des jardins et ne possèdent ni la terre ni l'eau.

¹ « Le Sahara en Algérie, Situation et défis » Abdemadjid Chahma CMEP Tassili (N°09 MDU 754)

L'organisation de la société est basée, selon (GOUAR, 2000), sur quatre éléments de base, l'eau, la palmeraie, le ksar et l'homme. « Des interactions entre ces quatre éléments découlent sur une organisation dont les rapports s'inscrivent de manière prégnante dans l'espace » (KOUZMIN.Y, 2007). ainsi toute forme de changement, dans l'une de ces composantes, aura sans doute des conséquences sur la hiérarchisation du système.

Section 02 : généralités sur les foggaras

1. Définition de foggara :

La Foggara signifie en arabe "Fakara"(creuser). Certains historiens estiment que ce terme provient du mot arabe "El Fokr" (pauvreté). Toute personne qui creuse une Foggara se trouve dans l'obligation d'y investir à tel point qu'elle finit par se retrouver dans le besoin avant d'en bénéficier. Mais certains pensent que le nom de Foggara est relatif au mot "Fakra" qui signifie littéralement vertèbre en arabe (Kobori, 1982). Mais la désignation la plus correcte semble provenir du mot arabe « fadjjara » (faire jaillir), qui désignerait la sortie de l'eau de la bouche d'un canal.

Foggara est une technique traditionnelle du captage des eaux souterraines très répandue dans les Oasis. Elle consiste à capter l'eau souterraine à l'aide d'une galerie drainante souterraine qui sert à mener l'eau des profondeurs jusqu'à l'air libre par un biais de la différence de charge hydraulique (écoulement gravitaire).¹

¹ BOUALEM REMINI: la foggara en Algérie un patrimoine hydrolique mondial 2009 revue des sciences



Figure N° 01 Présentation de la foggara 1

Source : (photo prise par N.G & S.H)

2. Historique de la Foggara :

Le système de captage des eaux souterraines se trouve en Algérie sous le nom de « *Foggara* » il constitue un patrimoine culturel national ou plutôt mondial.

Puisqu'il existe seulement dans 50 pays du monde, mais sous différentes appellations, on le trouve en Chine sous le nom de « *Karez* », en Iran « *Qanat* », au Pakistan « *Kharez* », au Yamen « *Sahrij* », à l'Oman « *Falej* », en Syrie sous le nom de « *Kanawat* », en Tunisie « *Ngoula* », au Maroc sous le nom de « *Khettara* » et en Espagne « *Minas* », On trouve aussi des adductions similaires en Azerbaïdjan, Arménie et dans l'ancienne Égypte.

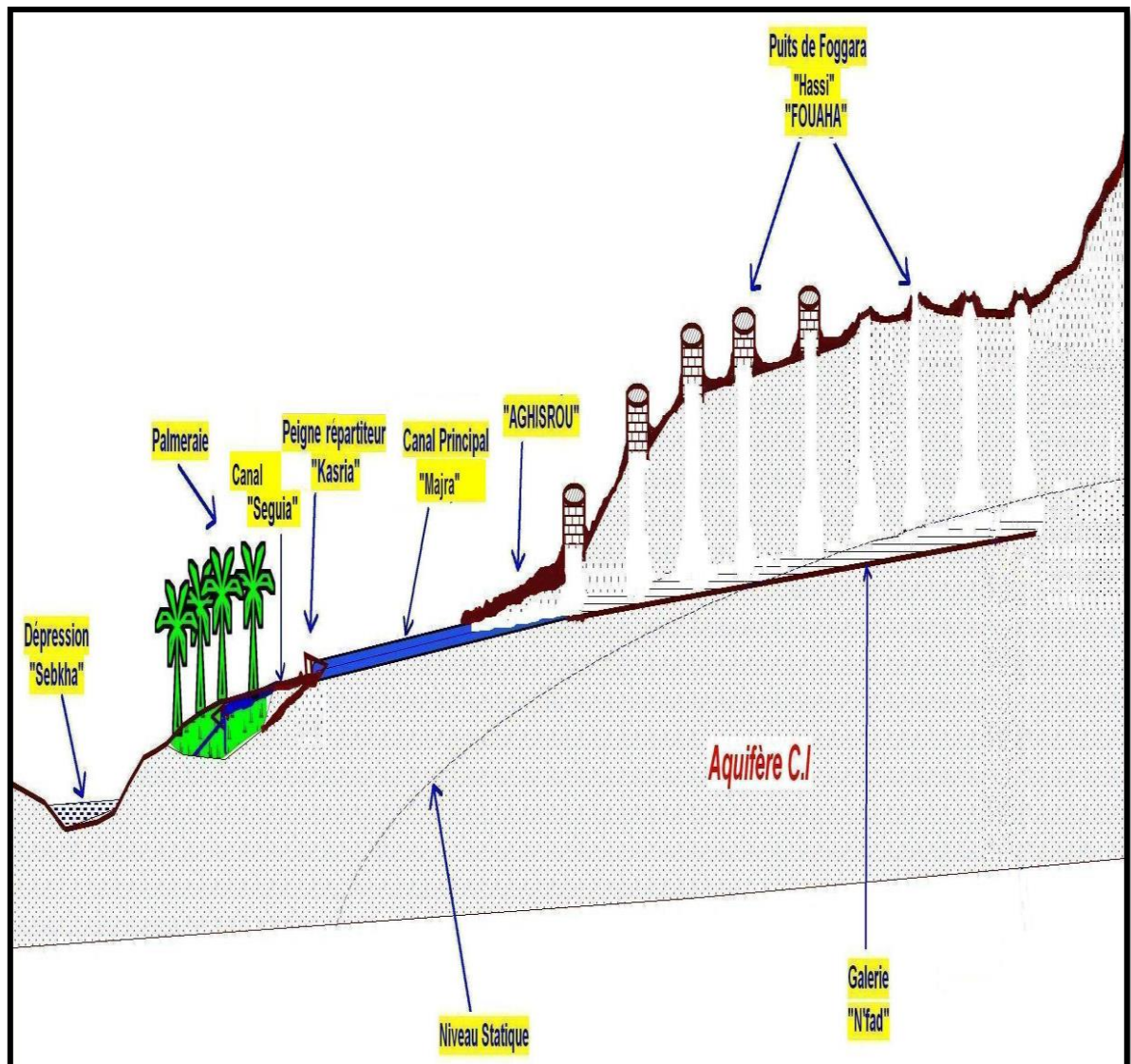
D'après plusieurs auteurs cette technique aurait pris naissance en Iran, Hérodote mentionne l'existence de ce système en Mésopotamie au Ve siècle av.J.C, Polybe signale aussi ce système en Perse au IIIe et au IIe siècle avant J.C, ce qui atteste l'origine lointaine de Cette technique, puis a suivi l'axe de diffusion de l'Islam qui s'est ensuite propagé vers l'Est et l'Ouest. Les rares documents trouvés justifient que les Foggaras sont introduites au Sahara Algérien entre le XIème et XIIème siècle par El Malik El Mansour, qui aurait creusé la première Foggara appelée Hennou (actuellement elle débite 3.2 l/s) à Tamentit localité située à 15 km au sud de la ville d'Adrar, donc ce système est très répondu, il représente un patrimoine mondial. En Algérie La majorité des foggaras se trouve dans la wilaya d'Adrar, mais on là trouve aussi au Nord de la wilaya de Tamanrasset dans la région d'In Salah, dans la wilaya de Bechar dans la partie Sud-est à Beni Abbès et Igli, et aussi quelques traces de « l'existence de la foggara dans la wilaya de Laghouat et à Boussaâda.

3. Étymologie « *Foggara* » :

L'étymologie du mot exact "Foggara" n'est pas connu, mais d'après plusieurs historiens le mot " Foggara " provient du mot arabe "Fagra" c'est-à-dire «Éventrer », dans le sens de creuser la terre pour sortir de l'eau ou du terme arabe "Fakra" c'est-à-dire vertèbre « les puits sont alignés comme une colonne vertébrale "Fagratte" », et d'autres pensent que ce terme provient du mot arabe "El Fokr" la pauvreté , mais la désignation la plus correcte d'après la littérature arabe semble provenir du mot arabe "Fadjara el ardh" faire jaillir la terre, qui désignerait la sortie de l'eau de la roche, en modifiant la prononciation de la lettre arabe « dj » de Fadjara en « g » qui devient « Foggara ».¹

¹ Larhyss Journal. ISSN 1112.3680.N°7 Juin 2008 p ; 21-37

4. Composition de la foggara :



Source :PAW ADRAR

Schéma N°1 : descriptif d'une foggara

La foggara est composée de plusieurs éléments, on trouve de l'amont vers l'aval

4.1. Les puits : Les puits « *Fouaha* » sont la partie visible de la foggara, à l'intérieur des villes font un objet esthétique, ils servent à l'accès et au curage de la foggara (évacuation des déblais et remblais) et à l'aération de la foggara, la distance qui sépare les puits entre eux n'est pas constante, elle varie d'une région à l'autre (Gourrara, Touat et Tidikelt) et selon le type de terrain traversé, elle varie entre 07 et 40 m de longueur. La profondeur des puits varie selon le niveau statique de la nappe et la topographie de la région, peu profonds à Adrar que dans d'autres villes ; Zaouiet Kounta et Reggane où le

niveau statique est assez profond, la profondeur des puits varie entre 2 à 40 m, avec un diamètre de 0.5 à 2 m. Les puits sont alignés parallèlement au sens d'écoulement de la nappe avec une direction NE-SW, pour augmenter le débit de la foggara, des puits sont ajoutés à gauche et à droite de l'alignement principal des puits pour la deuxième galerie.

Les puits sont habituellement obturés pour éviter la pénétration des sables dans la foggara en dehors de la ville et les déchets à l'intérieur des agglomérations.



Figure N°2 : puits

Source : (photo prise par N.G & S.H)

4.2. La Galerie « *N'fad* » : La galerie ou « *Nfad* » est la pièce cardinale de la foggara, c'est une conduite souterraine de plusieurs kilomètres de longueur composée de deux parties : une partie drainante, qui représente la partie la plus intéressante de la foggara, puisque c'est la partie qui pénètre dans l'aquifère et qui draine l'eau vers la deuxième partie ; non drainante, cette dernière sert à transporter l'eau vers le canal principal. La longueur totale du réseau ramifié de la galerie varie entre 0,07 et 15 km de galerie souterraine

La communication entre deux puits, se fait à travers un tunnel, il sert pour le passage à la galerie et à l'accès aux puits le long de la galerie lors de l'entretien et le nettoyage de la foggara, il est de l'ordre de 0,5 à 1,5 m de largeur, et de 1 à 6 m de hauteur.

L'analyse de l'alignement des foggaras montre que les galeries de la majorité des foggaras sont ramifiées, la partie amont de la foggara prennent à la fin la forme de signe «*Y*».

4.3. L'Aghisrou : C'est la partie où la galerie sort en surface, il est situé entre le premier puits et le canal principal « *Majra* », généralement recouvert par des plaquettes de ciment ou de roche avec de l'argile. La longueur de l'Aghisrou dépend de la profondeur du premier puits et du niveau de sol, sa longueur est de quelques mètres à des centaines de mètres.

4.4. Canal Principal « *Majra* » : Le canal principal « *Majra* » est un canal de forme rectangulaire qui sert à conduire l'eau vers le peigne répartiteur « *Kasria* », sa longueur est de quelques mètres à quelques kilomètres, il est construit par des argiles, actuellement ces canaux sont en ciment.

4.5. Peigne Répartiteur « *Kasria* » : A la fin du canal principal « *Majra* » se trouve un répartiteur appelé « *Kasria* » ou « *Qasri* » c'est un bassin de forme triangulaire ou rectangulaire construit par des argiles, actuellement en ciment, muni d'un amortisseur de la vitesse de l'eau avant de passer par le Machte « *brosse* » d'où chaque part d'eau sera canalisée par une Seguia vers le jardin le plus loin dans la palmeraie

La « *Kasria El Kébira* » ou bien peigne principal représente le point de collecte et de distribution des eaux de la foggara, puisque l'eau de la foggara doit passer par le peigne principal pour être partagé entre les copropriétaires.



Figure N° 03 : peigne répartiteur « kasria »

Source : (photo prise par N.G & S.H)



Figure N° 04 : amortisseur de la vitesse de l'eau

Source : (photo prise par N.G & S.H)



Figure N°5 : rigole « seguia »

Source : (photo prise par N.G & S.H)



Figure N°06 : bassin « majen »

Source : (photo prise par N.G & S.H)

4.6. Rigole « *Seguia* » : La part d'eau de chaque copropriétaire est canalisée vers son jardin par une rigole à ciel ouvert appelée « *Seguia* » construite en terre ou actuellement en ciment et même en PVC pour réduire les infiltrations, de forme circulaire ou rectangulaire, les seguias se ramifiées dans tous les sens dans la palmeraie.

4.7. Bassin « *Majen* » : L'eau acheminée vers le jardin du copropriétaire par une seguia est accumulée dans un bassin appelé « *Majen* », d'une forme rectangulaire ou carré, situé à un point élevé par rapport au niveau des terres à irriguées, construit en ciment pour minimiser les pertes par infiltration, il sert à l'alimentation permanente du jardin.¹

¹ "case studies if foggara oases in the algerian Sahara and Syria" edited by iwao kobori 1982 p31_39

5. Types de foggara :

Les foggaras ne diffèrent que par leurs longueurs, ramifications et par région d'existence, dans le langage local on désigne une grande foggara par le vocable « *Kébira* » et une petite foggara par la foggara « *Séghira* », il n'existe aucune classification de construction ou de creusement, on trouve :

5.1. Foggara de l'Erg : C'est une foggara creusée près de l'Erg, avec l'avancement des dunes de sables durant les siècles de l'existence de la foggara, il est très difficile de trouver le puits amont de la foggara recouvert de sable.

5.2. Foggara du plateau : La majorité des foggaras de la région d'Adrar sont alignées Est-Ouest, ils suivent le sens d'écoulement de la nappe du Continental Intercalaire et de même façon ils sont orientées vers le plateau de Tademaït.

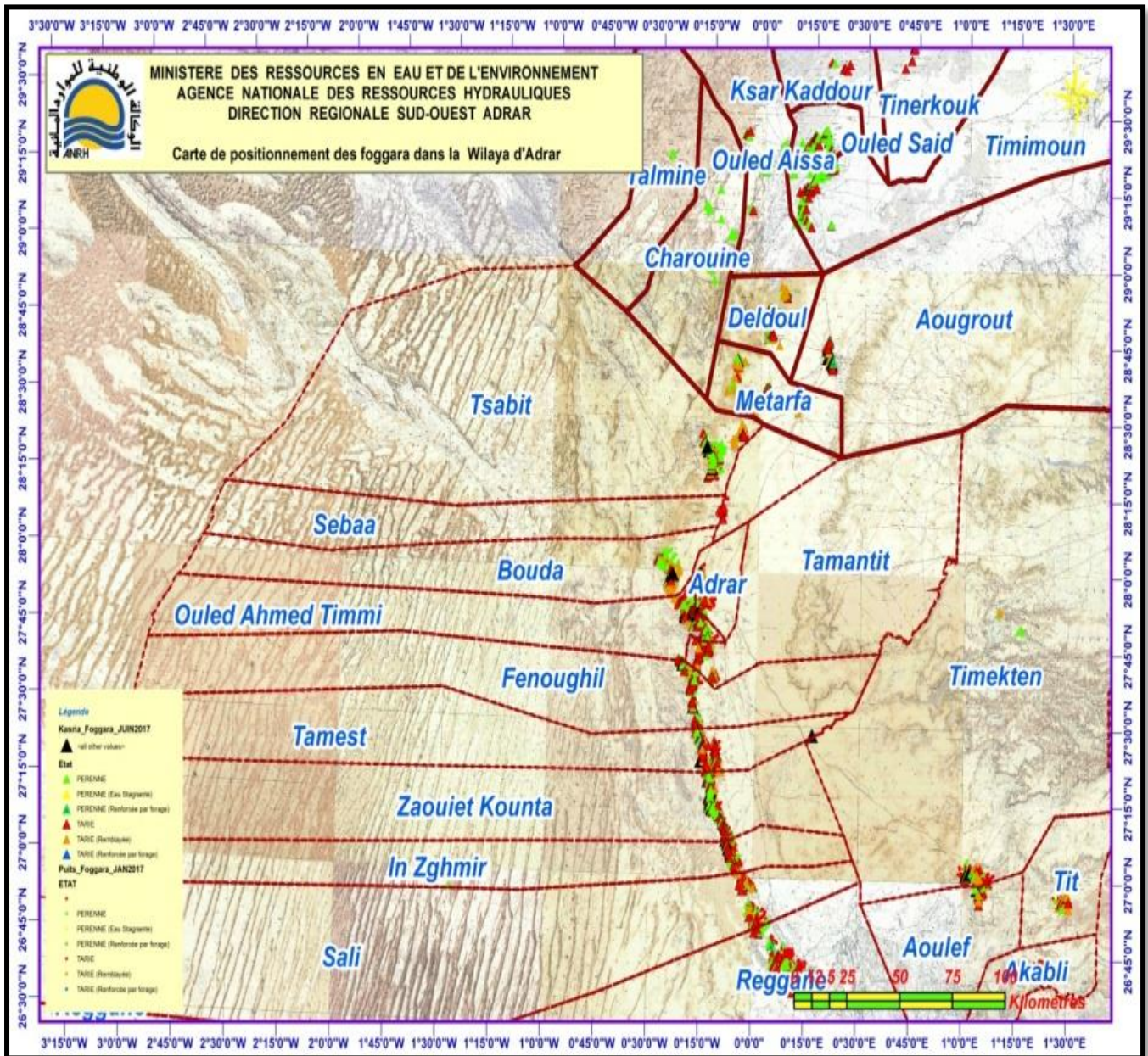
5.3. Foggara du Jardin : C'est une foggara localisée dans la palmeraie, elle est de petite longueur et qui capte les eaux d'infiltration et de drainage des autres foggaras situées en amont.

5.4. Groupement de foggaras : On peut trouver plusieurs foggaras associés dans une seule foggara, c'est une réunion de deux à six foggaras dans une seule kasria.

6. Situation géographique des foggaras :

L'analyse de la carte de positionnement des foggaras montre l'alignement des foggaras à partir de la ville d'Adrar jusqu'à la ville de *Reggane* avec une direction Nord ouest. Sud-est, cette position représente la limite Sud-ouest des affleurements de la nappe du Continental Intercalaire C.I. les foggaras sont orientées en majorité Sud-ouest Nord-est en allant de l'aval à l'amont.¹

¹ Agence National des Ressources hydrauliques Adrar (ANRH).



Carte N° 1 : Situation géographique des foggaras

Section N° 03 : Fonctionnement de la foggara

1. Le fonctionnement de la foggara :

Le creusement d'une foggara est essentiellement une œuvre collective. Il est extrêmement rare et tout à fait anormal qu'une foggara soit la propriété d'un seul individu. Chacune d'elle appartient à un groupe de propriétaires. Ce régime de la copropriété pose le problème de la répartition de l'eau. La façon dont s'opère cette répartition n'est pas d'une moindre originalité que le procédé de captage lui-même. En faisant abstraction de certaines particularités locales, dans le Touât, Gourara et le Tidikelt, les choses se déroulent généralement comme suit : Avant tout partage de l'eau, parfois même avant que les travaux de fouille soient terminés, tous ceux qui ont participé au creusement de la foggara soit par leur travail, soit par leurs capitaux, procèdent à une première répartition, purement théorique. On fixe, pour chacun, une part proportionnelle à son apport. Le débit est divisé à cet effet en un certain nombre de parties appelées « *guesmas* », chaque guesma se subdivise en « *majens* » qui se subdivisent elles-mêmes en unités plus petites appelées souvent dans la région « *habba cerira* » toute foggara, quel qu'en soit le débit, se divise initialement en 24 guesma et renferme un certain nombre variable de majens, enfin le majen se subdivise en 24 « *habba cerir* ».

Ce partage est consigné dans un, écrit spécial appelé « *registre de la foggara* » « *z'mam el foggara* », qui contient essentiellement la liste nominative des propriétaires d'eau avec l'indication de leur part. Cette liste est tenue à jour lors des mutations de propriétés par des témoins, sachant lire et écrire l'Arabe, les « *chahed* ». Les répartitions d'eau nécessitent des opérations équivalentes à la règle de trois, mais celles-ci étant absolument inconnues chez les oasisiens, ils doivent pour arriver aux résultats, utiliser des méthodes très compliquées. Il est utile de préciser, pour que la majeure partie des ksours, une seule personne soit capable de faire des calculs ; dans les grandes oasis comme Timimoun, il y en a cependant trois ou quatre.

