T023/1

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique

Ecole Polytechnique d'Achitecture et d'Urbanisme EPAU- Alger

MAGISTER EN PRESERVATION ET MISE EN VALEUR DES SITES ET MONUMENTS HISTORIQUES

EXCLU de PRÊT

Mémoire de Magister

Infrastructure hydraulique et établissement humain

Cas d'étude l'oasis de Djanet

par:

Abdelkrim Dahmen

Proposé par : Attilio Petruccioli
Dirigé par : Paolo Cuneo & Paolo Colarossi

Promotion 1996

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique

Ecole Polytechnique d'Achitecture et d'Urbanisme EPAU- Alger

MAGISTER EN PRESERVATION ET MISE EN VALEUR DES SITES ET MONUMENTS HISTORIQUES

EXCLU du PRÊT

Mémoire de Magister

Infrastructure hydraulique et établissement humain

Cas d'étude l'oasis de Djanet

par:

Abdelkrim Dahmen

Proposé par : Attilio Petruccioli
Dirigé par : Paolo Cuneo & Paolo Colarossi

Promotion 1996

A ma mère
A mon père
A ma femme pour sa patience
A Roufeyda & Lyna

REMERCIEMENTS

Le présent travail n'aurait pas pu voir le jour sans les orientations précieuses de MM: A. Petruccioli et P. Colarossi et celles du défunt Professeur Paolo Cuneo qui n'a ménagé aucun effort malgré son état de santé à me fournir aide et facilités aussi bien à Rome qu'à Alger. je voudrais que ceci atteste de ma profonde gratitude envers sa mémoire.

Je tiens à remercier Pf: F. Storelli de la faculté d'Ingénierie de l'Université de Rome, La Sapienza, pour l'aide qu'il m'a accordée en matière d'archéologie industrielle et pour son inconditionnelle disponibilité; ainsi que le père Bernard Safroid du centre Diocésain d'Alger pour ses orientations bibliographiques qui m'étaient très utiles.

Je tiens à remercier également les services de l'agriculture et de l'hydraulique de Djanet ainsi que la direction de l'Office du Parc National du Tassili pour les informations et la documentation mises à ma disposition chaque fois que je me rendais à Djanet

Je dois enfin exprimer ma reconnaissance aux membres de la direction de recherche de l'Ecole Polytechnique d'Architecture d'Alger, ceux du Centro Analisi Sociale de Rome, à l'administration de l'Institut d'Architecture et de l'université de Blida pour les facilités qu'ils m'ont accordées dans la réalisation de ce travail.

Je m'excuse de ne pouvoir citer davantage de noms, que tous ceux ou celles qui ont pu m'être d'une quelconque contribution trouvent ici l'expression de toute ma reconnaissance.

Abdelkrim Dahmen.

TABLE DES MATIERES

- Introduction générale VIII

Premier chapitre

L'INFRASTRUCTURE HYDRAULIQUE COMME ELEMENT DE PATRIMOINE

1.1 - Introduction 2
1.2 - Un patrimoine hydraulique 5
1.2.1 - Rôle de l'eau 5
1.2.2 - Diversité des modes d'acquisition 13
1.2.3 - Eau, infrastructure et savoir faire 15
1.3 - Problématique 19
1.3.1 - Un patrimoine à l'abandon 19
1.3.2 - Lecture dans la législation algérienne 25
1.4 - Méthodologie 29

Deuxième chapitre

PRESENTATION DU CAS D'ETUDE

2.1 - Aperçu historique 32
2.1.1 - Les origines 32
2.1.2 - Les Touareg ajjer 34
2.1.3 - Djanet à travers l'histoire 38
2.2 - Données géographiques 42
2.2.1 - Situation et milieu physique 42
2.2.2 - Climat 46
2.2.3 - Hydrogéologie 48
2.2.4 - Démographie ethnographie 51
2.2.5 - Infrastructure et équipement 55
2.3 - Aperçu architectural 60

Troisième chapitre

LECTURE DU SYSTEME HYDRAULIQUE DE L'OASIS DE DJANET

3.1 - Introduction 67
3.2 - Lecture du système 77
3.2.1 - L'échelle du territoire 79
3.2.2 - L'échelle de l'oasis 81
3.2.3 - L'échelle de l'exploitation 95
3.3 - Conclusion 103

Quatrième chapitre

LES CAS DE REFERENCE
A) - L'OASIS DE TIMIMOUN

4.1 - Introduction..... 106
4.2 - L'oasis de Timimoun..... 107
4.3 - Aperçu géographique..... 107
4.3.1 - Relief et milieu physique..... 108
4.3.2 - Hydrologie..... 111
4.3.3 - Climat..... 112
4.4 - Aperçu historique..... 114
4.5 - Lecture du système hydraulique..... 117
4.5.1 - L'échelle du territoire..... 122
4.5.2 - L'échelle de l'oasis..... 124
4.5.3 - L'échelle de l'exploitation..... 126
4.6 - Conclusion..... 135

Cinquième chapitre

LES CAS DE REFERENCE
B) - L'OASIS D'EL OUED

5.1 - Introduction..... 139
5.2 - Aperçu géographique..... 139
5.2.1 - Relief et milieu physique..... 139
5.2.2 - Hydrologie..... 141
5.2.3 - Climat..... 142
5.3 - Aperçu historique..... 143
5.4 - Lecture du système hydraulique..... 146
5.4.1 - L'échelle du territoire..... 148
5.4.2 - L'échelle de l'oasis..... 151
5.4.3 - L'échelle de l'exploitation..... 157
5.5 - Conclusion..... 163

Sixième chapitre

LES CAS DE REFERENCE
C) - L'OASIS DE GHADAMES

6.1 - Introduction..... 167
6.2 - Aperçu géographique..... 168
6.2.1 - Relief et milieu physique..... 169
6.2.2 - Hydrologie..... 169
6.2.3 - Climat..... 170
6.3 - Aperçu historique..... 171
6.4 - Lecture du système hydraulique..... 179
6.4.1 - L'échelle du territoire..... 181
6.4.2 - L'échelle de l'oasis..... 182
6.4.3 - L'échelle de l'exploitation..... 191
6.5 - Conclusion..... 196

Septième chapitre

SYSTEME HYDRAULIQUE IDENTIFICATION

7.1 - Résultats de la lecture..... 198
7.2 - Les champs d'interaction..... 205
7.2.1 - Système hydrographique..... 206
7.2.2 - Système des établissements humains..... 210
7.2.3 - Système économique..... 212
7.2.4 - Système socio-politique..... 219
7.2.5 - Structure de conformation..... 220
7.2.6 - Conclusion..... 221
7.3 - Djanet, évaluation de l'état actuel..... 222
7.3.1 - Etat démographique..... 222
7.3.2 - Etat des ressources..... 225
7.3.3 - Statut de la propriété..... 226
7.3.4 - Vieillissement de la palmeraie..... 226
7.3.5 - Etat de l'équipement hydraulique..... 229
7.3.6 - Evaluation..... 230

CONCLUSION GENERALE

8.1 - Introduction..... 231
8.2 - Recommandations..... 233
8.3 - Limites et carences..... 239
8.4 - Les prolongements possibles..... 239

Liste bibliographique..... 241
Annexes 249
Liste des ouvrages traitant d'hydraulique à la bibliothèque de la Faculté d'Ingénierie de Rome 259
Liste des annexes 264
Liste des tableaux..... 265
Liste des cartes 266
Liste des figures 267
Liste des abréviations 268

INTRODUCTION GENERALE

Les mécréants ne voient-ils pas que les cieux et la terre étaient unis et nous les avons alors séparés et fait de l'eau toute chose vivante, ne croient-ils donc pas. *Coran, XXI / 30*

La prise de conscience de la valeur du patrimoine historique dans les pays en développement connaît de nos jours une évolution substantielle en faveur d'une opinion publique assez ouverte sur l'importance du legs civilisationnel, historique et architectural. Cette prise de conscience pourra évoluer dans un sens qualitatif qui permettra , en dehors des monuments facilement repérables, de porter un intérêt aux formes potentielles de patrimoine qui nécessitent un effort particulier d'identification. Cette prise de conscience, quoique lente, pourra alors annoncer un comportement nouveau vis à vis des sites et monuments historiques ainsi que de toute entreprise humaine portant *témoignage d'une civilisation particulière ou d'une évolution significative* [1].

Dans un premier temps, le patrimoine historique était perçu comme un certain type de patrimoine ayant exclusivement trait à l'art et l'Architecture. Le but de cette recherche est de faire valoir l'infrastructure hydraulique des établissements humains traditionnels, surtout ceux du Sud, comme patrimoine important susceptible d'informer sur des aspects particuliers de notre histoire.

Contrairement à ce que l'on peut croire, le Sud n'est pas en train de se dépeupler sous le poids de l'aridité. Bien au contraire, les territoires sahariens connaissent de nos jours un élan démographique sans précédent. Cela est probablement dû aux efforts de développement et à l'importance que prend chaque jour l'administration et le secteur tertiaire [2] . Néanmoins ce développement ne se fait pas sans altération sensible et parfois même profonde des structures traditionnelles qui conditionnaient la vie oasienne. Cela se traduit par des mutations plus ou moins longues dans le temps vers de nouvelles formes d'équilibre; un

---

[1] - Selon la définition du monument donnée par la charte de Venise.

[2] - BISSON Jean , *Le Sahara dans le développement des états maghrébins*, in MMAM, n°135, Paris, 1991, pp 79-106.

équilibre qui prend déjà comme base le modèle de développement des villes du nord du pays.

Cette mutation n'est pas aussi sans induire des incongruences qui se ressentent à travers les résultats parfois aussi néfastes qu'imprévisibles subis par les territoires du Sud. En urbanisme, c'est le développement des périphéries aux dépens des tissus anciens et des palmeraies. En agriculture, les structures agraires traditionnelles, faute de réelle prise en charge, sont en voie de disparition alors qu'elles ont été pour des siècles le principal indicateur de cette civilisation du désert[3].

L'irrigation, étant une forme appropriée et évoluée de l'activité agricole, son infrastructure requiert plus intérêt lorsqu'il s'agit d'irrigation en milieu oasien dont la principale caractéristique est l'aridité. Daniel Moulias faisait remarquer *combien les coutumes relatives à l'irrigation constituent la partie la plus originale, la plus vivante et la plus respectée de l'organisation de ces établissements humains parfois rudimentaires* [4].

C'est ainsi que l'infrastructure hydraulique était la richesse première de ces établissements du Sud, une richesse qui avait un grand impact sur tous les aspects de la vie et qui malheureusement risque de disparaître sans même laisser de trace. Notre objectif est donc d'abord de montrer l'importance de l'infrastructure hydraulique traditionnelle et, en un second lieu, de définir la dimension

---

[3]- MONTAGNE Robert, *La civilisation du désert*, série *Nomades d'orient et d'Afrique*, Hachette, Paris, 1947. L'auteur fait noter que « ***Peut être n'est il pas dans l'histoire du monde de plus bel exemple d'adaptation aux conditions de vie dans un univers hostile que celui de ces nomades livrés à une nature inclémente, impitoyable même, sans cesse menacés par la faim, errant dans des territoires où il semble que toute existence humaine soit impossible. or ils ont réussi non seulement à durer, mais encore à croître. Ils ont consolidé un système de vie sociale auquel nous ne pouvons ici refuser le nom de civilisation de désert.*** page 11.

[4] - MOULIAS Daniel, *L'organisation hydraulique des oasis sahariennes*, Carbonel, Alger, 1927.

patrimoniale et historique qu'elle peut receler. En prolongement à cet objectif, le présent travail veut contribuer aussi à une réflexion sur les outils d'identification et les procédés de préservation de ces infrastructures et leur requalification dans la société. Cette réflexion prendra comme base des outils de lecture appropriés et l'état de conservation dans lequel se trouve l'infrastructure hydraulique. Comme référence, nous prendrons les techniques développées dans des domaines patrimoniaux similaires, en l'occurrence l'archéologie industrielle.

Outre son aspect saharien, le cas d'étude que nous proposons, l'oasis de Djanet, présente la particularité d'être situé à l'écart du Sud communément connu de l'Algérie. Le regard des chercheurs ainsi que celui des décideurs ne s'est pas porté suffisamment sur ses aspects autres que la fameuse réserve archéologique du Parc National du Tassili. Bien entendu à l'exception d'un certain nombre de travaux qui relevaient beaucoup plus de l'exploration militaire qui visait une meilleure maîtrise d'un territoire colonisé. Mais cela n'a pas été pour autant mauvais signe en ce sens que le territoire a conservé une virginité que l'on ne saurait rencontrer ailleurs.

Une autre particularité du territoire du Tassili, appelé plus exactement Tassili-n-ajjer, est l'absence des grandes nappes phréatiques profondes telles que rencontrées un peu plus au nord dans les réserves du complexe terminal ou du continental intercalaire (nappe dite de l'albien). Mais toutes proportions gardées et aussi paradoxal que cela puisse paraître, la valeur dérisoire des précipitations n'empêche pas la présence de ressources relativement suffisantes [5].

A l'instar de la quasi totalité des territoires du Sud, ce territoire relativement vierge commence à subir les contre effets du développement. Cela rend plus nécessaire la réflexion sur les modes de pondération de ce

---

[5] - ARBUZ G. *La situation économique à Djanet en 1965*, in travaux de l'IRS, t XXV, Alger, 1966, pp 105-127.

développement, sujet qui ne nous concerne pas nécessairement dans le présent travail, mais aussi sur les mesures de reconnaissance et de sauvegarde d'un patrimoine qui, faute d'usage commence à être voué à l'abandon.

La présente thèse se structure en une première partie où est présentée la problématique générale qui met l'accent sur le rôle de l'eau dans l'activité humaine en général et dans les établissements oasiens en particulier. Il est fait état aussi de l'absence d'une vision claire en matière de reconnaissance propre et de valorisation de l'infrastructure hydraulique comme patrimoine à caractère monumental. Le tout est introduit par un aperçu historique sur l'évolution du concept de monument historique ou patrimoine national et la naissance de la discipline de l'histoire de l'art. Ce sera l'objet du premier chapitre.

La deuxième partie est consacrée au traitement du cas d'étude après sa présentation et des cas de référence cités dans un souci de vérification. Le deuxième chapitre définit le cadre historique et géographique de l'oasis de Djanet ainsi qu'un tour d'horizon sur les différentes questions jugées opportunes et pouvant avoir un quelconque rapport avec le sujet. Cette présentation prépare au troisième chapitre où il est procédé à l'identification du système hydraulique de l'oasis à travers une lecture à différentes échelles. En introduction à cette identification, il est fait référence à la manière avec laquelle s'est faite l'identification de l'archéologie industrielle comme sous discipline de l'histoire de l'art traitant d'un secteur de patrimoine d'une très grande signification pour l'histoire humaine des trois derniers siècles, spécialement dans l'histoire de l'Europe. Au niveau de chaque échelle sont examinés les différents phénomènes qui peuvent être en rapport avec l'irrigation et l'alimentation en eau potable.

Le même outil est appliqué dans les chapitres quatre, cinq et six à trois cas de référence: Timimoun capitale du Gourara, El Oued capitale du Souf et

Ghadamès dans les confins tuniso-algéro-libyens. La lecture de ces systèmes est introduite par une présentation historique et géographique dans le même esprit que pour le cas d'étude, néanmoins elle est restreinte à la recherche documentaire sans l'obligation d'une investigation sur site.

Cette lecture vise à vérifier l'outil d'identification à travers la comparaison des résultats obtenus. Le traitement des données de cette comparaison permettra de définir un champ préliminaire propre au patrimoine hydraulique. En plus de cette tâche, le septième chapitre est consacré à l'étude du rapport entre le système hydraulique et l'établissement humain à travers les différents systèmes: économique, socioculturel, hydro-géographique et celui des structures de conformation. Ce chapitre se termine par une évaluation de l'état actuel de conservation du système hydraulique traditionnel de l'oasis de Djanet; une évaluation qui doit être perçue non comme un diagnostic mais en tant qu'outil supplémentaire de vérification par l'examen des dernières interactions survenues à l'heure des programmes de développement.

La conclusion générale s'articule en trois parties: les recommandations développées en prolongement de l'évaluation de l'état actuel et de l'effort d'identification en général, un aperçu sur les limites et les insuffisances qui marquent le travail et les prolongements possibles dans les domaines de recherche académique aussi bien fondamentale qu'appliquée.

Le thème est partiellement nouveau et son étude se caractérise par l'indisponibilité des ressources documentaires. Le travail devait ainsi mettre l'accent sur l'apport d'information afin qu'il puisse constituer une base pour des travaux futurs. Le travail se caractérise aussi par sa relative excentricité thématique pour un profil d'Architecte, maintes fois m'avait effleuré un sentiment d'exotisme qui me poussait vers plus de recherches et de documentation dans des domaines tel que l'histoire, la géographie, la géologie, l'hydraulique générale et l'hydraulique

traditionnelle saharienne en particulier. S'agissant d'identifier un secteur de patrimoine dont les rapports sont si variés, il était souvent nécessaire de faire le tour de plusieurs domaines pour arriver à traiter du thème particulier qui nous intéresse.

Mes recherches documentaires m'avaient poussé à effectuer un relevé systématique de tous les ouvrages qui traitent de l'eau dans les documents de la bibliothèque centrale de la Facoltà di Ingeneria de l'Université de Rome, La Sapienza. J'ai jugé utile d'annexer en fin de mémoire la liste de ces ouvrages. J'ai essayé de contacter d'anciens chercheurs qui avaient connu Djanet ou travaillé sur certains de ses aspects pour vérifier des informations ou en demander d'autres, spécialement celles qui n'auraient pas été publiées. C'est le cas de Mr Dubief qui m'a répondu par écrit; à cet effet j'ai jugé bon aussi d'ajouter sa lettre à l'annexe des documents.

Les illustrations et plus particulièrement les cartes ont été conçues de la manière qui les rende les plus faciles à manipuler. Pour plus de lisibilité et lorsque les possibilités le permettaient, les illustrations et les photographies ont été tirées en format approprié directement des clichés. J'espère que cela rendra le contenu plus accessible à la compréhension et par là à la critique.

PREMIER CHAPITRE

L'INFRASTRUCTURE HYDRAULIQUE COMME ELEMENT DE PATRIMOINE

1.1 - INTRODUCTION

Contrairement à sa longue genèse, le concept de patrimoine historique a connu un développement rapide pendant le vingtième siècle en théorie comme dans la pratique. Le concept, né en Europe et apparenté à la discipline de l'histoire de l'art, est passé pendant ce siècle à une dimension mondiale. La première conférence internationale pour la conservation des monuments historiques fut tenue à Athènes en 1931, les participants étaient tous des pays européens. La deuxième conférence fut tenue en 1964 et a enregistré la participation de trois pays non européens, la Tunisie en Afrique connue pour son héritage carthaginois et deux pays latino-américains, le Mexique et le Pérou, terres des civilisations aztèque et anka. En 1979, la convention du patrimoine mondial regroupa quatre-vingt pays des cinq continents. L'idée née en Europe devait faire son chemin vers l'Amérique et l'Asie, spécialement au Japon et en Chine, pour atteindre ensuite le continent africain en dehors de la Tunisie qui enregistre une certaine primauté.

En dehors de cette évolution que l'on peut qualifier d'officielle, le concept de patrimoine historique a dû passer par plusieurs étapes, Choay a fait *reconstituer les étapes essentielles de cette progressive instauration du patrimoine historique bâti, de la phase antiquisante du Quattrocento, où les monuments élus appartiennent exclusivement à l'antiquité, à la phase de consécration qui institutionmalise la conservation du monument historique en établissant une juridiction de protection et en faisant de la restauration une discipline à part entière* [1].

Les premières préoccupations patrimoniales peuvent être attribuées aux prémices de la renaissance. Durant cette période, les européens étaient en quête de références civilisationnelles dans le passé glorieux de l'antiquité, une attitude qui

---

[1]- CHOAY F. *L'allégorie du patrimoine*, éditions du Seuil, Paris, 1992, p 24. L'essentiel de l'aperçu historique contenu dans l'introduction fait référence à cet ouvrage.

prenait des temps et des formes diversifiés. Comme exemple, peut être cité MartinV qui, après l'exil d'Avignon (1305-1377) et le grand schisme (1379-1417), était venu rétablir le siège de la papauté à Rome. Sa volonté était de restituer pouvoir et prestige à une ville démantelée dont les monuments gisaient parmi les vignes et les pâturages quant ils n'avaient pas été envahis par les tissus d'obstruction. A l'image des édifices romains, les grands monuments antiques devenaient des références, des sources d'inspiration artistique et des carrières de prélèvement des matériaux de construction. C'est à travers l'action d'événements comme ceux-là que naquit avec le temps l'intérêt à la valeur archéologique et cognitive des édifices anciens.

Dans la littérature française ancienne, le lexique de Furetière de 1689 donne une valeur archéologique à la notion de monument: « *Témoignage qui nous reste de quelque grande puissance ou grandeur des siècles passés, les pyramides d'Egypte, le colisée, sont de beaux monuments de la grandeur des Rois d'Egypte, de la république romaine* ». La définition de Quatremère de Quincy par contre, datant de la fin du XVIIIe, considère le monument comme un « *édifice, soit construit pour servir à éterniser le souvenir de choses mémorables, soit conçu, élevé ou disposé de manière à devenir un agent d'embellissement et de magnificence dans les villes* ». Une définition qui fait appel à la valeur mémoriale et à une référence esthétique.

Seulement cela restait au stade de l'intérêt sans une conception théorique établie, un intérêt que Choay désigne par le *contexte mental* qui identifie la notion de monument historique sous la désignation plurielle d'*Antiquités*. Le comportement conservateur vis à vis du monument n'était pas encore évident, rien qu'à voir l'action des papes qui préservaient d'une main et démolissaient de l'autre. Il faudra attendre l'avènement de la révolution française et les nationalisations des biens du clergé, des émigrés et ceux de la couronne pour que l'on commença à parler de patrimoine national et de patrimoine historique. *La révolution française donna lieu à une conservation dotée d'une ébauche*

d'appareil juridique et technique et surtout à un passage à l'acte qui rendit enfin la conservation une réalité [2]. Si l'expérience de la révolution française ne dura que six ans, elle aura au moins le mérite d'avoir jeté les bases d'une structure administrative qui allait servir à gérer la conservation du patrimoine et d'avoir attribué à la notion de monument de nouvelles valeurs classées par ordre d'importance: valeur nationale (valeur première et fondamentale), valeur cognitive, éducative et enfin artistique. Cette dernière était la moins importante vu que dans la société, la culture artistique était le propre d'un milieu cultivé très restreint.

La révolution industrielle a marqué un changement radical dans les différents aspects de la vie et du savoir, la dégradation qu'elle a fait subir à l'environnement, associée à la remontée du romantisme allait renverser l'ordre des valeurs attribuées au monument historique en faveur d'une sensibilité esthétique. Le monument historique va s'intégrer dans le nouveau culte de l'art qui reprenait de l'autorité après la dissociation radicale posée par K. Fiedler entre valeur d'art et valeur de savoir dans ses Manifestes des années 1870. L'étude du monument historique allait ainsi aboutir à l'avènement d'un nouveau corps de savoir : l'histoire de l'art, enrichi par les oppositions de Viollet Le Duc et John Ruskin et Wiliam Morris, la contribution de Camillo Boito et celle d'Alois Riegl. La conservation des monuments historiques à la fin du XIXe et au début du XXe siècle allait acquérir le statut d'une discipline dont l'aire s'est vue sensiblement élargie dans la typologie comme dans la chronologie. La datation s'identifiait à un amont infini dont la borne est constamment repoussée par les explorateurs et un aval qui devait s'arrêter à l'avènement de la révolution industrielle considérée comme le début de la modernité; tant cette révolution a transformé les aspects de la vie humaine. Par la suite, la borne aval devait s'ouvrir pour donner à la discipline de l'histoire de l'art l'étendue qu'on lui reconnaît aujourd'hui.

---

[2] - CHOAY F. Op. cit. page 77.

L'industrialisation, avec son expansion à travers le monde, va contribuer à généraliser et à accélérer la mise en place des législations et des structures de protection des monuments historiques. Le périple théorique de l'histoire de l'art devait continuer à travers le développement des disciplines de conservation, de restauration et de récupération, un développement qui trouvait son parallèle dans la notion de monument historique qui, de sa définition ponctuelle, passa avec la charte de Venise de 1964 à celle d'ensemble monumental comme les centres historiques et les parcs archéologiques. Ce développement d'échelle devait s'accompagner d'un développement thématique, l'un des exemples des plus significatifs est l'archéologie industrielle qui avait suscité les débats des années soixante-dix et quatre-vingt en Grande Bretagne d'abord puis en Italie et en France. L'archéologie industrielle s'intéresse aux aspects particuliers de production architecturale, des modes de travail industriel, et aux espaces et mouvements qu'il exigeait.

De jour en jour l'histoire de l'art touche des domaines de plus en plus vastes, le souci majeur étant d'une part l'élargissement continu de l'aire historique du savoir humain sur des questions où l'histoire générale reste non qualifiée, et d'autre part l'identification de nouveaux secteurs de patrimoine; c'est dans cette perspective que s'inscrit le présent travail.

1.2 - UN PATRIMOINE HYDRAULIQUE

1.2.1 - ROLE DE L'EAU

L'eau, base structurale et fonctionnelle des êtres vivants. C'est ainsi que M.C. Benezech [3] a choisi de titrer son ouvrage qui traite du rôle biologique de

---

[3] - BENEZECH C. *L'eau base structurale et fonctionnelle des êtres vivants*, Masson, Paris, 1962. Les informations scientifiques cités dans l'introduction sont tirées en grande partie de cet ouvrage et de celui de Raymond FURON, *Le problème de l'eau dans le monde*, Payot, Paris 1962.

l'eau. Cet élément naturel source de toute vie a commencé à être étudié scientifiquement dès la fin du dix-huitième siècle [4]. Il révéla depuis ses caractéristiques très particulières telles que ses constantes physiques qualifiées d'anormales: densité variable, viscosité changeante et s'affaiblissant avec la pression, soit un comportement particulièrement singulier pour le plus représentatif des liquides.

L'eau que nous appelons pure est en réalité un mélange de plusieurs éléments chimiques, voire même de plusieurs « eaux »: l'eau légère ou monoxyde d'hydrogène (H_2O) qui en est le constituant principal, l'eau lourde ou monoxyde de deutérium (D_2O), l'eau hyperlourde ou monoxyde de tritium (T_2O) et aussi l'eau semi-lourde (HOD). Cette composition variée est à l'origine de ces caractéristiques particulières [5]. Avec ces particularités, l'eau joue un rôle majeur dans les vies animale et végétale. La densité de l'eau passe par un maximum aux environs de 4° C, valeur étalon égale à un, et devient égale à 0,916 à 0° C. Cette particularité permet de préserver la faune et la flore marine: dans les régions polaires, l'eau glacée subit une dilatation de volume et donc une réduction de densité, la glace plus légère occupe alors la surface et isole thermiquement l'eau de dessous et par là même la vie sous-marine qui pourrait y exister. Une autre particularité est la température d'ébullition de l'eau qui, grâce aux associations moléculaires atteint la valeur connue de 100° C , alors qu'elle aurait dû chimiquement valoir – 63,5° C, si cela était le cas l'eau n'aurait pu exister dans le milieu ambiant qu'à l'état gazeux; on ne saurait imaginer alors quelle aurait été la vie sur terre!.

---

[4] - Plus précisément en 1783 avec les expériences de Macquer et du physicien anglais Henri Cavendish qui montra le premier la composition chimique de l'eau.

[5] - Cette dernière est légèrement radioactive.

Les êtres vivants sont formés en grande partie d'eau, certains animaux ne pèsent presque rien sans leur partie hydrique, c'est le cas de la méduse par exemple qui peut contenir plus de 97 % de son poids en eau [6]. Le corps humain est composé entre 65 et 70 % d'eau, cette fraction est encore plus importante dans certains tissus, le tableau suivant présente la teneur en eau dans les principaux tissus du corps humain.

Tissus ou autres	teneur en eau	Tissus ou autres	Teneur en eau
Embryon de 3 jours	97 %	*Foetus de trois mois*	91 %
Tissus adipeux et os	33 %	*Foetus de huit mois*	81 %
Muscles	77 %	*Poumons*	80 %
Reins	80 %	*Tissu nerveux*	84 %
Substance grise	85 %	*Plasma*	90 %
Salive	99,5 %		

Tableau n° 01, Teneur en eau dans certains tissus du corps humain.

L'eau n'y est pas seulement présente, mais assure la réalisation des réactions métaboliques, joue le rôle de véhicule dans l'irrigation des tissus et intervient dans la régulation thermique du corps humain. Dans les végétaux également, particulièrement ceux que nous consommons, la présence de l'eau est de la même importance, en voici quelques exemples:

Salades, concombres, Cresson, épinards, endives, asperges, pastèques	95 %
Haricots verts, champignons, choux-fleurs, tomates, carottes	90 %
Artichauts, pommes, poires	85 %
Pomme de terre, salsifis	80 %
Pain	33 %
Légumes secs	10 %

Tableau n° 02. Teneur en eau dans certains végétaux

A l'état de conservation, l'homme adulte a besoin de 2,5 litres d'eau par jour, il peut les absorber sous forme d'eau pure ou à travers des boissons et des

---

[6] - Expérience de Gortner en 1930 qui fit constater qu'une méduse de 500 g ne pèse plus après dessiccation que 0,45 g, soit 0,1 %. Il fut contredit par Hill qui estima le résidu à 3,2 %, voir FURON R, Op. cit.

aliments. Cet apport exogène n'est pas le seul dans le corps, le tube digestif fournit un apport à travers la salive (1 à 5 l), le suc gastrique (1 à 5 l), le suc intestinal (3 l), le suc pancréatique (0,7 l) et la bile (0,5l). Soit un total de 7 à 8 litres d'apport endogène et pas moins de 10 litres d'apport global par jour. L'eau est indispensable aussi pour les végétaux même pour les plantes épineuses des zones arides, le besoin est bien entendu plus important pour les végétaux cultivés périodiquement. Lorsque l'eau atmosphérique des pluies et du sol ne suffisent plus on doit procéder par irrigation en amenant l'eau vers les terroirs ou tout simplement le contraire [7].

Toute civilisation ne peut naître que dans des étendues où l'eau est très disponible, que serait l'Egypte sans le Nil ?! Les pays riches sont généralement situés en zone tempérée suffisamment pluvieuse, les zones arides restent relativement hostiles au développement de l'agriculture et donc à l'établissement humain. Dans le Sahara, le désert le plus chaud et le plus sec du globe, l'eau peut paradoxalement exister et favoriser la création d'oasis, microclimats favorables à la vie pour peu que l'on pratique quelques cultures appropriées et l'élevage de quelques animaux domestiques.

Dans les oasis, le palmier reste le végétal représentatif par excellence, il assure la récolte d'un fruit très riche en glucose, les dattes, et fournit par ses branches et son tronc des matériaux pour équiper le cadre de vie et fabriquer bon nombre d'éléments accessoires aux activités de la vie oasienne: toits, clôtures, appareillages de puits, canaux d'irrigation. Parfois certaines oasis prospères se développent à tel titre que ses ressources en eau ne suffisent plus, des explorations en profondeur selon les moyens de bord et le génie local deviennent alors nécessaires et les résultats peuvent rétablir l'équilibre. Dans le cas contraire le coût élevé des investissements obligera à chercher les moyens ailleurs, le cas le plus

---

[7] - C'est le cas de la culture en bour pratiquée essentiellement dans la région du Souf, nous y reviendrons plus en détail dans l'étude des cas de référence.

frappant est sans doute celui de la région du M'zab où une partie de la population immigre au nord dans le Tell et active à ramener les capitaux nécessaires à la survie et à l'épanouissement de la pentapole.

L'agriculture n'est pas le seul secteur d'activité qui consomme de l'eau, l'industrie aussi se taille une part importante. S'il est communément connu que les industries alimentaires consomment de l'eau en grandes quantités (le traitement d'1 m^3 de lait nécessite 5 m^3 d'eau et la production d'une tonne de sucre en exige 100 m^3) [8], il reste moins connu que les autres activités industrielles consomment autant sinon plus. Dans l'industrie du papier, une tonne de papier nécessite 250 m^3 d'eau alors qu'en sidérurgie la tonne d'acier prend 150 m^3 entre le haut fourneau, les fours de coke, la centrale, les laminoirs et les chaudières [9].

Il est encore moins connu que la production d'énergie nécessite de grandes quantités d'eau, la forme la plus banale est sans doute celle des centrales hydroélectriques inventées au dix-neuvième siècle où la chute de l'eau d'une hauteur appropriée produit de l'électricité. Les nouvelles formes de production d'énergie en utilisent davantage, Ginocchio [10] fait remarquer qu'une centrale thermique classique produisant une quantité d'énergie de 1Mw utilise l'eau pour refroidir son eau de circulation à raison de 36 m^3/s, soit le débit d'étiage de la Seine à Paris. Pour la même quantité d'énergie une centrale nucléaire en exigerait 76 m^3/s, soit plus que le double. Le continent africain qui reste le moins producteur d'énergie, possède assez de cours d'eau pour pouvoir réaliser le quart ou le cinquième de la production mondiale, le seul fleuve Congo peut en assurer les deux tiers avec ses 50 000 m^3 qu'il déverse dans l'océan atlantique chaque seconde. Ces

---

[8] - KELLING G., CASALIS J. *L'eau et le lait*, in « L'EAU », 1947, France, pp 106-108.

[9] - COLAS R. *L'eau dans les usines sidérurgiques*, in « L'EAU », 1948, France, pp 75-95.

[10] - GINOCCHIO R. *Les besoins en eau pour la production d'énergie thermique et nucléaire*, in « L'EAU », 1963, France, pp 67-68.

modes de production de l'énergie étaient méconnues dans le passé mais l'eau courante était utilisée comme force motrice pour faire fonctionner les moulins.

L'eau n'est donc pas un besoin vital pour les populations des villes et l'agriculture seulement, mais aussi pour l'activité industrielle. Une étude exhaustive publiée en 1962 [11] sur la région Nord de France faisait apparaître que pour un indice d'activité industrielle de 10 % de l'activité totale du pays, les besoins annuels en eau étaient de 0,3 Mm^3 pour l'AEP, 2 Mm^3 pour l'industrie et 3 Mm^3 pour l'agriculture, soit : 5,6 % pour le premier, 37,7 % pour le second et 56,7 % pour le dernier.

Il en ressort que le développement et le progrès scientifique qui ont satisfait la curiosité et les exigences de l'homme, ne l'ont rendu que plus dépendant de l'eau. Le troisième millénaire connaîtra sans doute des crises nouvelles qui paraîtraient du moins inattendues. Si l'on sait qu'à la surface du globe il n'existe que 20 000 km^3 d'eau douce qui pourront nourrir jusqu'à 20 milliards d'êtres humains, il ne sera pas difficile de conclure selon les prévisions démographiques que l'humanité sera à l'aube d'une pénurie d'eau à partir de l'an 2 100. Les états auront sûrement à signer des accords d'approvisionnement en eau selon des tarifs côtés à la bourse tout comme pour le pétrole aujourd'hui , des guerres pourront éclater à cause de l'eau; déjà de nos jours certains experts en géopolitique interprètent le règlement de la question du proche orient comme une affaire essentiellement d'eau [12]. Les concessions que l'état israélien concède aux palestiniens et aux pays arabes limitrophes à un moment où l'équilibre des forces n'a jamais été autant en sa faveur est le prix de la naturalisation des relations , préalable nécessaire selon les israéliens pour un approvisionnement sûr et durable

---

[11] - LEROUX E. RICOUR J. et WATERLOT G. *Mise au point sur les besoins et les ressources en eau de la région du nord*, in Bulletin B.R.G.M, Lille (France), 1962, pp 1-22.

[12] - AL RUMAYHI M. *Les eaux arabes, à propos du danger caché (texte en arabe)*, in « EL ARABI » n°1384, Koweït, 1993, pp 10-22.

en eau arabe, et une réponse à des besoins qui deviendront critiques à partir de 1996, date choisie comme ultimatum à l'application totale du traité israélo-palestinien malgré le mécontentement de bon nombre de juifs et l'assassinat de leur premier ministre. Le monde connaîtra certainement de nouvelles lois internationales pour protéger les réserves d'eau et gérer les crises engendrées par le manque d'eau, un manque qui se ressentira d'abord dans le vieux monde, berceau de toutes les civilisations, puis en Amérique du Nord avant de toucher la totalité du globe.

L'eau, facteur de vie et de développement, peut aussi être source de malheur par sa surabondance comme par sa rareté, le Bangladesh, un pays des plus pauvres de monde, qui compte chaque année sur les dons de pays riches comme le Canada pour arrondir sa balance, est doublement frappé par les inondations et la sécheresse. Les pluies diluviennes, la fonte brusque des neiges sont autant de facteurs qui peuvent provoquer des crues dévastatrices ou des inondations meurtrières allant jusqu'à détruire villages et cultures et tuer hommes et animaux. La plupart des grands cours d'eau connaissent des périodes de crues catastrophiques, les villes qui leur sont circonscrites s'efforcent toujours de s'en protéger. Ces problèmes ne sont pas l'apanage exclusif des pays pauvres, même les pays développés qui disposent de plus de moyens n'en sont pas totalement préservés.

Un autre méfait de l'eau est le phénomène de l'érosion, selon la nature physique du sol, de la pente et de la vitesse d'écoulement l'érosion peut avoir une intensité assez importante pour éroder des sols fertiles et précieux. L'action sera d'autant plus grave si le sol est démuni de végétation. Si un barrage est installé sur un cours d'eau , l'érosion fait déposer graduellement la matière érodée le long de l'écoulement sur la paroi du barrage jusqu'à envasement total de celui-ci. Le résultat est une double perte pour les terres situées en aval qui sont alors privées de cette matière fertilisante à cause du barrage , et de l'eau à cause de l'envasement. C'est le pire des sorts qui puisse arriver à un barrage. En Algérie, le barrage de

Djorf-Torba avec ses 360 millions de mètres cubes était destiné à irriguer les 7 400 hectares du périmètre de l'Abadla sur l'Oued Guir (Béchar) et alimenter cinq villages socialistes; il a fini par être complètement envasé. Pour alimenter la population on a dû recourir au camion-citerne [13]. Le problème de l'érosion est plus sérieux que l'on peut croire, certains spécialistes affirment que depuis un siècle la superficie des terres cultivables a diminué sous l'effet de l'érosion de deux milliards d'hectares, cela représente 15 % des terres du globe et 24 % des terres utilisables [14]; inutile de s'attarder sur les incidences que cela peut avoir sur une population mondiale toujours plus nombreuse.

L'homme ne s'ingéniait pas seulement à capter et à utiliser l'eau, mais aussi à s'en protéger ou, mieux encore, à transformer ses méfaits en facteurs de vie et de prospérité. Ce génie humain répond à une volonté de s'adapter aux conditions de vie et aux modes de présence des ressources en eau qui varient d'une région à une autre. Dans certaines régions, l'eau est facilement captable à partir d'un cours d'eau, d'une rivière, d'un lac ou d'un puits. Dans d'autres régions comme dans le désert, l'eau est difficilement appropriée et l'homme du désert s'adapte aux conditions difficiles en réduisant ses besoins en eau de manière surprenante. Il peut se limiter à un verre de thé pendant 24 heures sans rien assimiler d'autre. Tout est pris en ligne de compte: l'effort physique, l'habit, le mouvement et la chaleur ... tout est calculé sur la base de la moindre consommation d'eau.

L'homme du désert ne s'est pas limité à survivre mais il a fondé une civilisation à la valeur de son effort. Son génie est convergé exclusivement sur l'amélioration du savoir-faire, des techniques et des modes d'appropriation de

---

[13] - Le barrage de Djorf Torba est resté pendant les années qui suivirent sa réalisation le plus grand barrage d'Algérie, son périmètre devait produire des cultures maraîchères, céréalières et fourragères associées à l'élevage bovin, laitier et caprin avec équipement agro-industriel sur place. Autant le projet devait incarner la splendeur de la révolution agraire, autant la déception fut grande et déconcertante.

[14] - GUERIN André *Humanité et subsistances*, Dunod, Paris, 1957.

l'eau. C'est à dire comment économiser l'eau, chercher à augmenter son débit, gérer sa distribution et sa répartition, contrôler le réseau d'irrigation et le niveau de l'eau dans les puits ou dans les galeries. L'effort physique est prodigué sans laxisme ni réticence même s'il faut creuser des puits, ou des galeries profondes de quelques dizaines de mètres et longues de quelques kilomètres, ou creuser dans le rocher pour approfondir la galerie et l'allonger lorsque le niveau de la nappe phréatique s'abaisse après une longue période d'exploitation, ou construire des kilomètres d'aqueducs, ou encore, pour dégager quelques ares de terre cultivable creuser des excavations de quelque 100 000 m^3 de sable comme dans le cas du Souf où une simple vue d'avion suffit pour illustrer la grandeur de l'oeuvre entreprise depuis des siècles. L'endurance est aussi nécessaire pour veiller à l'entretien du réseau de captage et de distribution comme dans les galeries des foggaras du Gourara, les digues du M'zab ou les sources de Djanet, ou encore le désensablement des terroirs du Souf. Tout cela et bien d'autres tâches exigent une endurance indispensable à la conservation d'un équilibre climatique précaire et si éphémère qu'il suffirait de l'abandon d'une année pour vouer l'espace au désert.

1.2.2 - DIVERSITE DES MODES D'ACQUISITION

L'eau peut être présente de différentes manières: apport de pluies, étendues d'eau, fleuves et rivières, sources.., ce sont les eaux apparentes. Existent aussi les inféroflux ou les cours d'eau souterrains à faible profondeur, les nappes superficielles et profondes, les nappes artésiennes... A chacun de ces modes l'homme a développé un procédé de captage approprié.

La différence du niveau de technicité d'une région à une autre reste apparemment pas très révélateur, du moins dans le cadre de la présente recherche, les techniques peuvent être inventées parallèlement dans plusieurs endroits. Pour emprunter l'expression de Moulias: *« Les peuples les plus différents, placés dans*

des conditions analogues peuvent aboutir séparément aux mêmes procédés techniques » [15], elles peuvent sinon se diffuser là ou les hommes en ont besoin [16].

Les eaux apparentes sont véhiculées selon des réseaux plus ou moins complexes en fonction de la nature des besoins et de la géomorphologie du sol, pour ces eaux, la partie de distribution est beaucoup plus développée que celle du captage. Contrairement, les eaux enfouies sous terre ont un réseau d'extraction plus ramifié, le principe général reste le drainage. Des différentiations peuvent exister à cause de la gravitation et du niveau piézomètrique, un inféroflux peut facilement être capté à l'aide d'un puits de faible profondeur ou par une galerie drainante couverte ou découverte selon le cas [17]. Pour une nappe artésienne de la région du bas Sahara et de l'Oued Righ, l'eau est captée au moyen d'un puits artésien d'où jaillit l'eau simplement sous l'effet de la pression. Les eaux profondes, plus difficiles à extraire, sont captées par des galeries souterraines connues dans le Sud algérien sous le nom de foggara: sorte de galerie souterraine légèrement en pente qui draine l'eau et la ramène par gravitation vers un point plus bas d'où elle est distribuée. De nos jours la motorisation permet un captage plus facile pour peu que l'énergie et l'équipement soient disponibles.

Mise à part l'extraction motorisée, tous les procédés indiqués étaient connus depuis des siècles ou même des millénaires, les écrits d'Ibn Khaldoun, Al

---

[15] - MOULIAS Daniel *L'organisation hydraulique des oasis sahariennes*, Carbonel, Alger, 1927, p 193.

[16] - Du temps des romains qui maîtrisaient parfaitement la technique des aqueducs, Alger n'en possédait pas et se suffisait de ses sources naturelles. Mais lorsque, du temps des ottomans, le besoin se fut sentir sous l'impulsion démographique, la ville s'est dotée au fur et à mesure de quatre aqueducs pour retrouver son autosuffisance.

[17] - CAPOT-REY Robert *Le Sahara français*, PUF, Paris 1953, pp 327-328. L'auteur cite ce procédé dans le Hoggar et le Tassili des ajjer à El Barkat (Libye) sous le nom de foggaras, s'agissant ici de drainage dans un inféroflux et non dans une nappe souterraine, nous préférons garder ici son nom en Tamahaq: « effelé ».

Idrissi, Al Kharji et d'El Bekri, pour n'en citer que ceux-là, en faisaient bien la mention dans leurs descriptions des territoires du monde musulman [18].

Géographiquement, certaines régions offrant une hydrologie relativement homogène font dominer un mode de captage approprié, dans le cas de l'Algérie, nous pouvons citer l'exemple de la région Sud-constantinoise des Zibans (Biskra), celle du Souf ou encore celle du triangle du Gourara-Touat-Tidikelt autour du plateau du Tademait. Cependant, toutes échelles d'importance confondues, la plupart des oasis possèdent plusieurs modes d'acquisition, le tableau qui suit détaille le cas d'un certain nombre d'oasis représentatives du territoire algérien.

Oasis et Régions	Modes de captage des eaux							
	R	D	S	P.A	D.S	B	F	P
LAGHOUAT	X	**X X**	X					
BISKRA	X		**X X**	X		X	X	X
SIDI OKBA	**X X**							X
LE SOUF						**X X**		X
LE MZAB	X	**X X**					X	X
OUED RIGH				**X X**			X	X
ZOUZFANA	**X X**		X				X	X
SAOURA	X	**X X**	X				X	X
EL GOLEA			X	X			**X X**	X
GOURARA			X			X	**X X**	X
TOUAT				X		X	**X X**	X
TIDIKELT				X			**X X**	X
LE HOGGAR					**X X**			X
TASSILI-N-AJJER			**X X**		X	X		X
DJANET			**X X**		X	X		X

Tableau n° 03. Les différents modes de captage de l'eau dans le Sahara
R: *rivières*, D:*digues*, S: *sources*, P.A: *puits artésiens*, D.S: *drainage sub-aérien*, B: bour, F: foggaras, P: puits, X: Syst. en service, **X X:** Système prédominant.

---

[18] - IBN KHALDOUN A. *Histoire des berbères et des dynasties musulmanes de l'Afrique septentrionale*, traduction de Slane, Imprimerie du Gouvernorat, Alger 1852-1856.

- AL IDRISSI *Description de l'Afrique et de l'Espagne*, traduction de R. Dozy et M.J. Goeje, Leyde (Hollande), 1866.

- AL KHARDJI *La civilisation des eaux cachées, traité de l'exploitation des eaux souterraines*, Iran, 1017. Traduction de A. Mazaheri, Nice, IDERIC- Université de Nice, France 1973.

- EL BEKRI *Description de l'Afrique septentrionale*, traduction de Slane, Jourdan, Alger, 1913.

Cette diversité des modes de captage traduit beaucoup plus la tendance des oasiens à vouloir exploiter la moindre ressource en eau dans un territoire aride et peu généreux. Quellequesoient la difficulté et la complexité l'effort sera consenti pourvu qu'en définitive l'eau est appropriée.

EXCLU de PRÊT

1.2.3 - EAU, INFRASTRUCTURE, ET SAVOIR FAIRE

Les différents modes de captage de l'eau représentent un patrimoine fort intéressant du génie humain en matière d'infrastructure hydraulique. A des époques très lointaines, l'homme savait déjà s'intéresser aux eaux profondes et artésiennes. Au XIV siècle, In Khaldoun décrivait comment étaient réalisés les puits artésiens dans « *les régions situées après l'areg* » (Oued Righ) [19]. Bien avant lui, au Aie siècle, Al Kharji faisait une description très détaillée du mode de construction des qanats (foggaras) en Iran [20], pour ce type de captage on peut remonter encore plus haut dans L'histoire, Goblot [21] cite des documents écrits connus attribués au VIIIe siècle av.J.-C. du temps du roi assyrien Sargon II qui font mention des qanats.

Pour mieux illustrer ce savoir faire humain, nous citerons les qanats de Gonâbad dans le Khorassan iranien, ces qanats, au nombre de trois, datent du XIIe siècle de notre ère et sont longues de 35 km et profondes de 300m. Les gamâneh (puits d'évents) sont creusés en trois tranches de cent mètres. Au terme de la

---

[19] - IBN KHALDOUN Op. cit. Tome III, p 299. L'auteur signale les premiers puits artésiens en 1341 et même au Touat où les européens n'ont pas, il y a un demi siècle, obtenu de jaillissement.

[20] - AL KHARDJI Op. cit.

[21] - GOBLOT Henri *Les qanats, une technique d'acquisition de l'eau*, Mouton, Paris 1979, p: 67.

première tranche on entame la seconde après avoir élargi le fond de telle manière à pouvoir creuser à coté et installer l'outillage nécessaire [22]. Il en résulte que les trois tranches de puits ne sont pas dans le prolongement l'une de l'autre, ce qui représente une grande difficulté pour assurer l'alignement des puits et la rigueur géométrique de la galerie qui doit rester rectiligne et conserver une pente appropriée sur toute sa longueur. Les puits du M'zab, élargis à leur extrémité en galerie pour augmenter la capacité de drainage, peuvent constituer une autre illustration aussi particulière. Il en existe près de trois milles avec des profondeurs variant entre 8 et 55 m. Serait-ce la réponse aux vaines recherches d'artésianisme entreprises dans la vallée ?!.

Parfois le savoir faire peut paraître dérisoire et insignifiant, ou encore simple et primitif. Cette apparence n'est pas toujours synonyme de simplisme ou de manque de génie: dans l'oasis de Laghouat, les eaux de l'oued M'zi étaient captées en utilisant des barrages de sable [23]. Après l'arrivée des français en 1853 et la destruction quasi totale de l'oasis-martyre, l'administration militaire a entrepris la construction d'un barrage à proximité de la ville en substitution au procédé traditionnel. Ce fut le barrage Margueritte, formé de pieux enfoncés dans le lit de l'oued et garnis de branchages et d'alfa. Le barrage fut emporté en 1884 par une forte crue qui a modifié le cours de l'oued. En 1899 une autre crue le rejeta encore plus à l'est. Après cette mésaventure qui dura quand même un demi siècle, on se résigna à revenir au système local qu'on jugea cette fois à sa vraie valeur. Si le barrage de sable se détruisait facilement lors des fortes crues, il ne reste pas moins que par son fléchissement il fait conserver à l'oued son tracé favorable aux terres agricoles, ce qui est primordial pour l'oasis. Dans le Souf également, région de la culture en bour, il peut paraître que les soufis choisissent des solutions de facilité.

---

[22] - GOBLOT Henri Op. cit.

[23] - MOULIAS Daniel Op. cit., pp 58-59. L'auteur fait noter que le niveau de l'oued M'zi à Laghouat peut atteindre en temps de crue une hauteur de 7 m 50 au dessous de l'étiage.

La réalité est toute autre: en dépit de la rude tâche d'excaver des dizaines de milliers de mètres cubes pour chaque entonnoir, les puits du Souf ont aussi leur particularité en raison de la manière ingénieuse dont ils sont exécutés dans un sable sans cohésion faisant redouter à chaque instant éboulement et salinité [24].

Le génie de l'acquisition de l'eau se vérifie partout dans le Sahara, à des degrés différents certes, mais toujours original. Le génie se retrouve aussi dans les modes de distribution et d'irrigation. Le cumul des années et des générations a fait naître des réglementations la plupart du temps écrites. *Les coutumes touchant à la répartition de l'eau constituent la partie la plus originale et la plus importante de l'organisation hydraulique. Les oasiens sont extrêmement attachés à la conservation du mode de partage traditionnel. Dans chaque oasis se perpétue ainsi un mode de partage très ancien, le plus souvent remarquablement adapté aux conditions locales et dont l'étude ne saurait manquer d'intérêt* [25]. Cette réglementation couvre les différents types de transactions pouvant être effectuées: achats, dons, héritage, partage. il est probable que ce domaine soit le seul doté de documents transcrits officiellement, on peut se passer de transcrire un mariage, un décès ou une naissance, mais pas une transaction qui concerne la propriété de l'eau.

Par ailleurs, le génie peut faire défaut dans n'importe quel domaine de l'activité humaine sauf lorsque cela concerne l'infrastructure hydraulique, dans le Tassili-n-ajjer, les paysans *ne fournissent qu'une main d'oeuvre peu active et très arriérée dans ses méthodes, la culture du palmier en particulier est effectuée dans les plus déplorables conditions; tout compte fait, c'est encore aux travaux*

---

[24] - CAUVET S. *La culture du palmier au Souf, notes prises à El Oued en 1900-1901*, in « REVUE AFRICAINE », n° 58, 1914, pp 29-87, page 74.

[25] - MOULIAS Daniel Op cit , page 51

hydrauliques que cette main d'oeuvre médiocre apporte le plus d'attention et d'ingéniosité [26].

Ainsi, dans cette vaste étendue, l'une des plus grandes régions géographiques du monde qu'est le Sahara, le principal indicateur de cette civilisation du désert longtemps ignorée n'a pas toujours été des grands monuments comme les pyramides d'Egypte ou les demeures somptueuses des rois, mais plutôt ce patrimoine millénaire mal connu des infrastructures de l'organisation hydraulique auxquelles se définissaient les régions.

1.3 - PROBLEMATIQUE

1.3.1 - UN PATRIMOINE A L'ABANDON

Ce patrimoine mal connu et non considéré risque de disparaître dans l'amalgame des interactions du développement rapide et continu que connaît le pays. Il est vrai que des risques existaient bien avant; dans le Gourara, depuis des siècles la mobilité des terroirs due au rabattement de la nappe phréatique se terminait par la désertion des ksours et des terroirs devenus trop élevés pour être irrigués. Dans la plupart des oasis, les jardins ne sont pas tous cultivés, *les carrés vides ont pris la consistance de la terre battue , les palmiers bas et étouffés par les rejets ne forment plus qu'une brousse épineuse, les séguias les plus éloignées du puits sont effacées et les carrés périphériques demeurent en friche* [27]. Dans l'Oued Righ, le territoire était criblé de puits artésiens qui, en tarissant, mettaient

---

[26] - MOULIAS Daniel Op cit , page 257

[27] - CAPOT-REY R. *Problèmes des oasis algériennes*, IRS, Alger, 1944, page 5.

notées par Sigwarth [31] à Djanet en 1947 et qui assuraient le ravitaillement de l'oasis par le Soudan et le Fezzan.

A cela s'ajoute l'ouverture d'un réseau de routes et de pistes qui ont eu pour effet de mécaniser le transport et réduire les distances, et encourager de nouveaux mouvements de population. Les déshérités qui ne songeaient pas à sortir du périmètre immédiat de leurs terroirs confinés caressaient alors le rêve d'un petit travail beaucoup moins pénible et plus profitable aux abords des villes du nord. Première conséquence: la désertion des tâches ingrates dans les oasis, spécialement l'extraction de l'eau des puits et plus généralement tout travail d'entretien indispensable à la survie de l'établissement[32].

La pénétration coloniale, ne voulant pas modifier la composante humaine, devait être subtile dans ses rapports avec les autochtones à l'image du comportement colonial anglais [33]. Cependant la volonté d'inclure ce territoire dans la sphère des efforts de modernisation allait l'ouvrir à de grands changements; d'autant plus que cette région était réputée pendant longtemps comme barrière infranchissable entre l'Afrique blanche conquise et l'Afrique noire convoitée, une

---

[31] - SIGWARTH (Lt) *La vie économique dans l'oasis de Djanet*, in Travaux de l'IRS, t IV, Alger 1947, pp175-180, pages: 179,180.

[32] - CAPOT-REY R. *Problèmes des oasis algériennes*, op. cit. L'auteur faisait déjà allusion à l'exode rural lorsqu'il remarqua les conditions de travail difficiles dans les oasis: ***Je me souviens d'avoir vu naguère dans la vallée de la Saoura trois jeunes nègres occupés à tirer l'eau d'un triple puits à balancier; douze heures durant, sous le soleil brûlant d'avril, sans un arbre pour les abriter, ils étaient censés abaisser et lancer les lourdes perches et verser l'eau, dans des champs de blé appartenant au marabout de Guerzim; comme nourriture ils avaient touché, pour eux trois, 1 kilo de dattes. Ce jour là j'ai compris la désertion des oasis et, d'une façon plus générale, l'exode rural***. Pages 32,33.

[33] - GAUTIER E. F. *La conquête du Sahara*, , Armand Colin, Paris 1910. L'auteur évoque l'exemple du colonialisme anglais efficace à tenir sous son joug des centaines de millions d'Indous alors qu'il ne dispose que de quelques milliers de soldats, selon lui ***L'administration civile semble une atténuation de la conquête; on se rend aisément compte que ce n'est en réalité qu'une aggravation, ... , sous l'administration militaire, au lieu de pénétration, on a juxtaposition, ... , c'est là une modification de l'état des choses antérieur qui parait médiocre et elle a pourtant d'énormes conséquences immédiates***. Op. cit page 63.

barrière qui, parait-il, arrêtait la civilisation occidentale dans son déploiement dans les espaces africains. Après les différentes étapes historiques, le Sahara devait *entrer dans une nouvelle phase de développement qui tend à élargir considérablement les anciens noyaux humains. Des solutions audacieuses sont souvent proposées, telles que le nomadisme aéroporté, l'exploitation de l'énergie solaire, une excellente théorie des transports qui dessine les limites, sans doute provisoires, des premières entreprises, une analyse prudente et judicieuse de ce que peut et doit offrir la culture du Sahara, l'examen des conditions du développement industriel...*[34] , bref: un ensemble de créneaux de développement proposés pour un territoire resté essentiellement vierge.

Cette nouvelle phase s'annonçait suivant un processus lent et graduel mais irréversible. Il n'avait pas toujours des résultats semblables à ceux du barrage Margueritte de Laghouat, l'intervention pouvait parfois faire éviter le pire à toute une région, ce fut le cas dans l'Oued Righ où les palmeraies risquaient de disparaître lentement sans l'aide technique française qui permit de réaliser des forages profonds et de réalimenter les palmeraies [35]. Cependant, le tracé des frontières, l'abolition de la traite des noirs [36], le développement des transports, l'offre de nouveaux emplois dans les centres urbains du nord puis du Sud et l'enrôlement dans l'armée française allaient avoir des retombées considérables sur le travail de l'irrigation dans les oasis.