On les appelle « *hesseb* » comptable, ou « *amin* », homme de confiance. C'est une véritable charge que les responsables lèguent à leurs enfants.

On voit que dans cette région où l'eau est à la base de la propriété, les ksouriens ont su établir un véritable état-civil de la propriété, institution d'un régime foncier savant et évolué, qui remonte à un passé assurément fort éloigné. Toute mesure ou répartition s'accompagne d'une inscription dans un ou des registres spéciaux affectés aux partages, achats et ventes d'eau. La part de chacun étant ainsi déterminée, une fois la foggara

Achevée, on procède au jaugeage et au partage du débit obtenu en fonction de sa participation. C'est ici qu'apparaît toute la singularité des méthodes locales. Alors que la répartition par temps « *nouba* » (littéralement tour d'eau) prévaut dans toutes les autres oasis du Sahara algérien, les habitants du Touât, du Gourara et du Tidikelt ont adopté la répartition en « *volume* ».

La première opération est la mesure du débit de la foggara. Elle s'effectue non seulement lors du premier établissement de la foggara, mais aussi lorsque le débit initial se modifie, soit qu'il ait été réduit par des éboulements de la galerie, soit qu'il ait, au contraire, augmenté à la suite de travaux de réfection ou d'extension. Parfois même, elle est faite à intervalles réguliers. C'est donc une opération relativement fréquente que toute personne séjournant un certain temps dans ces régions peut avoir l'occasion d'observer. Elle est dirigée par un spécialiste appelé, le « *Kiel el ma* », mesureur d'eau nommé par la djemaà du ksar en considération de ses connaissances et de son intégrité. La charge du « *kiel el ma* » passe souvent de père en fils. Bien qu'elle soit le plus souvent confiée à des personnes sans considérations de classes ou de castes, une grande considération s'y attache.

Cette considération est d'autant plus grande que le « *kiel el ma* » n'est pas seulement un expert, mais aussi une manière de juriste que l'on consulte sur les cas difficiles et au quel on a recours lorsque surgit une contestation. L'instrument de mesure porte le nom de « *chekfa* » dans le Tidikelt, ou « *hallfa* » (littéralement celle par laquelle on jure), communément appelée de même « *el kiel elasfar* » « *le mesureur jaune* ».¹

¹ Mémoire Ben Hamza. PDF



Figure N° 07 : le mesureur « chekfa »

Source : (photo prise par N.G & S.H)

• **le mesureur « *chekfa* »** : C'est une plaque de cuivre, recourbée en cylindre au Tidikelt, rectangulaire et plane au Touât, qui est percée d'une rangée de trous de différents diamètres correspondants à l'unité de débit ainsi qu'à des multiples et sous-multiples de cette unité. L'unité généralement employée est la « *habba* » ou, plus exactement, la « *habba kébira* », qui correspond en moyenne au débit fourni par une ouverture de 1cm à 1-1/2 cm de diamètre, la hauteur de charge étant indiquée par les régions, entre 3 et 3.5 litres à la minute

Les habitants de la région attribuent la hallafa, aux premiers recenseurs connus venus pour le compte du sultan établir l'assiette fiscale : l'innovateur aurait été Al-Addai en 1540, un certain « *caïd An Nassir* » aurait apporté quelques correctifs à la subdivision des unités de numération. La *chekfa* porte à sa partie supérieure soit une échancrure, soit une rangée verticale de coups de poinçon, destinés à servir de repère pour constater l'équilibre du débit de la *seguia*. Enfin, elle est munie de piquets, soit de barres de bois permettant de la fixer comme barrage au travers de la *séguia*. Pour amener le débit, on installe la *chekfa* au travers de la *séguia* qui reçoit l'eau de la *foggara* de façon que la *séguia* soit complètement barrée, toute l'eau s'écoule par les ouvertures de l'instrument. Ceci étant fait, le « *kiel el ma* » procédant par tâtonnements, bouche ou débouche un certain nombre de trous de la *chekfa* jusqu'à ce que l'équilibre soit établi, ce qui est réalisé quand le niveau de l'eau reste stationnaire dans la *chekfa*, affleurant l'extrémité inférieure de l'échancrure ou l'un des poinçons. Il suffit alors donc de compter le nombre de *habbas* ou de fractions de *habbas* correspondant aux trous restés ouverts pour connaître le débit de la *foggara*.

Le débit à partager étant ainsi déterminé, la part revenant à chacun des propriétaires se calcule suivant les méthodes locales par les « *hassabines* ». Il reste à procéder au partage effectif en attribuant à la *séguia* de chaque propriétaire la quantité d'eau qui lui revient. Là intervient encore le « *kiel el ma* » et sa *chekfa* (Remarquons que toutes ces opérations sont Toujours accompagnées par les *chahed* et les *hassabines* munis des registres de la *foggara* On commence par installer au débouché de la *séguia* principale un partiteur appelé « *guasséria* » ou « *kasria* », formé d'une pierre plate rectangulaire placée verticalement et percée d'ouvertures pratiquées à l'avance à des dimensions un peu inférieures à celles qu'elles doivent avoir définitivement. La tâche du *kiel* est précisément de modifier les dimensions de ces ouvertures, de telle façon qu'elles correspondent exactement au débit revenant à chaque propriétaire.

Pour ce faire, il place la chekfa, dont il n'a laissé ouverts que les trous correspondants au nombre de habbas à attribuer, sur la séguia secondaire, à faible distance (un demi-mètre environ) en aval de la kasria et il la met en communication en élevant de petits obstacles latéraux, avec l'ouverture correspondante de la kasria. Muni d'un petit pic, il agrandit alors, par tâtonnements successifs l'ouverture soit égale au débit des trous de la chekfa. Il procède de même pour chaque séguia secondaire appartenant à un propriétaire différent. Toutes ces opérations ingénieuses visent le même but qui est d'attribuer à chaque propriétaire sa part d'eau en lui conférant le maximum d'indépendances à l'égard des autres possesseurs. Donc le partage en usage dans les régions à foggaras vise à réaliser l'appropriation individuelle. Il est absolument générale dans le Touât, le Gourara et le Tidikelt, et correspond beaucoup plus à un trait essentiel du caractère des ksouriens de la région : un sentiment de la propriété poussé à l'extrême et l'horreur de, l'ingérence du voisin dans ses affaires, joints à un désir de tranquillité et de paix. On ne cite comme s'écartant de ce mode de distribution que la foggara Hennou, de Tamentit. Il est intéressant de noter que ce mode de partage se retrouve au Maroc, à Marrakech, en raison des relations qui ont existé entre ce pays et les oasis touatiennes. Pourtant, ce système séduisant n'est pas exempt d'inconvénients pratiques graves.

Tandis que le partage en temps suppose une irrigation périodique, le partage en volume met en permanence à la disposition du propriétaire toute l'eau que celui-ci possède. Or, ce débit, fraction souvent faible du débit total, ne permettrait généralement pas d'irriguer les surfaces les plus éloignées. Ainsi, chaque propriétaire collecte son eau dans un réservoir « *maâjen* » afin de pouvoir le diriger au fur et à mesure des besoins, en masse plus considérable, vers les points à irriguer.

Or, ce système de distribution provoque des pertes importantes tant par évaporation que par infiltration. Les réservoirs, larges et peu profonds, constituent de véritables cuves de dessiccation où l'eau qui séjourne s'évapore avec rapidité.

D'autre part, les séguias, souvent très longues, sont généralement mal construit et une grande quantité d'eau se perd avant d'arriver aux cultures. Les formes anormales des majens s'expliquent cependant par des considérations pratiques. La profondeur du réservoir est déterminée par la différence de niveau entre le point d'aboutissement de la séguia d'adduction et le point le plus haut du terrain à irriguer, en tenant compte de la nécessité de conserver une certaine hauteur de charge pour donner une vitesse suffisante au courant. Il est, néanmoins possible d'améliorer sensiblement ce système de distribution en

Caractérisation du système de captage traditionnel foggara dans l'espace saharien

S'attachant d'abord à réaliser une meilleure étanchéité des séguias. Comme toute, les procédés d'irrigation usagés dans les pays à foggaras réalisent la perfection de la répartition juridique au dépens de la distribution matérielle qui s'avère médiocre.

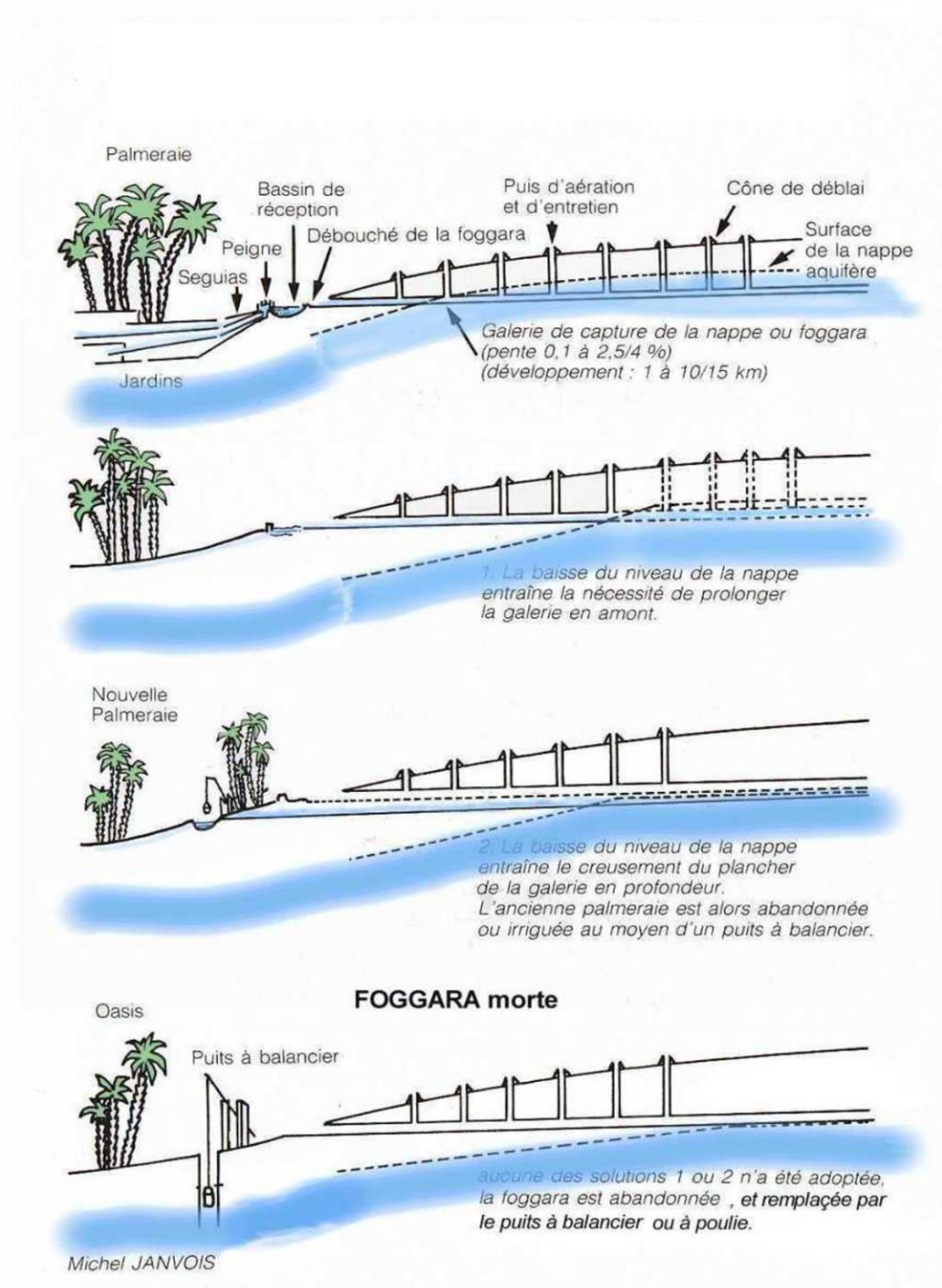


Schéma N°02 : principe de fonctionnement et évolution

2. La relation entre la palmeraie foggara et forage foggara :

2.1. Palmeraie-Foggara : La foggara représente l'élément fondamental de l'existence et de l'évolution de la palmeraie. Des précipitations rares, une température très élevée, un vent de sable très violent, sont des conditions défavorables pour toute évolution, c'est grâce à ce système que la pérennité des oasis est maintenue sous ce climat hyper aride.

Le Tableau montre l'évolution de la palmeraie sur une période de 40 ans, la palmeraie a évolué de 10 % seulement par rapport à la superficie de l'année 1960.

Commune	Superficie_1960 en ha	Superficie_2011 en ha	Différence en ha
ADRAR	636.31	613.79	-22.52
BOUDA	547.98	591.93	43.95
TIMMI	994	1160.44	166.44
TAMENTIT	477.07	515.52	38.45
FENOUGHIL	628.17	572.42	-55.75
TAMEST	605.67	707.86	102.19
ZAQUIET KOUNTA	1331.38	1661.33	329.95
IN ZEGHMIR	822	925.13	103.13
REGGANE	829	954.5	125.5
SALI	1168	1168	0
Totaux	8039.58	8870.92	831.34

Tableau N° 01 : Superficie des palmeraies de la zone d'étude (wilaya ADRAR).

La palmeraie joue un rôle très important dans l'agriculture saharienne. Elle est le pivot autour duquel s'articule la vie dans l'oasis et le Ksar un facteur de stabilité sociale par la sédentarisation de 2,2 millions de personnes dans tout le pays dont 60.000 à travers la wilaya d'Adrar, la palmeraie est aussi une force économique qui génère 78 Millions de Dollars d'échange par an.

2.2. Forage Foggara : L'implantation des forages dans la périphérie des foggaras a engendré une Interférence entre les deux systèmes par l'influence de la plus puissante méthode de captage « *forage* » sur la traditionnelle méthode de captage la « *foggara* ». La foggara capte seulement les premiers mètres saturés de la nappe du Continental Intercalaire, toute fluctuation du niveau de la nappe influe directement sur la productivité de la foggara.¹

¹ Article : « La foggara : un système d'irrigation original » K. Messaïfa p ;07

3. Les facteurs influençant sur le fonctionnement de la foggara :

3.1. La pente : Une pente régulière représente habituellement un bon compromis :

- *Trop faible* : Elle favorise l'alluvionnement et accroît la fréquence des curages.
- *Trop forte* : Elle exacerbe l'érosion linéaire.

En général, la pente des foggaras, est une valeur moyenne de l'ordre de 2 à 6 mm/m avec un très large écart autour de cette moyenne. Cette faible pente est insuffisante (compte tenu de l'irrégularité du fond de la galerie et des parois), pour assurer une circulation des eaux assez rapide, entraîner les matériaux étrangers et éviter l'ensablement. Il s'ensuit que les foggaras non régulièrement curées s'ensablent. Par ailleurs, la côte de la bouche étant fixée par les nécessités de l'irrigation, il est difficile d'augmenter le rabattement, et par conséquent le rendement de l'ouvrage.

3.2. La forme de la galerie : La forme de la galerie joue un rôle essentiel sur le fonctionnement d'une foggara. Dans cette dernière, on distingue :

- Des zones très étroites de l'ordre de 0,4 à 0,5 m de largeur, pour augmenter la vitesse d'écoulement et favoriser l'auto curage.
- Des zones très larges > 0,5 m et plus profondes jusqu'à 1,2m, permettent d'augmenter le volume d'eau, de piéger les sédiments provenant de la zone étroite et faciliter leur prélèvement.

3.3. Le rabattement : Le rabattement est donné par la différence du niveau de l'eau dans la foggara et la surface piézométrique de la nappe phréatique. La figure ci dessous montre qu'il varie en chaque point de la foggara : Au point B il est nul, entre C et B c'est l'évacuation de la foggara qui alimente par la nappe phréatique sous-jacente, de B à A. Le rabattement maximum, qui est en général celui du point A, est le plus intéressant. La note de M. Combes (1957) sur les foggaras du Tidikelt souligne que celles-ci sont drainantes sur leur plus grande longueur, du moins jusqu'à près de leur sortie sur les jardins. Elles peuvent rabattre la nappe, dans la partie amont, de trois mètres au maximum. Ce rabattement diminue progressivement vers l'aval. Le niveau mesuré dans une foggara est donc généralement plus profond que le niveau statique réel.

3.4. La position du point d'intersection (B) : Il serait pratiquement très important de connaître pour chaque foggara la position du point d'intersection (B) ou' la galerie coupe la surface de la nappe. En aval de ce point, la foggara perd de l'eau et devrait être rendue étanche pour un bon rendement.

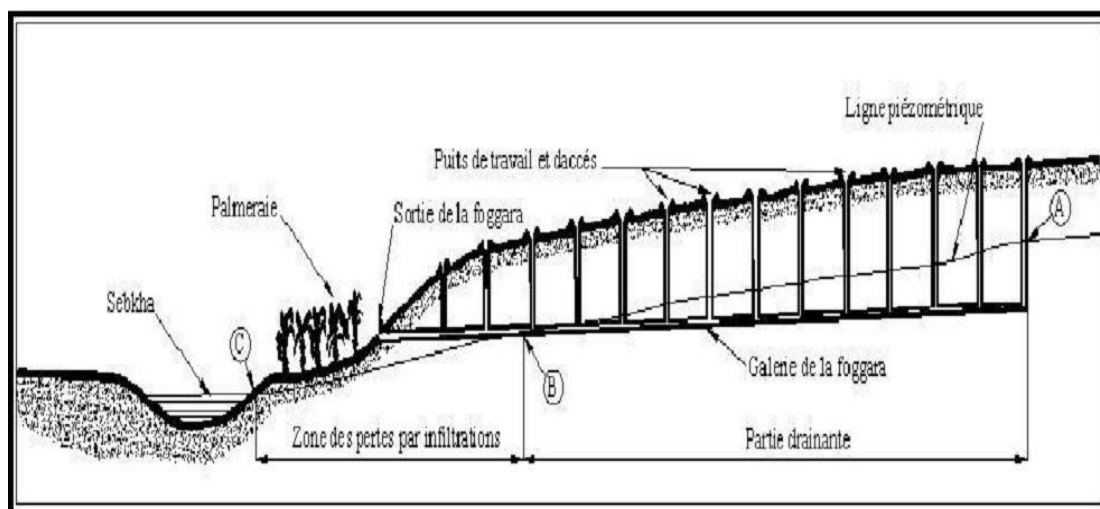


Schéma N°03 : Coupe schématique d'une foggara.

4. Evolution des débits des foggaras :

Les foggaras du Gourara, de Touat et du Tidikelt constituent l'exutoire naturel de la nappe du Continental Intercalaire, d'après les résultats des trois dernières campagnes de jaugeages de débits des foggaras effectuées durant les années 1960, 1998 et 2011 (Tableau, le débit global des foggaras a subi une réduction significative, il diminue de 3.758 m³/s en 1960 à 1.827 m³/s en 2011 soit une réduction du débit de 1.931 m³/s qui représente plus que la moitié du débit de 1960 (51.4 %) et de 35.8 % du débit de 1998.

Débit / Année 1960 1998 2011	1960	1998	2011
Débit de foggara en m ³ /s	3.758	2.846	1.827

Tableau N° 02 : Évolution des débits totaux des foggaras

5. Facteurs influençant le débit :

- *Naturels* : la sécheresse et l'ensablement.
- *Humains* : le manque d'entretien, l'influence des forages, et autres.

5.1. Naturels :

5.1.1. La sécheresse : La nappe exploitée par les foggaras, située dans les couches supérieures du Continental Intercalaire est influencée directement par les agents naturels : la rareté des pluies, surtout de ces dernières décennies et l'augmentation remarquable de la température (évaporation intense). Ces deux agents sont parmi les facteurs qui contribuent à la baisse du niveau de la nappe et par conséquent, au débit des foggaras.

5.1.2. L'ensablement : C'est un deuxième facteur qui menace gravement les foggaras. Le Touat est l'une des régions les plus ventilées où le vent entraîne une formation importante des Ergs et des dunes de sable. Des observations faites sur place par le Capitaine Lô, échelonnées sur plusieurs années, permettent de dire que ces dernières avancent de 1 à 1,5 mètres par an. Elles font disparaître progressivement les foggaras sous les dunes et déboucher celles-ci à l'air libre. Pour atteindre les jardins, elles doivent traverser des zones de dunes qui, dans certains cas, dépassent 1000 m de largeur. Les agriculteurs protègent les canalisations en les enterrant, mais dès que l'une d'elles s'effondre sous le poids du sable (l'accident s'est déjà produit), la foggara devient inutilisable.

Par ailleurs, la distance entre la sortie de la foggara et les jardins ne fait qu'augmenter. Les Seguias s'allongent sans cesse et le volume d'eau qui parvient en fin de course dans les surfaces cultivables est infime. En amont, ce facteur constitue un grand problème, car le vent transporte et jette des quantités énormes de sable dans les puits, et le fait boucher parfois totalement. Pour éviter ce problème, le drain bien attendu ne sera pas laissé sans revêtement, comme le sont les foggaras actuelles. Un revêtement poreux empêchera l'entraînement de sable, les éboulements et favorise l'aération des galeries comme c'est le cas actuel de certaines foggaras dans le centre ville d'Adrar.

5.2. Humains :

5.2.1. Le manque d'entretien : Le manque d'entretien et la main d'oeuvre nécessaire et qualifiée sont en relation avec plusieurs facteurs parmi lesquels nous avons la livraison (des légumes et autres matières agricoles) à partir du Nord du pays. Cela implique le désintéressement des jeunes car ils trouvent au marché tout ce dont ils ont besoin, sans avoir à travailler les jardins qui manquent donc de main d'oeuvre. L'apparition des professions multiples en relation avec l'agronomie.

L'entretien influe beaucoup sur le rendement des foggaras.

L'existence par exemple de zones étanches (étanchéité artificielle par les argiles en général) dans la partie aval (morte) des foggaras que les mauvais puisatiers les considèrent comme des déblais qui bouchent la galerie et freinent les eaux. Et lorsqu'ils curent ces zones.

Les eaux provenant de l'amont des foggaras s'infiltrant en aval, par conséquent, le débit diminue considérablement. Un autre cas survenu dans la région d'étude pour l'entretien de la foggara.

Au lieu de commencer l'entretien d'aval en amont, ils ont fait le contraire. Ce qui a entraîné une dénivellation c'est à dire la partie amont devient plus profonde que celle en aval. La pente n'a pas été assurée pour l'acheminement des eaux jusqu'aux oasis. Il faut donc une main d'œuvre qualifiée pour faire un bon entretien.

5.2.2. L'influence des forages : En général, l'apparition des forages et l'exploitation excessive de la nappe ont engendré, avec le temps, une baisse du niveau statique de cette dernière, et par conséquent du débit des foggaras.

L'infiltration des eaux dans la partie dénoyée par le forage voisin a une influence remarquable du forage sur la foggara, car il provoque un changement dans le régime de cette dernière ceci est dû à l'absorption des eaux des foggaras.

Ainsi que la mauvaise gestion par des responsables non qualifiés, qui ne visent que leurs intérêts personnels, les risques causés par les habitations : Durant ces dernières années plusieurs habitants ont construit des jardins au voisinage des foggaras ce qui permet la pénétration des couches sablo-argileuse qui atteint le niveau des foggaras d'où l'apparition des remblais des éboulements qui constituent de grandes cavernes et détériorent la galerie de la foggara. (Abella B. 2002)¹.

Conclusion du chapitre:

La technique traditionnelle de foggaras constitue un patrimoine historique et culturel national, elle est très adaptée aux conditions climatiques et sociales de la région. Elle permet une exploitation rationnelle des eaux de la nappe du CI. Elle est la source de vie des générations passées et elle doit l'être pour les générations futures. Cette technique est menacée par plusieurs problèmes qui aggravent son état et la rendent incapable de faire face aux défis de la demande croissante en eau tel que :

- Le tarissement des foggaras : (manque d'entretien, l'influence directe de l'exploitation intensive de la nappe par les forages, ..., etc.).
- La vulnérabilité à toutes sortes de pollutions, en particulier d'origine anthropique (les déchets d'ordures divers, l'absence ou l'inexistence de réseaux d'assainissement, fosses septiques, etc.).

¹ Agence National des Ressources hydraulique Adrar (ANRH^o)

Chapitre II

**Présentation de la gestion de l'eau en
tant que bien commun dans l'espace
saharien**

Introduction :

De prime à bord, l'économie est une science qui étudie comment des ressources rares sont employées pour la satisfaction des besoins des personnes vivant en société.

Elle s'intéresse d'une part aux opérations essentielles que sont la production, la distribution et la consommation des biens, d'autre part aux institutions et aux activités ayant pour objet de faciliter ces opérations. Il est question dans ce chapitre de présenter les différents apports théoriques de l'ESS et de l'eau en tant que bien commun, ensuite donner certains exemples permettant de les illustrer dans l'espace Saharien Algérien (la wilaya d'Adrar).

Section 01 : l'ESS et la foggara

1. L'économie sociale :

Apparue au XIX^e siècle, elle se donne pour objectif de faire vivre des initiatives économiques et sociales fondées sur des principes autres que la rentabilité et la rémunération du capital. Définie par le statut de ses acteurs (coopératives, associations, mutuelles), elle se caractérise par la liberté d'adhésion, la primauté des personnes et du travail sur le capital dans la répartition de ses surplus et revenus (non-rémunération du capital), l'indépendance à l'égard des pouvoirs publics et la gestion interne démocratique.

Plusieurs penseurs et réformateurs y sont généralement associés : Robert Owen, fondateur du mouvement coopératif en Angleterre, Charles Fourier, penseur des phalanstères (ensemble de bâtiments à usage communautaire), Philippe Buchez, sociologue à l'origine des associations ouvrières de production, Louis Blanc, créateur des ateliers sociaux ou encore Pierre Joseph Proudhon, inspirateur du mutuellisme et de l'autogestion.

2. L'économie solidaire :

Puisant ses racines dans l'économie sociale, elle s'est développée sur des bases militantes à partir des années 1970 dans un contexte marqué par la crise économique et le chômage. Elle cherche à répondre aux besoins non satisfaits et aux limites des politiques traditionnelles en proposant de nouveaux modes de production et d'alternatives économiques « solidaires » : commerce équitable, insertion par l'activité économique, circuits courts de distribution, etc. Mettant davantage l'accent sur la réduction des inégalités, elle se définit avant tout par ses finalités (insertion, lien social, produire autrement).

Présentation de la gestion de l'eau en tant que bien commun dans l'espace saharien

Et c'est à partir du début des années 2000 que ces deux concepts se mêlent pour désigner un ensemble d'activités très diverses qui ont trois points communs :

- Un projet économique inscrit dans le marché (modèle économique viable, réponse à une demande, création de richesses...)
- Une finalité sociale (lutte contre l'exclusion, création d'emplois durables, valorisation d'un territoire...)
- Une gouvernance participative.

En d'autres termes les acteurs de l'économie sociale et solidaire cherchent à allier les finalités de l'économie et celles du social dans un monde qui généralement, distingue entre le développement économique et le développement social.

Selon les recommandations de la Conférence européenne de l'économie sociale, Tolède, Espagne 2010, le maître mot de l'économie sociale et solidaire est « Faire autrement ».

3. Caractérisation de l'ESS en Algérie :

L'intervention de l'Etat dans le domaine social en Algérie a été consacré par en premier lieu dans la déclaration du 1^{er} novembre 1954 puis dans les différentes constitutions nationales de l'Algérie indépendante.

Deux formes de solidarité ont caractérisé l'économie sociale en Algérie.

3.1. Les formes de solidarité traditionnelle : Cette forme de solidarité s'est construite soit dans le cadre religieux soit dans l'organisation familiale et tribale.

3.1.1. Cadre religieux :

3.1.1.1. les biens habous : (terme désignant le droit relatif à la propriété foncière, les habous publics sont des biens considérés d'intérêt général : hôpitaux, écoles religieuses...).

3.1.1.2. Les wakf, ou biens de mainmorte : (il s'agit d'un bien inaliénable conservé au sein d'une famille ; lorsque la lignée s'éteint, le bien est affecté à des œuvres charitables et devient un habous public) et la zakat, ou aumône, troisième pilier de l'Islam.

3.1.2. Cadre familial ou tribal :

3-1-2-1 La Touiza constitue une forme de coopération, la Touiza est toujours pratiquée dans plusieurs régions de l'Algérie. Les actions de la Touiza ont contribué à l'édification des structures communautaires comme les mosquées, les écoles, les maisons, la voirie et l'assainissement, ainsi qu'à tous les travaux d'utilité communautaire : labours, semailles, moissons, etc. dans la région d'Adrar La Touiza nécessite quelques bras vigoureux munis

Présentation de la gestion de l'eau en tant que bien commun dans l'espace saharien

De houes et qui sont chargés de l'opération de nettoyage sans aucun engagement de la part du propriétaire si ce n'est le repas proposé, mais il faut savoir que l'entraide est courante et fait partie des coutumes des habitants de la région et de la foggara

On peut dire que :

- Ces formes de solidarité, religieuse ou communautaire, concourent au renforcement des liens sociaux et à la lutte contre toutes formes d'exclusion, de précarité et de pauvreté. Cette solidarité, organique, est assise sur le caractère communautaire de la construction sociétale de l'Algérie d'avant la colonisation.

- Ces mécanismes s'appuient sur les initiatives citoyennes et les réseaux d'entraide et contribuent au développement local.

Dans la wilaya d'Adrar les habitants de la région sont coordonnés par un organe central, la djemaa, sorte de conseil de sages, qui au niveau local constitue une instance de concertation, d'arbitrage, de médiation dans les litiges et de prise de décision .

- Cette forme de solidarité est ancrée dans la vie du peuple algérien. Elle persiste jusqu'à nos jours, même si elle a été partiellement reprise ou remodelée par l'Etat dès 1962, sous la bannière d'un développement socialiste et participatif.

La société oasienne d'Adrar est hiérarchisée en plusieurs groupes sociaux (chorfas, merabtines, roturiers, harratines) et les foggaras sont la propriété des groupes familiaux issus de communautés religieuses (zaouïas) ou relevant de grands commerçants. La foggara est l'élément structurant de l'organisation spatiale. Son développement serait lié à celui du commerce transsaharien, la main-d'œuvre servile périodiquement importée d'Afrique noire assurant une large part des travaux de creusage et d'entretien des galeries Aujourd'hui.

Cette organisation sociale séculaire semble en rupture, du fait de l'ouverture progressive sur un nouvel environnement politique et économique.

3.2. La solidarité institutionnalisée :

- ***La période 1962-1988***

Emergence des associations, des coopératives et des mutuelles sous l'égide de l'Etat-providence. Cette économie sociale, qui s'articule entre un secteur public et un secteur marchand, a été un lieu essentiel d'apprentissage de l'esprit citoyen. Elle regroupe les coopératives, les mutuelles et les associations.

A l'instar des coopératives agricoles et industrielles qui ont été créées après l'Indépendance dans un enthousiasme partisan et patriotique pour sauver l'économie et la relancer suite au départ des colons.

A noter aussi que les premières entreprises publiques sont nées du regroupement de ces coopératives, qui existaient dans tous les secteurs (bâtiments, travaux publics, agriculture et services de consommation).

Ces coopératives ont ensuite été encadrées par l'Etat (exemple des domaines autogérés).

Durant cette période, les associations ont remplacé en quelque sorte les formes traditionnelles de solidarité (djemaas, touizas, réseaux d'entraide, etc.). Leurs actions dépassaient souvent le niveau local, pour devenir de plus en plus spécialisées : associations de femmes, de personnes âgées ou handicapées, associations de volontaires. Cependant, ces actions du mouvement associatif étaient contrôlées par les pouvoirs publics ou canalisées selon l'idéologie officielle.

- ***A partir des années 90***

D'autres coopératives ont vu le jour suite au processus de privatisation des entreprises publiques et locales. Leur fonctionnement s'inspirait de l'idéologie socialiste, revendiquée par le seul syndicat : l'Union générale des travailleurs algériens (UGTA), qui participait à la gestion de l'économie avec l'Etat.

Au cours de cette période, la nouvelle constitution et la nouvelle loi d'association (loi du 4 décembre 1990 abrogée par la loi n° 12-06 du 12 janvier 2012 relative aux associations) ont permis l'émergence d'un mouvement associatif d'un niveau qualitatif plus élevé.

Leur éventail d'action s'élargit (associations de consommateurs, de l'environnement, de cités, de quartier, de jeunes, etc.). Tous les domaines sont investis par ces associations. L'ordre communautaire traditionnel se transforme progressivement avec l'avènement d'un comportement citoyen.

Présentation de la gestion de l'eau en tant que bien commun dans l'espace saharien

La société civile se trouve contrainte d'évoluer pour sauvegarder ses acquis et défendre ses intérêts dans le tumulte du changement, ce qui l'amène à se mobiliser et à s'organiser.

On assiste alors à la naissance d'une conscience sociale.

4. Le rôle de l'Etat dans l'économie sociale :

L'économie sociale sous sa forme moderne est apparue en Algérie en 1996, afin d'atténuer les effets de la transition vers l'économie de marché, transition qui s'accompagne d'un accroissement des exclusions, de la pauvreté et du chômage. Au cours des années 90, le programme d'ajustement structurel (1994-1997) a été mis en œuvre sur la recommandation du FMI. Dès lors, la notion d'économie solidaire et sociale a été reprise dans le discours des pouvoirs publics, pour qualifier des mesures d'urgence initiées en réponse aux maux sociaux.

En 1996, parallèlement à la mise en place d'un ministère de la Solidarité et du Travail, a été créée l'Agence de développement social (ADS), dont les actions prioritaires tournent autour du filet social, de la création d'emplois et du développement des initiatives de proximité, comme la promotion des micro-crédits, des micro-activités et la création de petites entreprises. Sa mission est de développer une économie d'insertion touchant une population vivant dans une précarité sans précédent.

Le processus de construction de cette économie sociale « par le haut » s'accompagne d'efforts pour impliquer la société civile, pour encourager la participation citoyenne dans la lutte contre la pauvreté et le chômage. « Initiative » et « solidarité » deviennent les maîtres-mots de la mise en place des différents dispositifs.

L'économie sociale et solidaire en Algérie reste en grande partie alimentée par des fonds publics dont l'objectif, dans ces moments difficiles, est la recherche d'une paix sociale.

Ces dispositifs constituent actuellement l'instrument central sur lequel s'appuie « la politique de l'économie solidaire et sociale » en Algérie.

5. Les principes de l'ESS :

- La liberté adhésion. Dans notre cas chaque habitant du ksar a le droit d'être membre de l'association de foggara
- La gestion et la gouvernance démocratique .dans la gestion de la foggara c'est la djmaa du ksar qui prend toutes les décisions mais toujours avec une concertation des membres de l'association.
- Autonomie des organisations des ESS par rapport à l'Etat et ses démembrements. Au part avant les associations des foggaras étaient complètement autonome chaque membre participe aux travaux puis le partage se fait selon la part de participation de chacun, aujourd'hui l'Etat contribue à la création et le maintien de la foggara à titre d'aides aux ksouriens.

6. ESS, Utilité social et bien commun :

L'utilité sociale d'une organisation de l'ESS désigne, au-delà d'objectifs éventuels de production de biens et de services destinés à des usagers individuels, sa contribution à des objectifs collectifs ou « bénéfiques collectifs » tels que :

- La réduction des inégalités et de l'exclusion ;
- Le renforcement de la solidarité, du global au local, et la sociabilité ;
- L'amélioration des conditions collectives du développement humain durable (dont font partie l'éducation, la santé, la culture, l'environnement, et la démocratie).¹

¹ Cour M' KERNOU « L'économie social et solidaire », Master 2 « Management territorial et ingénierie de projet » année 2016/2017.

Section 02 : Les biens communs

1. Définition :

Un commun est issu :

- D'une ressource du domaine de la nécessité, c'est-à-dire les ressources matérielles les plus vitales (air, eau, croûte terrestre) et celles qui en découlent : énergie, logement, santé, et culture...
- D'un collectif (ou communauté) s'intéressant à cette ressource et voulant agir dessus
- D'un ensemble de règles de gouvernance de cette ressource co-définies par le collectif,

Ces trois éléments formant un tout social, économique et démocratique, intégré dans un environnement territorial bien délimité, ce tout étant constitutif d'un commun.

Il s'agit d'abord de ressources que nous voulons partager et promouvoir, que celles-ci soient naturelles (une forêt, une rivière, la biosphère) , matérielles(une machine-outil, une imprimante) ou immatérielle(une connaissance, un logiciel, l'ADN d'une plante ou d'un animal). Il s'agit aussi des formes de gouvernance associées à ces ressources, qui vont permettre leur partage, le cas échéant leur circulation, leur valorisation sans destruction, leur protection contre ceux qui pourraient atteindre à leur intégrité. Les Biens Communs sont donc à la fois une approche alternative de la gestion de biens et de services, qui bouscule le modèle économique dominant basé sur la propriété, et un imaginaire politique renouvelé.

L'appellation de biens communs contient à la fois l'exigence d'intérêt commun, d'accessibilité pour tous, et l'idée que la gestion des biens communs est « commune », qu'elle passe par la coopération d'acteurs multiple L'adjectif « commun » renvoie à un pouvoir mis en commun.

Les biens communs ne s'opposent pas aux biens privés. L'objectif par exemple d'une transition écologique et sociale bien menée devrait être non seulement de prendre soin de biens communs en tant que tels, comme la qualité de l'eau, de l'air, de la biodiversité ou de la protection sociale, mais surtout d'enrichir la production des biens privés en biens communs écologiques et sociaux par notamment des normes plus exigeantes (haute qualité sociale et environnementale).

Présentation de la gestion de l'eau en tant que bien commun dans l'espace saharien

Il s'agit même probablement de ce qui importe le plus pour l'emploi conçu comme un droit, autre bien commun. Car enrichir toutes les productions en biens communs, c'est-à-dire produire exige en général plus de travail à quantités identiques que de prolonger les tendances productivistes actuelles, destructrices justement de biens communs.

Avec les biens communs comme qualités d'ordre collectif, on n'est plus dans une économie traditionnelle de « production », mais dans une économie du « prendre soin », y compris comme condition de la production de biens privés :

- Prendre soin des personnes et du travail
- Prendre soin du lien social et de droits universels
- Prendre soin des choses et des objets
- Prendre soin de la nature
- Prendre soin de la démocratie, c'est peut-être le premier des biens communs, ou le plus transversal.¹

2. les courants des ressources communes (bien commun) :

La gestion de ce type de biens est analysée à travers trois modélisations Économiques :

2.1. La tragédie des biens communs : Développée par G. Hardin dans son article dans la revue « Science » en 1968, cette modélisation est basée sur l'exemple d'un pâturage Communal en accès libre où chaque éleveur individuel et rationnel est incité à y placer un nombre élevé d'animaux car le bénéfice qu'il en retire est privé et le coût de la surexploitation est collectif. D'après G. Hardin « La ruine est la destination vers laquelle tous les hommes se ruent, chacun poursuivant son meilleur intérêt dans une société qui croit en la liberté des biens communs ».

2.2. Le jeu de dilemme du prisonnier : la tragédie des biens communs est modélisée également par la théorie des jeux, en effet dans un jeu non coopératif avec une absence de la communication et d'une information incomplète, les joueurs rationnels sont incités à trahir.

2.3. La logique d'action collective : selon cette logique l'individu rationnel ne participe pas à l'action collective, mais il profite de la mobilisation et de l'action des autres (comportement de passagers clandestin).

¹ Ostrom (E) ^f Gouvernance des biens communs : pour une nouvelles approche des ressources Naturelles, Edition de BOEK, 2010, p ;44

Présentation de la gestion de l'eau en tant que bien commun dans l'espace saharien

Face à ces problèmes de gestion des biens communs deux solutions ont été proposées par G. Hardin, la première est la privatisation de telle façon que le bien commun devient une propriété privée ce qui supprime ce bien commun et la rationalité individuelle se substitue à la rationalité collective. La seconde solution est la nationalisation ou le recours à l'Etat, en ce sens les individus agiront dans le respect de la durabilité des biens communs. Cependant, dans la réalité ces solutions présentées comme modèle se heurtent à des difficultés, elles peuvent être valides dans le cadre de leurs hypothèses et leurs conditions et peuvent ne pas l'être dans d'autres conditions.

Dans ce contexte, Le courant des ressources communes reconnaît l'existence des Mécanismes institutionnels reposant sur des règles de répartition strictes permettant à des communautés d'usager de gérer collectivement les ressources naturelles, dans la mesure où chaque individu parmi les propriétaires de la ressource commune doit prendre en compte les choix des autres lorsqu'il évalue ses choix personnels, ceci afin de préserver les ressources et de répartir équitablement les bénéfices de leur exploitation.

E .Ostrom¹ dans son analyse de la gouvernance économique des biens communs avec laquelle elle a obtenu le prix Nobel de l'économie 2009, suggère d'autres solutions permettant de résoudre la tragédie des biens communs, en se basant sur l'étude des aquifères californiens et d'autres cas dans le monde entier, cet auteur montre l'existence communautés qui parviennent à résoudre le problème des biens communs et gèrent durablement leurs ressources communes en créant des institutions à petite échelle particulièrement bien adaptées aux conditions locales.