---

[34] - SOCARD Tony (conseiller à l'urbanisme d'Algérie). Voir Cne GODARD, *L'oasis moderne*, La maison des livres, Alger, 1954, p 9

[35] - MOULIAS Daniel Op cit ,

[36] - CAPOT-REY R. *Problèmes des oasis algériennes*, op. cit. L'auteur fait remarquer à propos du servage que: ***sans prétendre réhabiliter un système que les peuples civilisés ont justement condamné, on notera qu'il a fonctionné pendant des siècles à la satisfaction générale; la main d'oeuvre servile s'acquittait avec docilité et à peu de frais de tous les travaux nécessités par l'irrigation et elle ne semble pas avoir été trop malheureuse de son sort***. p 26.

Après l'indépendance, l'administration algérienne devait oeuvrer à l'édification d'un état moderne, fort de sa révolution de libération et de sa volonté à relever le défi du sous-développement. Sous le thème de l'équilibre régional, le Sahara devait y mettre sa contribution.

Le grand événement de la deuxième moitié de ce siècle dans le Sahara reste sans doute la découverte du pétrole en 1956. Dans les quelques années qui précédèrent l'indépendance la rente devait rester l'avantage exclusif de la métropole française. Mais après l'indépendance, plus précisément depuis le conseil des ministres tenu symboliquement en 1966 dans la ville de Ouargla, l'état algérien inaugura le lancement d'un plan d'envergure pour développer cet espace immense[37]. Une politique de développement qui allait continuer le processus déjà entamé par l'administration française, les frontières ne sont devenues que plus hermétiques malgré la flexibilité accordée aux populations frontalières, le commerce caravanier avait déjà vu son déclin de manière définitive, les villes du Sud qui avaient leurs habitudes de consommation attendent maintenant les camions de l'onaco et de l'edipal, l'adoption du modèle de développement des villes du nord du pays allait favoriser l'installation de l'administration et du secteur tertiaire offrant des avantages professionnels et sociaux et susceptible d'attirer une population active, instruite et initiée qui va aider les autochtones à mieux s'adapter aux changements. Le tableau ci-dessous montre la répartition des actifs par tranches d'activité dans le Sahara comparée à la moyenne nationale.

Année 1977	Agriculture	Industrie	B.T.P	Services
Sahara	23,98 %	18,74 %	18,72 %	38,54 %
Algérie	50,22 %	10,63 %	15,80 %	23,35 %

Tableau n° 04. Répartition par secteur de la population active du Sahara comparée à la moyenne nationale. *Source: Jean Bisson, MAMM, n° 99.*

Il ressort du tableau IV que la grande fraction est occupée par le secteur tertiaire, alors que le secteur agricole descend à moins du quart pour une moyenne

---

[37] - BISSON Jean Op cit, page 7.

nationale qui dépasse la moitié. Bon nombre de marchés hebdomadaires ont dû changer de date pour se tenir désormais le jour du repos hebdomadaire de la majorité de leur clientèle (actifs non agricoles).

Les effets les plus sensibles sont venus avec la révolution agraire, l'absence d'une connaissance profonde de la réalité oasienne et des techniques nécessaires, la volonté d'identifier l'activité agricole saharienne au modèle révolutionnaire des villages socialistes et la nationalisation des foggaras et de la propriété de l'eau en général ont tous contribué au profond changement qui se solda souvent sinon parfois par le délaissement des terroirs et l'abandon pur et simple des techniques d'irrigation. Il faudra ajouter le manque d'égard vis à vis de ce patrimoine d'une administration absorbée probablement par la demande croissante d'urbanisation. certains spécialistes affirment à ce sujet que l'agriculture saharienne ne survivra pas à l'urbanisation et au développement industriel, au Sahara moins qu'ailleurs [38]. Ainsi, l'action d'urbanisation, la suralimentation des nappes superficielles, la remontée du niveau piésomètrique, la salinisation des terres de culture, le manque d'entretien, la réduction continue de la main d'oeuvre, l'encouragement des nouvelles formes d'investissement agricole à travers les opérations d'expérimentation jugées plus rentables ... ceux-là et bien d'autres facteurs ont fait que l'infrastructure hydraulique a été vouée à l'abandon et aux caprices des agents climatiques. Même lorsqu'elle continue à fonctionner dans des territoires lointains, elle n'est plus considérée comme un élément déterminant dans la vie de l'oasis.

La réforme agraire a été en général lourde de conséquences, on ne trouverait pas meilleure description que celle faite par Bisson: *Jamais, au cours des trois millénaires écoulés l'homme n'a porté une aussi lourde responsabilité. Politiques, décideurs, aménageurs ..., et aménagés sont-ils pleinement conscients de la spécificité du désert? Car si le développement, voulu ardemment par*

---

[38] - PERENNES J. J. *Le devenir de l'agriculture saharienne: nature et enjeux de quelques projets récents de mise en valeur*, in « ENJEUX SAHARIENS », éditions du CRESM-CNRS, Paris 1984, pp 253-265.

l'homme, est, de par sa nature même, circonscrit dans le temps, donc modulable, la désertification, accélérée par l'homme et inscrite dans l'espace, risque d'être irréversible [39].

1.3.2 - LECTURE DANS LA LEGISLATION ALGERIENNE

Les mesures législatives en matière de protection et de préservation ont commencé depuis le début du siècle, si l'on exclut les travaux de fouilles archéologiques, avec l'arrêté gouvernemental du 17/ 02/ 1921 portant création des parcs nationaux, régions où la faune et la flore sont rigoureusement protégées [40]. La direction des forêts d'alors qui en avait proposé le texte au gouvernement général l'avait appuyé par un rapport où étaient explicités les buts recherchés:

- Protéger les beautés naturelles et les curiosités scientifiques.
- Favoriser le tourisme.
- Développer les stations estivales.

En 1930 l'Algérie comptait déjà dix parcs nationaux situés tous dans les sites forestiers du nord du pays. Il faudra ajouter un certain nombre de textes que l'on retrouve d'ailleurs dans la législation de l'Algérie indépendante en matière de monuments historiques [41] puisqu'ils furent reconduits par la loi : 62-157 du

---

[39] - BISSON Jean *Le Sahara dans le développement des états maghrébins* (2e partie), in MMAM, n° 135, Paris 1992, pp 79-106, page 106.

[40] - D'après la définition donnée par le dictionnaire Larousse, L'idée des parcs nationaux est américaine, inventée pour préserver certaines étendues naturelles, elle fut rendue légale vers la deuxième moitié du XIXe siècle aux états unis, dans l'état de Californie.

[41] - Notamment la loi du 02 mai 1930 relative aux monuments naturels et sites à caractère artistique, historique, scientifique, légendaire et pittoresque; ainsi que l'ensemble des textes

ne sont pas choisis pour leur caractère propre. Leur reconnaissance est par conséquent loin d'être systématique.

Wilaya	Commune	*Désignation*	Epoque	Date class.
Adrar	Timimoun	*Ksar de Tamentit*	Médiévale	Comm. Nale
Biskra	Biskra	*Restes de thermes*	Antique	Liste 1900
Tlemcen	Nedroma	*Bain maure*	Médiévale	18/ 09/ 1912
Alger	Casbah	*Fontaine de la calle aux vins*	Moderne	13/ 05/ 1905
Alger	Sdi M'hamed	*Fontaine de l'Amirauté*	Moderne	13/ 05/ 1905
Alger	Sdi M'hamed	*Fne arabe des platanes à jardin d'essai*	Moderne	20/ 02/ 1911
Annaba	Annaba	*Citerne d'Hippone*	Antique	Liste 1900
Guelma	(Héliopolice)	*Piscine romaine (Hammam berda)*	Antique	17/ 02/ 1954
Guelma	Guelma	*Thermes*	Antique	Liste 1900
Constantine	Constantine	*Aqueduc romain*	Antique	Liste 1900
Mascara	S. Kada	*Bains dits de l'Emir Abdelkader*	Contemp.	29/ 03/ 1949
Oran	Oran	*Fontaine de la place Emerat*	Moderne	12/ 01/ 1952
Tipasa	Cherchel	*Citerne sous la caserne*	Antique	Liste 1900
Tipasa	Cherchel	*Restes de thermes Est et Ouest*	Antique	Liste 1900
Tipasa	Cherchel	*Aqueduc à cinq km de la ville*	Antique	Liste 1900
Tipasa	S. Amar	*Aqueduc antique*	Antique	Liste 1900
Mila	O. Athmania	*Bains de Pompérianus*	Antique	Liste 1900
Ghardaia	Ghardaia	*Vallée du M'zab (pat. mondial)*	Médiévale	1986

Tableau n° 05. Liste des éléments hydrauliques classés en Algérie, d'après l'Agence Nationale d'Archéologie.

Les éléments dont il s'agit dans la liste de classement susmentionnée sont presque tous situés au nord du pays. De la partie Sud n'y sont présents que la vallée du M'zab, le ksar de Tamentit, et les deux grands parcs nationaux de l'Ahaggar et du Tassili. Ces parcs englobent des oasis et donc des infrastructures hyrauliques, seulement celles-ci ne sont pas concernées directement puisqu'elles ne font pas partie de la faune et la flore. Ce sera toujours le cas tant que ce patrimoine n'est pas considéré comme un thème patrimonial à valeur propre.

Cette liste comprend certains éléments tels que: aqueduc, château d'eau, bains, thermes, citerne, piscine, fontaines. classés à travers un certain nombre de wilayas. Elle restera non exhaustive tant qu'elle continue à omettre des éléments beaucoup plus importants que ceux qui y sont mentionnés. Cela ne sera possible que si ces éléments sont reconnus pour leur caractère propre et conçus comme ensemble hydraulique pouvant s'ériger en système.

Par ailleurs, les textes prévoient des mesures sanctionnelles [43] qui, en dehors de leur application, n'ont souvent pas été actualisées au rythme de l'augmentation des prix et de l'inflation. Le respect du patrimoine national n'a pas toujours été une préoccupation première de différents opérateurs qui agissent sur les sites et le territoire en général. Pire encore, l'absence de contrôle et le laxisme des pouvoirs publics parfois, ont conduit à des attitudes peu scrupuleuses; *rares sont les directions d'urbanisme qui associent les chefs des circonscriptions ou les conservateurs à l'élaboration des plans d'urbanisme ... ou qui tiennent compte de la proximité des monuments historiques* [44]. Pour clore cette plaidoirie, il importe de citer le cas d'une promotion immobilière aux environs d'Alger entre Hydra et El Biar. Elle est réalisée en totale juxtaposition à aqueduc dit de Ain Zeboudja encore vivant et probablement le plus spectaculaire de tous les aqueducs qui, au nombre de quatre, alimentaient en eau la ville d'Alger à l'époque ottomane. L'acte n'est pas à imputer principalement au promoteur immobilier: le monument n'était pas classé. En conclusion, le non respect de la valeur patrimoniale, le peu de crédit alloué à l'infrastructure hydraulique, ajoutés à la dégradation continue causée par l'homme et la nature risquerons de ne plus donner d'exemple réel d'écosystème dans tout notre territoire saharien si aucune action de sauvegarde n'est entreprise.

1.4 - METHODOLOGIE

S'agissant de faire reconnaître l'infrastructure hydraulique comme patrimoine national et après avoir montré intérêt d'une telle entreprise, nous procéderons à la définition d'un mode d'identification de cette infrastructure en la concevant comme système.

---

[43] - Il est fait allusion aux mesures prévues dans l'ordonnance 67-281 du 20 décembre 1967 sus citée, titre IV, articles 115 à 127.

[44] - KHELIFA A. Préface du recueil législatif sur l'archéologie, *la protection des sites, des musées et des monuments historiques*, Agence nationale d'archéologie, Alger 1987.

Selon Ferdinand de Saussure (1857-1913), fondateur de la linguistique structuraliste moderne, le système est « *une totalité organisée, faite d'éléments solidaires ne pouvant être définis que les uns par rapport aux autres en fonction de leur place dans cette totalité* », selon von Bertalanffy, c'est plutôt « *un ensemble d'unités en interrelations mutuelles* », alors que pour J. Lesourne c'est un « *ensemble d'éléments liés par un ensemble de relations* » [45] . Pour sortir de la nuance des définitions, le système peut être conçu comme l'ensemble cohérent constitué d'éléments, matérialisés ou non, qui entretiennent entre eux des relations. Un système en général se caractérise par quatre propriétés: la totalité (unité), l'interaction (relations), l'organisation (cohérence) et la complexité (ramification)[46]. Nous ne voulons pas ici parler d'un système où pourrait se reconnaître tout phénomène ou aspect de la vie oasienne, la tâche serait difficile et ne constitue pas l'objet de ce travail. Etant donné que nous ne connaissons pas a priori la structure du système hydraulique que nous voulons identifier, nous pouvons émettre l'hypothèse que l'infrastructure hydraulique constitue le support de base du système Nous nous intéresserons donc à l'ensemble des phénomènes ou aspects qui peuvent avoir un rapport avec les infrastructures que l'homme construit pour acquérir l'eau et gérer son exploitation. Dans cette tâche nous devrons étudier le mode de présence de l'eau, donc les conditions hydrogéologiques du territoire, et les différentes étapes par lesquelles elle passe; de l'acquisition à l'utilisation. Nous aurons également à effectuer une lecture des constituants de cette infrastructure et des interactions qui peuvent exister entre son organisation et les différents aspects de la vie de l'établissement.

Pour réaliser cela, une connaissance à priori du contexte naturel, physique, historique et social est indispensable. Cette connaissance servira de base à la

---

[45] - Voir l'ouvrage de Daniel Durand, *La systémique*, série « que sais-je », PUF,4e édition mise à jour, Paris, 1990

[46] - DURAND D. Op. cit. pp 8-11.

lecture qui se fera en trois étapes. Ces étapes définissent des échelles de lecture qui permettront de reconnaître le système hydraulique inscrit dans son contexte territorial et oasien. La première échelle est celle du territoire qui permettra de définir le rapport entre le système hydraulique et le territoire à travers les conditions géographiques, hydrogéologiques, et la conformation générale des établissements humains. La seconde échelle est celle de l'oasis, en d'autres termes celles du réseau de captage et de distribution de l'eau à un niveau collectif. Enfin l'échelle de l'exploitation qui intéressera le niveau de l'appropriation individuelle aussi bien pour l'irrigation des terroirs que pour l'alimentation des villages et des ksours.

Cette méthode d'identification qui s'appliquera au cas d'étude, l'oasis de Djanet, sera appliquée à des cas de référence à travers les oasis de Timimoun capitale du Gourara dans la grande région des foggaras, El-Oued dans la région du Souf au nord du grand erg oriental caractérisée par la culture en bour et Ghadamès, une ancienne oasis à source dans les confins Tuniso-algéro-lybiens remarquable par son histoire, sa citadinité, et surtout pour ce qui nous concerne, par son infrastructure hydraulique.

Cet élargissement se veut un moyen de vérification de la méthode de lecture, tant les condition sont différentes d'une oasis à une autre. Dans cette même optique il sera question de comparer les cas de référence au cas d'étude à partir des lectures effectuées et d'en étudier les analogies et les différences. L'identification faite, nous étudierons les formes d'interaction du système hydraulique avec l'établissement humain ou le territoire antropisé. Cette étude permettra une lecture supplémentaire basée sur l'évaluation des risques d'altération à travers l'analyse de l'état actuel de l'infrastructure traditionnelle. Le tout contribuera à mieux préparer la conclusion à travers les recommandations et les orientations que l'on pourra déduire.

lecture qui se fera en trois étapes. Ces étapes définissent des échelles de lecture qui permettront de reconnaître le système hydraulique inscrit dans son contexte territorial et oasien. La première échelle est celle du territoire qui permettra de définir le rapport entre le système hydraulique et le territoire à travers les conditions géographiques, hydrogéologiques, et la conformation générale des établissements humains. La seconde échelle est celle de l'oasis, en d'autres termes celles du réseau de captage et de distribution de l'eau à un niveau collectif. Enfin l'échelle de l'exploitation qui intéressera le niveau de l'appropriation individuelle aussi bien pour l'irrigation des terroirs que pour l'alimentation des villages et des ksours.

Cette méthode d'identification qui s'appliquera au cas d'étude, l'oasis de Djanet, sera appliquée à des cas de référence à travers les oasis de Timimoun capitale du Gourara dans la grande région des foggaras, El-Oued dans la région du Souf au nord du grand erg oriental caractérisée par la culture en bour et Ghadamès, une ancienne oasis à source dans les confins Tuniso-algéro-lybiens remarquable par son histoire, sa citadinité, et surtout pour ce qui nous concerne, par son infrastructure hydraulique.

Cet élargissement se veut un moyen de vérification de la méthode de lecture, tant les condition sont différentes d'une oasis à une autre. Dans cette même optique il sera question de comparer les cas de référence au cas d'étude à partir des lectures effectuées et d'en étudier les analogies et les différences. L'identification faite, nous étudierons les formes d'interaction du système hydraulique avec l'établissement humain ou le territoire antropisé. Cette étude permettra une lecture supplémentaire basée sur l'évaluation des risques d'altération à travers l'analyse de l'état actuel de l'infrastructure traditionnelle. Le tout contribuera à mieux préparer la conclusion à travers les recommandations et les orientations que l'on pourra déduire.

DEUXIEME CHAPITRE

PRESENTATION DU CAS D'ETUDE

L'OASIS DE DJANET

2.1 - APERCU HISTORIQUE

2.1.1 - LES ORIGINES

Les historiens s'accordent sur la nature obscure de l'origine des peuples du Sahara maghrébin, surtout le Sahara central où se situe le Tassili-n-ajjer. Cela est dû à plusieurs raisons dont les plus importantes sont:

- L'isolement naturel accentué par la désertification survenue après le dernier pluvial, et la situation au centre de la plus grande aire géographique de l'Afrique, le Sahara.
- Les bouleversements fréquents qu'accusait la vie politique et sociale des populations du Sahara central.
- Les changements qui pouvaient apparaître dans les genres de vie dus aux conditions historiques et qui font qu'une population de cultivateurs sédentaires peut être réduite à la vie errante ou au contraire, étant nomade, elle peut se fixer auprès d'agglomérations rurales [1].

- L'amalgame des recoupements et le mélange des races qui se sont opérés entre les différentes tribus, si bien qu'aucun type physique n'est bien défini, sauf peut être les Touareg, plus précisément leurs tribus nobles qui gardent des caractères physiques bien particuliers: une taille élancée, un nez long et fin et des mains effilées [2].
- Les possibilités d'adoption d'un nouveau langage autre que celui d'origine.

Cependant, cela n'a pas empêché les historiens de continuer leurs investigations; à ce propos nous pouvons citer l'oeuvre courageuse et même

---

[1] - CAPOT-REY R. *Le Sahara français*, PUF, Paris 1953, p 181.

[2] - CAPOT-REY R. Op cit

aventurière de Gabriel Gardel [3]. Longtemps de service dans la région, il a transcrit l'histoire locale, une tradition orale qu'il a renforcée par le dépouillement d'anciens documents historiques. Il pousse les origines du peuplement ajjer jusqu'au sixième millénaire avant notre ère. Bien avant lui, Duveyrier [4] avait transcrit l'état des lieux, l'origine des tribus et réalisé une importante étude de géographie humaine sur la région mais sans se hasarder dans les confins du passé. L'oeuvre de Gardel reste sujette à de fortes critiques tant que rien ne permet encore aujourd'hui d'élucider la vérité avec rigueur et certitude [5].

D'autres investigations furent menées par des chercheurs comme Lhote qui fit remarquer la présence de tumulus, monuments funéraires, susceptibles de remonter à l'époque néolithique [6]. Lors d'une mission faite avec Pierre Colombel au pays des ajjers en 1934, il fit même une découverte inattendue: une poterie romaine trouvée par un militaire de la légion chargée de l'aménagement de la piste automobile allant de Djanet au terrain d'aviation (Efferi) [7]. L'une des dernières découvertes de Lhote fut lors de son retour au Tassili en 1967, après

---

[3] - GARDEL Gabriel *Les Touareg Ajjer*, Baconnier, Alger 1961. Travaux recueillis et édités sous la direction du commandant Bernard Blaudin et de Jean Dubief.

[4] - Dans sa présentation de l'ouvrage de Gardel, Dubief met en garde contre les conclusions de l'auteur sur les origines des Ajjers: ***On peut assurément ne pas suivre l'auteur quand il traite de l'origine des ajjers. Mais rien ne permettant, encore aujourd'hui, d'établir la vérité avec rigueur, nous avons préféré conserver cette partie avec ses faiblesses et ses incertitudes.***

Dans la partie historique plus récente, au contraire, Gardel a eu l'immense mérite de recueillir, de synthétiser et d'écrire des informations toujours orales qui, sans lui, eussent été irrémédiablement perdues. L'un de nous, étudiant ces dernières années l'histoire contemporaine d'une grande tribu ajjer, eut la chance de pouvoir consulter un exemplaire du « Gardel » et la possibilité de contrôler sur place ses renseignements: il ne l'a jamais trouvé de défaut. Op. cit. page 5.

[5] - DUVEYRIER Henri *Les Touareg du nord*, Challamel, Paris 1864.

[6] - LHOTE H. et COLOMBEL P. *Gravures rupestres et vestiges archéologiques des environs de Djanet*, OPNT, Alger 1979.

[7] - LHOTE Henri Op cit, page 50.

l'indépendance de l'Algérie. Une étude approfondie rendue possible par l'aide d'un érudit peul, son excellence l'ambassadeur du Mali en Cote d'Ivoire [8], lui a permis de dresser une analogie entre les peintures bovidiennes du Tassili datant approximativement de 3500 av. J.-C. et les traditions des populations peules, des pasteurs qui vivent aujourd'hui en Afrique occidentale [9].

Ce qui reste certain cependant est que le Tassili a connu une civilisation très ancienne du temps où l'aridité n'avait pas encore frappé le pays (4 000 ans auparavant). De cette civilisation qui étendait un tissu de relations allant jusqu'à l'Egypte pharaonique, il ne restait que des vestiges pour la plupart non encore explorés et une flore méditerranéenne encore persistante .

2.1.2 - LES TOUAREG AJJER

La désignation la plus répandue des populations du Maghreb en général est le qualificatif Berbère adopté par les romains puis les arabes. Les populations elles mêmes préfèrent le qualificatif Amazigh, elles constituent un groupe linguistique assez homogène bien que les dialectes et les caractères ethniques restent nuancés d'une région à une autre. En général les berbères forment les groupes suivants:

- Les berbères de l'est (race de Loua) qui vivaient en tripolitaine et en Cyrénaïque. Ce sont les anciens Libyens qui se divisaient en deux grandes tribus: les Louata et les Houara, celle-ci est généralement présentée comme la souche des Touareg du Hoggar

---

[8] - Un érudit Peul, Amadou Hampaté Bâa, il fut le délégué du Mali à l'UNESCO. Il garde une grande audience pour ce qui concerne les questions de culture en Afrique.

[9] - LHOTE Henri *Vers d'autres Tassilis*, série « Nouvelles découvertes au Sahara», Arthaud, France, 1976.

- Les Zenata qui occupaient la région des hauts plateaux et de l'Atlas saharien, ils correspondent au groupement des Gétules du temps des romains.
- Les Sanhadja, un vaste ensemble de peuples qui occupaient le reste du territoire maghrébin: le Nord jusqu'à la Méditerranée et l'Ouest jusqu'à l'atlantique [10].

Le Sahara fut essentiellement partagé entre les Zenata et les Sanhadja. Leur consécration pourrait être symbolisée par deux villes, aujourd'hui disparues, qui avaient marqué l'histoire du commerce transsaharien, il s'agit de Sigilmassa, fondée vers 759 dans le Tafilalet sur la rive gauche de l'oued Ziz par des berbères Zénètes et Audaghost, grande ville du Ghana enlevée aux Soninké au début du IXe siècle par les Sanhadja [11]. La véritable route de sel et de l'or qui liait le Maghreb au Soudan n'était autre que le millénaire tracé caravanier qui liait ces deux villes.

A la tribu des Sanhadja sont attribués les peuples du Fezzan libyen, le Nord du Sahara et la côte saharienne de l'atlantique jusqu'au Soudan, ce sont les Ahl-el-lithe'm cités par Ibn Khaldoun [12] qui s'identifiaient surtout au Sahara central sous le fameux nom de Touareg. On connaît quatre grandes confédérations Touareg: deux au Nord en Algérie, et deux au Sud. Duveyrier les répartit comme suit [13]:

- Les Kel Azdjer (ajjer), situés au Nord-est dans le plateau du Tassili.
- Les Kel Ahaggar, au Nord-Ouest dans le plateau de l'Ahaggar.

---

[10] - GARDEL Gabriel Op cit, page 28-29.

[11] - CAPOT-REY Robert Op cit, page 188.

[12] - IBN KHALDOUN A. *Al Moqaddima* (Texte en arabe), Dar el kitab Allubnani, Beyrout 1960, page 254.

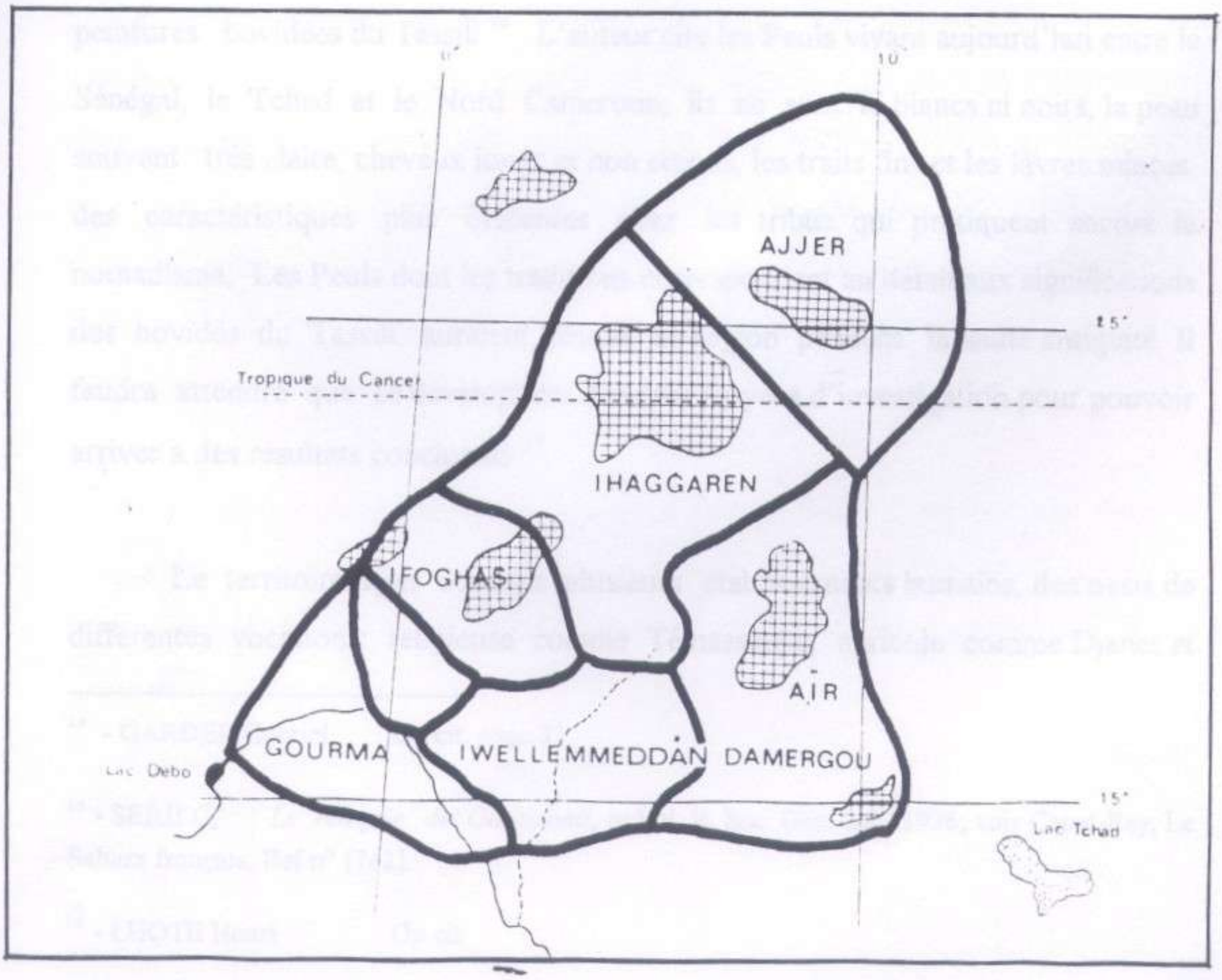
[13] - DUVEYRIER Henri Op cit

- Les Kel Aïr, appelés aussi les Kel Oui, situés au Sud-est dans le massif de l'Aïr ou Azben.

- Les Aouelimidden (Iouelmedden), situés au Sud-ouest dans la partie montagneuse de l'Adghagh et la partie plane de l'Ahaouagh.

Ces deux dernières sont appelées les Touareg du Sud, les quatre groupes forment le territoire targui appelé le plateau du Sahara central.

Dans le Sahara, le type physique le plus défini reste celui des touareg, surtout celui de leurs tribus nobles: taille élancée, dolci-céphalie accentuée (crâne plus long que large), nez long et fin et les mains effilées. Les caractères du



Carte n° (1) - Carte schématique des territoires des groupements touareg . Ech. 1/ 8 000 000.

décade) et se caractérise par un remarquable esprit de croisade et un caractère émotif très prononcé comme le soulève Cossons [11] ; un petit groupe de pionniers se dépensaient en temps et en énergie pour secouer l'opinion publique sur la rapide disparition des édifices qui attestent de l'histoire de l'industrie et de la technologie britannique, en particulier l'héritage du XIXe siècle. Cette attitude fougueuse trouvait sa raison dans la pollution industrielle et les préjudices causés au paysage par les deux grandes guerres. La deuxième phase s'identifie aux années soixante (deuxième décade) qui a vu la création dans toute la Grande Bretagne de groupes d'amateurs qui s'occupaient d'archéologie industrielle. Les travaux recueillis ont donné lieu à une première ébauche d'un registre national des monuments industriels et à un gain intérêt, quoique tardif, pour la matière dans les milieux académiques. A cette époque correspond la création en 1963 de la première revue spécialisée: *The Journal of Industrial Archaeology* qui exprimait de manière adéquate ce que fut l'archéologie industrielle dans ces deux premières phases.

La seconde phase se transforma en une troisième lorsqu'un nombre toujours croissant de personnes se mirent à faire l'inventaire de ce qui a été accompli durant les deux premières phases et à se poser le problème de sa signification. Hudson [12]dira qu'il avait la sensation que ces fragments collectés devaient être recomposés dans un cadre significatif annonçant un champ plus vaste. L'archéologie industrielle était rentrée cette fois dans une période de recherche et de remise en question.

Cette évolution qualitative a été mise en évidence par ailleurs par la polémique soulevée lors de la succession de la nouvelle revue *The Industrial Archaeology Review* ait succédé au *Journal of Industrial Archaeology* dans

---

[11] - COSSONS Neil *The BP Book of Industrial Archaeology*, David & Charles, 1975. p 16.

[12] - HUDSON K. Op. cit. pour une bonne partie, les événements cités dans cette introduction y font référence.

l'automne de 1976. Philip Riden avait farouchement critiqué la nouvelle entreprise littéraire pour ses pratiques antiquaires de collectionneurs [13]. De l'avis de Riden, l'archéologie industrielle n'était qu'un amas informe d'objets sans critère ni ordre. Ce fut au tour de Dr. Buchanan de répondre ,sans toutefois contredire, que la discipline allait assumer un rôle plus synthétique et que les prochains numéros de la revue allaient refléter cette nouvelle tendance [14]. Réflexion faite, on ne pouvait mieux annoncer l'avènement de la troisième phase.

L'évolution sémantique du sens du concept définissant la discipline devait continuer. Quelques années plus tard, en terre française cette fois, à l'occasion de la quatrième conférence internationale sur l'étude et la mise en valeur du patrimoine industriel tenue à Lyon en septembre 1981, le Directeur du Centre for History of Tecnology- University of Bath, Dr R.Angus Buchanan définissait l'archéologie industrielle comme *le champ d'étude qui concerne l'examen, l'expertise, l'enregistrement et dans certains cas, la préservation des monuments industriels. Elle vise en outre à estimer l'importance de ces monuments dans le contexte de l'histoire sociale et technologique* [15] .

Avec cette définition Buchanan espère pouvoir clore le débat sur le sens du concept *Industrial Archaeology*. Pour cela, tout en soulignant le caractère interdisciplinaire, il commente sa définition sous trois aspects : Le premier étant l'équilibre de la recherche entre théorie et pratique. Le second est la complémentarité qui se trouve dans le parallèle développé entre histoire et

---

[13] - RIDEN Philip Son article paru dans le *Times Literary Supplement*, du 14 janvier 1977.

[14] - BUCHANAN R. A. Il avait écrit un article dans *The Industrial Archaeology Review*, paru le 28 janvier 1977.

[15]- BUCHANAN R. A. *The Definition of Industrial Archaeology*, in Quatrième conférence internationale sur l'étude et la mise en valeur du patrimoine industriel, édition du CNRS, Paris, 1988, pp 104-108.

archéologie, pour l'auteur la discipline est matière à réconciliation entre théoriciens (historiens) et praticiens (archéologues). Le troisième aspect est la non limitation chronologique, la discipline ne doit pas laisser de côté les siècles qui ont précédé « le nouvel âge de fer » par allusion à la révolution industrielle des deux cent cinquante dernières années.

L'exportation de la discipline ne s'est pas faite seulement en direction de la France, l'Italie à son tour devait s'ouvrir à la réflexion et aux modes de prise en charge du patrimoine national industriel. La première occasion fut lors de l'exposition organisée par le Britsh Council [16] en 1977. Les années soixante dix (troisième décade) ont vu ainsi la consécration de la troisième phase de développement renforcée par l'élargissement de intérêt à une échelle internationale. Les controverses ne concernent plus le seul champ temporel, mais aussi le développement des techniques d'investigation d'expertise et des projets de préservation. Déjà en Italie à la même année que l'exposition britannique, une rencontre internationale dans la ville de Milano avait regroupé des spécialistes de différentes horizons autour de questions tel que le rapport de la discipline à la société contemporaine, la conservation, les problèmes de muséalisation et de réutilisation des préexistences industrielles, les outils et les instruments pour les projets de recherche, ainsi que le bilan des expériences et des projets réalisés sur le terrain à travers le monde [17].

Contrairement au patrimoine rural, le patrimoine industriel a suscité un très grand intérêt. Il faut noter la rapidité avec laquelle s'est constituée cette sous-discipline de l'histoire de l'art. La raison essentielle est sans doute l'action décisive

---

[16] - MORELLI Roberta *La situation actuelle de l'archéologie industrielle en Italie*, Quatrième conférence internationale sur l'étude et la mise en valeur du patrimoine industriel, édition du CNRS, Paris, 1988, pp 113-120.

[17] - NEGRI Massimo *Archeologia industriale*, atti del convegno internationale di Milano, 24-25 juin 1977, ed. CLUP (Cooperativa Libraria Universitaria del Politecnico) , Milano, 1978.

de l'industrialisation sur tous les aspects de la vie et le grand intérêt social qui naquit avec le temps pour forger sa légitimité.

Partant de intérêt scientifique et historique restreint aux seules sources documentaires au début, le champ disciplinaire s'esquissait au fur et à mesure à travers l'investigation, l'examen, la lecture et l'enregistrement (identification), pour arriver à l'expertise (évaluation), et enfin aux modes de préservation (action).

L'infrastructure hydraulique qui était développée depuis l'antiquité n'est pas restée le domaine propre du génie civil. Depuis des temps reculés, elle avait son prolongement dans la vie sociale et culturelle en plus des beautés avec lesquelles elle pouvait embellir les espaces aussi bien publics que privés. Nous retrouvons ces différents aspects techniques et artistiques de l'eau dans les oeuvres de certains initiés comme M. Belidor qui, pendant cinquante ans (1727-1782), avait entrepris une oeuvre qui embrassa en son temps tout *l'art de conduire, d'élever et de conduire l'eau pour les différents besoins de la vie*, un domaine qu'il désigna clairement par : Architecture hydraulique [18].

Cependant, la prise de conscience de la valeur patrimoniale était loin de se manifester encore, l'intérêt concernait l'infrastructure hydraulique seulement lorsqu'elle était associée à un autre objet. Dans la plupart des écrits ou des recueils de collectionneurs on est frappés seulement par la consistance physique et artistique des objets. A ce titre on peut évoquer le recueil de M. Ronna sur les sources, aqueducs et fontaines de Rome [19], ou les différents ouvrages dédiés aux

---

[18] - BELIDOR M. *Architecture hydraulique, ou l'art de conduire, d'élever et de ménager l'eau pour les différents besoins de la vie* (en 4 livres), Jombert Jeune, Paris, 1782. L'ouvrage fut réédité à Paris en 1819 et en italien en 1835 chez Mantova à Milano. Une autre oeuvre antérieure celle de Belidor et italienne cette fois date de 1663, c'est l'ouvrage de Lio Battista Baratteri intitulé: *Architettura d'acque*, 8 vol. à la bibliothèque centrale de la faculté d'ingénierie de la Sapienza à rome le livre est côté [31. I . 17-18].

[19] - RONNA M. *Les eaux de Rome*, Chamerot et Renouard, Paris, 1897.

aqueducs antiques comme dans l'introduction de l'oeuvre de C. Capacci [20]. Ce sont en général des description à la manière des antiquaires mais qui n'excluent pas quelques exceptions comme l'étude de M.J.T. Lewis sur le génie hydraulique romain [21], ou encore plus spécialement les travaux d'archéologie industrielle qui concernaient les infrastructures hydrauliques servant à l'activité industrielle à l'époque de la machine à vapeur. Les installations industrielles devaient alors se plier à certaines dispositions propres aux modes de disponibilité et d'exploitation de l'eau [22]; dans ce cas précis, ces infrastructures hydrauliques ont été classées comme patrimoine industriel. Une autre exception qui mérite citation est l'ouvrage de René Arrus sur l'eau en Algérie pendant la colonisation. Bien que l'auteur s'intéresse à l'hydraulique dans un domaine autre que celui du patrimoine, l'oeuvre est non moins porteuse de nouveautés dans le sens où l'eau – dans tous ses aspects, hydraulique agricole et industrielle et alimentation des populations urbaines et rurales – sert de support propre à une étude d'histoire économique et sociale [23].

L'infrastructure hydraulique traditionnelle par ailleurs, n'a pas manqué de susciter un intérêt scientifique quant à ce qu'elle présente de génie et de savoir faire. A ce titre peuvent être cités, à titre indicatif non exhaustif, les travaux de N. Marouf sur la dimension *hydro-spacio-temporelle* des établissements du Gourara

---

[20] - CAPACCI C. *Acquedotti ed acque potabili*, Hoelpi, Milano, 1918.

[21] - LEWIS M.J.T. *Our Debt To Roman Engeneering: The Water Supply of Lincoln To The Present Day*, in The Industrial Archaeology Review, vol VII, n° 1, Oxford (G.B), 1984, pp 57-73.

[22] - STORELLI F. spécialiste en Archéologie industrielle à l'université La Sapienza de Rome. Entretiens personnels.

[23] - ARRUS R. *L'eau en Algérie, de l'impérialisme au développement (1830-1962)*, OPU, Alger, 1985.

et du Touat [24], ceux de A.Petruccioli [25]sur le génie et l'infrastructure hydraulique en terre d'islam particulièrement les régions de l'Inde et de l'Iran , ainsi que le travail de P.Cuneo[26] sur les infrastructures hydrauliques du Yémen.

Par analogie nous pouvons dire que le patrimoine hydraulique dans le territoire saharien représente l'un des plus importants aspects, sinon le premier, qui a eu une grande incidence sur la modélisation et la forme de la vie et des établissements humains. Il importe donc de reconnaître intérêt social que cela implique et d'identifier le champ propre du patrimoine hydraulique et le champ d'action qu'il trace à travers les interactions et les rapports aux autres domaines: social, économique, politique et culturel.

Ayant le bénéfice de l'expérience, et vu l'absence presque totale de données écrites sur la région, l'investigation et la lecture directe sur le site paraissent des outils d'identification tout indiqués. Pour cela nous procéderons par lecture à trois échelles ceci nous permettra d'identifier le champ propre du système hydraulique; l'identification du champ d'action sera réservée au cinquième chapitre après l'étude des cas de référence.

3.2 - LECTURE DU SYSTEME

L'oasis de Djanet se tient sur le lit d'un oued qui, partant de l'Assakao au Nord, se dirige au sud pour se perdre dans l'erg d'Admer . L'oued porte successivement les noms de: oued Edjeriou, Efferi et In Debirene. L'agglomération

---

[24] - MAROUF N. *Lecture de l'espace oasien*, Sindbad Paris, 1980.

[25] - PETRUCCIOLI A. *Dar al Islam*, Mardaga, Bruxelles, 1990

[26] - CUNEO P. *SANA, an arabian islamic city*, in World of Islam Festival Trust, Serjeant & Lewcock, London, 1983.

dans sa globalité s'étale sur une longueur qui atteint quelque 15 km. De formation jeune, il draine la quasi totalité de l'eau recueillie dans le plateau. La vitesse d'écoulement est ralentie en amont par les énormes blocs découpés par l'érosion et en aval par le sable, le talweg ne se creuse ainsi qu'à des endroits limités. On peut diviser le parcours en trois parties: la zone d'alimentation, la zone d'exploitation au droit de l'oasis et la zone d'épandage qui finit dans le Tegharghart, un territoire qui constitue une aire d'extension pour les cultures céréalières par bonne année lorsque les crues le permettent.

Le choix de l'emplacement du site paraît conditionné par l'emplacement de la faille de laquelle surgissent les sources au pied de la falaise, cela est d'autant plus vrai que les conditions au droit des ksours, Efferi et même In Debirene sont les mêmes si l'on considère les ressources de l'inféroflux, la seule différence est la présence des sources.

A l'oued Edjeriou s'ajoute un ensemble de confluents qui se raccordent au Nord de Djanet, ce sont les oueds: Tefedest, Tassetouf et Tamrit, ils drainent l'eau depuis la falaise tassilienne et la région de Tamrit [27]. Les crues, lorsqu'elles surviennent, remplissent le lit de l'oued ou sa partie inondable, la largeur de l'écoulement vaut 50 m environ et une hauteur de 0,5 à 1 m. Capot-Rey évalue la hauteur des eaux de la crue du 27-28 mars 1954 à 0,80 m [28]. Une crue qui peut naître dans les hauteurs du col de l'Assakao au Nord peut voir son eau parvenir jusqu'à la zone d'épandage de Tegharghart à une centaine de kilomètres au sud. Entre oueds sahariens, crues et résurgence des sources s'inscrit la base du système hydraulique de l'oasis de Djanet.

---

[27]- CAPOT-REY R. *Une crue de l'oued Edjeriou,* in Travaux de l'IRS (Institut de recherches sahariennes), t XI, Alger 1954, pp 111-116.

[28]- CAPOT-REY R. Op cit.

3.2.1 - L'ECHELLE DU TERRITOIRE

Djanet ne fait pas partie d'un système d'oasis comme celui de la Saoura, du triangle des foggaras autour du Tademait ou encore celui de l'Oued Righ, c'est une présence exceptionnelle dans un Sahara central véritablement désertique et à l'écart de la fameuse route du Fezzan libyen vers le Djado et l'Aïr. C'est probablement pour cela que l'établissement humain constitué essentiellement d'anciens nomades ne s'est pas développé de manière importante.

L'aspect général est celui d'un établissement humain sédentaire sur un site linéaire supporté par un oued, à l'endroit d'une faille où les grès s'arrêtent pour découvrir le socle cristallin et laisser resurgir un grand nombre de petites sources. L'établissement est d'entité composée: trois ksours distincts, éloignés l'un de l'autre de 500 m environ, reliés par le vert de la palmeraie qui suit l'oued dans la partie non inondable. Si la rive ouest était le domaine exclusif des sources, la rive Est de la palmeraie doit son irrigation au réseau de puits creusés dans le lit de l'oued.

L'extension de l'oasis suit le lit de l'oued dans le sens de l'écoulement, les constructions s'escarpent sur les monticules du socle cristallin (coté est) et se limitent à une largeur très faible qui n'arrive pas, en dehors des masses des ksours, à créer le dédoublement du parcours primaire, sauf quelques rues transversales et des impasses sinueuses et découpées. Jamais d'extension sur le coté ouest, la falaise est trop abrupte pour recevoir des implantations de maisons. Si le ksar d'Adjahil ne se prolonge pas au sud, il offre par contre la plus grande concentration de zéribas. Plus au sud au niveau d'Efferi, la vallée est plus large, l'introduction des motopompes a permis la création de nouvelles aires d'irrigation de géométrie plus rigoureuse, mais là nous sommes déjà loin du système hydraulique originel.

L'un des aspects importants de l'oasis est l'escarpement du bâti sur les hauteurs des deux rives, la vallée est laissée pour la palmeraie et l'activité agricole. La seule zone non appropriée est le lit inondable, c'est une manière de rentabiliser les terres cultivables jusqu'à la limite du danger des crues catastrophiques qui surviennent tous les 25 ans en moyenne [29]. En général, le bâti est juxtaposé à la palmeraie, seul à El Mihene la coupure est rendue très nette par le tracé de la route. De l'extérieur il est impossible de discerner la partie de la palmeraie irriguée par les sources de celle irriguée par les puits, la raison est que dans n'importe quel endroit on peut creuser un puits dont le débit peut remplacer celui d'une source. L'échelle du territoire ne permet pas une lecture très riche, cela est probablement dû au fait que l'oasis est plutôt une exception dans ce milieu aride; par ailleurs, le réseau hydrographique manque d'intensité d'écoulement d'une part et de réseau ramifié d'autre part

3.2.2 - L'ECHELLE DE L'OASIS

Djanet ne possède pas un véritable réseau collectif de distribution de l'eau, la raison est donnée par les faibles débits que donnent les sources et à l'autonomie des jardins irrigués par les puits de l'inféroflux. Totalisant une centaine, le nombre des sources de Djanet reste très variable, d'après Sigwarth, le nombre était de 46 en 1940 et de 45 en 1944 (voir tableau) [30], alors que le rapport des dégâts causés par la crue dévastatrice de 1964 citée par le même auteur en 1965 montre qu'elles

---

[29]- G. ARBUZ *La situation économique à Djanet en 1965*, Travaux de l'IRS, t XXV, Alger 1966, pp 105-127, page 109. La crue de 1964 fut très particulière, le rapport des dégâts donnait:

- *Population sinistrée* 1 824	- *Puits d'alimentation* 09	-Maisons, zéribas 660
- *Motopompes* 30	- *Jardins* 305	- *Palmiers* 606
- *Sources* 100	- *Moutons, chèvres* 84	- *Puits* 17
- *Chameau* ..... 01.		

[30]- Ce qui retient l'attention dans ce tableau est l'accroissement de 6 à 7 du nombre des sources d'El Mihane situées en amont, alors que les sources d'Adjahil, en aval, passent de 40 à 38 soit deux de moins. Par ailleurs, en quatre ans, le nombre de puits passe de 166 à 209, soit 43 nouveaux puits dont 29 dans la palmeraie, les 14 restants ont été creusés dans les jardins d'Efferi.

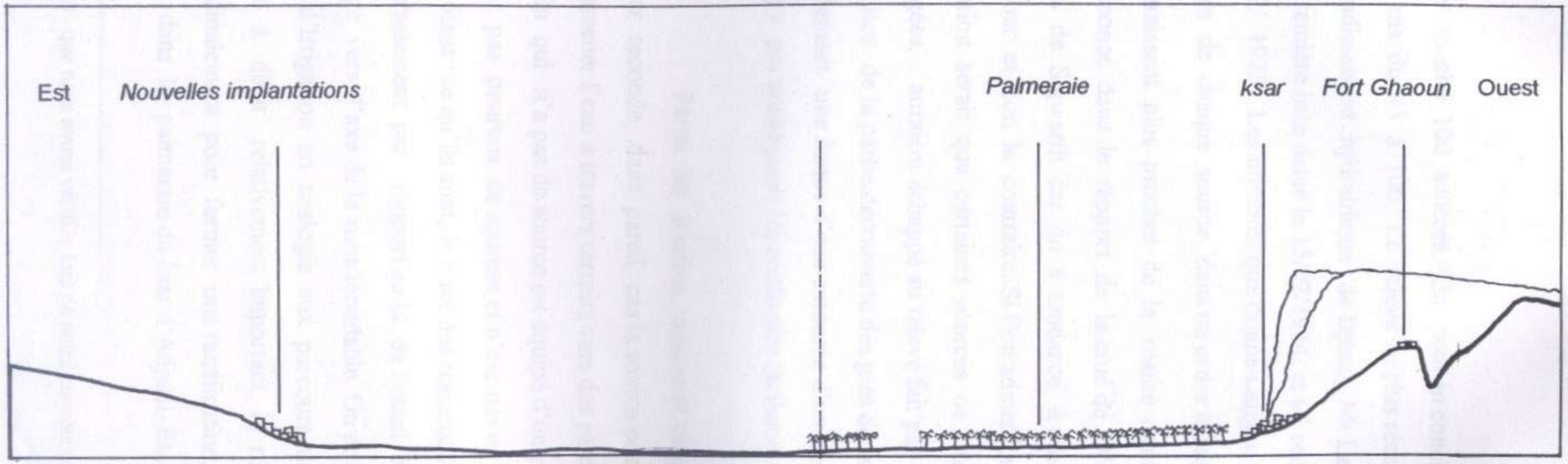


Fig n° (06): Djanet, coupe transversale au droit du ksar d'Adjahil regardant vers le Sud La logique traditionnelle d'implantation est d'éviter de s'installer dans les zones innondables ou cultivables même s'il faut que le bâti soit escarpé sur les collines ou la falaise.

avaient touché 100 sources. On peut en conclure que le nombre serait monté en vingt ans de 45 à 100. Le relevé le plus récent et le plus crédible, celui du chef d'arrondissement hydraulique de Djanet, Mr Languin, dénombre 63 sources dans une première liste datée le 15/02/1974, et 65 sources sur une seconde liste datée le 16/ 12/ 1975. Les nombres que donne Languin sont confortés par la transcription du nom de chaque source dans un ordre allant du Sud vers le Nord [31]. Ces listes qui paraissent plus proches de la réalité donnent plus de crédit au nombre de cent énoncé dans le rapport de la crue de 1964; la question reste posée pour les chiffres de Sigwarth car on a tendance à croire que le nombre des sources doit s'atténuer et non le contraire. Si l'on admet l'authenticité de ces chiffres, la seule explication serait que certaines sources de trop faible débit, ou qui n'étaient pas aménagées, auraient échappé au relevé fait par l'auteur, les sources ne surgissent pas toutes de la partie découverte des grès de la falaise, parfois elles surgissent du sol formant une flaque d'eau entourée d'un très simple appareillage de pierre, on aurait pu par conséquent les confondre facilement avec les puits.

Parmi les sources, rares sont celles qui ont un débit de l'ordre d'un litre par seconde, dans pareil cas la source possède un réseau de distribution qui peut amener l'eau à travers terroirs vers des parcelles très éloignées. Pour le reste, le jardin qui n'a pas de source est équipé d'un puits. Les ksours de la rive Est qui ne sont pas pourvus de sources et n'ont pas de réseau d'alimentation en eau. Les débits étant ce qu'ils sont, le tracé des réseaux d'irrigation des sources s'orientent transversalement par rapport au lit de l'oued en accord avec la faible pente qui se dirige vers l'axe de la zone inondable. On pourrait appeler primaire ce type de réseau d'irrigation en analogie aux parcours de formation des villes. Pour les sources à débit relativement important, le réseau d'irrigation se développe longitudinalement pour former une ramification, ce second type de réseaux existe surtout dans la palmeraie du ksar d'Adjahil. Etant le ksar le plus ancien (présence

---

[31]- Chose que nous avons vérifiée lors de notre enquête sur site pour l'élaboration de la carte des sources.

des sources et des ruines du fort Ghaoun), sa forme a été définie principalement par la ligne de résurgence qui s'étale sur plus d'un kilomètre. De nos jours, les sources sont presque toutes tarées [32]et celles qui étaient les plus importantes sont passées au statut des toutes petites, des puits les ont substituées lorsque le terroir n'a pas été abandonné. C'est dire combien est difficile de déterminer le débit des sources lorsqu'elles étaient à leur meilleur rendement [33]. Nous pourrons en donner une idée si l'on se base sur la capacité des bassins traditionnels des sources relevées par M. Languin. Dans sa première liste de 1974, il présente en détail les dimensions des bassins et leur cubage. On peut constater que les plus importants bassins coïncident avec les masses du bâti. La situation éparse de ces sources a dû être à l'origine de la discontinuité du bâti du ksar d'Adjahil.

Les parcelles sont de grandeur et de forme très variées, le régime de la propriété en est la principale cause, toutes les terres de l'oasis sont des terres habous qui appartiennent à des tribus, jamais à des individus, la grande parcelle d'une tribu est balisée par des pierres enfoncées au fond du sable à un ou deux mètres, elle est divisée en parcelles délimitées entre elles par des clôtures en djerid qui peuvent changer de tracé; il est possible de trouver à l'intérieur d'une clôture d'autres clôtures qui, à défaut de servir de limite, sont des restes d'une ancienne partition. Chaque parcelle porte un nom, de même que les anciens palmiers, c'est généralement une attribution au nom du propriétaire. La division des terres est fonction de la propriété tribale, plusieurs héritiers peuvent avoir droit à la récolte

---

[32]- Le rapport de l'équipe d'hydrogéologie venue en 1987 sur la demande de Mr le chef de daira fait remarquer que les relevés piézométriques montrent que la réalimentation de la nappe ne suffit plus depuis 1976.

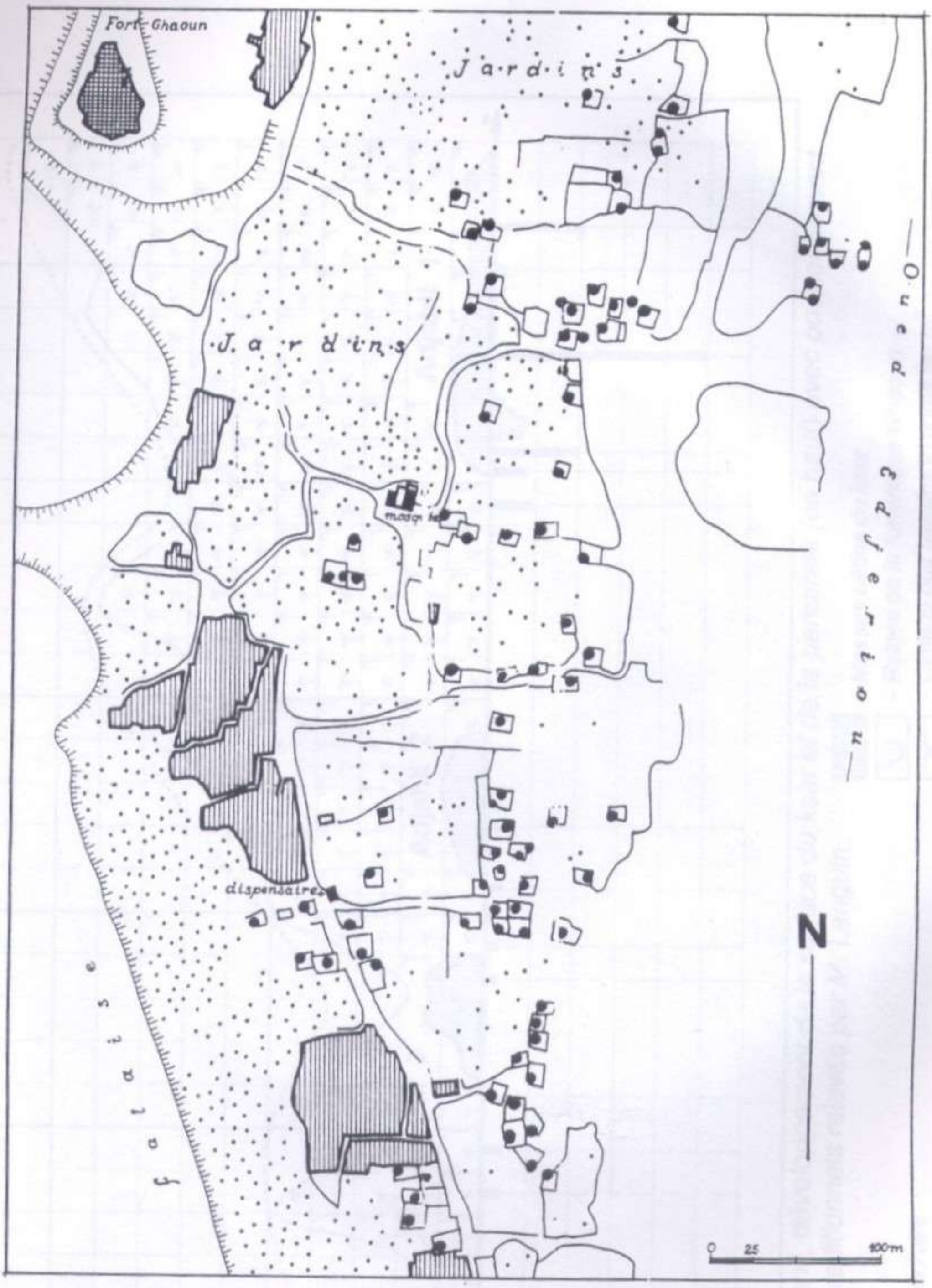
[33]- Nous n'avons pas pu retrouver sur place les indices d'un relevé systématique du débit de chaque source. Capot-Rey, en 1954 donnait pour les grandes sources un débit de 5 000 litres par 24 heures, il avait noté alors que ces sources pouvaient donner davantage si les griffons étaient lieux dégagés, c'est ce qui se produisit après cette date, G. Arbuz (op cit) donne pour 1965,un chiffre global de 800 m^3/24h pour la somme de toutes les sources, soit un débit de 9,25 l/s. Si l'on sait que dans le cas précisément des grandes sources le tour d'eau était de 24 heures, il sera facile de se faire une idée sur le débit de chaque source en rapportant le cubage des bassins traditionnels à la durée du tour, ainsi, les deux plus grandes sources associées, Tafelleghlak et Telmezaist, ayant un bassin de 247,5 m^3 devaient avoir ensemble un débit de 2,8l/s.

EXCLU de PRET

Fig n° (07) - Au Sud d'Adjahil la falaise devient complètement verticale. photo prise en avril 1993.