Ces institutions sortent du cadre du marché et du cadre étatique, elles sont le fait d'engagement des individus, un engagement qui résulte d'une analyse coût / bénéfice fondé à la fois sur des contingences internes (taux d'actualisation, normes sociales, valeur de l'individu) et des contingences externes (information sur les coûts, les bénéfices et les normes partagées par d'autres acteurs), ce choix d'engagement est donc un choix économique rationnel qui inclue des dimensions culturelles et sociales.¹

¹ G.Hardin « the tragedy of commons » in Science 1962 p ;1244. Cite Ostrom (E), of. Cit, p;15

3. Typologie des biens :

	Rivalité de consommation	Non rivalité de consommation
Exclusion d'usage	Biens privés	Biens clubs
Non exclusion d'usage	Biens communs	Biens publics

Tableau N°03 : Typologie des biens économiques selon Samuelson

On distingue :

- Les biens privés sont des biens rivaux avec exclusion d'usage. Par exemple, un téléphone, un vêtement ou une voiture sont des biens privés.
- Les biens clubs sont non rivaux mais exclusifs. Les chaînes de télévision cryptées et disponibles uniquement pour les abonnés constituent des biens clubs.
- Les biens communs sont rivaux mais non-exclusifs, comme par exemple les forêts ou les pâturages non privatifs, les cours d'eau, ou les stocks de poissons.
- Les biens publics sont des biens non rivaux et non exclusifs, comme par exemple l'éclairage public.¹

4. Différence entre bien privé et bien public :

En économie, la typologie communément utilisée pour distinguer les biens privés des biens publics est basée sur deux critères :

- L'exclusion d'usage qui renvoie à la possibilité d'exclure certains agents économiques de la consommation du bien. A titre d'illustration, l'éclairage public est un bien non exclusif car il est impossible d'exclure de son usage un consommateur donné à partir du moment où le service est mis à disposition. Au contraire, un appartement ou une voiture, sont exclusifs, le propriétaire individuel ayant la possibilité d'en exclure les tiers.
- La rivalité de la consommation qui indique le fait que la consommation du bien par un individu réduit la possibilité d'usage pour les autres consommateurs. Une même unité du bien ne peut être consommée par deux usagers. Par exemple, l'eau est un bien rival, car un mètre cube utilisé par un usager ne peut pas être consommé par un autre utilisateur. Au contraire, l'éclairage public est un bien non rival. L'utilisation de ce service par un individu ne réduit pas la quantité de lumière disponible pour les autres agents économiques.

¹ Ostrom (E) ^F gouvernance des biens communs : pour une nouvelles approche des ressources Naturelles, Edition de BOECK, 2010, p ; 44.

Présentation de la gestion de l'eau en tant que bien commun dans l'espace saharien

Les ressources en eau souterraines, si elles sont en accès libre, sont des biens communs, c'est-à-dire qu'elles sont non exclusives on ne peut pas exclure un usager de l'utilisation de la ressource, mais rivales la consommation du bien par un usager diminue la quantité disponible pour les autres usagers. Ces caractéristiques posent problème pour instaurer une gestion durable des eaux souterraines, qui sont à la fois limitées et accessibles à tous les usagers (ou du moins il est difficile de restreindre leur accès). Dans son article intitulé « La tragédie des communs » publié en 1968, l'écologue américain, Garrett Hardin, analyse ce processus de prédation des ressources communes en libre accès. La littérature économique a, par la suite, mis en lumière la nécessité d'une régulation de l'usage de ce type de ressources. Les régimes de droits d'usagées et les instruments réglementaires et économiques ont été abondamment étudiés afin de déterminer les conditions et moyens à mettre en œuvre pour assurer une gestion durable des ressources communes.

Ce qui peut subsister de différence dans les faits réside dans cette caractéristique centrale des biens communs : ils sont gérés en commun, par la coopération de parties prenantes diverses.

Dans l'état actuel des choses, certains de ces bénéfices collectifs de l'ESS ressemblent plus à des biens publics classiques qu'à des biens communs C'est en particulier le cas lorsque des organisations de l'ESS deviennent des sous-traitantes de l'action sociale publique, ce qui est légitime et produit des résultats collectifs appréciables, mais sans introduire nécessairement dans leur gestion interne et surtout externe un degré de coparticipation suffisant pour que l'on puisse parler de biens communs issus de la coopération. C'est aussi le cas lorsque les bénéficiaires d'actions associatives deviennent des « destinataires » ou des « publics » dont les capacités d'intervention autonome sont peu sollicitées.

Le fait de penser l'utilité sociale en termes de biens communs nous invite à renforcer, dans l'ESS elle-même, le modèle coopératif dont elle est issue, non seulement en interne, mais également en externe, en s'appuyant sur les capacités autonomes de ses parties prenantes à « coproduire » et cogérer cette utilité sociale. C'est déjà le cas dans une partie de l'ESS, mais, dans d'autres cas, c'est une stratégie en partie nouvelle de partage des responsabilités et donc du pouvoir de décision.¹

¹ Cour M^r Ramdini (S) : « Politiques publiques » Master 2 management territorial et ingénierie de projet année 2016/2017.

5. Les courants de la théorie économique :

5.1. L'économie néo-institutionnelle : L'économie néo-institutionnelle a comme fondement l'analyse des institutions et comme élément unificateur le concept des coûts de transaction (Ménard, 2003). La démarche procède par études de cas et analyses comparatives, ce qui permet « d'identifier et d'analyser des règles institutionnelles efficaces » (Ménard, 2003) et de théoriser des processus ou des comportements à partir d'observations concrètes.

C'est dans ce cadre que s'inscrivent les travaux d'Elinor Ostrom, qui analysent « les arrangements institutionnels visant à gouverner des ressources communes » et qui, dès le départ, ont porté sur la gestion de l'eau. Les travaux d'Ostrom l'ont amenée à travailler sur la « propriété commune » où ce ne sont pas les individus mais des communautés qui détiennent les droits d'usage sur les ressources. Cette situation n'est pas celle du « bien commun » au sens strict où l'exclusion des individus n'est pas possible et où l'accès libre à la ressource se traduit par la « Tragédie des communs ». Elle en diffère par la possibilité d'exclure les tiers à la communauté. Au sein de celle-ci, qui représente une forme d' « organisme intermédiaire » tel qu'évoqué en introduction, l'existence de normes sociales peut, sous certaines conditions, permettre la mise en place d'une gestion véritablement décentralisée et durable (Cardenas et Sethi, 2016).

Elle fonde ainsi, dans la tradition des néo-institutionnalistes, son raisonnement théorique sur l'analyse de nombreux cas et observe que les systèmes autogérés peuvent avoir des performances plus élevées que ceux soit non gérés soit pris en charge par l'Etat. A partir de l'ensemble de règles qu'elle observe sur les différents terrains, elle remonte en généralité pour « comprendre les régularités institutionnelles plus larges des systèmes persistants sur une longue période de temps, régularités absentes dans les cas d'échec. Elle utilise alors le terme de 'principes de conception' pour caractériser ces régularités » (Ostrom et Laurent, 2012) ; ces principes sont les suivants :

- La bonne définition des frontières des ressources et des usagers (avec des limites claires et comprises par tous) ;
- L'adaptation des règles aux conditions locales sociales et environnementales ;
- Des règlements collectivement choisis ;
- Un mécanisme de contrôle indépendant et responsable ;

Présentation de la gestion de l'eau en tant que bien commun dans l'espace saharien

- Des sanctions graduées (les sanctions pour infractions aux règles sont d'abord très faibles, mais deviennent de plus en plus fortes si un utilisateur viole une règle de manière répétée) ;
- Des mécanismes de résolution des conflits rapides et à moindre coût ;
- Des droits d'organisation édictés par les utilisateurs locaux non remis en cause par les institutions de niveaux supérieurs ;
- Pour les ressources faisant partie d'un système plus large, les activités de gouvernance sont organisées en plusieurs couches imbriquées. On trouve ici notamment le rôle central des micro-institutions qui s'intercalent entre les règles du jeu globales balisant l'environnement institutionnel d'une part, et les agents, les organisations, ou les accords contractuels qui les lient d'autre part. (Ménard, 2003).

On retrouvera derrière les 2^e, 3^e et 7^e principes la notion de propriété commune, dévolution de droits sécurisés à une communauté d'usagers qui édicte elle-même les règles de gestion applicables en son sein (ou y contribue), et dans tous, à l'exception peut-être des 4^e et 5^e, le caractère déterminant des coûts de transaction, qui doivent rester aussi faibles que possible pour assurer le succès. Ceci est également une caractéristique de la théorie des contrats.

5.2. La théorie des contrats : La théorie des contrats, très générique, englobe la théorie néo-institutionnelle, dans le sens où « les contrats servent de fondation à une large partie de l'analyse économique.

Chaque échange passe par une forme de contrat, qu'il soit explicite ou implicite » (Hart et Holmstrom, 1984). La théorie de l'agence qui « s'intéresse à la mise au point de contrats bilatéraux destinés à résoudre les nombreux problèmes de coordination » (Brousseau, 1993). La relation d'agence associe, en vue de la réalisation d'objectifs donnés, des acteurs non pairs du point de vue du pouvoir et de l'information. Les objectifs sont définis par le « principal », qui attend une contribution à leur réalisation et un certain comportement de la part du ou des agents, sans qu'il puisse disposer de toute l'information sur leur adhésion aux objectifs, leur comportement et la manière dont ils parviennent, ou non, au résultat souhaité. L'ambiguïté dans les objectifs des politiques publiques, la définition ou la robustesse insuffisante des droits de propriété, des horizons temporels différents, la non-participation de certains agents permise par l'asymétrie d'information et les situations d'incertitude font que de tels contrats peuvent être inefficaces et le rester, du

Présentation de la gestion de l'eau en tant que bien commun dans l'espace saharien

Fait de la difficulté pour les deux parties à identifier les sources d'inefficacité et à renégocier en étant assurées que chacune bénéficiera du nouvel arrangement.

S'agissant des eaux souterraines, le rôle du principal est tenu par l'Etat ou par une autorité de régulation redevable des objectifs généraux de gestion durable de la ressource (un « organisme intermédiaire » tel qu'évoqué plus haut), les agents étant les usagers individuels ou à nouveau des « organismes intermédiaires » en charge des activités de gestion quotidienne. Il est difficile pour le principal de contrôler directement tous les usagers et de contraindre leurs comportements. Le pourrait-il qu'il serait encore limité par le fait qu'il ne connaît pas parfaitement la manière dont tel ou tel comportement contribue aux objectifs. Son rôle est de concevoir le cadre approprié qui amènera le ou les agents à agir dans le sens de ses objectifs, à travers un régime d'incitations et de sanctions.¹

Section 03 : gestion de service publique de l'eau

1. Définition juridique et économique du service public

1.1. Juridique : La notion du service public est définie par le juriste L. Duguit (1928) comme : « Toute activité dont l'accomplissement doit être assuré, réglé et contrôlé par les gouvernants, parce que l'accomplissement de cette activité est indispensable à la réalisation et au développement de l'interdépendance, et qu'elle est de telle nature qu'elle ne peut être réalisée complètement que par l'intervention de la force gouvernante ».

Cet auteur accorde une place centrale à l'organe qui prend en charge le service public qui est l'Etat, en effet se sont les pouvoirs publics au niveau national ou local qui décident des activités qui relèvent du service public ainsi que des conditions de leur mise en oeuvre et de leur contrôle.²

1.2. Economique : La notion du service public se rattache aux concepts du monopole naturel et de biens collectifs qui décrivent des situations de défaillance du marché dans lesquelles la concurrence parfaite ne correspond pas à l'optimum de Pareto et ne réalise pas le bien être social.

¹ La gestion de l'eau souterraine en tant que bien commun 77 Montginoulalarticleofdv3. PDF

² Léon duit, « droit constitutionnel, 2^{ème} édition II 1923 . P ;55

2. Les principes des services publics :

Les besoins d'intérêt général soumettent la gestion des activités de service public à un certain nombre de principes dont on peut distinguer les principes traditionnels et d'autres principes plus récents.

2.1. Les principes traditionnels : ce sont les principes distingués par la Louis Rolland que les juristes modernes qualifient de lois Rolland

2.1.1. Le principe d'égalité : ce principe impose qu'il doit y avoir égalité de traitement entre les usagers de même service public, ce qui entraîne une égalité d'accès au service public. Ce dernier pose des difficultés en matière de fixation des tarifs car l'égalité tarifaire ne signifie pas qu'il est exigé un tarif identique pour tous les usagers. En effet le conseil constitutionnel du 12 juillet 1979 en France affirme que : « *Le principe d'égalité devant la loi oblige à faire application de règles semblables à des personnes placées dans des situations semblables, il n'interdit pas que puissent être appliquées des règles différentes à des personnes placées dans des situation différentes* ».

2.1.2. Le principe de continuité : Selon Corneille « Le service public est fait pour donner satisfaction régulière et continue à des besoins collectifs ; [...] la continuité est l'essence du service public », ce principe implique que le service public doit remplir normalement, dans l'espace et dans le temps, la mission qui lui est assignée, ce qui oblige un fonctionnement permanent du service et la mise en place d'un service minimum en cas de grève.

2.1.3. Le principe d'adaptation ou d'adaptabilité ou de mutabilité : d'après G. Jèze :

« Ce sont les autorités publiques, et elles seules, qui ont compétence pour dire comment le service public devra être organisé, devra fonctionner. Par suite, cette organisation pourra être modifiée à tout instant, suivant les besoins sociaux, économiques du moment ».

Ce principe le service public doit s'adapter à l'évolution des besoins des usagers et des technologies et ces derniers doivent accepter les modifications de la consistance des prestations fournies.

2.2. Les nouveaux principes : Les nouveaux principes évoqués ces dernières années qui ne remettent pas en cause les principes de Rolland mais les complètent :

Présentation de la gestion de l'eau en tant que bien commun dans l'espace saharien

2.2.1. Le principe de transparence : ce principe oblige les responsables des services publics à fournir des informations aux contribuables et aux usagers.

2.2.2. Le principe de participation : ce principe est fondé sur le concept de la démocratie participative qui fait participer le citoyen dans la prise de décision et ceci afin d'arriver à un service public efficace et équitable.

2.2.3. Le principe d'accessibilité : selon lequel les services publics doivent être implantés de manière à ce qu'ils soient accessibles à tous les citoyens que ce soit dans les zones urbaines et rurales.

2.2.4. Le principe de confiance : ce principe permet d'améliorer les relations entre l'utilisateur et l'administration du service public.

2.2.5. Le principe de cohésion sociale et de l'aménagement territoire : ce principe permet de considérer le service public accessible à tous les citoyens comme un instrument de cohésion sociale. Ainsi le service public est considéré comme un instrument d'aménagement du territoire et de développement durable dans la mesure où le service public est organisé à proximité du citoyen en fonction des exigences économiques, sociales et environnementales du développement durable, il combat l'exclusion sociale, s'intéresse à la production de certains biens économiques et se préoccupe de protéger l'environnement.

3. Les missions du service public :

Les activités de services publics sont caractérisées par trois missions principales qui sont : l'intérêt général, l'équité et l'efficacité.

3.1. La mission d'intérêt général : Qui comme il a été évoqué précédemment, est une notion évolutive qui ne se résume pas à la somme des intérêts individuels mais elle présente l'intérêt collectif d'un groupe.

3.2. La mission d'équité : Le service public est l'expression de la solidarité, il contribue à la réduction des inégalités liés aux revenus et aux handicapés physiques et de façon générale à la cohésion sociale et au sentiment d'appartenance à la communauté nationale. E. Cohen et C. Henry (1997) soulignent concernant les missions du service public en France : « un facteur d'identité qui contribue au sentiment d'appartenance à une communauté traitant équitablement ses membres »

3.3. La mission d'efficacité : D'après C. Henry (1997), cette mission vise à favoriser une utilisation rationnelle (efficace et équilibrée) dans l'espace et dans le temps, du territoire et des ressources communes.

La référence à la notion d'intérêt général pour caractériser les activités de service public empêche de fonder rigoureusement ces activités en droit, en effet l'Etat adapte facilement la règle de droit et se légitime par des activités dont lui seule détermine la définition, comme le souligne C. Henry (1997) « l'Etat organise ses services publics dans le cadre d'un droit taillé sur mesure », devant cette situation d'absence d'une définition juridique précise du service public, les économistes sont appelés à le caractériser.¹

Conclusion du chapitre :

Dans la wilaya d'Adrar les habitants de la région sont coordonnés par une sorte de conseil de sage appelé JEMAA, la ressource en eau de la région « foggara » répond à la notion du bien commun car c'est un Bien non exclusif, on ne peut pas exclure un usager de l'utilisation de cette ressource, et rival c'est-à-dire la consommation de ce bien par un usager diminuer la quantité disponible pour les autres usagers.

¹ Cour M^{elle} Ramdini (s) : « politique publique » Master 2 Management territorial et ingénierie de projet année 2016 /2017

Chapitre III

**Étude de cas de la foggara Figuig et la foggara
thagzuth (commune de Timimoun)**

Introduction :

La wilaya d'Adrar est considérée comme le territoire des foggaras par excellence, la genèse même des centres de vie historiques et économiques de la région ont été façonnés par ce système ingénieux, en donnant vie aux palmeraies et à la multitude de Ksour sont la conséquence de la structuration du système territorial comme on le connaît aujourd'hui. Selon une approche systémique, les Ksour, les palmeraies, les foggaras et le patrimoine traditionnel et culturel sont les éléments clés de l'organisation de l'espace de la wilaya.

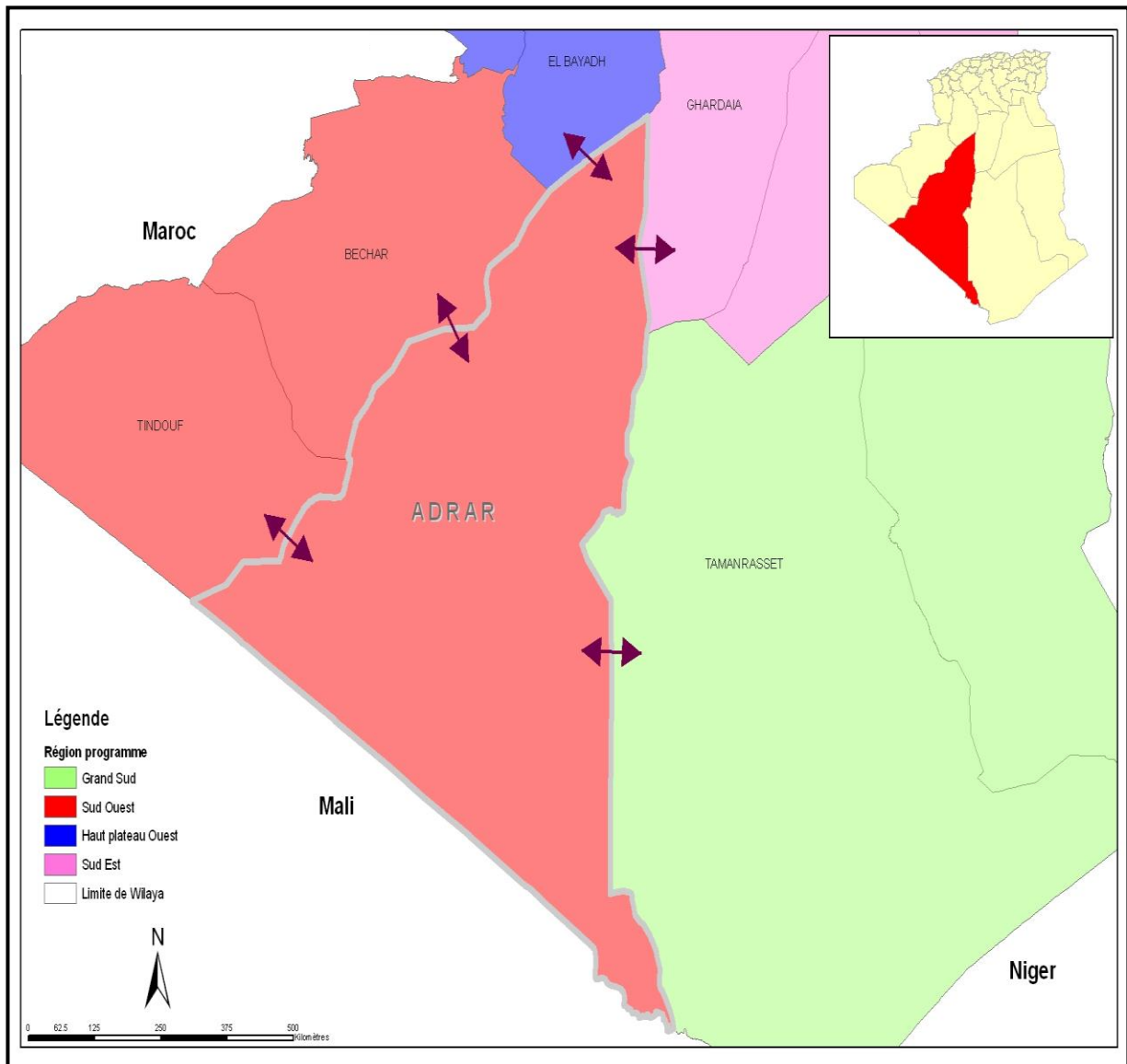
Section 01 : Présentation de la wilaya d'Adrar

Issue du découpage administratif de 1974, la Wilaya d'Adrar s'étend sur la partie du Sud Ouest Algérien et couvre une superficie globale de 427.968 Km² soit 17,98 % du territoire National, pour une population estimée à 399 714 habitants selon le RGPH 2008.