Fig n° (08) - Adjahil, la source Takalamat qui apparaît comme un puits à gauche de la ruelle et en bas de l'escarpement des maisons. La palmeraie apparaît à droite. photo prise en avril 1993.

Fig n° (09) - Ksar d'Adjahil, la voie serpente l'escarpement qui sépare les maisons en haut à gauche des jardins en bas à droite. photo prise en avril 1994.



Carte n° (6) - L'établissement humain dans le ksar d'Adjahil

Zéribas

Masses bâties du ksar

Jardins (palmeraies)

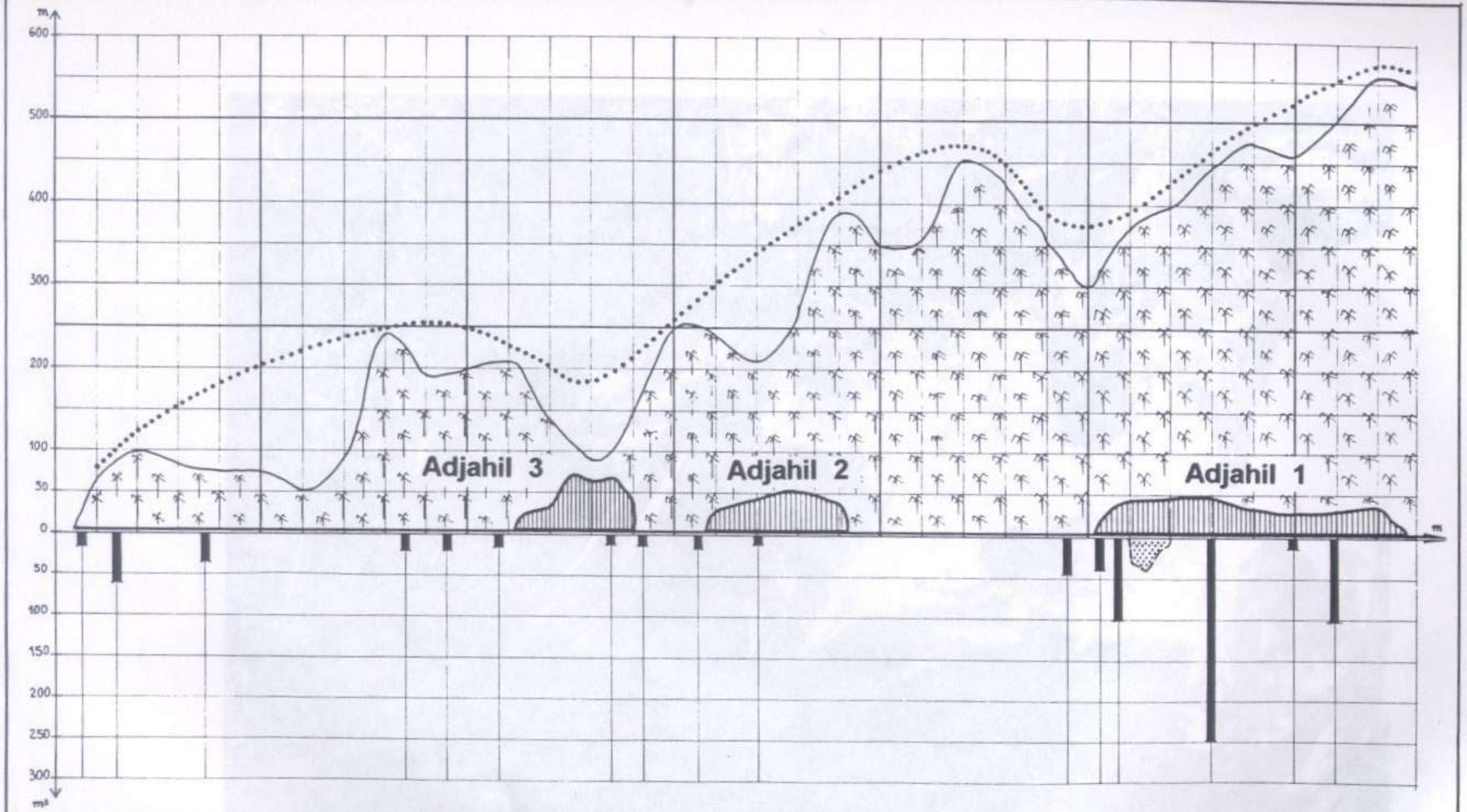


Fig n° (10) - Ksar d'adjahil, développement de la surface du ksar et de la pameraie (en haut) avec positionnement du cubage des bassins traditionnels relevés par M. Languin.

- *Palmeraie*
- *Allure générale de l'aire de la pameraie*
- *Masses bâties du ksar*
- *Ruines de la forteresse Ghaoun*
- *Cubage des bassins exprimé en m^3.*

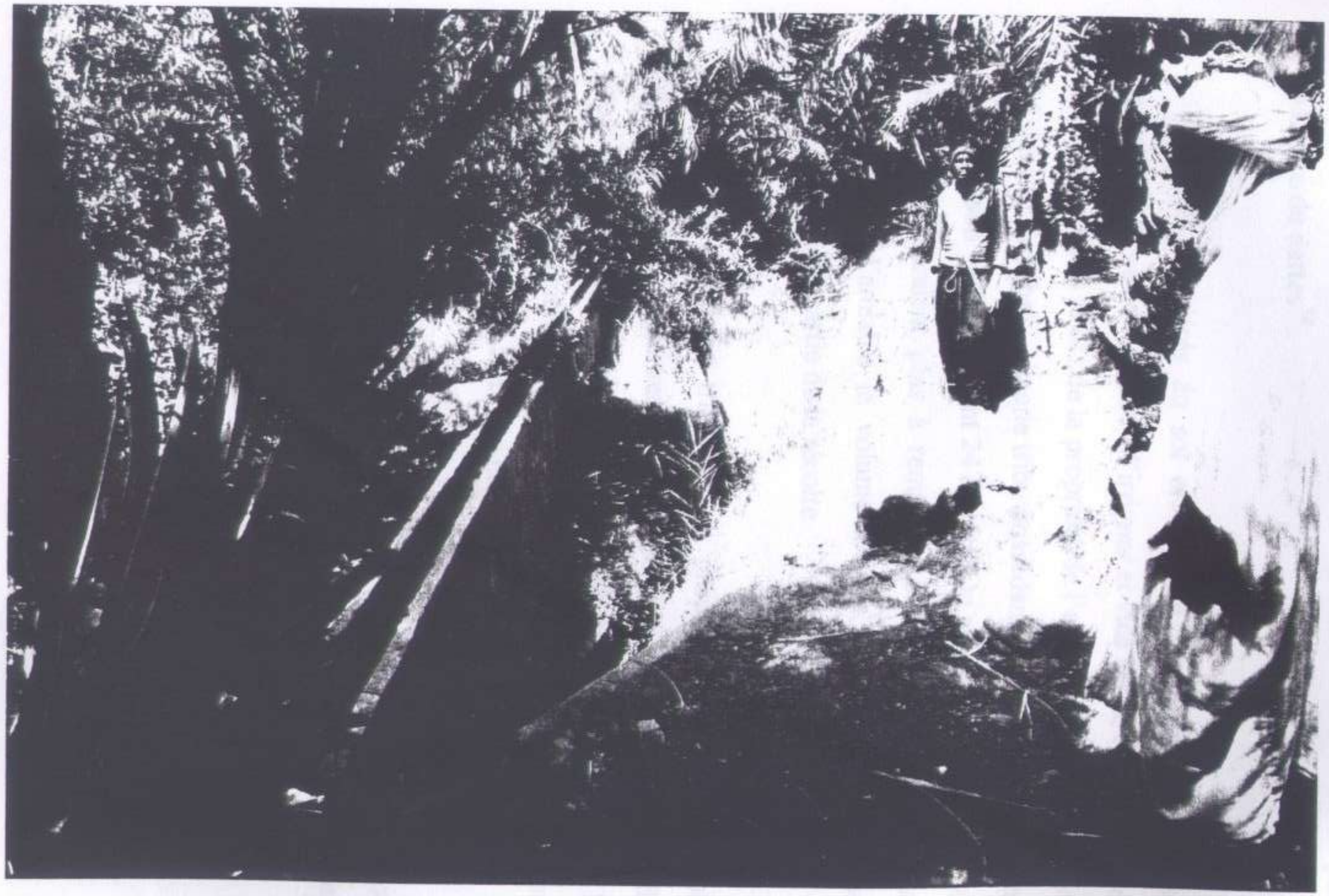


Fig n° (11) - Palmeraie d'Adjahil: des sources comme Tafeleghlak et Telmezaïste pouvaient elles seules irriguer des jardins relativement éloignés. La séguia sur la photo fait partie des travaux de réaménagement des vingt sources entrepris par M. Languin. photo prise en avril 1993.

d'un même palmier, si bien que la part individuelle revient parfois à une simple poignée de dattes[34].

Les propriétés du sol et de l'eau sont dissociées, on peut posséder des terres sans l'eau nécessaire à l'irriguer et vice versa, toutefois le régime tribal reste de rigueur. Dans le cas de la propriété de l'eau, la distribution se base sur le tour de 24 heures (nouba), chaque tribu possédant un tour d'eau dans une source donnée jouit de son débit pendant 24 heures. On ne pouvait diviser le tour davantage, les débits n'arriveraient plus à remplir les bassins. Les individus d'une même tribu se répartiront à l'amiable le volume de l'eau, certains d'entre eux céderont leur part d'eau contre une partie de la récolte.

Cette condition tribale de la propriété, nous le verrons plus loin, si par le passé elle a su préserver le patrimoine foncier de la palmeraie, elle a handicapé la prospérité de l'oasis à l'heure des grands changements. Les Kel Djanet préfèrent l'autonomie foncière qu'offrent les nouvelles aires d'exploitation plutôt que de rester à entretenir une terre qui ne sera jamais la leur.

Comme exemple de répartition de l'eau entre tribus, voici le cas de la source Oueltedest à Adjahil. L'eau de la source était réparti initialement entre quatre tribus attributaires qui sont:

- Les Imennan	possédant	4 jours d'eau
- Les Ihadanaren	possédant	4 jours d'eau
- Les Kel Derouan	possédant	3 jours d'eau
- Les Ifoghas	possédant	1 jour d'eau

---

[34]- Le système de propriété n'est pas matriarcal, cependant la propriété finit souvent aux mains des femmes: ***A la mort, de son détenteur, le jardin irait à son frère ou à sa soeur, si ceux-ci ne peuvent pas le travailler, le jardin irait aux enfants de la soeur, s'il n'existe aucun frère ou soeur, neveux ou nièce, le jardin pourrait aller aux propres enfants de celui qui le travaillait ultérieurement, enfin, si personne n'a les liens de parenté nécessaires , le jardin reviendrait à la tribu qui procéderait alors à une distribution entre ses membres***. Voir: *Rapport statistique de la commune de Djanet*, CNRES, Oran (Algérie) 1972, page 68.

Les Ifoghas n'ayant aucune terre à cultiver cèdent leur journée aux Kel Derouan qui n'ont que trois jours d'eau, ce qui leur fait quatre jours, c'est à dire autant que les deux tribus restantes. La source est répartie ainsi en trois parts de quatre tours.

Un autre exemple, meilleur encore, est le cas de la source Takalemat située juste en bas au sud de la masse centrale du ksar d'Adjahil et qui arrosait sept jardins.

- Le jardin Tiwakati appartenant aux I Kel Ren
- Le jardin Tabakat appartenant aux Kel Tedjerit
- Le jardin Aid el Faren appartenant aux Kel Tedjerit
- Le jardin Rafoun appartenant aux Ait Malek
- Le jardin In Sahri appartenant aux Ihadanaren-Dergou
- Le jardin Tin Aourit appartenant aux I Kel Ren
- Le jardin Iminaren appartenant aux Ihadanaren-Fes

La rotation dure 9 jours répartis en 18 demi-journées

Jour	Matin	Ap.-midi	Jour	Matin	Après-midi
1er	Tiwakati	Tiwakati	6e	Tin Aourfit	Aid el Faren
2e	Tiwakati	Tabakat	7e	Tin Aourfit	Iminaren
3e	Aid el Faren	Rafoun	8e	Rafoun	In Sahri
4e	In Sahri	In Sahri	9e	Aid el Faren	Aid el Faren
5e	Tabakat	Tabakat			

Tableau n° 13. Le régime de distribution de l'eau de la source Takalemat par tribu.

La répartition par tribu donne les résultats suivants [35]:

- I Kel Ren 2,5 jours
- Kel Tedjerit 3,5 jours
- Ait Malek 1,0 jour

[35]- Les deux exemples de répartition sont donnés d'après les informations recueillies par le CNRES d'Oran, op cit, pp 76-78.

- Ihadanaren-Dergou 1,5 jours
- Ihadanaren-Fes 0,5 jour

Alors que la source reste au pied du bâti du ksar, son eau est amenée vers les sept jardins formant un même ensemble sous le cimetière par un petit aqueduc qui, pour garder l'horizontale, s'élève sur un mur en terre supportant des rondins de palmier qui servent de rigoles. Le petit aqueduc est encore visible. Suite au rabattement du niveau de la source, il a été abandonné au même titre que le bassin au profit des canaux et bassins de ciment réalisés en 1977 par Languin dans le cadre d'un projet de réaménagement des vingt meilleures sources de l'oasis.

Le réseau d'AEP n'existait qu'à Adjahil et de façon très sommaire. L'eau des sources situées en amont du ksar passe par les maisons avant d'aller irriguer les jardins. Les femmes y puisent les besoins domestiques comme s'il s'agissait d'une fontaine. cela souligne encore une fois l'envergure de l'établissement. En dehors de ces structures, le site n'offre pas d'autres types de structures hydrauliques, Capot-Rey rapporte lors d'une mission effectuée dans la région en 1953 qu'*on a essayé il y a quelques années d'introduire le système d'arrosage de l'Ahaggar, les foggaras creusées dans le lit de l'oued, système dans lequel l'eau coule toute seule; mais les foggaras ont été emportées par une crue et la tentative n'a pas été renouvelée* [36]. Mais il reste imprécis sur la date, l'endroit où étaient réalisées ces foggaras et leur nombre, l'auteur a dû recueillir ses informations chez les ksouriens qui s'arrêtent souvent aux généralités.

---

[36]- CAPOT-REY R. *Recherches géographiques sur les confins algéro-libyens,* in Travaux de l'IRS, t IX, pp 33-73, Alger 1953, page 37. Si l'on se réfère aux informations citées par Arbuz (op cit), les crues catastrophiques depuis le début du siècle sont celles de : 1904, 1922, 1932, les foggaras citées par Capot-Rey (1953) qui disait qu'elles ont été détruites , il y a quelques années, devaient être antérieures à la crue de 1932 qui fut probablement celle qui les aurait détruites.

3.2.3 - L'ECHELLE DE L'EXPLOITATION

A l'intérieur d'un jardin, l'eau est utilisée pour l'irrigation par simple gravité suivant les schémas les plus simples qu'ils soient. Certains terroirs présentent des parties hautes dont le niveau dépasse celui de la source, on les appelle « terre j'bid », elles sont traitées comme les terres irriguées par puits à la différence que l'on utilise la manutention (j'bid en arabe est synonyme de traction), l'excavation de la source est construite en pierre, alors que celle du puits (anou) est coffrée avec des branches de tamaris.

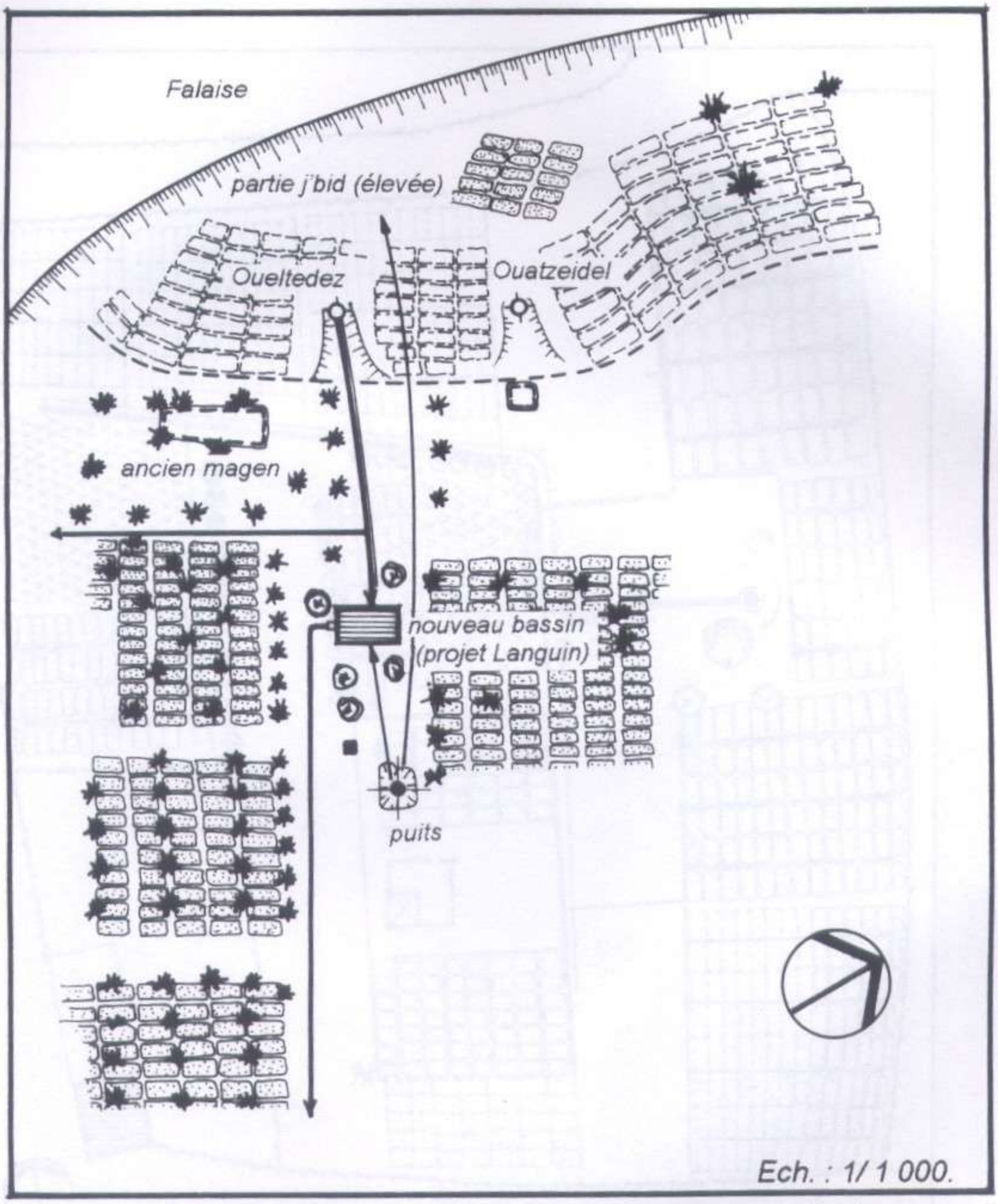
Le système de manutention est un échafaudage formé de deux perches de palmiers [37]soutenues par des haubans et tirées par un zébu (baggour), animal de petite taille ramené par les caravanes, il n'existe plus aujourd'hui: l'arrêt du commerce transsaharien, l'extinction progressive des animaux en service et la motorisation ont fini par venir à bout du cheptel, en 1962, il n'en restait que trois. La motopompe a remplacé ces pseudo-norias à tel titre qu'actuellement il n'existe plus un seul système de manutention traditionnel en service dans l'oasis.

Les bassins sont très simples; réalisés en argile, ils ont une très faible profondeur n'excédant pas un demi-mètre dans les meilleurs des cas. Cela permet au bassin de rester tout juste en aval du niveau de la source et conserver le maximum de hauteur de charge possible par rapport aux terroirs. La particularité du bassin est la pierre émincée d'un coté légèrement concave, un trou dans son milieu sert d'embouchure aux points de départ de l'eau, lorsqu'on veut le fermer, il suffit de le boucher avec des fibres de tronc de palmier.

Les sources du coté sud, au droit de la falaise, sont aménagées dans un appareillage de pierres sèches qui s'étale parfois pour couvrir les escarpements

---

[37]- SIGWARTH en donne une description un peu différente: un grand trépied (ilemsen) en haut duquel passe une corde pour tirer un delou (adja) d'une contenance de 20 à 25 litres, le zébu est un animal



Carte n° (7): Un jardin à sources à El Mihane (jardin de Sidi Ali, employé à l'OPNT). Le jardin comprend deux sources: Oueltedez et Ouatzeidel, la première avait un magen de 25 m3, Languin l'avait inscrite sur la liste des vingt sources à réaménager. C'est de lui que sont la reconstruction de la source, le canal d'irrigation et le nouveau magen. Par la suite, le propriétaire a dû creuser un puits pour, on commence à irriguer lorsque la motopompe remplit le magen. Relevé effectué en Avril 1993.

- Source
- Ancien magen
- Canal Languin
- Puits
- Magen Languin
- Tube de la motopompe
- Canaux principaux d'irrigation
- Pied de la falaise
- Limite de l'irrigation j'bid
- Culture maraîchère
- Bassins non cultivés
- Palmier
- Arbres fruitiers
- Zéribas

Carte n° (8) - Croquis d'un jardin dans la palmeraie d'Adjahil, à l'extrémité Sud-est apparaît le dispensaire en extension . Relevé effectué en avril 1993.

Masses du ksar
clôture
Zériba
Petit talus
Puits
Séguia principale
Magen
Séguia
Alimentation électrique
Eucalyptus
Abricotier
Palmier
Vignes
Culture maraîchère
Bassins non cultivés

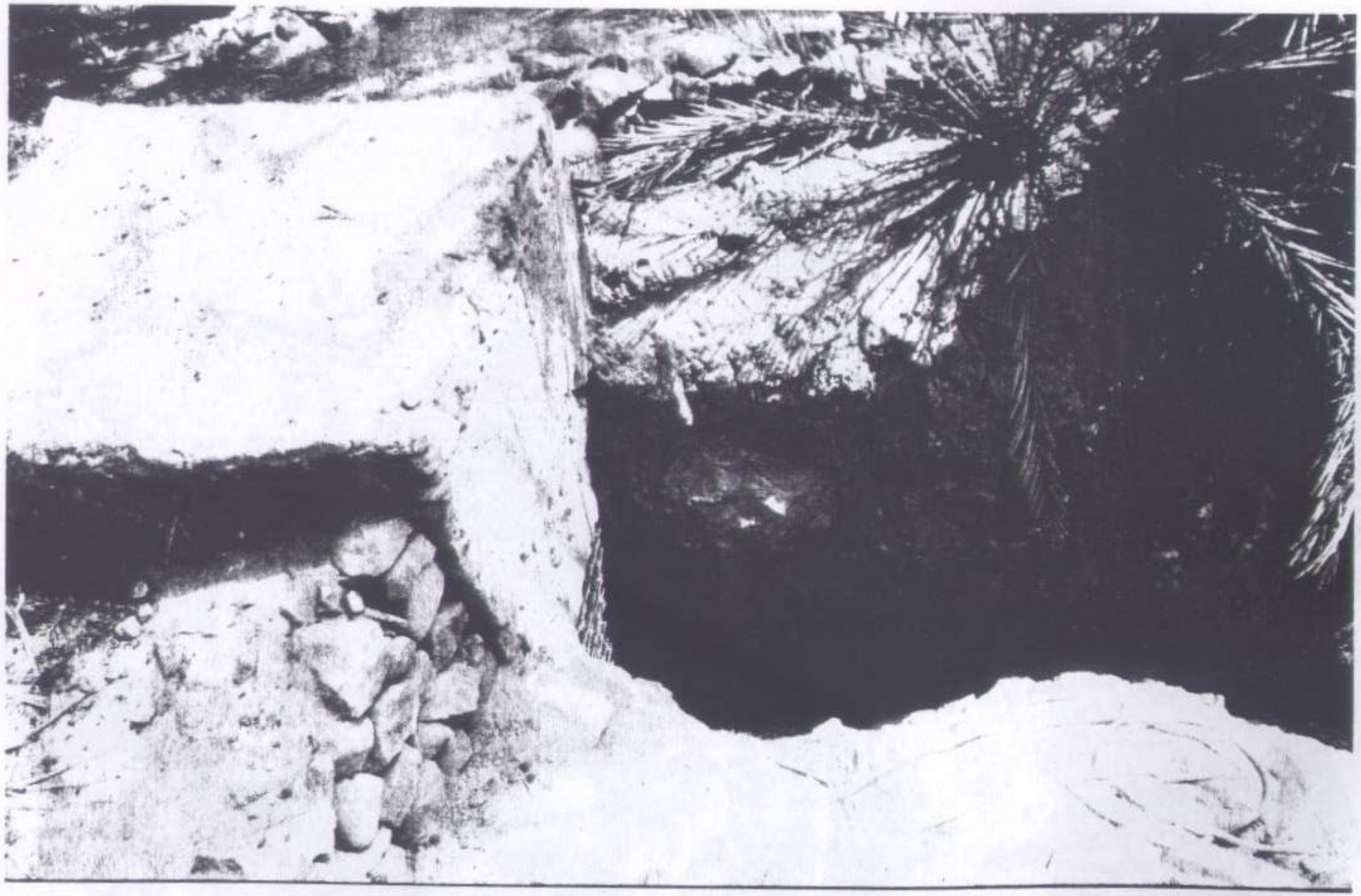


Fig n° (12) - Au Sud d'Adjahil les sources sont bâties et aménagées au pied de la falaise, le rabattement du niveau de la source nécessite un rabaissement de la séguia de départ. photo prise en avril 1993.

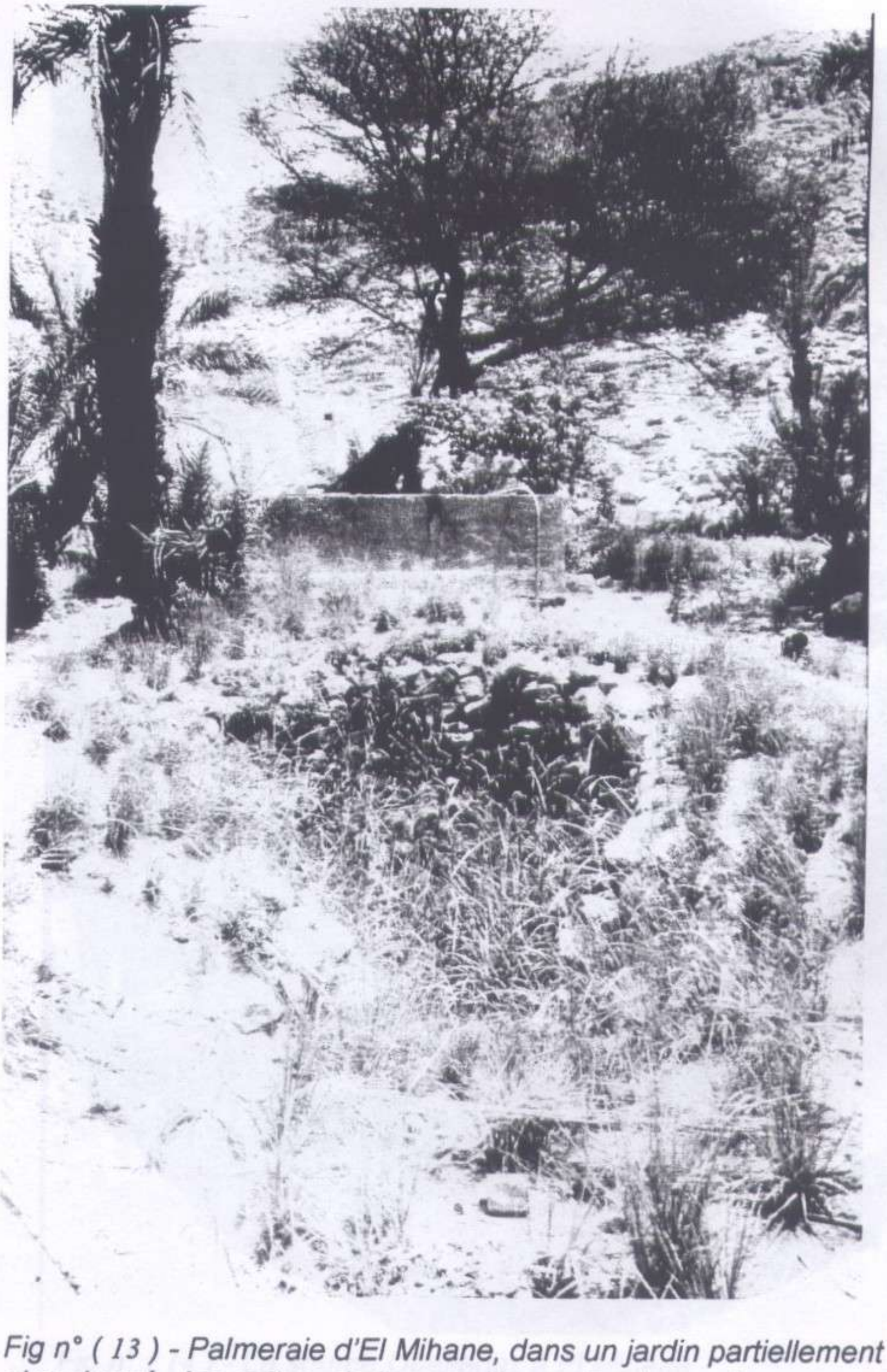


Fig n° (13) - Palmeraie d'El Mihane, dans un jardin partiellement abandonné, les restes de l'appareillage de pierre d'une source apparaîssent en avant plan, le bassin (magen) apparaît derrière. photo prise en avril 1993.