La densité est de 0,93 habitant /km². Elle est limitée par :

<i>Au Nord</i>	:	La Wilaya d'EL-BAYADH
<i>Au Nord Ouest</i>	:	La Wilaya de BECHAR
<i>A l'Ouest</i>	:	La Wilaya de TINDOUF
<i>Au Sud</i>	:	Le MALI
<i>Au Sud Ouest</i>	:	La MAURITANIE
<i>Au Sud Est</i>	:	La Wilaya de TAMANRASSET
<i>Au Nord Est</i>	:	La Wilaya de GHARDAIA

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)



2 contexte régional de la wilaya d'Adrar

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

Selon le découpage administratif de 1984 la wilaya est composée de 11 Daïras regroupant 28 communes et 294 ksour :

Daïra	N° de communes	Communes
Adrar	3	Adrar, Bouda, Ouled Ahmed, Timmi.
Aoulef	4	Akabli, Aoulef, Tamekten, Tit.
Aougrouit	3	Aougrouit, Deldoul, Metarfa.
Bordj badjimokhtar	2	Bordj Badji Mokhtar, Timiaouine.
Charouine	3	Charouine, OuledAïssa, Talmine.
Fenoughil	3	Fenoughil, Tamantit, Tamest.
Reggane	2	Reggane, Sali.
Timimoun	2	OuledSaid, Timimoun.
Tinarkouk	2	Ksar Kaddour, Tinerkouk.
Tsabit	2	Sebaa, Tsabit.
Zaouietkhonta	2	In Zghmir, ZaouietKounta.

Tableau N° 04 : Daïras et communes de la wilaya d'Adrar source :PAW

1. les régions de la wilaya :

Éparpillés sur les quatre grandes zones constituant le territoire de la wilaya à savoir :

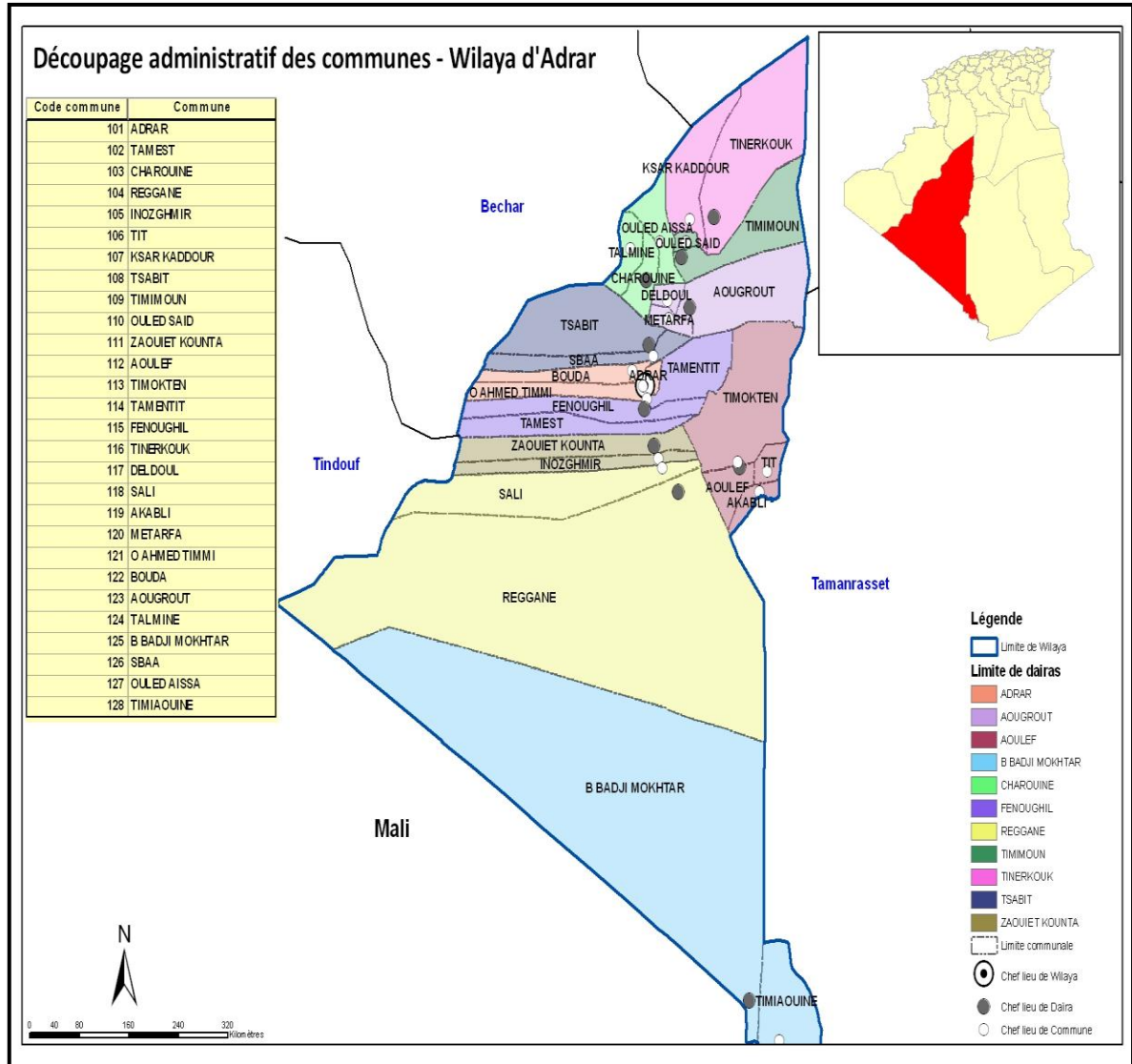
1.1. Le GOURARA : région de Timimoun, composé de 10 Communes situées en bordure de la grande SEBKHA de Timimoun : TINERKOUK , KSAR KADDOUR, OULED SAÏD, TIMIMOUN, OULEd AISSA, TALMINE, CHAROUINE, METARFA, DELDOUL et AOUGROUT.

1.2. Le TOUAT: région d'Adrar, composé de 12 Communes situées tout au long de Oued Messaoud : TSABIT, SBAA, BOUDA, ADRAR, TIMI, TAMENTIT, FENOUGHIL, TAMEST, ZAOUJET KOUNTA, IN-ZEGHMIR, SALI et REGGANE.c'est la plus vaste des régions et la plus intéressante car elle contient un grand nombre de foggara.

1.3. Le TIDIKELT: région d'Aoulef, composé de 04 Communes : AOULEF, TIMOKTEN, AKABLI et TIT.

1.4. Le TANEZROUFT: région de Bordj Badji Mokhtar, composé de 02 Communes : BORDJ BADJI MOKHTAR et TIMIAOUINE.

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)



3 Découpage administratif des communes.

2. Cadre géomorphologique :

La région d'Adrar fait partie d'une grande zone allongée, sensiblement orientée N-S. Elle renferme différents traits géomorphologiques distincts, qui sont :

2.1. la plaine : C'est une vaste plaine (plateau), limitée vers l'Est par le plateau de Tademaït et vers l'Ouest par la dépression de Touat et se caractérise par une altitude maximale de 300m au pied du plateau de Tademaït, une pente faible de l'ordre de 0.1% à 0.2% et un pendage vers le Sud-ouest et l'Ouest.

2.2. La dépression : La dépression se trouve le long de l'extrémité Ouest de la plaine et se caractérise par une largeur moyenne de 5 Km à 10 km, par exemple la dépression de Touat.

2.3. Les sebkhas : Les sebkhas sont des successions de petites sebkhas, généralement non communicantes, qui marquent la limite occidentale de la dépression et constitue l'exutoire naturel des eaux de la nappe aquifère.

Exemple : sebkha de Tamentit.

2.4. Les ergs : Toutes les nuances existent entre le simple voile sableux et les dunes massives constituées en ergs. L'erg Chech est la forme d'accumulation sableuse la plus massive à l'ouest de la région.

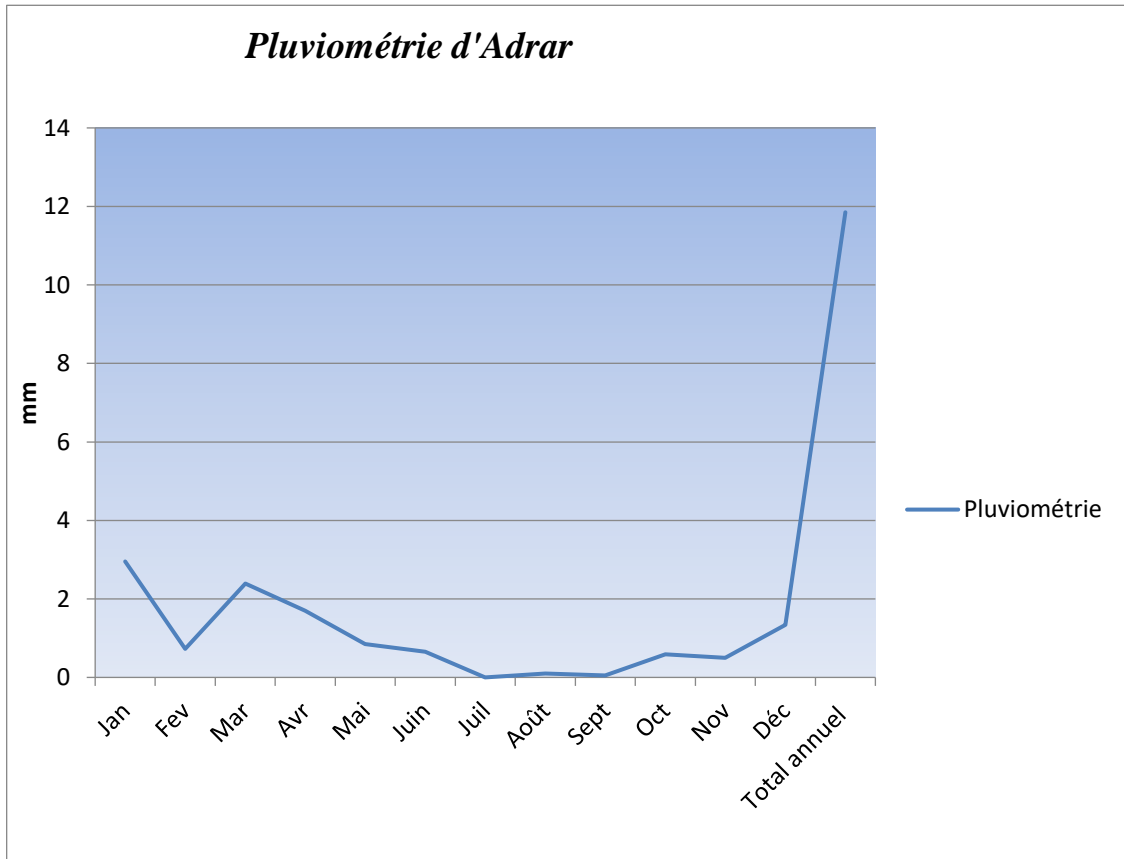
Les autres ergs abritent une végétation éphémère, ces ergs sont formés artificiellement par des obstacles contre la progression du sable, comme les Ergs d'Ikkis et de Tillouline.

2.5. Le Reg : C'est des grandes superficies plates composées de rocaille et gravier en général. Il est d'âge quaternaire, on peut trouver des sables d'âge Crétacé inférieur. Exemple le Reg de Tanezrouft.

3. Climatologie :

La wilaya d'Adrar est composée de 02 zones climatiques distinctes : une zone semi désertiques qui part de Timimoune vers Béchar et une zone désertique partant de Timimoune vers Timiaouine.

3.1. La pluviométrie : elle se caractérise par sa faiblesse et son extrême irrégularité, le totale annuelle est souvent inférieure à 20mm.



1 -Présentation de la pluviométrie de la wilaya d'Adrar en mm

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec	Annee
Pluvi-métrie	2.95	0.73	2.39	1.70	0.85	0.65	0.0	0.10	0.05	0.59	0.59	1.34	11.85

Tableau N°5 : Présentation de la pluviométrie de la wilaya d'Adrar en mm*(Source : ANRH ADRAR 2016)*

L'intensité des pluies est très faible avec un nombre de jour inférieur à 1 jour de pluie pour l'ensemble des mois à l'exception du mois de janvier et décembre. On enregistre un total de moins de 10 jours pour toute l'année.

3.2. Température : La saison chaude dure plus de 7 mois (Avril à octobre) les températures dépassent les 45 degré, Le gel est quasiment inconnu à Adrar, mais le refroidissement nocturne est important en hiver les températures peuvent atteindre parfois les 0°C en décembre et janvier.

4. Les ressources en eau :

4.1. Ressources superficielles : La wilaya d'Adrar fait partie du bassin Hydrographique du Sahara. Ce bassin regroupe Neuf wilayas en totalité avec Adrar il se caractérise par deux importants aquifères, qui sont la nappe du Continental Intercalaire (CI) et du Complexe Terminal (CT).

Ainsi la totalité des besoins en eau de cette wilaya sont assurés par les nappes souterraines à savoir celles du Continental intercalaire. L'eau est puisée dans les nappes à l'aide de système traditionnel des Foggaras depuis des siècles.

4.2. Ressources souterraines : Les eaux souterraines constituent les principales ressources hydriques dans le Sahara Algérien avec principalement deux grands réservoirs à savoir :

4.2.1. Nappe albiennne du continental intercalaire : Cette nappe s'étend sur 600 000 Km². Elle est assez profonde et constitue une bonne réserve.

Le (CI) occupe l'intervalle stratigraphique compris entre la base du Trias et le sommet de l'albien. Ce réservoir a un volume considérable du à la fois à son extension sur tout le Sahara Septentrional (600 000 Km²) et à son épaisseur, qui peut atteindre 1 000 m au Nord Ouest du Sahara. La plus grande partie de l'eau de cette nappe a été remplie durant les périodes pluvieuses du quaternaire. Les eaux du CI sont caractérisées par une température élevée plus de 50°C sauf aux endroits où l'aquifère affleure, une minéralisation de l'eau qui oscille entre 1 et 2g/l de résidu sec.

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

L'alimentation de la nappe est relativement faible se fait par ruissellement à la périphérie du réservoir, tout au long et à l'extrémité des oueds, qui descendent des monts de l'Atlas Saharien.



Figure n°8 : La Foggara

Source : (photo prise par N.G & S.H)

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

4.2.2. Nappe du Complexe terminal : La nappe du CT s'étend sur une superficie de 350 000 Km² avec une profondeur oscillant entre 100 et 500 m. Cette eau est en charge sous les formations argileuses du Moi-Pliocène dans la partie nord et libre dans la partie sud. L'écoulement général se fait vers les Chotts et vers le golfe de Gabés (Tunisie). Les eaux du CT se caractérisent par une température peu élevée, l'eau est moins chargée en sels sur les bordures et relativement plus chargée au centre.

5. Population :

Évolution du nombre de la population sur les périodes intercensitaires La population de la wilaya a évolué d'une manière remarquable, elle est passée de 218 918 habitants en 1987 à 414 204 habitants en 2010 soit quasiment un doublement de la population en 23 ans.

Cette population représente plus de la moitié (56%) de la population totale de la région du Sud Ouest qui regroupe les trois wilayas d'Adrar, Béchar et Tindouf estimée à 718 924 habitants en 2008. Au niveau national, elle représente moins de 20% de la population selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2008.

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

Nom Commune	Population Total 1987	Population Total 1998	Population Total 2008	Population Total 2010
Adrar	28 495	43 903	64 781	67 149
Timmi	7 802	11 976	13 547	14 044
Bouda	6 087	8 668	9 938	10 316
Fennoughil	6 792	9 962	11 793	12 221
Tamentit	5 300	7 912	9 481	9 817
Tamest	4 807	6 658	8 266	8 575
Reggane	10 061	14 179	20 402	21 127
Sali	8 554	11 304	13 138	13 629
Tsabit	8 661	11 832	14 895	15 437
Sbaa	1 441	1 989	2 312	2 405
ZaouietKounta	10 707	14 531	17 116	17 731
Inzeghmir	10 040	14 062	16 185	16 778
Touat	108 747	156 976	201 855	209 229
Talmine	6 728	9 469	12 768	13 214
Aougrout	7 043	9 878	11 784	12 220
Deldoul	5 526	7 465	8 647	8 947
Metarfa	5 164	7 061	8 438	8 740
Charouine	6 102	8 678	11 347	11 764
OuledAissa	3 917	5 497	7 034	7 291
Timimoun	21 556	28 595	33 060	34 260
OuledSaid	5 876	7 538	8 219	8 534
Tinerkouk	9 401	13 393	15 980	16 569
Ksar Kaddour	2 840	3 500	4 742	4 929
Gourara	74 153	101 074	122 020	126 468
Aoulef	10 259	15 229	21 723	22 494
Timokten	9 762	14 134	18 598	19 263
Akabli	3 513	7 513	10 171	10 523
Tit	2 419	3 160	4 417	4 599
Tidikelt	25 953	40 036	54 909	56 879
BBM	4 859	9 323	16 437	17 025
Timiaouine	3 219	4 206	4 493	4 639
Tanezrouft	8 078	13 529	20 929	21 664
Wilaya	216 931	311 615	399 714	414 240

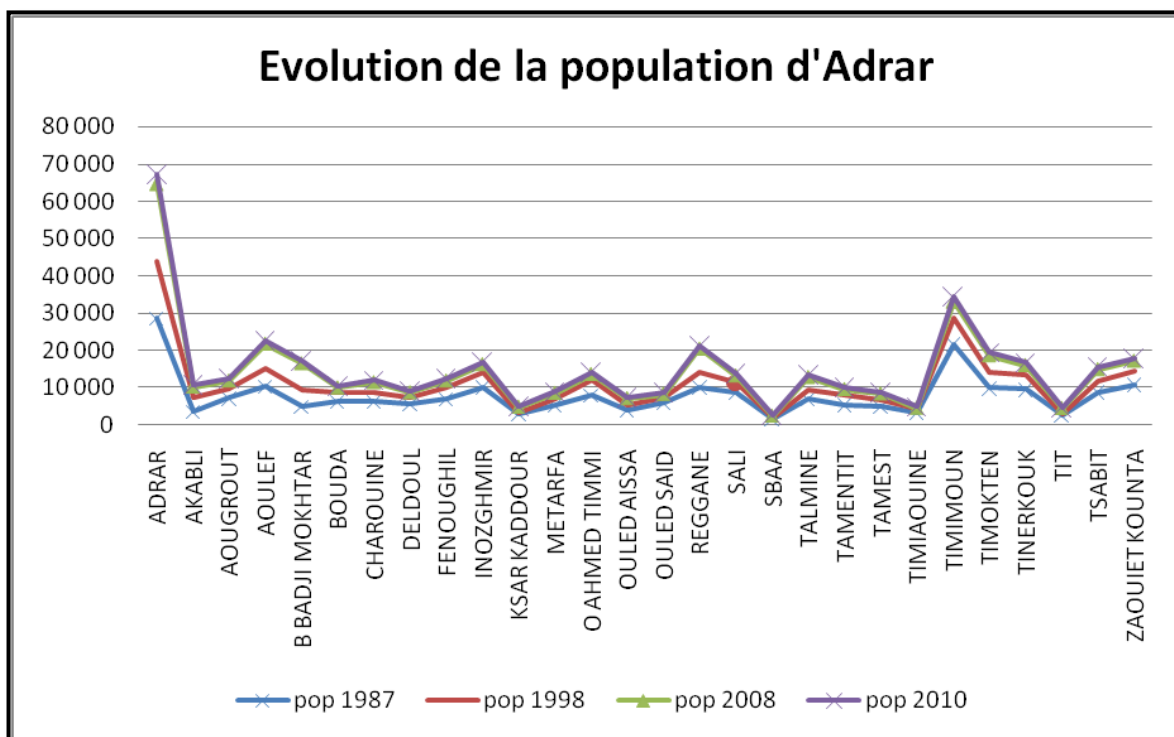
Tableau n°6-évolution de la population de 1987 à 2010
(Source : ONS & DPSP Adrar)