Fig n° (14) - La source Oueltedez à El Mihane.
photo prise en avril 1993.

Fig n° (15) - Un jardin dans la palmeraie d'El Mihane (pté de Sidi Ali, employé à l'OPNT), en bas apparaît la bordure du magen traditionnel avec la pierre trouée qui sert d'orifice de passage de l'eau (flèche). Au fond apparaît le nouveau bassin datant du réaménagement des vingt sources . Le jardin en comptait deux: Oueltedez et ouetzaïdel. photo prise en avril 1993.

Fig n° (16) - Puits creusé dans le jardin de Sidi Ali, en bas du nouveau bassin. Il apparaît relativement profond. photo prise en avril 1993.

rocheux. Les sources qui continuaient à donner de l'eau ont été bâties dans de petites chambres et dotées de nouveaux bassins et de nouveaux canaux en ciment. Certaines d'entre elles ont gardé intacts leurs bassins originels quand ceux-ci ne gênaient pas les nouvelles installations. Les plus petites sources, presque toutes tarées, n'ont pas subi de changements.

3.3 - CONCLUSION

La lecture du système hydraulique de l'oasis nous a permis d'identifier le patrimoine relatif au système hydraulique et hydrogéologique du plateau du Tassili qui a donné naissance à des résurgences et à un inféroflux, d'où les sources et les puits. Cela a conditionné l'implantation, à l'abri des crues, des ksours qui lorsqu'ils sont éloignés des sources gardent une relative compacité (Azzelouaz, El Mihene) alors qu'ils s'effilent linéairement lorsqu'ils s'en rapprochent (Adjahil).

Le système socio-politique des Touareg dont l'organisation tribale est l'élément principal, a eu son ascendant sur l'organisation de la propriété du sol et celle de l'eau qui reste affiliée par tribu suivant des règles d'héritage. Il n'en résulte pas toujours un effet à consistance formelle, mais dans le cas des sources collectives, cela conduit à transporter l'eau à des distances appréciables. Il faudra donc imputer à ce système, sinon en partie, l'existence de petits aqueducs.

Le système commercial caravanier qui tissait tout le territoire du Sahara tenait l'oasis dans sa trame d'influence, quoique située à l'écart des grandes routes commerciales. Grâce à cette activité, l'oasis équipait en zébus ses installations hydrauliques et compensait le manque à produire pour sa consommation. Les français misaient beaucoup sur le développement d'une alternative algéro-

tunisienne au commerce transsaharien tripolitain à partir de Djanet. Pour une raison ou pour une autre cela ne s'est pas produit [38].

QUATRIEME CHAPITRE

Contrairement à l'archéologie industrielle, le patrimoine hydraulique du Sahara ne peut susciter la polémique sur sa datation, son existence est parallèle à celle des établissements humains sahariens, plusieurs fois millénaires. Par contre, on peut se poser la question sur la délimitation temporelle à posteriori, dans le sens où bon nombre de systèmes hydrauliques traditionnels continuent à fonctionner. Dans le cas de Djanet, l'introduction de la motorisation, le ciment artificiel et l'avènement politique de l'état algérien et ses programmes de développement ont agi sensiblement sur l'organisation de ce patrimoine, il serait tôt de tirer les conclusions avant l'étude des cas de référence.

LES CAS DE REFERENCE

A) - L'OASIS DE TIMIMOUN

[38]- C'est un projet que le Lieutenant Ardaillon avait étudié et présenté dans un rapport établi le 20 mars 1911, avant même la prise de Djanet. Voir *Notes sur les Touareg ajjer*, Centre d'études sur l'histoire du Sahara, Paris 1988, page 19.

QUATRIEME CHAPITRE

LES CAS DE REFERENCE

A) - L'OASIS DE TIMIMOUN

4.1 - INTRODUCTION

Dans la présente étude et celles qui suivront des trois cas de référence, il sera mis l'accent en plus des trois échelles de lecture du système hydraulique sur les conditions géographiques et historiques. Cela reste un préalable pour mieux comprendre le rapport à la morphologie de chacun des établissements et donc une vérification de l'outil d'identification.

Le choix des trois cas n'est pas guidé par la volonté de couvrir tous les systèmes qui existent au Sahara, la tâche dépasserait le cadre du présent travail, il n'empêche qu'il vérifie une certaine représentativité tenant compte des appareils hydrauliques en général et de celui du cas d'étude en particulier. Le choix s'est porté sur Timimoun, l'oasis la plus représentative du plus grand appareil hydraulique du Sahara, la foggara. El Oued est choisie pour représenter le système d'irrigation bour appelé encore l'appareil hydraulique le plus simple du Sahara. Pour ces deux premiers cas, on ne saurait trouver meilleurs exemples. Le choix de Ghadamès vient de la volonté d'inclure un site étranger semblable au cas d'étude, la vie de l'oasis se basant principalement sur l'existence d'une source d'envergure exceptionnelle. Cette cité au moins deux fois millénaire a suscité beaucoup d'intérêt chez les chercheurs.

Chaque fois qu'il sera possible, nous essayerons d'étudier les rapports au territoire à travers les particularités de chaque cas. Enfin, nous nous baserons à priori sur l'étude de la situation originelle dans laquelle vivaient ces établissements car nous nous intéressons d'abord aux informations pouvant contribuer à une meilleure identification du domaine de ce patrimoine; toutefois il n'est pas exclu de toucher la situation actuelle avec ses aspects et ses changements.

Fig n° (17) - Une vue générale de l'oasis de Timimoun.

EXCLU de PRÊT

4.2 - L'OASIS DE TIMIMOUN

Timimoun est la capitale du territoire connu sous le nom du Gourara situé en bordure Sud du grand erg occidental avoisinant le plateau du Tademait du coté Nord-ouest. Il comprend une centaine d'oasis qui s'étalent de part et d'autre de Timimoun sur un rayon de 80 km. Le Gourara est parsemé de dépressions qui drainent l'eau des alentours, spécialement celle descendant de l'Atlas saharien.

4.3 - APERCU GEOGRAPHIQUE

Par sa situation, le territoire présente des particularités géographiques et naturelles que les gouraris ont su mettre à profit depuis des siècles.

4.3.1 - RELIEF ET MILIEU PHYSIQUE

Gautier souligne un grand fait qui domine le modelé désertique de tout le Sahara africain: *La prédominance des bassins fermés où les pentes générales, au lieu de s'incliner vers la mer, convergent vers le fond d'une cuvette* [1]. S'il a cité à ce propos la dépression Sud-constantinoise de la région des chotts (Melghigh), le Gourara n'en reste pas moins remarquable par son endoréisme convergent au droit de la fameuse sebkha de Timimoun.

La région présente deux formations continentales, l'une intercalaire et l'autre tertiaire reposant sur des terrains primaires, le raccordement de ces deux formations est d'autant plus net au Nord-est qu'il ne l'est pas au Sud-ouest [2]. La formation tertiaire se trouve au Nord / Nord-ouest et peut être assimilée au grand erg occidental, il s'agit d'une formation géologique variée: les sables de l'erg et les formations lacustres du quaternaire reposent sur les couches rouges continentales appelées *Terrains des Gours* qui se prolongent au Nord de l'erg pour former les hamadas du Sud oranais, ces terrains sont recouverts en partie par un entablement calcaire datant du pliocène(tertiaire supérieur). Du coté Sud, l'erg se prolonge sur les grès du continental intercalaire.

L'erg contient une nappe phréatique qui s'alimente des apports hydrauliques prenant origine depuis le versant Sud de l'Atlas saharien. Elle est contenue au Nord dans les couches rouges puis dans l'entablement calcaire. Au

---

[1]- GAUTIER E. F. *Le Sahara*, Payot, Paris 1950, page 40.

[2] - Une description assez détaillée a été faite par Bisson, voir son ouvrage *Le Gourara, étude de géographie humaine*, IRS, Alger 1956, page 24. L'essentiel de la description physique fait référence au travail d'André CORNET, *Essai sur l'hydrogéologie du grand erg occidental et des régions limitrophes, les foggaras*, in Travaux de l'IRS, t VIII, Alger 1952 ,pp 71-121.

contact de la sebkha, la nappe de l'erg rejoint la fameuse nappe des grès du continental intercalaire.

Quant à la formation continentale intercalaire, elle occupe le Sud / Sud-est et peut être représentée à son tour par le Méguiden, un reg formé de terrains gréso-argileux reposant sur des terrains primaires et supportant le crétacé marin (secondaire supérieur) qui constitue le plateau du Tademait. Le reg présente un aspect très uniforme, l'aplanissement résulte probablement des apports successifs entraînés par les eaux diluviennes du quaternaire à partir du matériel géologique du Tademait [3].

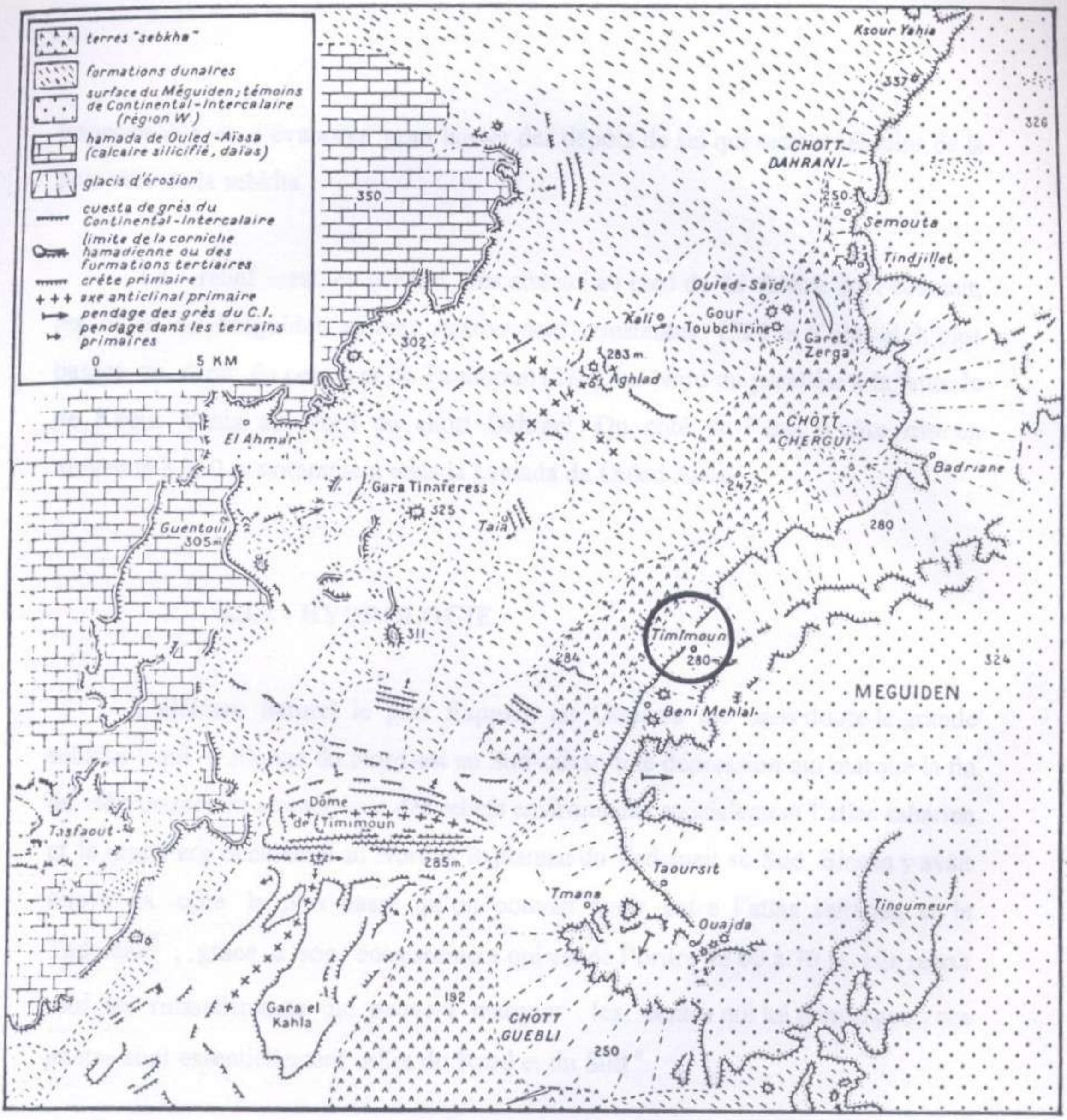
Le continental intercalaire contient l'acquifère le plus important du Sahara, une réserve immense d'eau fossile datant du dernier pluvial au néolithique. Son emprise dépasse les frontières pour se prolonger dans le Fezzan en Libye. La nappe est généralement enfouie à des profondeurs de l'ordre de 1 000 m, cependant elle fait surface exceptionnellement dans la grande région faisant pied au Tademait et spécialement au Gourara [4]. Cela explique la présence des pâturages dans le Méguiden favorisés par l'humidité due à l'affleurement de l'acquifère.

Le Méguiden se raccorde à la sebkha de façon graduelle par une succession de trois corniches qui se superposent en escalier. La sebkha marque dans l'ensemble la fin du continental intercalaire, elle est emprise seulement dans les argiles qui servent de base aux grès de celui-ci, ces argiles imperméables reposent sur un substratum primaire lui même imperméable. Les eaux qui ruissellent ou s'infiltrent de part et d'autre viennent alors s'échouer sur ce fond

---

[3]- Description faite par G.B.M. Flamand en 1911 citée par Bisson dans son ouvrage *Le Gourara*, op. cit page 22.

[4]- D'après le PNUD-UNESCO, projet Reg 100 cité par Bisson dans *Le Sahara dans le développement des états maghrébins*, in MMAM, n° 134, 1991, pp 3-27, page 18.



Carte n° (9) - Esquisse morphologique de la sebkha de Timimoun et de ses bordures Ouest et Est. source: J. Bisson - J. Leuridan

imperméable et s'évaporer pour laisser des dépôts de sel qui restent témoins de la présence de la sebkha.

Le relief est en général très atténué au pied de la falaise du Tademait, les côtes du Méguiden restent relativement constantes (324 m d'altitude), plus basses au droit du centre et de Timimoun (280), au Nord du parallèle à la latitude de Ksour Yahia au Nord du chott Dahrani. Du coté de l'erg, la côte reste en moyenne à 350 m notamment dans la hamada de Ouled Aissa.

4.3.2 - HYDROLOGIE

L'élément naturel le plus frappant au Gourara est sans doute la grande sebkha qui s'allonge du Nord-est au Sud-ouest, une dépression qui marque la fin du décroissement altimètrique des reliefs environnants spécialement l'atlas saharien et le grand erg occidental au Nord et le plateau du Tademait au Sud. Bisson y avait relevé la côte la plus basse qu'on pouvait avoir entre l'atlas saharien et le Tademait[5] , grâce à son encaissement qui est de l'ordre de 60 à 70 m, elle reçoit tout les ruissellements qui peuvent marquer les pentes qui lui convergent; ces pentes sont essentiellement celles du Nord et du Sud [6].

Les ruissellements venant du Nord constituent la nappe de l'erg occidental qui prend naissance au Nord au pied Sud de l'Atlas saharien, à l'Ouest au droit de la rive gauche de l'Oued Zouzfana et à l'est à la limite des hauteurs de la chebka du M'zab. Cette nappe s'écoule du Nord au Sud, de façon continue et sans accidents à travers toutes les formations géologiques qui peuvent la contenir. Quant à

---

[5]- Cette côte vaut 192 m selon l'étude des cartes IGN du 1: 200 000, feuilles Charouin, Timimoun, El Kseibat et Hassi Oukert. Voir Jean Bisson *Le Gourara*, op. cit page 13.

[6]- Par ruissellement il faudra entendre les flux souterrains qui peuvent évoluer lentement vers la dépression majeure qu'est la sebkha.

l'apport du coté Sud, il est dû à la nappe du continental intercalaire qui avoisine ici à la surface du fait de la basse altitude [7].

L'écoulement de ces deux nappes est très lent et ne peut favoriser donc ni une exploitation intensive au moyen de puits, ni l'apparition de l'eau à la surface de la sebkha [8]. Cette particularité pèse sensiblement sur les modes d'acquisition de l'eau, et le système hydraulique en général. C'est ainsi que dans la nappe de l'erg s'est développé le système de culture en bour qui consiste à s'abaisser au niveau de la nappe, accessible à quelques mètres de profondeur. C'est le cas des oasis telles que Tarhouzi et Tinerkouk [9], alors que le coté opposé de la sebkha est le domaine exclusif du système des foggaras qui fait vivre une centaine d'oasis dont la plus importante et la plus indicative est l'oasis de Timimoun.

4.3.3 - CLIMAT

La monotonie du relief n'est pas sans incidences sur le climat au Gourara, dans le sens où elle tend à homogénéiser ses effets. La région est des plus chaudes de tout le Sahara [10], les températures maxima moyennes mensuelles dépassent 40° pendant les trois mois de l'été (juin-juillet-aout). Cette chaleur contraste avec le froid de l'hiver. Les minima moyennes mensuelles arrivent à 5° en hiver.

---

[7]- Pour plus de détail, se référer à André Cornet, op. cit.

[8]- Bisson fait remarquer que ***la sebkha ne présente jamais d'étendue d'eau, sauf dans la région d'El Hadj Guelmane et au Deldoul ou apparaissent en hiver de petites mares dues à une remontée de la nappe phréatique à l'époque ou l'évaporation est la plus faible***, cf. *Le Gourara*, op. cit. page 14.

[9]- Le système bour est le plus connu et le plus développé dans la région de l'erg oriental, le système est détaillé dans l'étude du cas de l'oasis d'El Oued.

[10]- On avait enregistré à Timimoun la température la plus élevée au Sahara maghrébin, 55,4°, voir Jean Bisson, *Le Gourara*, Op. cit. page 35.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Ann.
Min Abs.	-2,6	-1,8	1,5	6,0	8,6	16,5	20,6	20,0	16,4	8,0	4,0	-2,3	-2,6
Max Abs.	24,8	33,6	38,4	40,2	46,3	49,5	50,6	49,0	47,0	42,8	37,0	31,1	50,6
Min	4,8	7,0	11,2	15,8	19,6	24,8	27,9	27,3	24,2	17,9	10,8	6,0	16,4
Max	19,4	22,2	27,1	31,8	35,6	42,2	45,1	43,7	39,4	32,7	24,4	19,7	31,9

Tableau n° 14. Moyennes mensuelles des températures moyennes et absolues de Timimoun. Source Jean Dubief, le climat du Sahara, t II, IRS, Alger, 1963

Au relief atténué s'ajoute encore l'éloignement par rapport à la mer: 800km de la Méditerranée, 1 000 km de l'océan atlantique, 400 km des montagnes de l'Atlas et 700 km du massif de l'Ahaggar, conséquence: la rareté des précipitations dans toute la région. La moyenne pluviométrique est de l'ordre de 15 mm par an. Le nombre de jours de pluie par an reste très faible ne dépassant pas les 9 jours. Le coté Sud-est de la sebkha parait mieux arrosé sans doute à cause de son rapprochement de la bordure du Tademait; c'est dire qu'en général les pluies sont insignifiantes pour les ressources en eau qu'il faut chercher l'essentiel dans les nappes phréatiques. Par ailleurs, les eaux du Gourara sont assez salées pour ne pas favoriser la culture à l'exception du palmier qui peut s'en accommoder jusqu'à une certaine mesure.

Les vents dominants à Timimoun sont ceux de l'est et du Nord-est, ils tendent à s'égaliser en importance pendant l'automne et la deuxième moitié du printemps et dominer chacun respectivement pendant l'été et l'hiver. La rotation est due aux remontées en latitude des hautes pressions subtropicales pendant la saison chaude et aux dépressions pendant leur passage sur l'Afrique du Nord. Ces vents auront un effet très sensible sur l'activité agricole des oasis, surtout celles de l'erg caractérisées par le système bour, ou encore celles situées en contact des bras de l'erg [11].

---

[11]- Les oasis se protègent du vent en construisant des dunes artificielles appelées dunes Afreg, leur position est toujours à l'est et au Nord-est des villages. Voir J. Bisson, Le Gourara, Op. cit. page 62.

4.4 - APERCU HISTORIQUE

Sur l'histoire de la région du Gourara, comme pour la plupart du territoire du Maghreb, nous ne disposons pas de données exhaustives mis à part les propos légendaires et passagers de quelques auteurs de l'antiquité [12]. C'est Ibn Battouta qui, le premier, fait une brève allusion du Gourara qu'il a dû traverser vers 1353 [13]. Après lui, un récit est attribué à Malfante le génois qui se rendit jusqu'au Touat en 1447 [14]. Dans la même période (XVe siècle), Ibn Khaldoun rapporte des descriptions qui lui ont été faites sur la région, il faut noter que l'auteur de la moqaddima rapportait parfois des informations recueillies sur des territoires qu'il n'a jamais connus, ce qui ne laisse pas sans altération l'authenticité de ses récits qui, dans le cas présent, s'éloignent sensiblement de ce qu'aurait été la réalité du Gourara au XVe siècle. Ce qui renforce cette thèse est le fait que nous disposons d'un témoignage du XVIe siècle de Hassan Ibn Al Wazzan, plus connu sous le nom de Léon l'Africain [15]. La source fait une description qui, bien que brève, donne une image très proche du Gourara d'aujourd'hui, à la différence du commerce caravanier qui était alors florissant.

---

[12]- Nous disposons quand même d'un récit de l'époque romaine du temps de Salluste qui entra en guerre contre Juba, ce qui nous permet d'identifier les peuples nomades sahariens sous le nom de « Gétules », Pline l'ancien nous permet de reconstituer l'expédition de Salluste ***qui va de l'atlas (Djebel Amour) ... et aboutit au lac Ger autour duquel vivent ... des colonnes de nègres asservis par les Gétules***. Texte repris par Nadir MAROUF dans son ouvrage *Lecture de l'espace oasien*, Sindbad, Paris 1980, page 23. Sur l'histoire de la région, l'auteur fait un développement critique assez intéressant. Voir aussi Abdallah Laroui *L'histoire du Maghreb, un essai de synthèse*. Tomes I et II, Maspéro, Paris 1975.

[13]- IBN BATTOUTA *Extraits tirés des voyages d'Ibn Battouta - Afrique occidentale et orientale, textes et documents relatifs à l'histoire de l'Afrique, n° 9, Dakar 1966, pp 79-80.*

[14]- Il s'agit d'Antonio Malfante cité par Echailler dans: *Villages désertés et structures agraires anciennes du Touat-Gourara,* Arts et métiers graphiques, Paris 1972.

[15]- L'AFRICAIN Jean Léon *Description de l'Afrique,* traduction de A. Epaulard, A Maisonneuve, Paris 1956.

Des sources occidentales, mis à part l'action de quelques aventuriers[16], il faut attendre l'occupation française et l'arrivée de son armée en 1900. L'officier interprète français qui vint en 1904 et 1905 se saisit de tous les documents et manuscrits qu'il put trouver dans les ksours du Gourara et du Touat. De ces matériaux historiques, il écrivit un essai sur l'histoire du Sahara depuis ce qu'il présente comme les origines, l'époque gétule au Ier siècle, jusqu'à l'époque arabe qu'il date du XIe, passant par l'époque juive (Ier - VIe) et l'époque zénète (VIe - XIe), ce serait le document le plus complet que l'on puisse avoir sur l'histoire de la région [17].

Même si on ne s'accorde pas avec les datations de A.G.P. Martin, les historiens en acceptent la périodisation historique. De la première époque qui est celle des Gétules reconnus par Pline l'ancien, plusieurs auteurs diraient qu'il s'agissait des actuels Zénètes, l'une des plus importantes tribus berbères du Maghreb. Les zénètes se seraient judaïsés pendant les premiers siècles avant l'islamisation. Le récit d'El Hadj Ahmad Ibn Youssouf At Tinilani cité par A.G.P Martin [18] date l'arrivée des premiers immigrants arabes en 373 de l'Hégire (984 ap J.-C.); les tribus nomades des Banou Hilal arrivèrent pendant le XIIe siècle. Le texte d'El Hadj At Tinilani fait état de populations autochtones qu'il attribue à Bani Israël (juifs), ce qui porterait à croire de façon plausible que les périodes juives et zénètes ne font qu'une et que la judaïsation touchait les berbères zénètes et non un afflux extérieur. L'immigration arabe fut plus consistante à partir du XIIe

---

[16]- J. C. ECHAILLER cite l'aventure inachevée de deux militaires français, Colomieux et Burin, en 1860, puis celle de Gerhard Rholfs en 1864 et la mésaventure fatale des explorations du Lieutenant Palat deux ans plus tard, puis celle de Camille Douls en 1889. Voir ECHAILLER , op cit, page 12.

[17]- MARTIN A.G.P. *Les oasis sahariennes,* Imprimerie algérienne, 1908. Bisson souligne ***la fragilité de cette reconstitution historique: tous les documents manuscrits trouvés au Gourara auraient été égarés par AGP Martin, les sources les plus précieuses sont donc aujourd'hui incontrôlables***. Voir Bisson, *Le Gourara*, op. cit. page 92.

[18]- MARTIN A.G.P. op cit, page 339.

siècle avec les vagues de tribus hilaliennes venues s'installer dans le Gourara et fonder le radical arabe de la population d'aujourd'hui. Il n'y a eu de rajout sensible qu'avec l'arrivée des chorfas et des chaambas de Metlili à partir de 1900 à Timimoun.

D'un autre coté, l'histoire de la population repose sur les conditions géographiques, la cuvette fermée du Gourara a donné lieu à une enclave agricole éloignée des dynasties qui gouvernaient le Maghreb, un pays refuge pour les dissidents et les fractions poursuivies et persécutées après être déchues. Ce fut le cas par exemple des Zianides, des Baramik et des Obeidites. L'autre aspect attirant est l'abondance des pâturages sur le Méguiden, terre de transit des nomades en passe de se fixer dans les ksours.

A Timimoun, le ksar est zénète, le village construit par la colonisation française est plutôt arabe. Zénètes et arabes sont tous venus du Nord alors que la main d'oeuvre asservie est originaire du Soudan. Les harratin forment la moitié de la population du Gourara, l'autre moitié comprend deux tiers de Zénètes et un tiers d'Arabes. En 1956, la population du Gourara valait 25 000 habitants toutes fractions confondues. En 1944 Timimoun comptait 9000 habitants et plus de 150 000 palmiers en rapport dont le dixième était cultivé en bour.

Timimoun, l'oasis rouge, était en plein territoire militaire du Sud pendant l'occupation française. A l'indépendance, l'oasis est devenue chef lieu de commune de la wilaya de la Saoura (Bechar), puis chef lieu de Daira de la wilaya d'Adrar après le découpage administratif de 1974.

Les deux voies de pénétration du Sahara passent loin de Timimoun, à l'Est la voie Laghouat-Zinder-El Golea-In Salah-Tamanrasset, et à l'Ouest la voie de Bechar-Adrar-Gao. Ces voies servaient de support au commerce transsaharien, pour cela Timimoun ne constituait pas un relai important du commerce caravanier comme le touat par exemple; le rôle du commerce extérieur comme l'affirme Nadir

Marouf répondait aux besoins de consommation et assurait un la fonction de relai aux marchés des tribus nomades dont les aires d'influence étaient circonscrites au Gourara. Par le biais du commerce, Timimoun tissait des rapports dans toutes les directions [19].

Cependant et au vu de son importance, l'oasis fut dotée d'un aéroport qui grandit jour après jour de pair avec l'activité touristique toujours plus importante, particulièrement pendant le festival annuel qui dure une semaine et se termine le jour du Mawlid ennabaoui (anniversaire du prophète). De nos jours la culture locale suscite de plus en plus de l'intérêt médiatique.

4.5 - LECTURE DU SYSTEME HYDRAULIQUE

La région du Gourara présente deux systèmes hydrauliques distincts: celui des oasis de l'erg (système bour) et celui des foggaras s'inscrivant dans les grès du continental intercalaire. A travers le passé, il existait apparemment d'autres modes d'acquisition, Echailler nous rapporte que *des ouvrages hydrauliques tels que barrages d'oued ou bien longues séguias fossiles ... retrouvés, associés à des ruines de pierre (qui) laissent penser que pendant longtemps les oueds ont continué à couler, tout du moins occasionnellement, et que leurs eaux furent utilisées pour l'irrigation des jardins aujourd'hui disparus* [20]. A ce titre nous nous

---

[19] - D'après l'auteur, le traffic se faisait dans six directions: Les Sud-oranais, le Sud-algérois avec prolongement sur Biskra jusqu'à Gabès, l'Est sur Ghadamès et Ghat, le Sud-est avec les Toureg du Hoggar et le Taïtoq, le Sud dans l'Adghagh, l'Azaouad et tombouctou et enfin l'Ouest dans la Saoura et le Tafilelt. Voir MAROUF N. *Lecture de l'espace oasien,* Sindbad, Paris, 1980, page 169.

[20]- ECHAILLER J.C. op cit, page 20.

devons de citer le montage chronologique dressé par Nadir Marouf [21] sur l'évolution des systèmes hydrauliques des oasis de l'ouest algérien (Gourara-Touat-Tidikelt) et qui se résume comme suit:

- Système lacustre;
- Système de ruissellement superficiel ou drainage à ciel ouvert;
- Puits artésiens « Ain » ou « Tit » provoqués.

. . . . . .

Seuil d'autonomie ou de stabilité d'implantation
- Système foggara (drain souterrain)

. . . . . .

Seuil de saturation atteint par l'occupation de l'aire de dépression côte « 0 »

. . . . . .

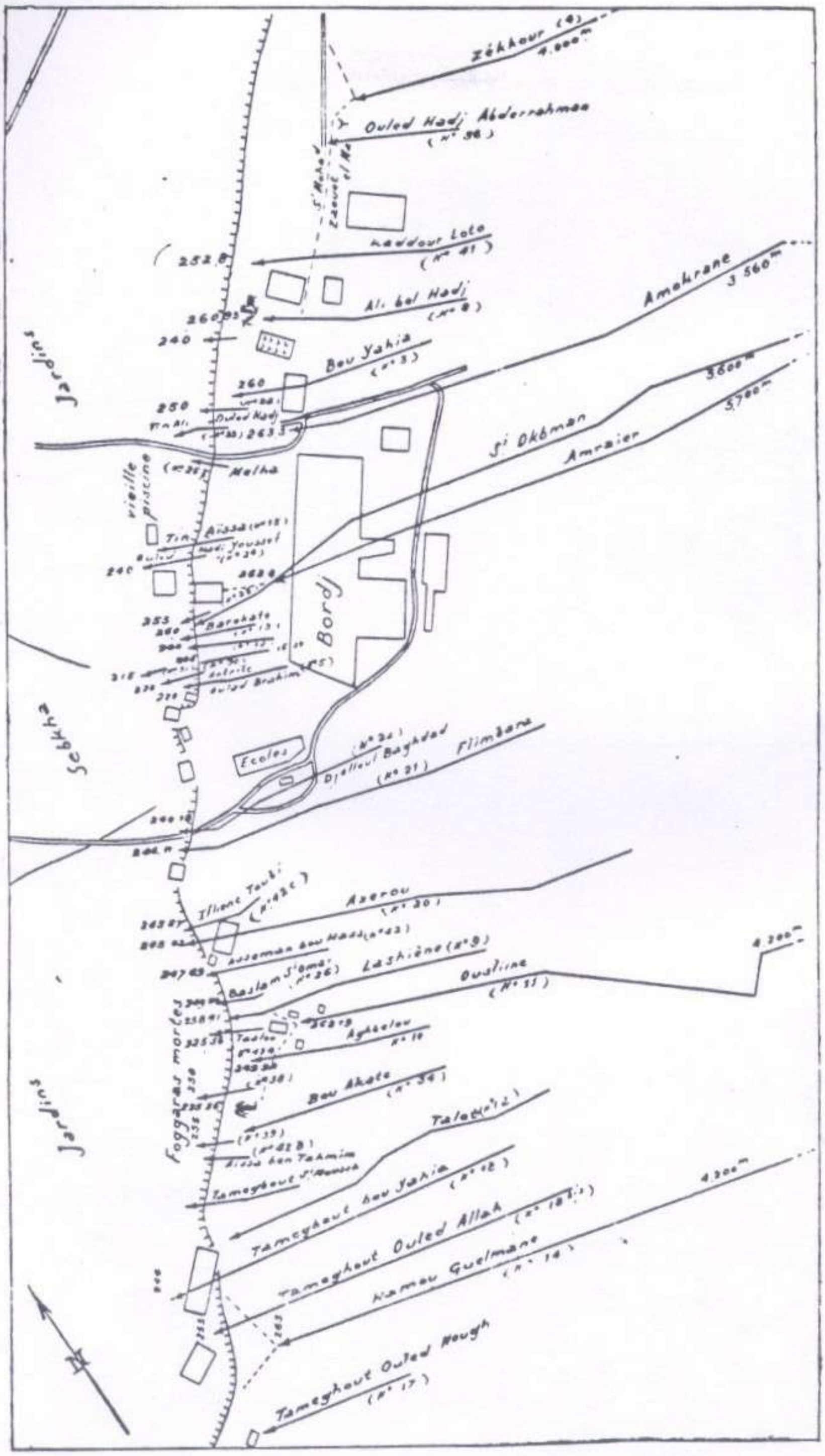
- Puits à bascule (traction verticale manuelle ou mécanique);
- Puits artésiens normalisés à grande profondeur (précaires);
- Puits à motopompe (autonomie relative de réimplantation définie par les limites de l'aire sebkhienne et de la contrainte arénacée).

Dans cette lecture, nous nous limiterons au système des foggaras du continental intercalaire. Pour commencer il est nécessaire d'énoncer le principe de fonctionnement d'une foggara. Dans la nappe de grès, le drainage que peut autoriser le creusement d'un puits traditionnel reste insuffisant devant les besoins effectifs d'irrigation. L'avantage de la foggara est qu'elle offre une galerie creusée en profondeur, sa surface étant incomparablement supérieure à celle d'un puits, elle permet un drainage beaucoup plus important. Son principe consiste à ramener l'eau drainée par la galerie par la seule loi de la gravitation vers un point plus bas duquel s'effectue la répartition vers les terroirs situés plus bas [22]. L'avantage de ce système est qu'il épargne la très pénible extraction, de même que les pertes par évaporation. Son inconvénient majeur par contre est qu'il ne peut irriguer les terrains situés en amont du point d'arrivée de l'eau. Cela résume en partie les problèmes rencontrés dans ce type de système hydraulique.

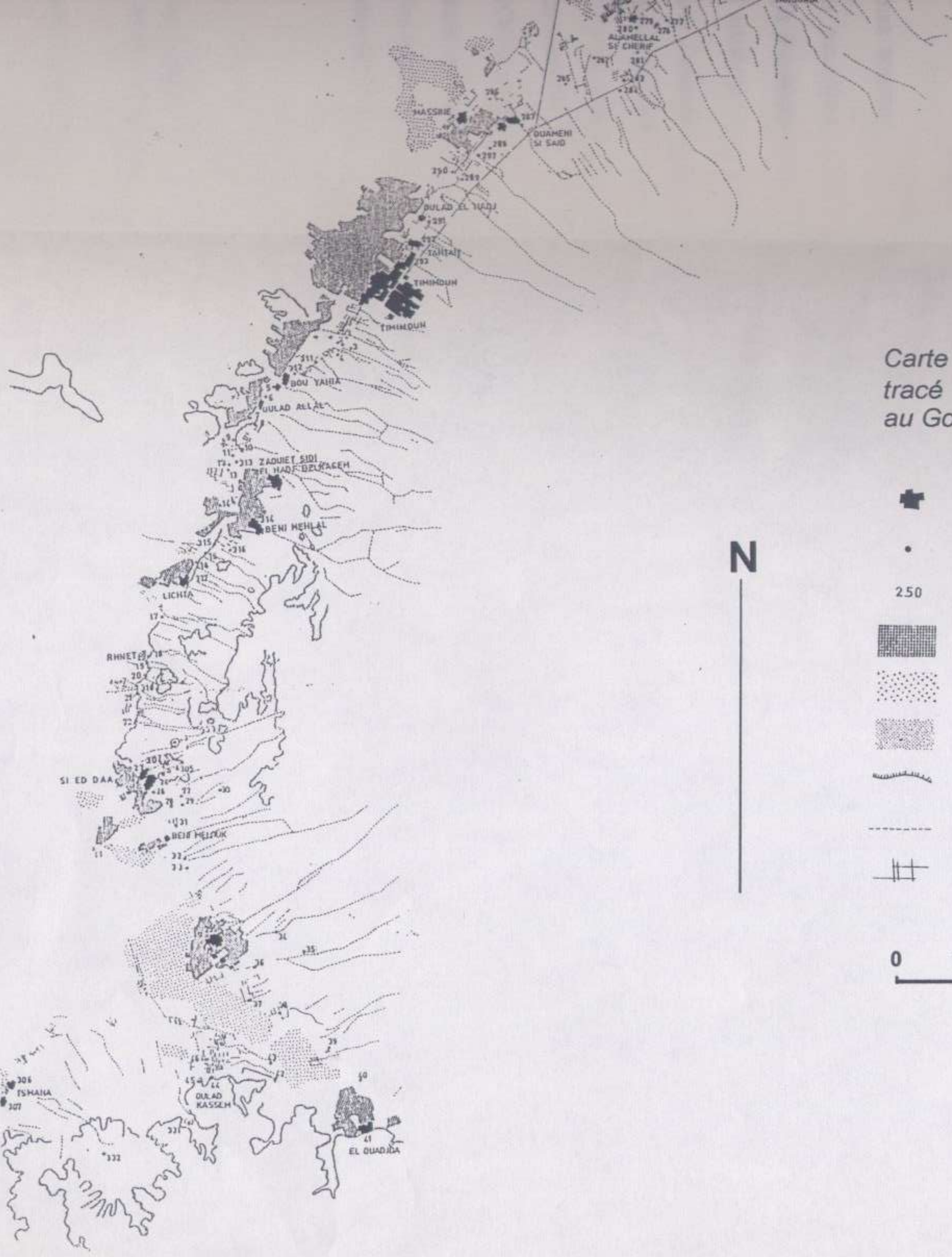
---

[21]- MAROUF Nadir *Lecture de l'espace oasien*, Sindbad, Paris 1980, page 27.

[22]- Nous appellerons foggara le système de galeries drainant les eaux en profondeur, pour les distinguer des galeries de drainage des eaux superficielles des inféroflux comme ceux pratiqués dans le Hoggar, voir Henri Goblot *Les qanats, une technique d'acquisition de l'eau*, Mouton, Paris 1979.L'auteur définit les qanats comme étant ***une technique de caractère minier qui consiste à employer des eaux souterraines au moyen de galeries drainantes***. Page27.



Carte n° (11) - Plan schématique des foggaras du ksar de Timimoun , le nombre porté à proximité de la bouche de la foggara (flèche) correspond à l'altitude de l'eau à la sortie de la foggara . Pour celles dont la longueur dépasse les limites du cadre, la longueur totale est indiquée en mètres sur le bord de la feuiile, la ligne de talus correspond à l'escarpement de la falaise gréseuse. Ech. 1/ 20 000.



Carte n°(10) - Disposition orthogonale entre tracé des foggaras et ligne d'escarpement au Gourara. source: J.C. Echailler.

- *Village habité*
- *Site ruiné*
- 250 *N° d'identification du site*
- *Palmeraie*
- *Palmiers hour*
- *Dune*
- *Falaise, crête rocheuse*
- *Séguia, Foggara*
- *Structure agraire fossile*

HASSINE
SI SAID
ALAMELLAL SI CHERIF
RHIAT
TAROUALA
AZEKNOUR
KEF KASBAH
KEF KSAR
TLALET
BADRIANE
IGHZER
MAHDOUR
OUHRAD
TINDJILLET
EL HADJ GUELMANE
GAHET ZERGA
GOUR TOUBCHIRINE

Le système d'irrigation par foggara est très ancien et très répandu de par le monde. Dans une argumentation très plausible, Henri Goblot date les plus anciennes foggaras au VIIIe siècle av. J.-C. dans le royaume d'Urartu, dans une région située à 60km au Nord de Tabriz en Iran, soutient la thèse que la technique en question est issue de la technique minière qui ne peut avoir été inventée par *des agriculteurs dont il est difficilement concevable qu'un grand nombre d'entre eux aient pu maîtrisé facilement des techniques de construction si savantes et étrangères à leur domaine habituel* [23].

Pour son introduction dans la région du Touat[24], certaines sources historiques parlent d'une origine juive, *Niéger qui a recueilli les traditions indigènes sur les foggaras du Touat attribue leur oeuvre aux juifs (berbères judaïsés) qui seraient venus dans le pays au VIe siècle* [25]. D'autres l'attribuent à un arabe venu d'Egypte: *le premier homme qui creusa une foggara à Tamentit était un arabe originaire d'Egypte, ... il fit creuser la foggara Hemou, bientôt suivie de beaucoup d'autres . En l'an 300 de l'Hégire (902 ap. J.-C.), il y en avait autant que de jours dans l'année, ce n'est qu'ensuite que les foggaras tombèrent entre les mains des juifs*[26]. Une autre chronique, quoique datant du XVIIe siècle, fait une attribution différente, ce serait les arabes venus se réfugier dans le Touat après la chute de l'empire obeidite (Maroc) qui auraient construit les premières foggaras, on sait par ailleurs que la première foggara construite à Marrakech fut

---

[23]- GOBLOT Henri op cit, page 54.

[24]- Il est fréquent que le terme: « Touat » soit utilisé pour désigner la région des foggaras du triangle de Gourara-Touat-Tidikelt, par ailleurs, les sources historiques penchent toutes en faveur de l'introduction de la technique plutôt que d'une invention locale.

[25]- CAPOT-REY R. & Lt DAMADE W. *Irrigation et structure agraire à Tamentit,* Travaux de l'IRS, t XXI, Alger , 1962, pp 99-119.

[26]- Selon Echraâ el Bâ'siti, voir CAPO T-REY R. & Lt DAMADE W. Op cit, page 113.

l'oeuvre de Obeid Allah ibn Yamous, surnommé Al Mouhandis, littéralement l'ingénieur, en 470 de l'Hégire (1078) [27].

Que la technique des foggaras soit parvenue d'Egypte ou de Marrakech, elle fut bien connue dans la région au moins depuis le XIIe siècle. Tout comme en Iran, la technique reste assez vieille pour surprendre les connaisseurs comme cet architecte Maxime Siroux qui écrit: *En dépit de la modicité quasi préhistorique des moyens employés, l'Ingénieur moderne reste confondu devant l'habileté des moqâni (constructeurs de qanats, synonyme de foggaras en Iran). L'erreur d'orientation est pratiquement inconnue, la pente demeure constante, cette pente suffisante pour éviter l'ensablement et assez douce pour limiter l'érosion, en dépit de la configuration superficielle* [28].

Dans le Gourara, les foggaras ne sont pas aussi imposantes que les qanats d'orient, cependant elles permettent de maintenir en vie une société millénaire qui s'est adaptée au fil du temps. La foggara la plus importante à Timimoun est la foggara Amghaïer dont le débit atteignait 1 710 l/min vers 1950 [29].

4.5.1 - L'ECHELLE DU TERRITOIRE

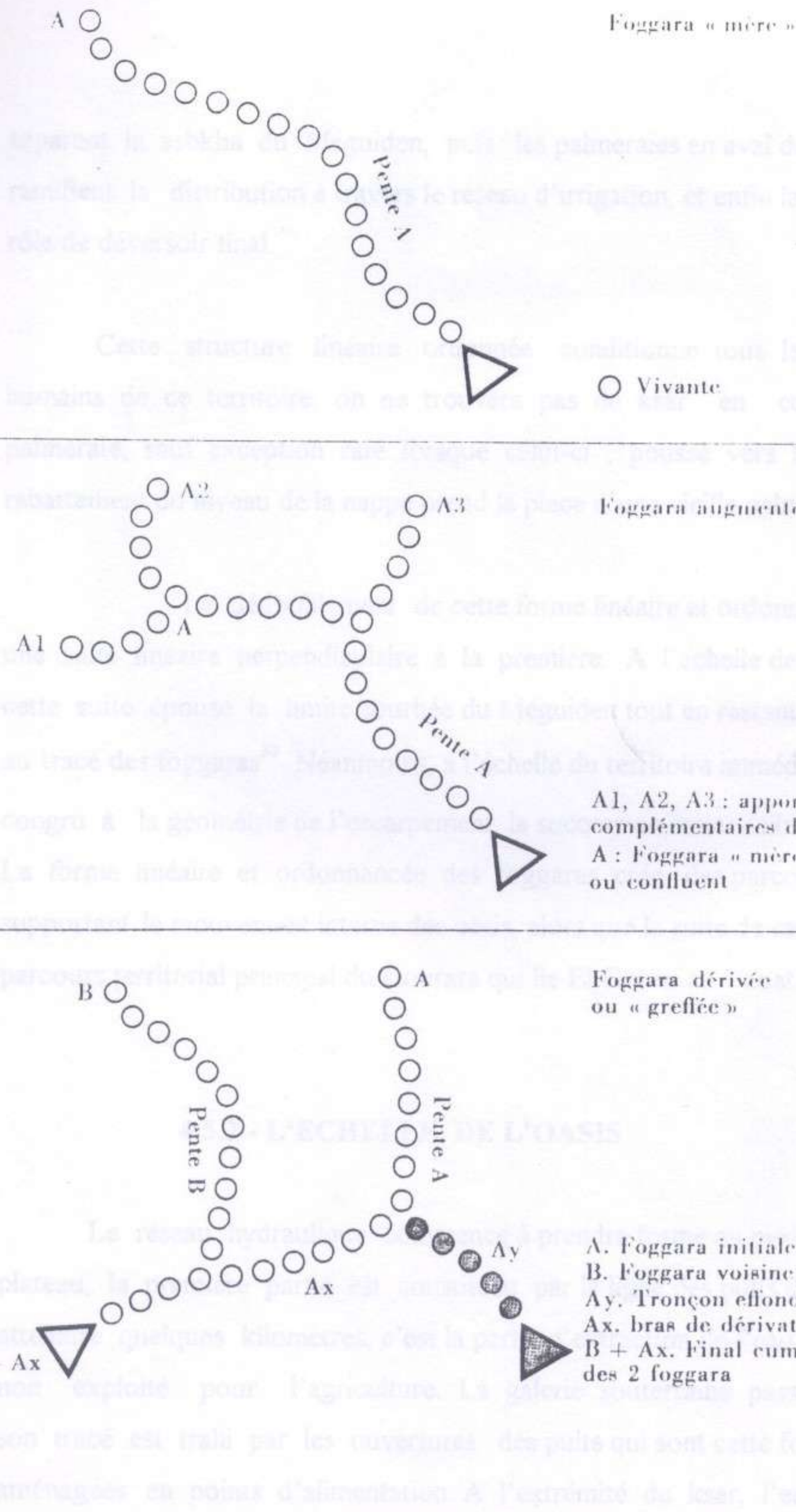
Le territoire de Timimoun, en l'occurrence le Gourara, peut être décrit suivant une structure linéaire de quatre franges: la première en amont comprend l'espace de drainage souterrain et d'adduction (puits d'évents), la seconde , celle des ksours qui suivent la ligne de l'escarpement du glacis rocheux

---

[27]- Récit emprunté au Capitaine Lô (texte d'Abd Idriai, trad. Dozy et Goeze) rapporté par André Cornet op cit, pp 85-86.

[28]- Texte rapporté par Henri Goblot, op cit, page 35.

[29]- BISSON Jean *Le Gourara*, op cit, page 70.



Foggara : dynamique de délocalisation

Fig n° (18) - Evolution du tracé d'une foggara, le tracé peut être partiellement abandonné pour le compte d'un nouveau raccordement qui déloge le premier. source: N. Marouf.

séparant la sebkha du Méguiden, puis les palmeraies en aval des ksours d'où se ramifient la distribution à travers le réseau d'irrigation, et enfin la sebkha jouant le rôle de déversoir final.

Cette structure linéaire ordonnée conditionne tous les établissements humains de ce territoire, on ne trouvera pas de ksar en contrebas de la palmeraie, sauf exception rare lorsque celui-ci , poussé vers la sebkha par le rabattement du niveau de la nappe prend la place d'une vieille palmeraie desséchée.

Le dédoublement de cette forme linéaire et ordonnée donne encore une suite linéaire perpendiculaire à la première. A l'échelle de tout le Gourara, cette suite épouse la limite courbée du Méguiden tout en restant perpendiculaire au tracé des foggaras[30]. Néanmoins, à l'échelle du territoire immédiat de Timimoun congru à la géométrie de l'escarpement, la succession reste visiblement rectiligne. La forme linéaire et ordonnancée des foggaras crée des parcours transversaux supportant le mouvement interne des oasis, alors que la suite de ces formes trace le parcours territorial principal du Gourara qui lie El Goléa au Touat.

4.5.2 - L'ECHELLE DE L'OASIS

Le réseau hydraulique commence à prendre forme au pied des versants du plateau, la première partie est constituée par la ligne des puits d'évents qui peut atteindre quelques kilomètres, c'est la partie d'extraction de l'eau dont le sol reste non exploité pour l'agriculture. La galerie souterraine passe sous le ksar, son tracé est trahi par les ouvertures des puits qui sont cette fois construites et aménagées en points d'alimentation. A l'extrémité du ksar, l'eau arrive à ciel ouvert et commence à être distribuée par les peignes répartiteurs qui assurent la

---

[30]- Exception faite des particularités pouvant affecter la conformation du relief.

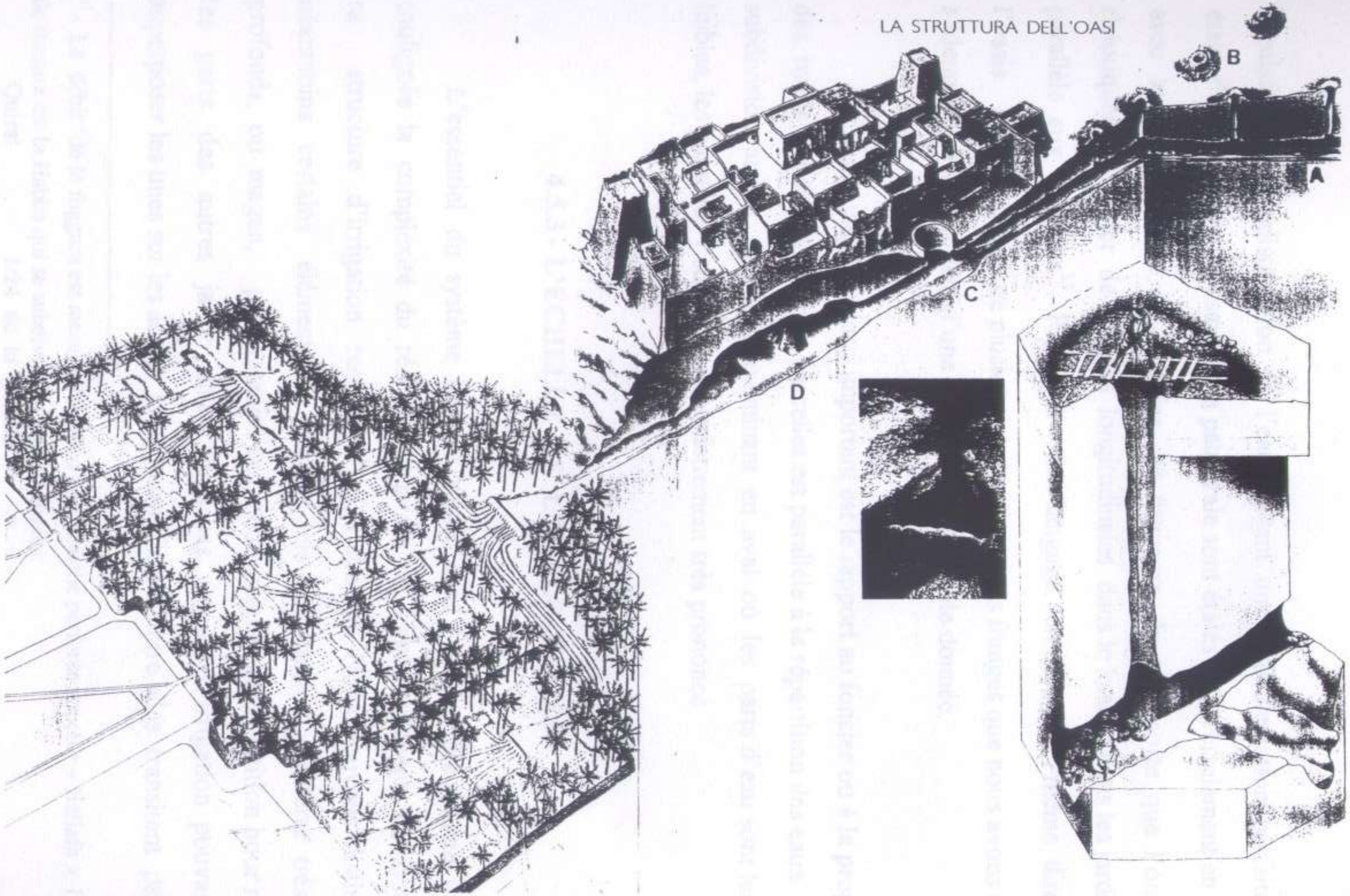


Fig n° (19) - Le système d'irrigation par foggara. source: P. Laureano

A: Gallerie drainante souterraine B: Puits d'évent servant au creusement de la gallerie à son aération et à l'alimentation du ksar. C: Bassin de décantation. D: Cavité semi naturelle utilisée pour se laver ou pour jouir de sa fraîcheur. E: Partie en plein air ou réseau de distribution comprenant séguias, bassins (magen) et peignes répartiteurs.

régulation de la distribution de l'eau suivant une réglementation parfaitement établie[31]. Aussi bien le ksar que la palmeraie sont étalés transversalement en phase avec le dédoublement des galeries des foggaras, de telle sorte que l'on peut théoriquement parler de franges longitudinales dans le ksar et dans les jardins en parallèle aux foggaras[32]. Par abus de langage, on pourrait même dire que l'oasis se compose de plusieurs petites oasis, les franges que nous avons citées s'identifient à la propriété d'une tribu ou d'une famille donnée.

Un autre aspect aussi important est le rapport au foncier ou à la propriété des terres, la subdivision des parcelles est parallèle à la répartition des eaux. Cette subdivision atteint son point culminant en aval où les parts d'eau sont les plus faibles, les parcelles y subissent un émiettement très prononcé.

4.5.3 - L'ECHELLE DE L'EXPLOITATION

L'essentiel du système foggara réside dans l'échelle précédente où est soulignée la complexité du réseau. Le jardin est l'aboutissement du système, sa structure d'irrigation reste des plus simples. Nous pouvons distinguer néanmoins certains éléments du système tels que bassins de terre très peu profonds, ou magen, pour retenir l'eau, petits peignes de répartition pour régler les parts des autres jardin situés plus bas, séguias d'irrigation pouvant se superposer les unes sur les autres lorsque certaines d'entre elles transitent par des

---

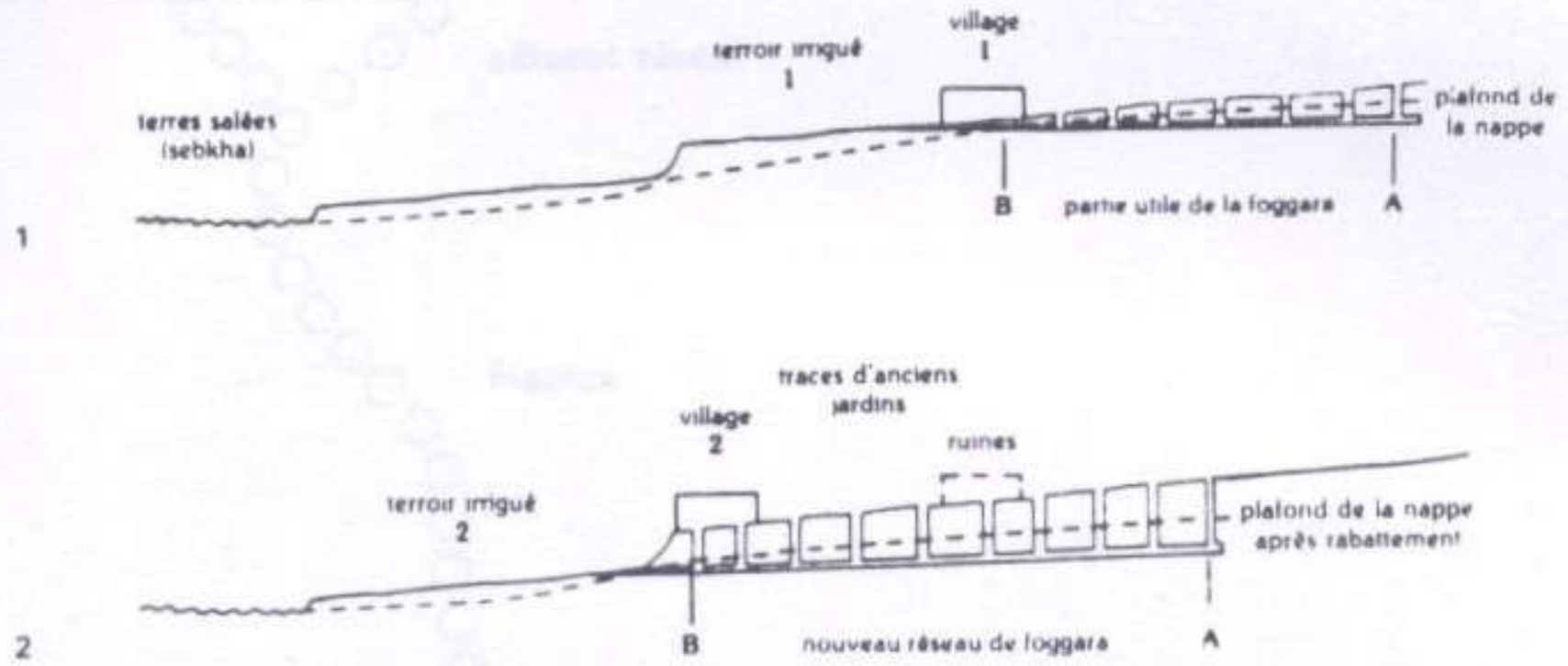
[31]- Le débit de la foggara est mesuré à l'aide d'une planche perforée appelée « Hallafa », l'unité de mesure est la Habba qui se subdivise en sous multiples:

Quirat	1/24 de la Hallafa	
Dirham	1/4 du Quirat, soit 1/96 de la Hallafa	
Kharrouba	1/6 du Quirat, soit 1/144	,, ,,
Mouzouna	1/24 du Quirat, soit 1/576	,, ,,
Farfouria	1/96 du Quirat, soit 1/2304	,, ,,

Voir Nadir Marouf, op cit page 131.