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

Commune	Taux d'accroissement (1987-1998)	Taux d'accroissement (1998-2008)
Adrar	4,01%	4%
Bouda	3,27%	1,40%
Fennoughil	3,54%	1,70%
Inzegmir	3,11%	1,40%
Reggane	3,17%	3,80%
Sali	2,57%	1,50%
Sbaa	2,97%	1,50%
Tamentit	3,71%	1,90%
Tamest	3,01%	2,20%
Timmi	3,97%	1,30%
Tsabit	2,88%	2,40%
ZaouietKounta	2,81%	1,70%
Aougrouit	3,12%	1,80%
Charouine	3,25%	2,80%
Deldoul	2,77%	1,50%
Ksar Kaddour	1,92%	3,10%
Merarfa	2,88%	1,80%
OuledAissa	3,13%	2,50%
OuledSaid	2,29%	0,90%
Talmine	3,16%	3,10%
Timimoun	2,60%	0,70%
Tinerkouk	3,27%	1,80%
Akabli	7,15%	3,10%
Aoulef	3,66%	3,70%
Timokten	3,42%	1,50%
Tit	2,46%	3,50%
BBM	6,10%	6%
Timiaouine	2,46%	2,80%
Wilaya	3,32%	2,60%

Tableau n°7 -Taux d'évolution de la population de 1987a2010
(Source : ONS – RGPH)

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)



2 Evolution de la population 1987a2010

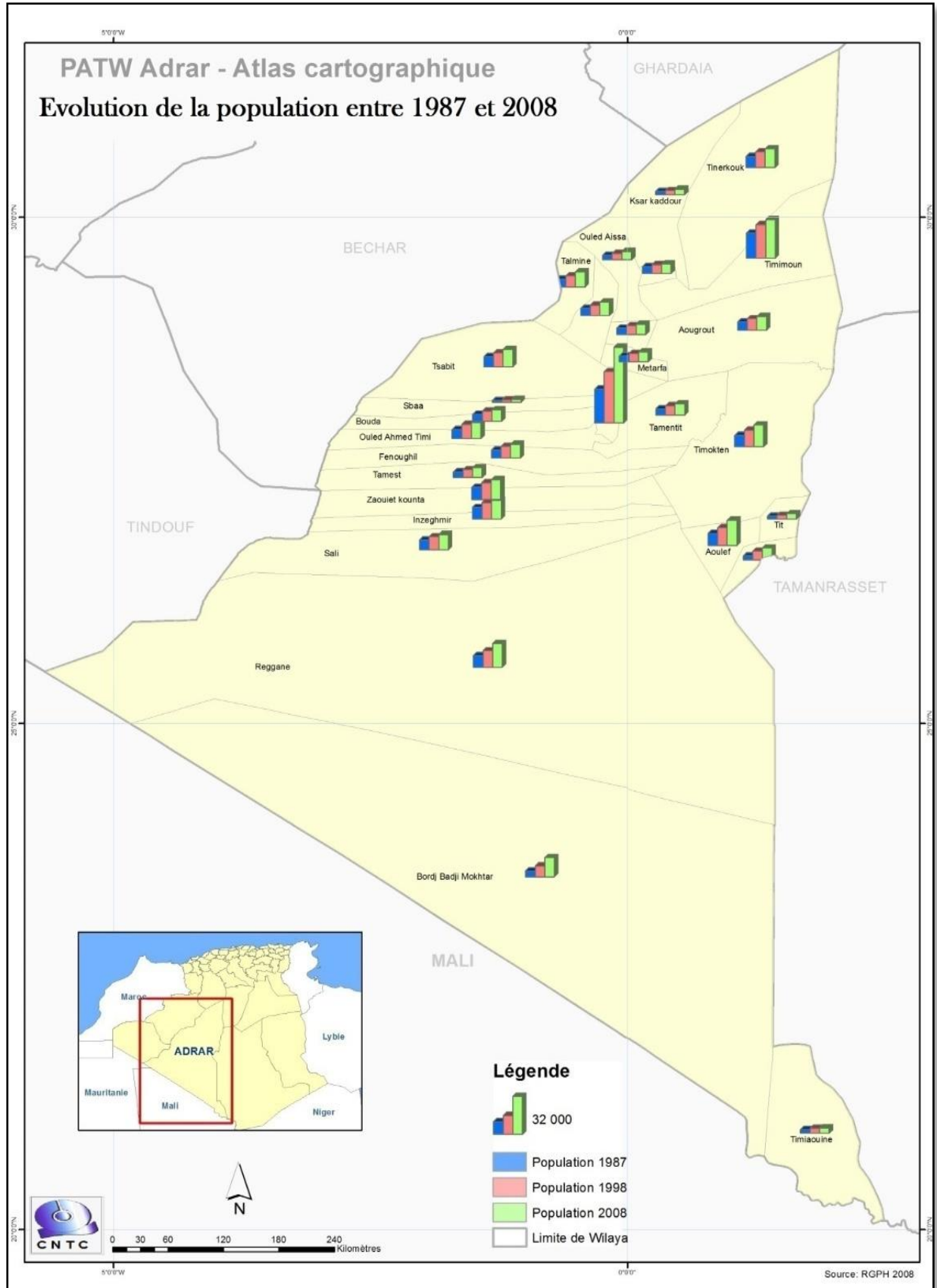
Le taux d'accroissement annuel moyen enregistré au cours de la période 1998-2008 est de l'ordre de 2.6 % contre 6.3% à Tindouf (1^{ème} wilaya de la région Sud Ouest) et 1,6% au niveau national. Elle est classée à la sixième place à l'échelle national.

La croissance de la démographie de la wilaya d'Adrar diffère d'une commune à une autre ; les communes les plus peuplées selon les statistiques de 2010 sont respectivement : Adrar, Timimoun et Aoulef.

Le taux d'accroissement annuel moyen de la wilaya est de 2.6%, cependant, il existe environ dix(10) communes qui ont un taux d'accroissement supérieur à celui de la wilaya, B BadjiMokhtar et Adrar ont enregistrés des taux élevés qui sont respectivement (6%) et (4%).Le reste des communes ont un taux de croissance qui varie entre (0.7%) et (3.8%).

Il est à noter aussi, que pour ces 28 communes le taux d'accroissement annuel moyen au cours de la période 1987-1998, nous renseigne sur l'évolution marquée dans certaines communes, notamment à Akabli dont le taux était de (7.15%) (1987-1998) deux fois le taux de la wilaya au cours de la même période ; le taux d'accroissement de cette commune à diminuer durant la période (1998-2008) ou il a atteint 3.10 %.

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)



4-Evolution de la population entre 1987 et 2008

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

Nous constatons que la population de la wilaya d'Adrar évolue d'une manière remarquable chaque année

6. L'armature urbaine :

La notion d'armature urbaine renvoie à un ensemble de villes hiérarchisées et de leurs aires d'influence qui assurent, dans un territoire donné, les fonctions nécessaires à un minimum de population desservie.

Dans des milieux désertiques et hostiles tels que le Sahara du Sud-Ouest Algérien, la localisation des implantations humaines est souvent guidée par la proximité de la ressource en eau, cela est autant vrai pour la wilaya d'Adrar, où l'armature urbaine qui est toujours à son stade embryonnaire, est le produit d'un long processus historique, dont le système de foggaras est le principal pivot. Jadis, le semis des centres humains s'est localisé à proximité des sites favorisant l'accumulation de l'eau et la protection contre l'ensablement, à cet égard il convient de noter la spécificité de la région dans laquelle les aquifères (CT et CI) affleurent à des profondeurs permettant leur exploitation par le système ingénieux des foggaras. Ces facteurs combinés donneront naissance aux palmeraies et permettront la concentration des hommes dans les Ksour de la région. Ainsi le système Ksourien est née, constituant, ainsi, l'ancêtre de l'armature urbaine de la wilaya. A l'exception des deux communes du Tanezrouft : BBM et Timiaouine, qui fonctionnent dans une logique différente, l'occupation et le fonctionnement de l'espace des 03 bassins de vie de la wilaya sont historiquement fondés sur trois composantes à savoir ; les Ksour, les Foggaras, et les Palmeraies.

L'activité principale des habitants de ces Ksour étaient l'agriculture ; mais aussi une fonction commerciale très importante, en tant que haltes aux différentes caravanes qui traversées la région, ces Ksour servaient pour les musulmans du 12^{ème} siècle comme zone tampon entre le Maghreb du Nord et les pays du sudan, cette position de carrefour renforças d'avantage leur importance culturelle et spirituelle. La société été organisée selon un système de valeurs très strict, qui garantissait d'ailleurs le fonctionnement de l'espace dans ce milieu hostile.

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

6.1. Evolution de la population urbaine : Aujourd’hui pratiquement près de 36.6% de la population de la wilaya vit en milieu urbain, contre 24.1% en 1998 et 23.45% en 1987. C’est dire l’ampleur prise par le processus d’urbanisation et tout l’intérêt qui devra lui être accordé. Il s’agit en effet d’envisager une armature urbaine en termes d’outil et moyen essentiel pour orienter une politique d’aménagement du territoire qui soit propice à son équilibre et à son équipement.

Ce phénomène d’urbanisation se pose encore avec plus d’acuité, notamment ces dernières années avec d’une part l’émergence de plusieurs agglomérations urbaines et d’autre part, l’accentuation du phénomène de périurbanisation autour des villes importantes.

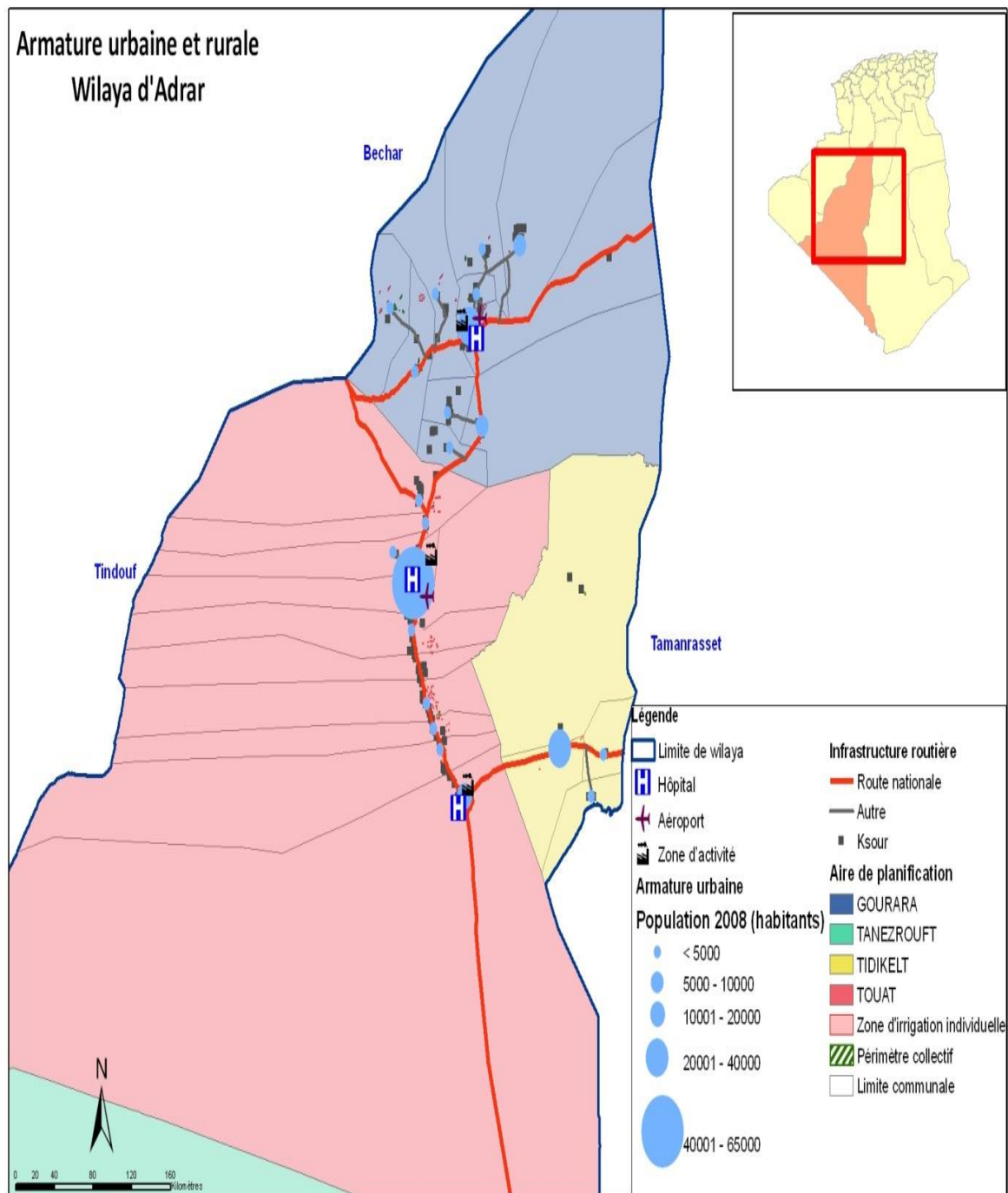
Les recensements permettent d’évaluer le fait urbain. Pour des raisons pratiques, nous traiterons cet aspect selon deux angles, le premier concerne l’évolution de la population urbaine entre 1987 et 1998, le deuxième concernera le niveau d’urbanisation au recensement de 2008.

Strate	Seuil	Nombre d’agglomérations	Agglomération
Métropole		0	
Grande ville	>100 000 habitants	0	
Ville moyenne	50 000 – 100 000 habitants	01	Adrar
Petite ville	20 000 – 50 000 habitants	02	Timimoun - Aoulef
Agglomération urbaine	> 5 000 habitants	04	BBM – Tinerkouk – Aougrouit - Reggane
Agglomération rurale	< 5000	145	

**Tableau8 : Les strates urbaines de la wilaya (2008)
Conformément à la loi sur la ville 06-06**

D’après le tableau ci-dessus, on peut constater : l’absence d’une grande ville dans la wilaya d’Adrar, cependant l’armature urbaine est composée d’une seule ville moyenne (Adrar), de deux petites villes et de 04 agglomérations urbaines. A noter que l’armature rurale est largement dominante.

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)



5 Armature urbaine et rural wilaya Adrar

7. L'organisation spatiale :

7.1. Le Touat : Est structurée le long de la vallée du Touat traversée par la route nationale n° 06, qui constitue le couloir de développement le plus important de la wilaya, débutant au Nord par Tsabit pour aboutir au Sud à Reggane (200 km), c'est l'espace le plus dense et le plus dynamique de la Wilaya, cette zone présente une armature urbaine et rurale, comportant 12 Agglomérations chef lieu (ACL) et 75 agglomérations secondaires, soit 57% du nombre total des agglomérations de la wilaya et renferme une population agglomérée estimée à 390 015 habitants soit 52 % de la population agglomérée totale.

Le Touat est caractérisé par ces Ksour qui forment un chapelet quasi linéaire, les distances qui séparent les localités ne sont pas très importantes, dans certains cas on se trouve carrément dans des situations de conurbation, c'est le cas d'Adrar et Timmi. Cette configuration justifiée des liaisons fonctionnelles importantes entre ses différentes agglomérations.

Le Touat est dominé par la ville d'Adrar qui encadre toute cette zone, ainsi que le reste de la Wilaya, Adrar joue un rôle de commandement et d'encadrement administratif, sa promotion en 1974 au rang de Wilaya, lui a permis de bénéficier d'un large programme de développement économique, caractérisée par l'implantation d'équipements importants de rang wilaya (Aéroport, université, hôpital, route nationale...) et de système productif diversifié (zone d'activité industrielle, mise en valeur des terres agricoles), elle est appelée à équilibrer le territoire régional en tant que capital régional d'appui, d'où l'importance d'affiner ces fonctions urbaines relevant du tertiaire supérieure ; elle a une population urbaine estimée à 63 039 habitants en 2008 soit 03 fois plus la population de la deuxième ville la plus importante de la wilaya, en l'occurrence Timimoun (22 086 habitants).

Reggane est la deuxième ville urbaine après Adrar au Touat, sa population urbaine est estimée à 10 026 habitants en 2008, sa position à l'extrême Sud du Touat, lui procure une position de carrefour pour jouer le rôle d'un pôle d'équilibre pour l'ensemble du réseau urbain de la wilaya. D'autant plus que cette agglomération est la porte vers le Tidikelt via la route nationale n° 52, et le Tanezrouft via le tronçon en cours de modernisation de la route nationale n° 6.

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

Les autres agglomérations sont rurales avec des tailles qui varient entre 4 900 habitants comme Tamentit qui pourra rapidement devenir urbaine et 1 000 habitants comme (Tamest).

Il convient de noter aussi que la route nationale n° 06, appelée sur l'ancienne route des caravanes, est le couloir vital de l'espace du Touat, les agglomérations se trouvant excentrées tels que Tamset, Tsabit...etc. sont très mal intégrées dans leur territoire, et subissent des effets négatifs de cet isolement, d'autres comme ZaouietKounta, par sa position centrale entre Adrar et Reggane le long de la RN 06, à plus d'opportunités d'une meilleure intégration. Formant un espace de transit ZaouietKounta est un point de halte pour les passagers, profitant de cette situation, plusieurs commerces se sont développés.

Le Touat détient 72 % des superficies irriguées développées dans le cadre des politiques de mise en valeur, et une grande partie du tissu industriel hors hydrocarbures.

7.2. Le Gourara : C'est l'espace le plus important et le plus dynamique après le Touat, cette zone présente une armature urbaine et rurale, comportant 10 Agglomérations chef lieu (ACL) et 42 agglomérations secondaires, soit 34% du nombre total des agglomérations de la wilaya et renfermant une population agglomérée de 99 998 habitants soit 27% de la population agglomérée totale.

Le Gourara est caractérisé par ces Ksour qui forment un système plutôt éclaté, les distances qui séparent les localités à la différence du Touat sont plus importantes, les agglomérations de Talmine, Charouine, OuledAissa, Ksar Kaddour, Tinerkouk sont situées carrément à la lisière du grand erg occidental et se trouvent en situation d'isolement et d'enclavement.

Le Gourara est dominé par la ville de Timimoun qui structure toute la zone, c'est une ville intermédiaire qui pourra faire le contre poids à Adrar, elle est appelée à équilibrer le territoire de la wilaya, le tourisme est la vraie potentialité de Timimoun qui pourra constituer un levier du développement économique et social et diffuser la croissance aux autres communes limitrophes, Timimoun a une population urbaine estimée à 22 086 habitants en 2008 soit 1.5 fois plus la population de l'agglomération classée en troisième rang dans la wilaya, en l'occurrence BBM (22 080 habitants).

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

Tinerkouk et Aougrouit sont les autres agglomérations urbaines du Gourara, leur population urbaine respective est estimée à 5 915 habitants pour la première et 7 310 habitants pour la seconde en 2008, l'émergence de ces agglomérations en strate urbaine c'est le résultat d'une micro urbanisation, sans qu'elles assurent des fonctions urbaines particulières ou une assise économique en conséquence ces agglomérations ne parviennent pas à établir des rayons d'influence locale sur leurs ksour.

Les autres agglomérations sont rurales avec des tailles moyennes de population ne dépassant pas les 1 500 habitants.

Le Gourara est un espace influencé à la fois par Timimoun qui polarise les communes de cette région, de Bechar à l'Ouest, et Adrar au Sud Est.

7.3. Le Tidikelt : Il est adossé au piémont du plateau de Tadmaït, la région présente une armature urbaine et rurale faible, comportant 04 agglomérations chef lieu (ACL) et 07 agglomérations secondaires, renfermant une population agglomérée de 54 314 habitants. C'est l'une des régions les moins peuplées de la wilaya.

La région est polarisée entre autre par la ville d'In Saleh (Tamanrasset) et la ville d'Adrar. Ces aires d'influence sont déterminées par le facteur distance, la région est plus proche de la RN 01 (transsaharienne- partie Tamanrasset) via la RN 52 que de la RN 06 menant vers Adrar.

L'agglomération d'Aoulef est la seule classée urbaine avec une population de 21 723 habitants mais ne remplit pas cette fonction d'encadrement. Malgré qu'elle soit la commune mère depuis 1968, et chef lieu de Daïra depuis 1984, cette situation est due à son faible niveau d'équipement.

La zone est enclavée et sous équipée, les communes d'Akabli et Tit font partie des communes classées pauvres, il y'a un grand effort pour rattraper le retard qu'a enregistré le territoire de Tidikelt. Notamment en matière de maillage infrastructurel.

Néanmoins il convient de rappeler les potentialités de la zone sur lesquelles on peut fonder une politique futuriste de l'aménagement du territoire :

La région recèle de grandes potentialités touristiques et artisanales, notamment au niveau des différents Ksour (tourisme culturel), des grottes (tourisme de curiosité) et de la fameuse zone d'Ain Belbal (tourisme d'aventure).

La région renferme des gisements importants d'hydrocarbure qu'il faut valoriser pour mieux organiser et promouvoir le développement du territoire.

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

7.4. Tanezrouft : Tanezrouft est un territoire désertique, caractérisé par son éloignement du reste de la wilaya (l'agglomération la plus proche est à 600 km), cette région est frontalière et stratégique, elle est composée de deux agglomérations correspondant aux deux communes de BBM et Timiaouine, BBM est classée urbaine avec une population de 16 437 habitants (RGPH 2008).

L'aire d'influence de BBM rayonne particulièrement sur Timiaouine, les conditions climatiques sont rudes et difficiles, l'activité économique est basée particulièrement sur le troc pratiqué avec les pays du Sahel, essentiellement le Mali. Sa position excentrée fait de Tanezrouft une région totalement dépendante en termes d'approvisionnement au chef lieu de wilaya.

Il convient de noter que deux pôles urbains sont programmés, au niveau du PK 200 et au PK 400 (le PK 0 correspond à la ville de Reggane), cette zone pose plusieurs défis liés aux distances importantes, au nomadisme et à la sédentarisation, au développement des espaces transfrontaliers et à la sécurité et l'intégration de ces territoires sensibles.

8. Le Ksar :

Véritables paradigmes de l'architecture vernaculaire, certains vestiges de ces ksour remontent au 2ème siècle avant J-C, mais plus généralement entre le 10 et 15ème siècle. 294 ksour sont dénombrés dans la région d'Adrar. Beaucoup d'entre eux sont abandonnés ou en mauvais état. Cependant ces habitations ancestrales abritent encore 70% de la population.

Accrochés aux bords de sebkhas asséchées depuis des siècles, les ksour, sont bâtis en forme de forteresses, tours et maisons s'y trouvent surélevées et surplombent les jardins situés en contrebas. Ces précautions architecturales, adoptées par les ksouriens pour leur défense, visaient à contenir et à résister aux attaques lancées de temps à autre par des nomades. On n'en compte pas moins de cent vingt-six avec leurs palmeraies autour d'Adrar. Plus loin dans la daïra de Timimoun, on en dénombre à peu près une cinquantaine tandis que l'on en compte environ une vingtaine dans le Tidikelt autour d'Aoulef. Il en existe également une dizaine dans la daïra d'Aougrouit.



Figure N° 09 : Le Ksar de BENI MAHLAL

Source : (photo prise par N.G & S.H)

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

9. Le patrimoine culturel :

Adrar est restée ouverte à l’immigration des populations venues pour des circonstances diverses depuis la conquête musulmane du Maghreb, jusqu’au 18^{ème} siècle, La première capitale de la région fut Tamentit qui était une ville de savoir de spiritualité et d’architecture.

La capitale s’est ensuite déplacée vers Timmi à la fin du 19^{ème} siècle. Devant la lutte héroïque de la population de la région, les français n’ont pu y pénétrer qu’après plusieurs tentatives et n’y sont enfin parvenus qu’au début du 20^{ème} siècle.

Désignation	Lieu	Intérêt Touristique
Vieux Ksar	Timimoun	Architecture traditionnelle
La place des martyres	Adrar	Architecture traditionnelle (classé.N)
Place de l’indépendance	Timimoun	Architecture traditionnelle (classé.N)
Ksar Tamentit	Commune de Tamentit	Ancienne capitale du touat (classé.N)
Casbah Melouka	Commune de Timmi	Ancienne architecture (classé.N)
Hôtel oasis rouge	Timimoun	Architecture traditionnelle
Fort de Tinerkouk	Tinerkouk	Architecture traditionnelle
Le site de Materouin	Timokten	Gravures rupestres
Le site de Timiaouine	Timiaouine	Gravures rupestres
El hamoudia	Site de la déflagration de la bombe atomique à Reggane	Un site clôturé
Ksar Titaf	Commune de Tamest	Vieille kasbah
Ksar Massine	Timimoun	Art Traditionnel
Ksar Ighzer	OuledSaid	Architecture + grotte
Ksar bedriane	Timimoun	Site Historique
Ksar Adgha	Adrar	Architecture traditionnelle
Ksar bouda	Commune Bouda 1344	Architecture traditionnelle
Ksar Hammed	Commune Tsabit	Ancien fort
Ksar Mekide	Commune de ZaouietKounta 1281	Architecture traditionnelle
Ksar Tasfaoute	Commune de Fennoughil	Architecture traditionnelle
Ksar Temaskhte	Commune de Tamest 1087	Architecture + grotte
Ksar Nefisse	Reggane	Ancien Style d’architectures
L’ancien hôpital d’Adrar	Adrar construit en 1949	Ancienne architecture (classé.N)

Tableau n° 9- les sites historiques

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

9.1. Chants et danses traditionnels : Adrar est aussi une région connue pour sa musique, l'organisation des festivals spécifiques de musique locale seront des adjuvants non seulement pour la promotion du tourisme, par l'activité culturelle qu'ils boostent, mais aussi pour faire connaître au grand public (national, régional et international) ces genres musicaux de grandes valeurs artistiques et spécifiques de la région.

L'Ahellil du Gourara est un genre musical et poétique algérien, emblématique des Zénètes du Gourara, il est pratiqué lors de cérémonies collectives principalement dans la partie berbérophone du Gourara lors de fêtes religieuses et de pèlerinages, mais aussi à l'occasion de réjouissances profanes telles que mariages et foires locales. Il est étroitement lié au mode de vie des Zénètes et à l'agriculture oasienne.

Le travail accompli par Mouloud Mammeri à la tête d'une équipe de chercheurs a fait sortir l'Ahellil de Gourara de l'anonymat. C'est aussi son travail qui a facilité le classement par l'Unesco de l'Ahellil de Gourara sur la liste du patrimoine mondial, trois décennies plus tard. Et qui a tout simplement sauvé ce patrimoine de la disparition. L'Ahellil du Gourara a été inscrit en 2008 sur la liste représentative du patrimoine culturel immatériel de l'humanité.

10. Activité économique d'Adrar :

10.1. L'Agriculture : Adrar est une ville à vocation agricole caractérisée par les oasis palmeraies et son système d'irrigation traditionnelle 'Foggara', et quelques nouvelles extensions d'une agriculture moderne. Ce système de culture oasien est tourné autour des plantations de palmiers, associés ou non à d'autres cultures : céréalières, vivrières telles les légumineuses, fourragères et maraîchères. Le tableau 6 représente la répartition des surfaces agricoles dans la wilaya d'Adrar (NEDJAH N. et al. modifié).

Désignation	Surface en ha
Superficie agricole totale	337 650
Superficie utilisée	32 272
Superficie irriguée	23 814
Par gravité	18 814
Par aspiration	2 742
Par goutte à goutte	2 258

Tableau n° 10. Répartition des surfaces agricoles dans la wilaya d'Adrar

(Source : *Statistiques agricoles DSA 2010*)

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

Les ressources en eau utilisées dans le domaine agricole sont :

- Les foggaras au nombre de 918 et d'un débit total de 3680 L/s.
- Les forages au nombre de 529 et d'un débit total de 9120 L/s.
- Les puits au nombre de 4898 et d'un débit total de 9820 L/s.

Ce bref aperçu montre que les forages, bien que leur nombre soit limité, ont un débit élevé. Par contre les foggaras sont la ressource en eau dont le débit par unité est le plus faible (0.25 L/s par foggara en moyenne).

10.2. L'Industrie : La région d'Adrar a connu ces dernières années une dynamique industrielle accélérée avec la découverte des gisements de gaz et de pétrole, elle est devenue un pôle industriel avec la réalisation de la raffinerie de Sbaâ, s'ajoutant à plusieurs petites usines (briqueterie, minoterie, etc.).

10.3. Le Commerce : La wilaya d'Adrar est caractérisée par un commerce de transit (troc) avec les pays d'Afrique sub-saharienne, où sont échangés plusieurs produits agricoles comme les dattes, le tabac, etc., contre de nombreux produits d'élevage tels que les bovins et les chameaux.

10.4. Le Tourisme : La wilaya d'Adrar se caractérise comme toutes les wilayas du grand Sud par une grande activité touristique surtout durant les périodes de festivals. Archéologiques, les plus importants sont les grands palais de Timimoune, Tamantit etc., mais l'investissement dans le tourisme est encore faible.

10.5. L'artisanat : Assure l'encadrement, la promotion et la commercialisation de certains produits de l'artisanat traditionnel, le financement de la promotion de l'artisanat est assuré à travers un fond alimenté par le prélèvement d'une taxe de 1% SUR le chiffre d'affaire des opérations du tourisme.¹

¹ Plan d'aménagement territorial de la Wilaya d'Adrar (PATW)

Section 02 : caractériser l'état des lieux des foggaras (*Figuig et thaghzuth*)**1. Etude de cas : (*Figuig et thaghzuth*)**

Notre étude de terrain c'est porté sur les foggaras de la wilaya d'Adrar plus exactement sur deux foggara qui se situe dans la région de Timimoune abenimahlal nous avant eu la chance de découvrir avec le président de APC de Timimoune monsieur hakamou et le « *kial alma* » monsieur hannani et quelque villageois une foggara appelée « *thaghzuth* » qui sert a alimenté le ksar de « *bnimahlal* » en eau potable, « *thaghzuth* » qui signifie creuser se qui nous amène a une eau pure car elle est filtrée par les couches de la croute terrestre le débit de la foggara demeure stationnaire durant toute l'année il est très difficile de connaitre la longueur exacte de se type de foggara et une autre foggara « *feguig* » qui est utilisée pur l'irrigation des jardins elle constitue un véritable château d'eau ses galeries assurent un écoulement par gravité vers les dépressions basse au se localisent les palmeraies et les jardins, les superficies irrigué par cette foggara varie entre 3 HA a 5HA dans la production agricole est très varié .l'écoulement continue toute au long de l'année , il y a interruption de l'écoulement dans le cas d'un effondrement d'une partie de la galerie ou d'un rabattement provoquer par l'installation d'un forage prêt de la foggara. Toute la population du « *ksar* » y a librement accès pour une utilisation domestique. Cet accès est garantis au niveau du canal principal qui traverse le village en retour toute la population participe aux travaux d'entretient.

La distribution de l'eau s'effectue juste à la sortie du nfad (la galerie) et repose sur quatre éléments majeurs qui sont : la kasria(répartiteur), la « *seguia* » (canal), le madjen (bassin de récupération) et le gamoun(jardin). Une fois l'eau arrivée à la sortie de la galerie, elle est répartie entre les propriétaires par la kasria. Le cheminement de l'eau jusqu'au madjen s'effectue par l'intermédiaire des seguias. Le madjen est un bassin de récupération et de régularisation qui reçoit l'eau des « *kasriates* » multiples. De profondeur relativement faible, il joue le rôle d'un château d'eau. Il se situe sur la côte la plus élevée du jardin afin de permettre à l'eau de s'écouler par gravité dans des seguias et d'irriguer l'ensemble du jardin. Il est construit de façon à se remplir en 24 heures. On peut distinguer le « *madjen* » en terre, plus ancien, dont le fond est couvert d'une couche d'argile pour éviter les infiltrations. L'irrigation s'effectue en règle générale de bonne heure, que ce soit en été ou en hiver.

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

Une fois arrivée en surface du sol, l'eau de la foggara est distribuée de manière ingénieuse et sans perte, mais surtout avec justice. Les personnes qui ont participé à la réalisation de ce système, soit par leurs capitaux, ou par leur travail, procèdent à une première répartition, où chacun a une part d'eau. La quantité d'eau réelle est proportionnelle à l'effort fourni durant la réalisation ou l'entretien de la foggara. L'assemblée des propriétaires constitue la « djemaa » d'une foggara.

Chaque djemaa tient à jour un registre des parts de chaque copropriétaire « zemmam », la part de chacun étant très précisément mesurée et calculée. Une fois l'eau arrivée au niveau des jardins, son partage s'effectue selon deux méthodes : volumique et horaire.

1.1. La méthode volumique : Le partage de l'eau qui s'effectue par la méthode volumique est le plus répandu. Chaque copropriétaire est destinataire d'un volume d'eau déterminé en fonction de sa contribution à l'entretien et à la maintenance de la foggara. La mesure de l'eau se fait en présence de la « djamaa » dont le « kial » chargé de la mesure, deux calculateurs, un secrétaire et cinq ou six assesseurs qui vont à la fois aider et servir de témoin.

L'instrument de mesure est le louh, plaque de cuivre percée de trous de différentes dimensions, les louh de chaque ksar sont différents, mais la méthode de calcul reste la même. Chaque djemaa de foggara tient un registre où sont notés les parts juridiques de chacun, le registre est tenu régulièrement à jour (on enregistre toutes les modifications des parts des copropriétaires).

1.2. La méthode horaire : Le partage de l'eau s'effectue par le procédé horaire appelé nouba, c'est-à-dire tour à tour. Il est défini comme la durée de temps suffisante pour irriguer complètement le jardin. La foggara est obstruée 1 ou 2 fois par jour pour reconstituer le niveau requis puis l'eau est libérée pour un temps donné, proportionnel à la contribution financière versée par le bénéficiaire (OLEIL, 1994).

L'unité de mesure de l'eau est la « habba » c'est la quantité d'eau qui s'écoule par un trou d'une dimension donnée pendant 24 heures. Il ne s'agit pourtant pas d'une unité fixe car la dimension du trou varie selon les lieux. Lorsque plusieurs personnes s'associent pour creuser une foggara cela constitue une association avec un registre sur lequel figure le nom et la part d'eau qui leur revient, le débit d'une foggara tend à décroître progressivement d'une part à cause de l'épuisement de la ressource et du trajet de la foggara qui tend à s'ensabler d'où la nécessité de creuser de nouveaux puits pour

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

Réalimenter le débit et la nécessité des travaux de curage. Les associer d'une foggara peuvent s'entendre pour creuser de nouveaux puits dans se cas chaque un contribue aux travaux en fonction de ses part se procéder a l'avantage de n'introduire aucun nouveau propriétaire. Mais il est difficile a pratiquer :la ramification extrême de la foggara nécessite l'entente de nombreuses personnes, accord qui peut être deficile.si non, et c'est le cas le plus fréquent, et aura droit a 50% du surplus d'eau apporter a la foggara du fait de ces travaux.

La construction et l'entretien de la foggara exige des ouvriers spécialiser et acceptants de travailler dans des conditions particulières et pénibles.

L'état intervient en attribuant un budget aux entrepreneurs des association afin d'assurer l'entretien des foggara en achetant les outils et l'équipement nécessaire et pour payer la main d'œuvre qualifié pour la réhabilitation de la palmeraie et du ksar.

L'appréciation de l'utilisation de la foggara dans la région est perçue différemment et ce, selon les conditions socio- économiques et le type de consommation en eau, en direction de l'agriculture traditionnelle(Ksours) ou de mise en valeur récente. En effet, la foggara offre une eau permanente par gravité, c'est-à-dire sans pompage (gratuitement) et également sans matériels d'irrigation contrairement au forage. Ce dernier exige dans ce type de régions (nappe libre) pour l'exhaure de l'eau , ce mode traditionnel de captage ne peut pas répondre aux besoins en eau domestiques et agricoles, actuels et futurs sans recourir aux moyens modernes d'exhaure. Certes, la modernisation de l'agriculture dans la région, notamment dans le cadre de la mise en valeur de nouvelles terres, qui est une nécessité, ne doit en aucun cas engendré des conséquences préjudiciables pour l'agriculture traditionnelle.

Cette technique est menacée par plusieurs problèmes qui aggrave son état et la rende incapable de faire face au défis de la demande croissante en eau tel que :

- Le tarissement des foggaras : (manque d'entretien, l'influence directe de l'exploitation intensive de la nappe par les forages,..., etc.).
- La vulnérabilité à toutes sortes de pollutions, en particulier d'origine anthropique (les déchets d'ordures divers, l'absence ou l'inexistence de réseaux d'assainissement, fosses septique, etc.

La construction et l'entretien de la foggara exige des ouvriers spécialiser et acceptants de travailler dans des conditions particulières et pénibles car il faut descendre dans chaque foggara puis à l'aide d'une corde et d'un seau solidement attachés qui demande un sérieux

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

Dans ce genre de travail. C'est aussi une corvée sans relâche qui attend nos volontaires puisque le travail ou plutôt le curetage de la foggara, c'est enlever la boue et cela se fait sous forme de « *Touiza* », on remonte le seau, on vide le contenu jusqu'à ce que l'eau retrouve son cours normal.

Cette tâche peut prendre des heures à cause des nombreux puits à curer, c'est un travail épuisant, mais procure une joie immense, qui se lit sur tous les visages, lorsqu'on est récompensé par les efforts et voir enfin, cette eau qui coule à nouveau librement, comme le sang qui circule dans les veines – la profondeur de la foggara peut parfois aller de 1 jusqu'à 30 mètres. La foggara possède aussi une particularité ressentie par tout le monde, c'est comme un effet magique, et le faite d'y participer par le travail elle tisse des liens qui se résument par la fête et semble assurer la pérennité. Si les travaux sont fastidieux et éprouvants, la relève est assurée, puisque les jeunes, conscients du besoin crucial de cette eau bienfaitrice, accomplissent sans rechigner les gestes rituels. Car une fois le travail de curetage terminé, une *segua* distribue cette eau par le brai de KESRIA vers des *seguias* plus petites. Le partage de l'eau est matérialisé par des peignes placés en travers des canaux d'irrigation. « *Kial el ma* » demeure sans contestation l'homme à qui l'on confi cette tache délicate et mathématique il s'agit de noter et de mesurer la quantité d'eau qui revient à chacun selon le montant versé. Le fonctionnement du débit de l'eau est contrôlé par un « *KIAI El Ma* » en clair la quantité d'eau à distribué pour chacun.



Figure n° 11 : Taghzuth

Source : (photo prise par N.G & S.H)



Figure n°12 : foggara Figuig

Source : (photo prise par N.G & S.H)

Section 03 : SOLUTIONS POUR AMELIORER ET SAUVEGARDER LES FOGGARAS.

Malheureusement, ce mode traditionnel de captage ne peut pas répondre aux besoins en eau actuels et notamment aux perspectives de développement de l'agriculture, qui se traduisent par l'extension de nouvelles superficies à mettre en valeur, de même que l'amélioration de l'existant. La demande en eau est déjà importante et elle sera encore plus, ce qui nécessiterait des moyens importants et modernes de captage (forage, pompe ...etc.)

1. les solutions pour améliorer et sauvegarder les foggaras :

Pour faire face aux problèmes menaçant la foggara, plusieurs recommandations peuvent être proposées :

- La formation et le perfectionnement des gestionnaires et les copropriétaires des foggaras
- La réhabilitation des foggaras.
- Faire des corrections des débits des forages qui existent dans les champs de captage des foggaras. Le procédé de correction des débits des forages permet d'éliminer ou réduire l'interférence réciproque entre les points de captage.
- Etablissement des périmètres de protection (immédiat, rapproché et éloigné) et Fermeture des puits pour limiter les apports éoliens et l'ensablement.

Renforcement des foggaras par des puits équipés de pompes à énergie solaire ou éolienne: l'implantation des puits peu profonds équipés par des pompes à énergie solaire permettre de combler le déficit des débits des foggaras, cette solution est très importante et faisable surtout pour les foggaras ayant pure caractéristique $1 Q \geq 1 \text{ L/s/km}$, Il est conseillé de ne pas implanter les puits au voisinage des têtes des foggaras (zone de drainage des foggaras) car on risque de rabattre le niveau de la nappe et assécher la partie drainante par pompage. le puits doit être implanté dans la partie avale de la foggara pour capter les flux des débits passés sous les galeries. La politique socio-économique actuelle en vue d'une amélioration et une meilleure prise en charge des problèmes liés aux défauts précités, fondée sur la rationalisation et la rentabilité socio-économique du secteur, a généré une nouvelle tendance : Celle de l'utilisation rationnelle des potentialités énergétiques et techniques humaines locales, à savoir le potentiel énergétique solaire/éolien renouvelable mobilisable et les travaux de recherche/ développement entrepris par les différents partenaires socio-économiques.

Etude de cas de la foggara Figuig et la foggara Thaghzuth (commune de Timimoun)

La pertinence du recours aux énergies renouvelables (solaire et éolienne) tombe sous le sens dans des régions aussi isolées. Cette situation donne l'avantage au recours au pompage solaire et éolien pour la préservation et le renforcement des foggaras.

C'est là que s'inscrit le projet de renforcement des foggaras par énergie solaire et éolienne afin d'en augmenter le débit et de réhabiliter enfin la palmeraie.

- Respecter une distance de sécurité lors de l'implantation des-nouveaux captages (forage) pour éviter l'influence directe par le cône de rabattement et éviter les phénomènes d'interférence Respecter une distance de sécurité.
- Considérer la foggara comme une vraie entreprise ayant son propre capital et ses gestionnaires hautement qualifiés et compétents.
- Le soutien financier des foggaras par l'état
- La sensibilisation contre les risques qui menacent la foggara
- De diminuer les débits des forages ou dans la mesure du possible de boucher définitivement les forages situés dans le champ captant des foggaras. Ce procédé permet d'atténuer ou d'éliminer l'influence négative du forage sur le plan d'eau de la foggara.
- D'étudier par une expérimentation un système d'entretien des galeries de la foggara (curage par pression d'air ou/et de jet d'eau) de faire transporter les particules de sables jusqu'aux regards de visites (pièges à sables) en évitant de provoquer des éboulements.
- Réhabiliter le réseau d'irrigation traditionnel (Majen et seguia) pour réduire au maximum les pertes d'eau par évaporation et par infiltration.

Conclusion du Chapitre :

La technique traditionnelle de foggaras constitue un patrimoine historique, culturel national et mondial, elle est très adaptée aux conditions climatiques et sociales de la région. Elle permet une exploitation rationnelle des eaux de la nappe du CI. Elle est la source de vie des générations passée et elle doit l'être pour les générations futures même si l'entretien et le maintien de la foggara est une tâche difficile.

Conclusion Générale

Conclusion générale :

Le Sahara est le plus grand des déserts, mais également le plus expressif et typique par son extrême aridité, c'est à dire celui dans lequel les conditions désertiques atteignent leur plus grande âpreté. En Algérie, il occupe plus de 80 % de la surface totale du pays. Son climat est caractérisé notamment par la faiblesse et l'irrégularité des précipitations, de fortes températures, et une forte évaporation. , notre étude a porté sur l'historique, les origines de la foggara, les techniques d'entretien.

La problématique de ce travail s'interroge sur la gestion et la gouvernance de la ressource en eau en tant que bien communs dans l'espace saharien algérien .la réponse a notre problématique c'est appuyée sur l'étude de cas de la wilaya d'Adrar plus particulièrement les foggaras de Timimoune.

Localisée dans les régions arides, la foggara en Algérie, le qanat en Iran, la khattara au Maroc constituent des procédés d'acquisition et de distribution d'eau, basé sur des galeries horizontales drainantes. Cependant, ces techniques traditionnelles, représentent des similitudes au niveau du système de captage (galeries et puits), montrent des différences au niveau de la source de captage et de la technique de partage de l'eau. Au sahara algérien

La distribution de l'eau s'effectue juste à la sortie de la galerie Une fois arrivée en surface du sol, l'eau de la foggara est distribuée de manière ingénieuse et sans perte, mais surtout avec justice. Les personnes qui ont participé à la réalisation de ce système, soit par leurs capitaux, soit par leur travail, procèdent à une première répartition, où chacun à une part d'eau. La quantité d'eau réelle est proportionnelle à l'effort fourni durant la réalisation ou l'entretien de la foggara. La répartition repose sur quatre éléments majeurs qui sont : la kasria (répartiteur), le seguia (canal), le madjen (bassin de récupération) et le gamoun (jardin).

Une fois l'eau arrivée au niveau des jardins, son partage s'effectue selon deux méthodes la première volumique Ce type de partage est le plus répandu en Algérie. Dans toutes les oasis à foggaras albiennes, le partage de l'eau s'effectue par la méthode volumique. Chaque copropriétaire est destinataire d'un volume d'eau déterminé en fonction de sa contribution à l'entretien et à la maintenance de la foggara la deuxième c'est la méthode horaire Cette méthode de partage de l'eau, caractéristique des foggaras des sources, des montagnes et des oueds, est basée sur l'unité de temps.

Le partage de l'eau s'effectue par le procédé horaire appelé nouba, c'est-à-dire tour à

Tour. L'irrigation s'effectue en règle générale de bonne heure, que ce soit en été ou en hiver. l'assemblée des propriétaires constitue la djemaa d'une foggara. Chaque djemaa tient à jour un registre des parts de chaque copropriétaire, la part de chacun étant très précisément mesurée et calculée.

La foggara est un système ancestrale de captage et de distribution parfaite de l'eau par des canalisations souterraines alimenter par des nappes, pour l'irrigation des jardins et des palmeraies et l'alimentation des ksours . Ces canalisations longues de plusieurs kilomètres, elles sont en nombre important dans les régions d'Adrar (Gourara, Touat, Tidikelt).

Le système traditionnel des foggaras très adapté aux conditions climatiques et Sociales de notre région permet une exploitation rationnelle des eaux de cette exploitation Insuffisante avec l'augmentation des besoins notamment pour l'agriculture, car il y a des Foggaras qui ont un faible débit et occupe une large surface. L'eau s'écoule à une profondeur de la surface du sol de façon continue, pendant toute l'année, le débit de la foggara varie d'une foggara à une autre selon la nature du terrain traversé et d'une année à une autre selon les conditions climatiques, Les débits des foggaras diminuent à cause de l'abaissement de niveau de la nappe.

Actuellement, plusieurs problèmes menacent ce système audacieux des foggaras qui Assure la vie de plusieurs générations depuis le passé. Le plus dangereux est celui de L'exploitation intensive de la nappe par les forages avec le temps cela va provoquer un Tarissement des foggaras.

A l'issu de notre analyse nous avant constater que la foggara présente les caractéristiques d'un bien communs au sens économique il y a, rivalité, dans son usage c'est a dire que l'extraction de l'eau a partir d'une nappe souterraine par les ksourien peut limiter ou augmenter l'extraction de l'eau par les autres et il y a d'autre part, non exclusion, situation dans la quelle tout nouvel arrivant peut prélever a son tour dans la nappe. L'association des foggara est composer des fellah propriétaire ou responsables des foggaras pour s'associer a exploiter la ressource.

L'Etat intervient a titre d'aide au ksouriens afin de protéger se patrimoine socio-économique et culturel au même temps car ces systèmes d'irrigations utilisent une technique unique au monde il met aussi l'accent sur la nécessité de développer ou du moins de maintenir le nombre de foggaras déjà existantes et la possibilité d'augmenter les débits.

ANNEXES

Guide d'interview passé avec le président de APCet le JMAA

- Que signifie le mot foggara ?
- Quels sont les types des foggaras ?
- Est-ce que c'est un projet appuie par les pouvoirs publique ?
- Quel est le rôle de la foggara dans la société ?
- La ressource en eau est elle disponible et suffisante pour le développement économique des différentes régions de la wilaya, permette elle de reconquérir d'autres territoires ?
 - Quel est le mode de gouvernance de l'eau dans le système des foggaras ?
 - On quoi la foggara dans son mode de gouvernance intègre l'économie social et solidaire ?
 - Quelle est La part de l'état dans la gestion des foggaras ?
 - Identifier et mesurer la part de l'agriculture utilisé par les foggaras ?
 - Les équipements sont ils bien réparti et adopté au besoin des populations ?
 - Quel est le régime économique et la structure de pouvoir qu'utilise le système des foggaras ?
 - La foggara est une technique liée à un système social de travail collectif qui la gère ?
 - Comment se fait le captage des eaux de la foggara ?
 - Comment se fait le partage et la distribution de l'eau d'une foggara ?
 - Comment sont réparti les foggaras en Algérie (Adrar) ?
 - Quel avenir pour la Foggara ?
 - Quel sont les principes de gestion des ressources communes ?
 - Le cout de l'usure de se bien commun est il partagé par toute la population ?
 - Qui s'occupe de l'entretien de la foggara ?

Bibliographie

Bibliographie :

- KHADRAOUI - Communication présentée au Séminaire National sur l'APFA- Wilaya d'Adrar du 1er au 2 avril 1987 – ANRH " Le rôle des études pédologiques en matière de travaux d'irrigation et de drainage dans le Sud algérien
- A. KHADRAOUI Gestion Intégrée des Ressources en Eau « Cas du Bassin Versant de Chott Melhrir » Communication préparée en 2005 et présentée au 13ème congrès de l'Association Africaine de l'eau – Alger - 13 au 16 février 2006.
- A. KHADRAOUI gestion des ressources en eau et en sols dans les oasis Algériennes. Conférence Euro –Africaine – Unesco (Paris) 22 & 23 mars 2005. ‘ Gestion de l'eau et Aménagement du Territoire
- A. KHADRAOUI - Esquisse pédologique du périmètre de Aoulef- Tit (Wilaya d'Adrar) Août 1988 –ANRH
- ANRH DRSO Adrar 2000 "Etude d'approche sur le captage traditionnel foggaras"
- ANRH (AGENCE NATIONALE DES RESSOURCES HYDRAULIQUES – ALGÉRIE) (1998) Bilan des ressources en eau de la wilaya d'Adrar. Adrar, Direction Région
- ARRUS R. (1985). L'eau en Algérie, Office des publications Universitaires, Alger.
- Brousseau, E., 1993. Les théories des contrats: une revue. Revue d'Economie Politique 103.
- Brousseau, E., 1993. Les théories des contrats: une revue. Revue d'Economie Politique 103.
- Cardenas, J.C., Sethi, R., 2016. Elinor Ostrom : par-delà la tragédie des communs, La Vie des idées.
- C.E.N.E.A.P - Plan d'aménagement et de développement socioéconomique à l'horizon 2000 mars 1991 - Wilaya Adrar.
- D.PRADINES - Etude du champ de captage de Sbaâ (Wilaya d'Adrar) janvier 1987
- ANRH
- GRANDGUILLAUME, Gilbert (1973) Régime économique et structure du pouvoir : le système des foggaras du Touat.
- K. Messaïfa " Etude Préliminaire sur le projet TAHA Ansari : Communication présentée au CIRESS – Système traditionnel d'exploitation des eaux souterraines Décembre 2005 de renforcement des foggaras" 2001
- Lavenus, R., Fradet, J., Chazot, S., 2016. Gestion des ressources en eau souterraines comme biens communs. Agence Française de Développement, p. 236.

- « L'effet du Changement Climatique sur l'élevage et la gestion durable des parcours dans les zones arides et semi-arides du Maghreb » Université KASDI MERBAH - Ouargla- Algérie, du 21 au 24 Novembre 2011
- OSTROM (E), « *Gouvernances des biens communs : pour une nouvelle approche des ressources naturelles* », Edition De Boeck, 2010.301 P.
- PENET P. [1913] « L'hydraulique agricole dans la Tunisie Méridionale », Rapport présenté à M. Alapetite résident général de France à Tunis, Soc. Anonyme de l'imp. Rapide.
- P.GIERSCH - Rapport préliminaire relatif à la remontée des eaux de la nappe phréatique à El Oued - Direction Départementale de l'agriculture et des forêts du Bas- Rhin décembre 1984
- P.N.U.D - Etude des ressources en eau du Sahara (ERESS) 1972 –Actualisée en 1981.- ANRH
- Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée, nos 13-14, ale Sud Ouest.
- Sid Ahmed Bellal, Projet de recherche sur les écosystèmes oasiens du Touat, CRASC, Oran, 2004.
- TAHAR Ansari : Communication présentée au CIRESS–Système traditionnel d'exploitation des eaux souterraines Décembre 2005
- Techniques et Sciences. Revue maghrébine N°6 du 6 avril 1991 – Captage des eau dans le Sahara Algérien – Par : Idriss HASSANI
- YOUSFI, Badreddine (2012) Dynamiques urbaines, mobilités et transports dans le sud-ouest algérien (wilayas d'Adrar et de Béchar). Oran, Université d'Oran, Département de géographie, thèse de doctorat.

Rapports et divers :

- AHMED ZAID (M), « *Cours Management du développement territorial* », Master1: Management territorial et ingénierie de projets, UMMTO, 2011/2012.
- KERNOU, « cours économie social et solidaire », Master 2: Management territorial et ingénierie de projets, UMMTO, 2016/2017.
- RAMDINI (S), « *Cours management des services publics territoriaux* », Master 2 : management territorial et ingénierie des projets, UMMTO, 2016/2017.

Sites internet :

- www.cairn.info

Figures

Figures

Figure1 : présentation de la foggara 1

Figure2 : le puits 1

Figure3 : peigne répartiteur « *kasria* » 2

Figure4 : amortisseur de la vitesse de l'eau 2

Figure5: rigole « *saguia* » 4

Figure6 : bassin « *majen* » 1

Figure7 : le mesureur « *chakfa* » 1

Figure8 : la foggara..... 2

Figure9 : le ksar 2

Figure10 :l'agriculture 4

Figure 11 : Taghzuth 1

Figure 12 : foggara Figuig 1

Tableaux

Tableaux

Tableau N°01 superficie des palmeraies de la zone d'étude	1
Tableau N°02 évolution des débits totaux des foggaras	1
Tableau N°03 typologie des biens économiques selon samuelson	2
Tableau N°04 dairas et communes de la wilaya d'Adrar	2
Tableau N°05 présentation de la pluviométrie	4
Tableau N°06 évolution de la population de 1987 a 2010	1
Tableau N°07 taux d'évolution de la population de 1987 a 2010	1
Tableau N°08 Les strates urbaines de la wilaya (2008) conformément à la loi sur la ville 06-06	2
Tableau N°09-les sites historiques	2
Tableau N°010-répartition des surfaces agricoles dans la wilaya d'Adrar	4

Partes, Graphe
Et
Schéma

Cartes

Carte N°01 Situation géographique des foggaras 1
Carte N°02 Contextes régionaux de la wilaya d’Adrar 1
Carte N°03 Découpages administratifs des communes 2
Carte N°04 Evolutions de la population entre 1987 et 2008 2
Carte N°05 Armatures urbaine et rurale wilaya Adrar 4

Graphe

Graphe N01-présentation de la pluviométrie de la wilaya d’Adrar en mm..... 1
Graphe N°02-évolution de la population de 1987 a 2010..... 1

Schéma

Schéma N°01 Schéma descriptif d’une foggara 1
Schéma N°02 schéma de principe de fonctionnement et évolution 1
Schéma N°03 coupe schématique d’une foggara 2

*Table
des
Matières*

Table des matières

Introduction générale	1
Chapitre 1 : Caractérisation du système de captage traditionnel foggara	4
Introduction du chapitre	4
Section 1 : Caractéristiques de l'espace saharien	4
1. Présentation de l'espace Saharien Algérien	4
2. Caractéristiques physique du milieu Saharien	4
2.1. Les Hamadas	5
2.2. Les Regs	5
2.3. Les accumulations sableuses	5
2.4. Le climat	5
2.5. La palmeraie.....	6
3. L'organisation sociale dans l'espace saharien	7
Section 2 : Généralité sur les foggaras.....	8
1. Définition de la foggara	8
2. Historique de la foggara	10
3. Etymologie « foggara »	10
4. Composition de la foggara	11
4.1. Les puits	11
4.2. La galerie « N'fad »	13
4.3. L'Aghisrou.....	13
4.4. Canal principal « Majra »	13
4.5. Peigne répartiteur	13
4.6. Rigole « saguia »	18
4.7. Bassin « majra »	18
5. Type de foggara	19
5.1. Foggaras de l'erg	19
5.2. Foggara du plateau	19
5.3. Foggara du jardin	19
5.4. Groupements de foggara	19

6.	Situation géographique des foggaras	19
Section3 : Fonctionnement de la foggara..... 21		
1.	Le fonctionnement de la foggara.....	21
2.	Relation entre la palmeraie et la foggara et forage foggara	27
2.1.	Palmeraie foggara	27
2.2.	Forage foggara	27
3.	Les facteurs influencent sur le fonctionnement de la foggara	28
3.1.	La pente.....	28
3.2.	La forme de la galerie	28
3.3.	Le rabattement	28
3.4.	La position d'inter section (B)	29
4.	Evolution des débits des foggaras	30
5.	Facteurs influencent le débit.....	30
5.1.	Naturels	30
5.1.1.	La sécheresse.....	30
5.1.2.	L'ensablement	30
5.2.	Humains.....	31
5.2.1.	Le manque d'entretien	31
5-2-2	L'influence des forage	31
Conclusion du chapitre		32
Chapitre 2 : Présentation de la gestion de l'eau en tant que bien commun dans l'espace Saharien Algérien.		
Introduction du chapitre		33
Section 1 :L'ESS et la foggara		33
1.	Economie social	33
2.	Economie solidaire	33
3.	Caractérisation de l'ESS en Algérie.....	34

4. Les formes de solidarité traditionnelle	34
3.1.1. Cadre religieux	34
3.1.1.1. Les biens Habous	34
3.1.1.2. Les wakfs ou biens mainmortes	34
3.1.2. Cadre familiale ou tribal	34
3.1.2.1. La taouiza	34
3.2. Les formes de solidarité institutionnalisée	36
4. Le rôle de l'Etat dans l'ESS	37
5. Les principes de l'ESS	38
6. ESS, utilités social et bien commun	38
Section 2 : Les biens communs et foggara	39
1. Définition	39
2. Les courants des ressources communes (bien commun)	40
2.1. La tragédie des biens communs	40
2.2. Le jeu de dilemme du prisonnier	40
2.3. La logique d'action collective	42
3. Typologie des biens	42
4. Différence entre bien privés et bien public	44
5. les courants de la théorie économique	44
5.1. L'économie néo institutionnel	44
5.2. La théorie des contrats	45
Section3 : gestion de service publique de l'eau	46
1. Définition juridique et économique du service public	46
1.1. Juridique	46
1.2. Economique	46
2. Les principes des services publics	47
2.1. Les principes traditionnels	47

2.1.1. Le principe d'égalité	47
2.1.2. Le principe de continuité	47
2.1.3. Principe d'adaptation ou d'adaptabilité ou de mutation	47
2.2. Les nouveaux principes	47
2.2.1. Le principe de transparence	48
2.2.2. Le principe de participation	48
2.2.3. Le principe d'accessibilité	48
2.2.4. Le principe de confiance	48
2.2.5. Le principe de cohésion social et de l'aménagement territorial.....	48
3. Les missions du service public	48
3.1. La mission d'intérêt général	48
3.2. La mission d'équité	48
3.3. La mission d'efficacité	49
 Conclusion du chapitre	 49
Chapitre 3 : étude de cas de la foggara Figuig et Taghzulth (commun Timimoune)	
Introduction du chapitre	50
Section 1 : présentation de la wilaya d'Adrar	50
1. Les ragions de la wilaya.....	52
1-1 Le Gourara	52
1-2 Touat	52
1-3 Tidikelt.....	52
1-4 Tanezroufth	52
2. Cadre géomorphologique	54
2-1 La plaine	54
2-2 La dépression	54
2-3 Les sabkas	54
2-4 Les ergs	54
2-5 Les regs	54
3. Climatologie	54

3-1 Pluviométries	54
3-2 Températures	56
4. Les ressources en eau	56
4-1 Ressources superficielle.....	56
4-2 Ressources souterraines	56
4-2.1 Nappe Alebien du CI	56
4-2.2 Complexe intercalaire	58
5. La population	58
6. L'armature urbaine	63
6-1 Evolutions de la population urbaine	64
7. L'organisation spatiale	66
7-1 Touat	66
7-2 Gourara	67
7-3 Tidikelt	68
7-4 Tanezrouft	69
8. Le Ksar	69
9. Le patrimoine culturel	71
9-1 Chants et dance traditionnel.....	72
10. Activités économique d'Adrar	72
10-1 Agricole	72
10-2 Industrie	73
10-3 Commerce	73
10-4 Tourisme	73
10-5 Artisanat	73

Section 2 : caractéristique de l'état des lieux des foggaras (FIGUIG TAGHZUTH)

1. Etude de cas (FIGUIG TAGHZUTH).....	74
1-1 Méthode volumique	75
1-2 Méthode horaire	75

Section 3 : solution pour améliorer et sauvegarder les foggaras	
1. Les solutions pour améliorer et sauvegarder les foggaras	80
Conclusion du chapitre	81
Conclusion général	82
Annexe	84
Bibliographique	85
Figure	88
Tableaux	89
Carte, Graphes et Schéma	90
Table des matières	91