[32]- La géométrie de ces franges peut être altérée par les changements de propriété pouvant s'opérer à l'issue d'une transaction ou d'un héritage.

EVOLUTION TRADITIONNELLE



RENOVATION DU SYSTEME

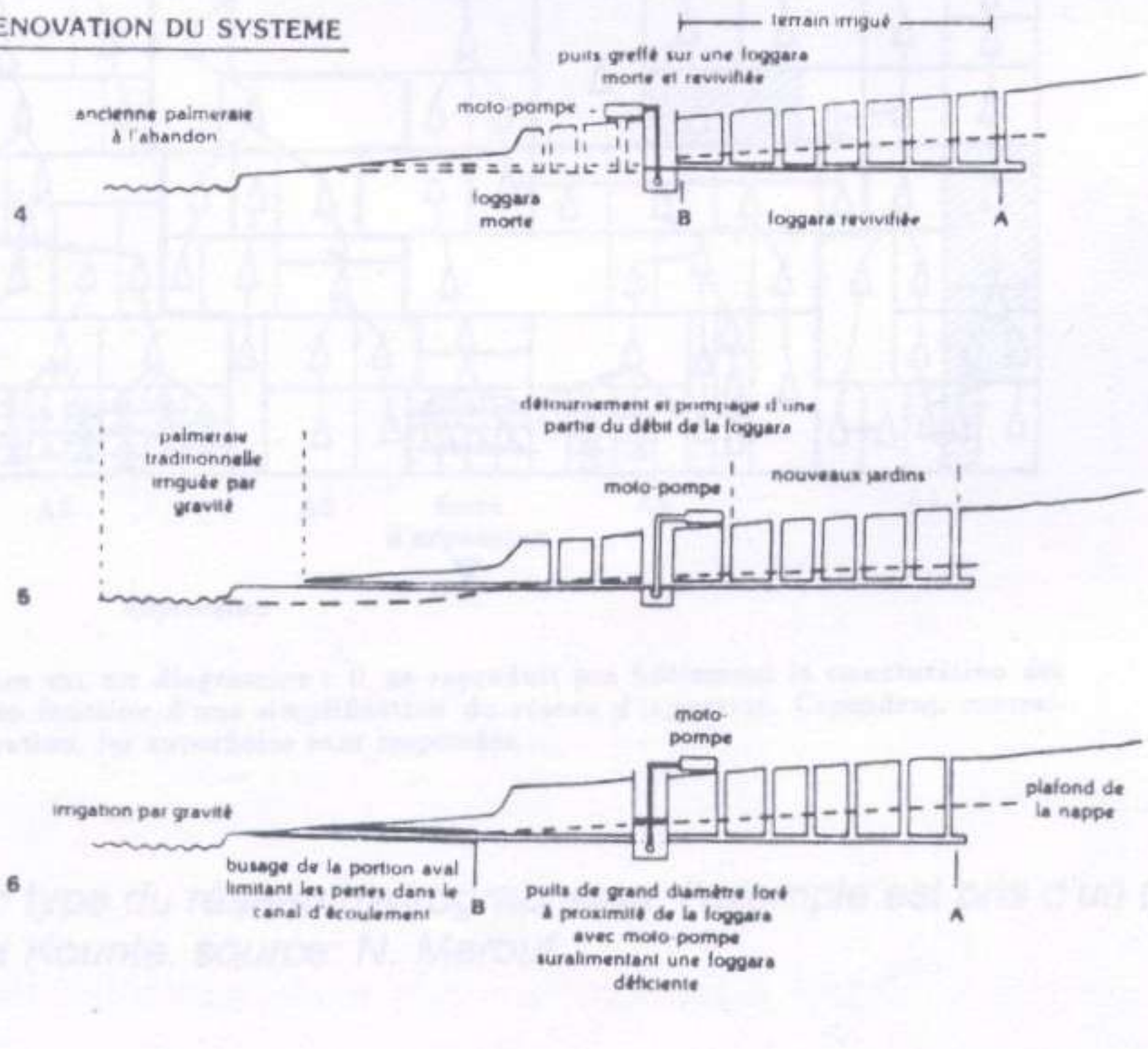
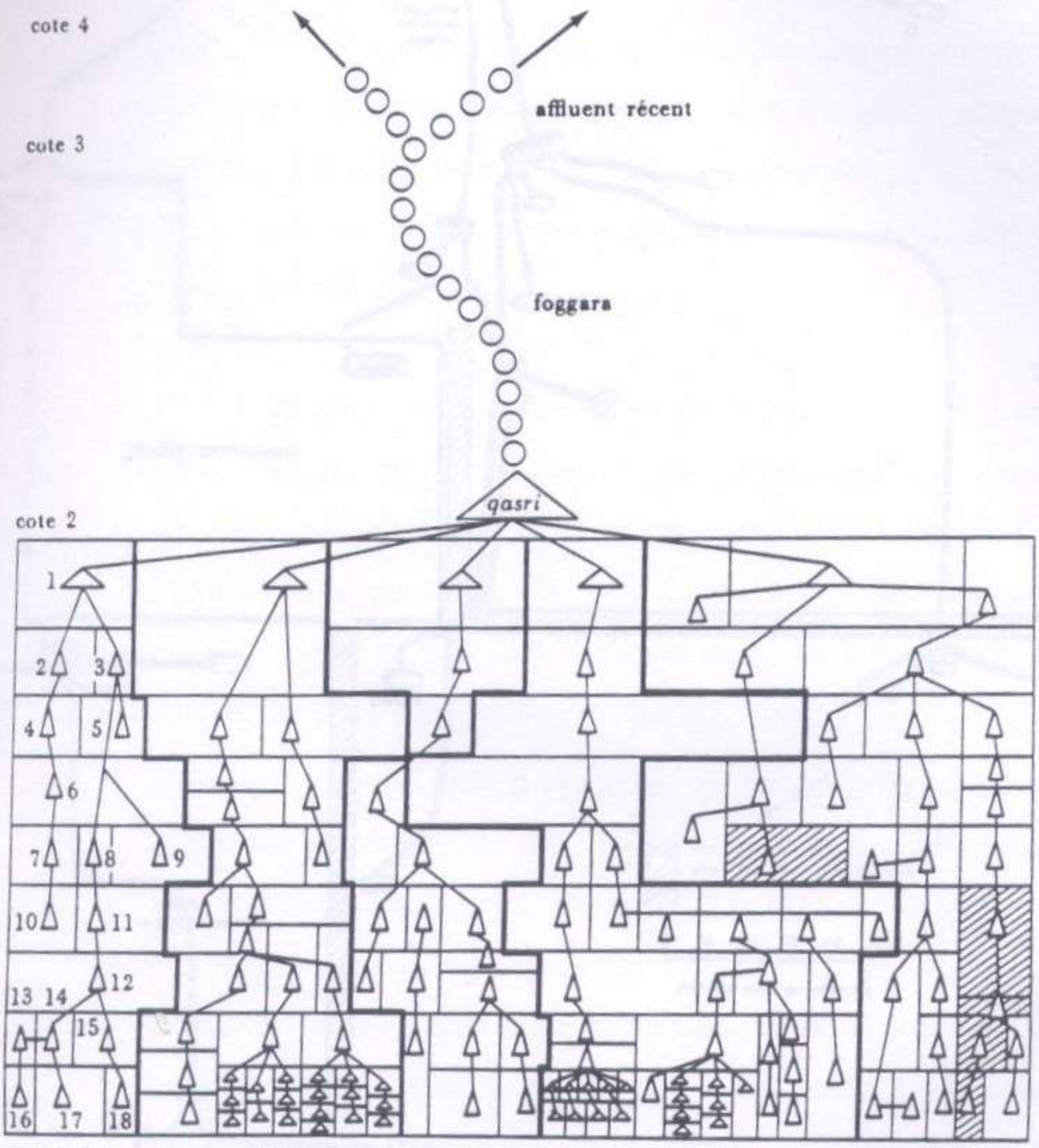
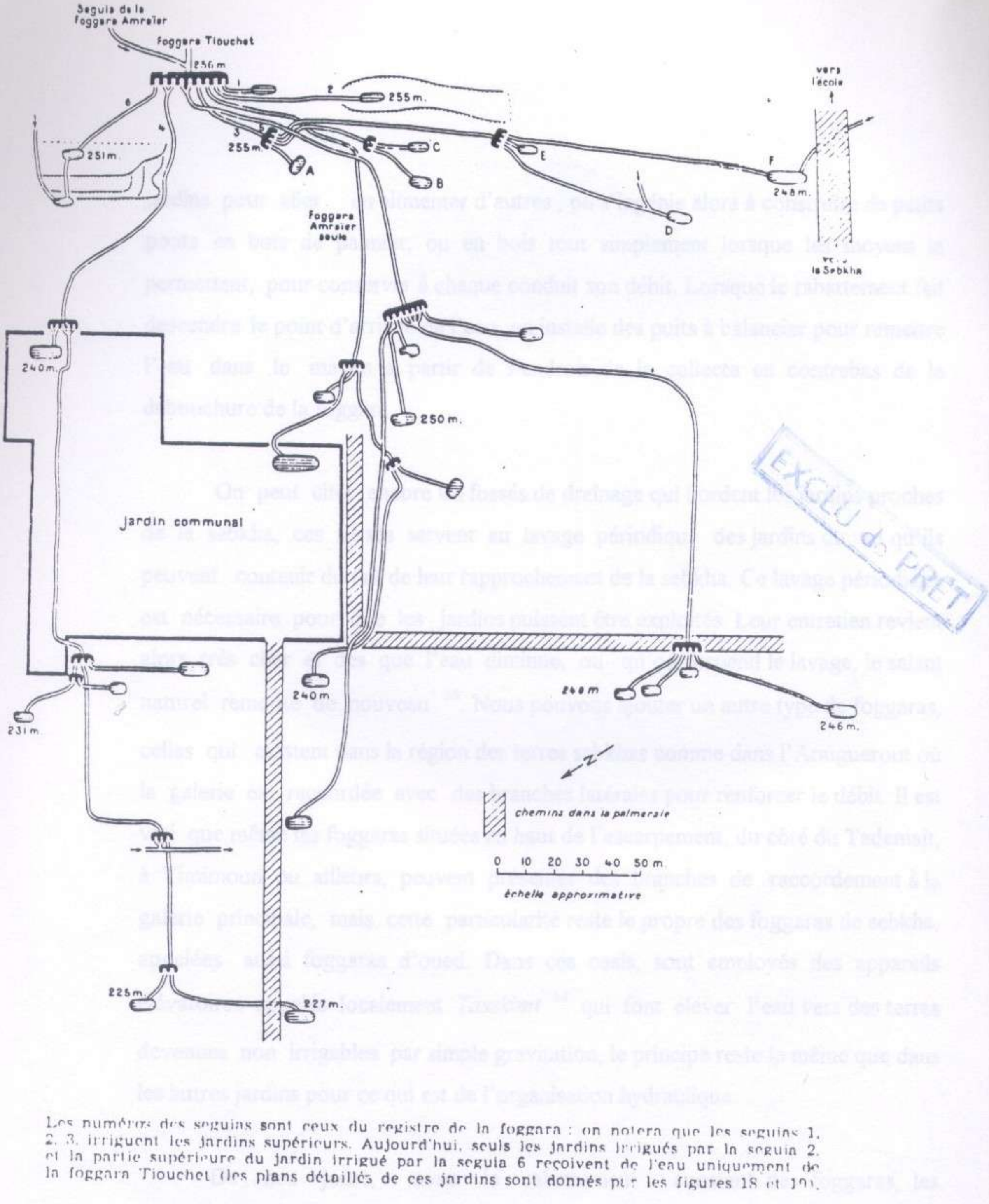


Fig n° (20) - Evolution hydraulique des oasis du Gourara. source: J. Bisson.



Le présent parcellaire est un diagramme : il ne reproduit pas fidèlement la structuration des tenures, ordonnées en fonction d'une simplification du réseau d'irrigation. Cependant, contrairement à la configuration, les superficies sont respectées.

Fig n° (21) - Plan type du réseau hydrographique, l'exemple est pris d'un terroir partiel de Zaouiet Kounta. source: N. Marouf.



EXCLU du PRÊT

Les numéros des seguias sont ceux du registre de la foggara : on notera que les seguias 1, 2, 3, irriguent les jardins supérieurs. Aujourd'hui, seuls les jardins irrigués par la seguia 2, et la partie supérieure du jardin irrigué par la seguia 6 reçoivent de l'eau uniquement de la foggara Tiouchet (les plans détaillés de ces jardins sont donnés par les figures 18 et 19).

Fig n° (22) - Plan de distribution de la foggara Tiouchet à Timimoun. source: J. Bisson.

jardins pour aller en alimenter d'autres , on s'ingénie alors à construire de petits ponts en bois de palmier, ou en bois tout simplement lorsque les moyens le permettent, pour conserver à chaque conduit son débit. Lorsque le rabattement fait descendre le point d'arrivée de l'eau, on installe des puits à balancier pour remettre l'eau dans le magen à partir de l'endroit de la collecte en contrebas de la débouchure de la foggara.

On peut citer encore les fossés de draînage qui bordent les jardins proches de la sebkha, ces fossés servent au lavage périodique des jardins du sel qu'ils peuvent contenir du fait de leur rapprochement de la sebkha. Ce lavage périodique est nécessaire pour que les jardins puissent être exploités. Leur entretien revient alors très cher et dès que l'eau diminue, ou qu'on suspend le lavage, le salant naturel remonte de nouveau [33]. Nous pouvons ajouter un autre type de foggaras, celles qui existent dans la région des terres sebkhas comme dans l'Aouguerout où la galerie est raccordée avec des branches latérales pour renforcer le débit. Il est vrai que même les foggaras situées en haut de l'escarpement, du côté du Tademaît, à Timimoun ou ailleurs, peuvent présenter des branches de raccordement à la galerie principale, mais cette particularité reste le propre des foggaras de sebkha, appelées aussi foggaras d'oued. Dans ces oasis, sont employés des appareils élévatoires appelés localement *Tasskimt* [34] qui font élever l'eau vers des terres devenues non irrigables par simple gravitation, le principe reste le même que dans les autres jardins pour ce qui est de l'organisation hydraulique.

De nos jours, avec le rabattement constant des foggaras, les paysans emploient des procédés dérivés du *tasskimt*, mais motorisés cette fois; le

---

[33]- Voir Jean Bisson, *Le Gourara*, op cit, page 72.

[34]- Ce sont les puits à balancier.

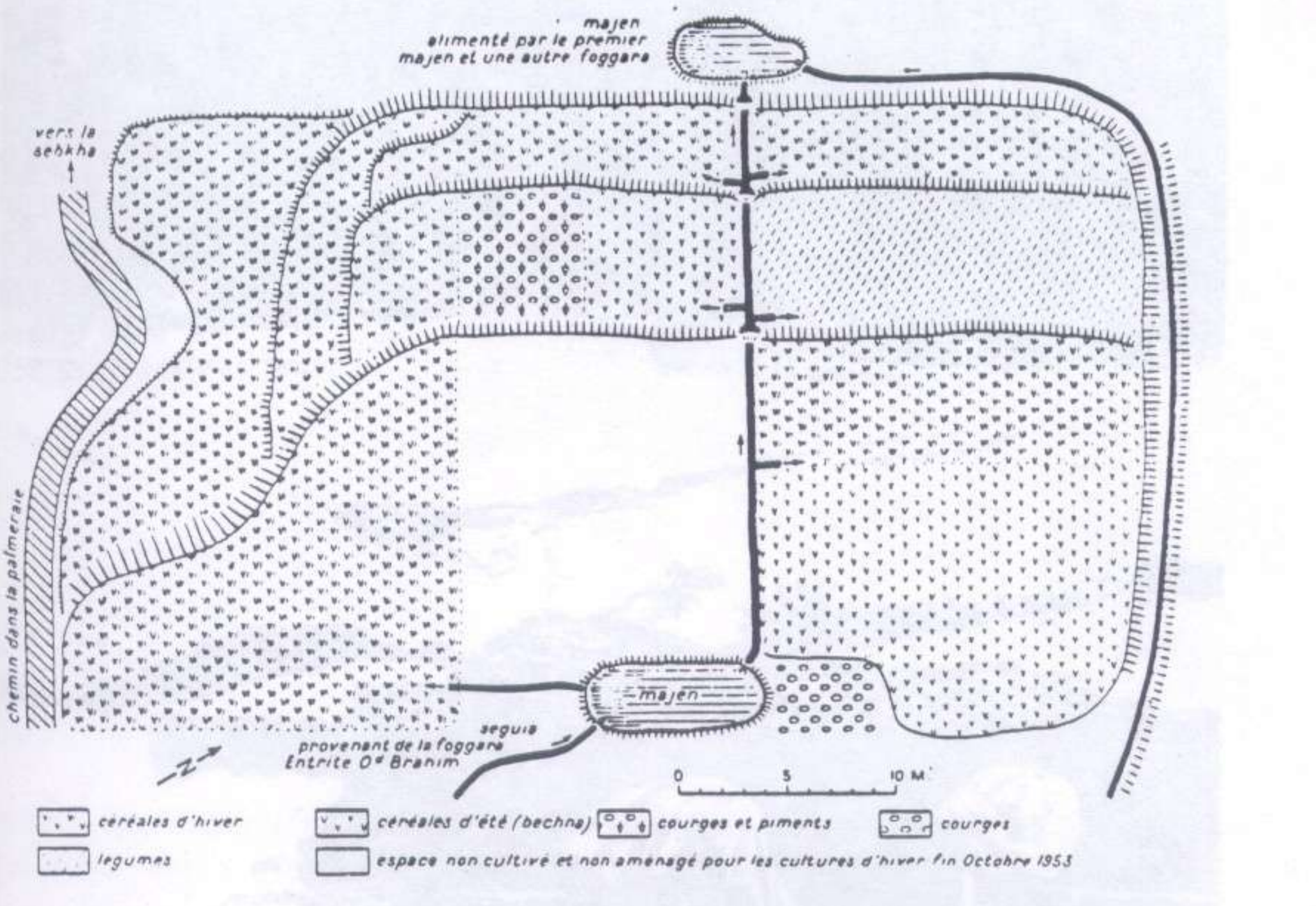


Fig n° (23) - Deux jardins à Timimoun irrigués par la foggara Tiouchet. source J. Bisson.

Fig n° (24) - Un moallem creusant un puits d'évent d'une foggara avec derrière lui la hallafa (instrument de mesure). source: P. Laureano.

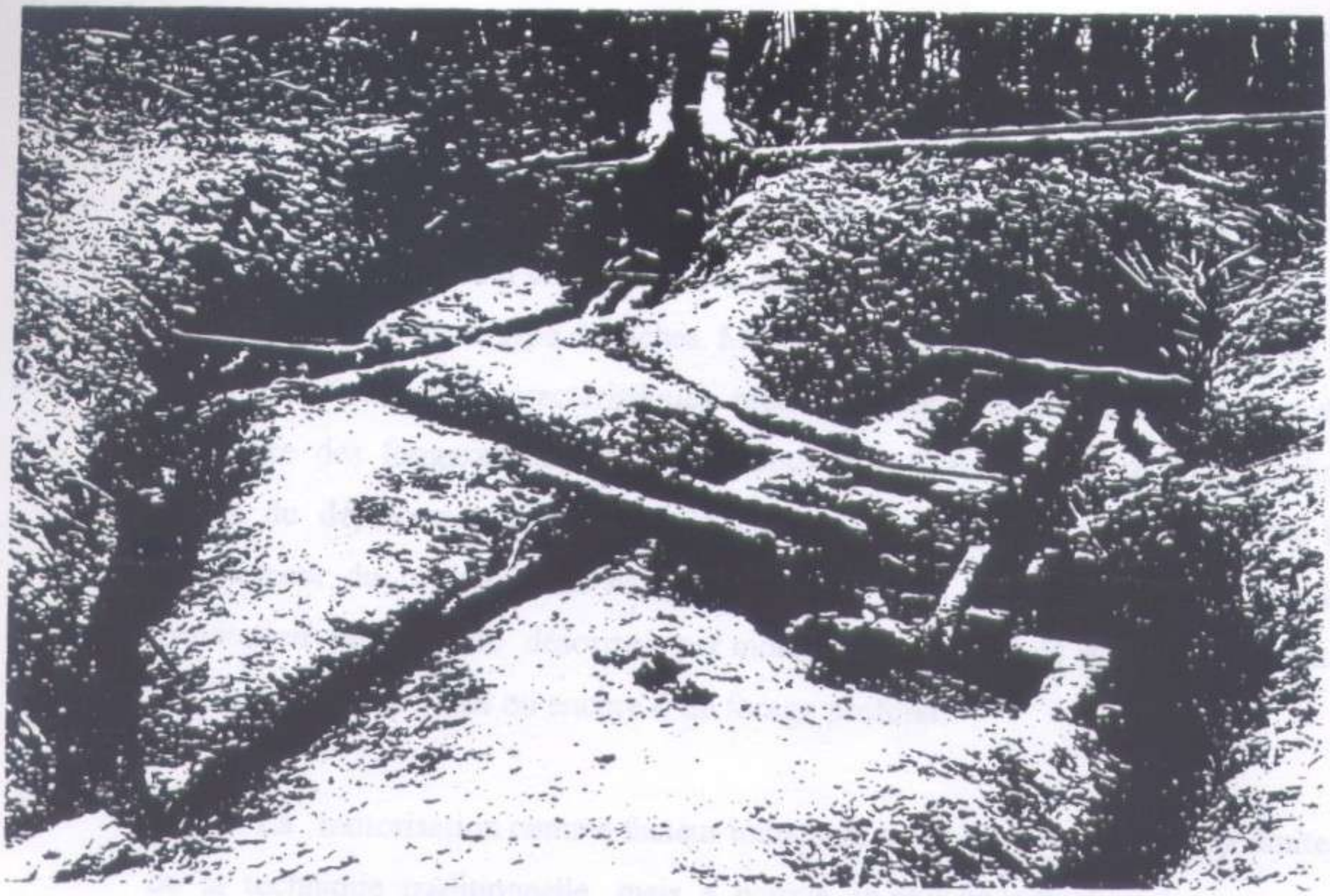


Fig n° (25) - Exemple de raccordement de séguias traditionnelles superposées dans le Gourara. source: P. Laureano.

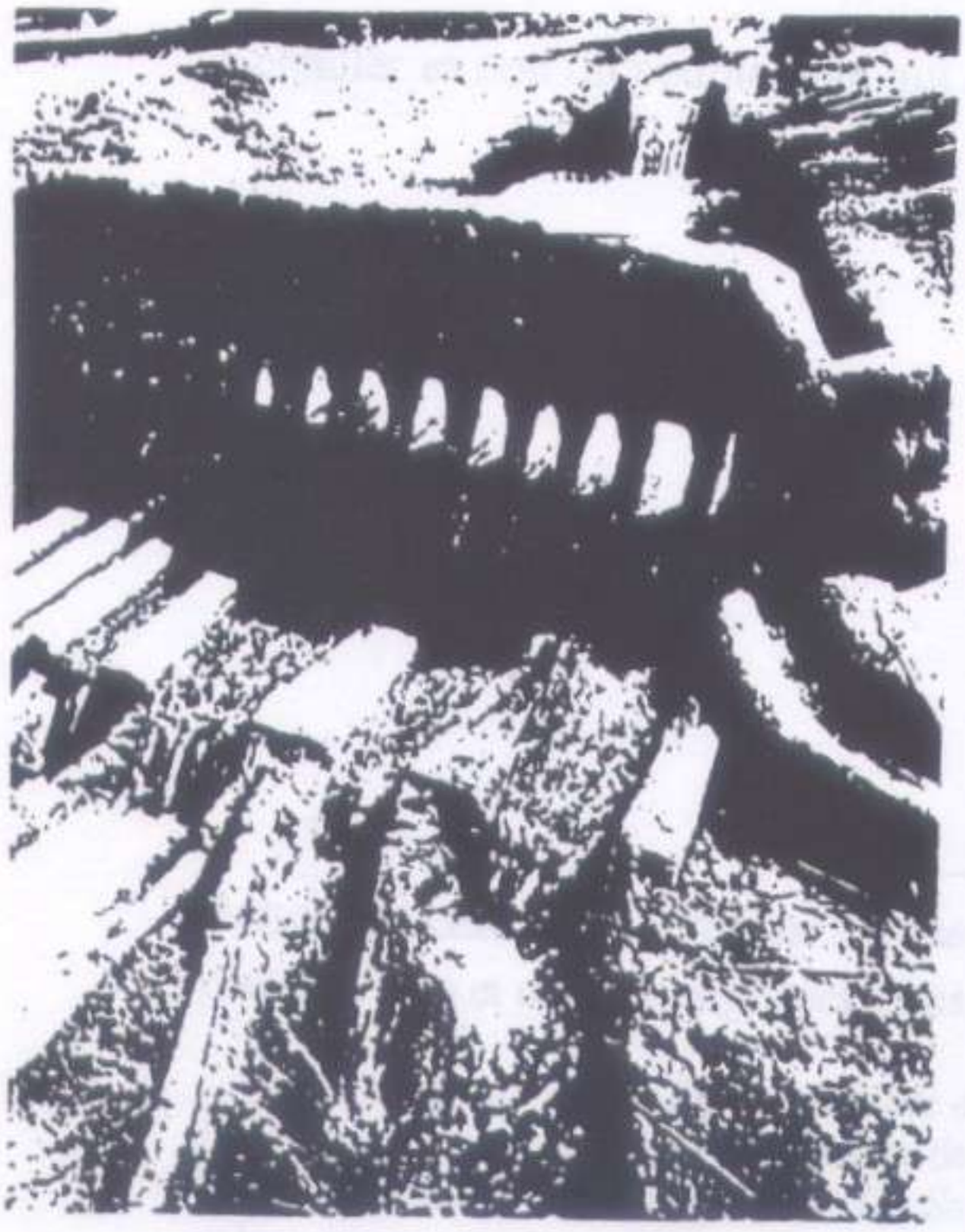


Fig n° (26) - Type de Kesria (peigne répartiteur) pour la distribution des parts d'eau selon les titres de propriété. source: P. Laureano.

résultat immédiat en est la réduction considérable de la force de travail nécessaire, ce qui veut dire moins d'effort physique, moins d'heures de travail dans les terroirs et moins de fuite de ce type de tâches. Mais la particularité la plus importante est la perte de l'une des caractéristiques premières des établissements humains du complexe des foggaras du Tademaît (Gourara - Touat - Tidikelt), c'est à dire l'arrêt du déplacement continu vers la sebkha, ou ailleurs selon le cas, causé par le rabattement du niveau de la nappe. L'eau qui était autrefois tirée par simple gravitation est obtenue désormais par motopompe du fond de la galerie draînante ou d'un puits individuel ou encore d'un forage profond.

La motorisation comme facteur immuable a non seulement paré aux limites de la technique traditionnelle, mais a permis, en plus de la fixation des ksours et des palmeraies, d'investir les terres situées en amont des débouchures des foggaras, au droit des puits d'évents; des terres vierges souvent de meilleure fertilité du fait qu'elles redoutent moins la salinisation et qu'elles n'ont presque jamais été cultivées. C'est cette particularité qui est la raison essentielle de la présence des ruines d'anciens ksours et des anciens structures agraires étudiées par Echailler et non un peuplement qui aurait été excessif[35].

---

[35]- ECHAILLER J. C. ***Villages désertés et structures agraires anciennes du Touat au Gourara***, Arts et métiers graphiques, Paris 1972.

- BISSON Jean *De la mobilité des terroirs à la fixation de l'espace utile, l'exemple du Gourara (Sahara algérien)*, Annuaire de l'Afrique du Nord, 1983, pp 389-399, édition du CNRS? Paris, 1985. Voir aussi : *Le Sahara dans le développement des états maghrébins*, du même auteur op. cit page14.

4.6 - CONCLUSION

La nappe drainée du continental intercalaire alimente les oasis au prix de pénibles efforts de creusement souterrain et d'entretien. Les galeries d'amenée de l'eau sont réalisées en parallèle dans le sens de la pente, elles acheminent l'eau vers les établissements humains puis vers la palmeraie. Les établissements humains se mettent sur l'axe de la galerie en obéissance à la direction de celle-ci et à la limite supérieure des terres cultivables qui arrivent à Timimoun à la limite de l'escarpement; le parcellaire de la palmeraie aussi reste en obéissance aux directions des galeries. L'ensemble du système peut accuser un glissement vers la sebkha qui sert de déversoir lorsque le rabattement ne permet plus l'irrigation par simple gravitation. Norias et puits à balancier tenteront toujours de retarder l'événement inévitable. Un seul jardin, celui de l'école, fait exception à cette règle, il doit sa fixation au milieu de l'agglomération aujourd'hui à un effort de déblai aussi considérable que particulier.

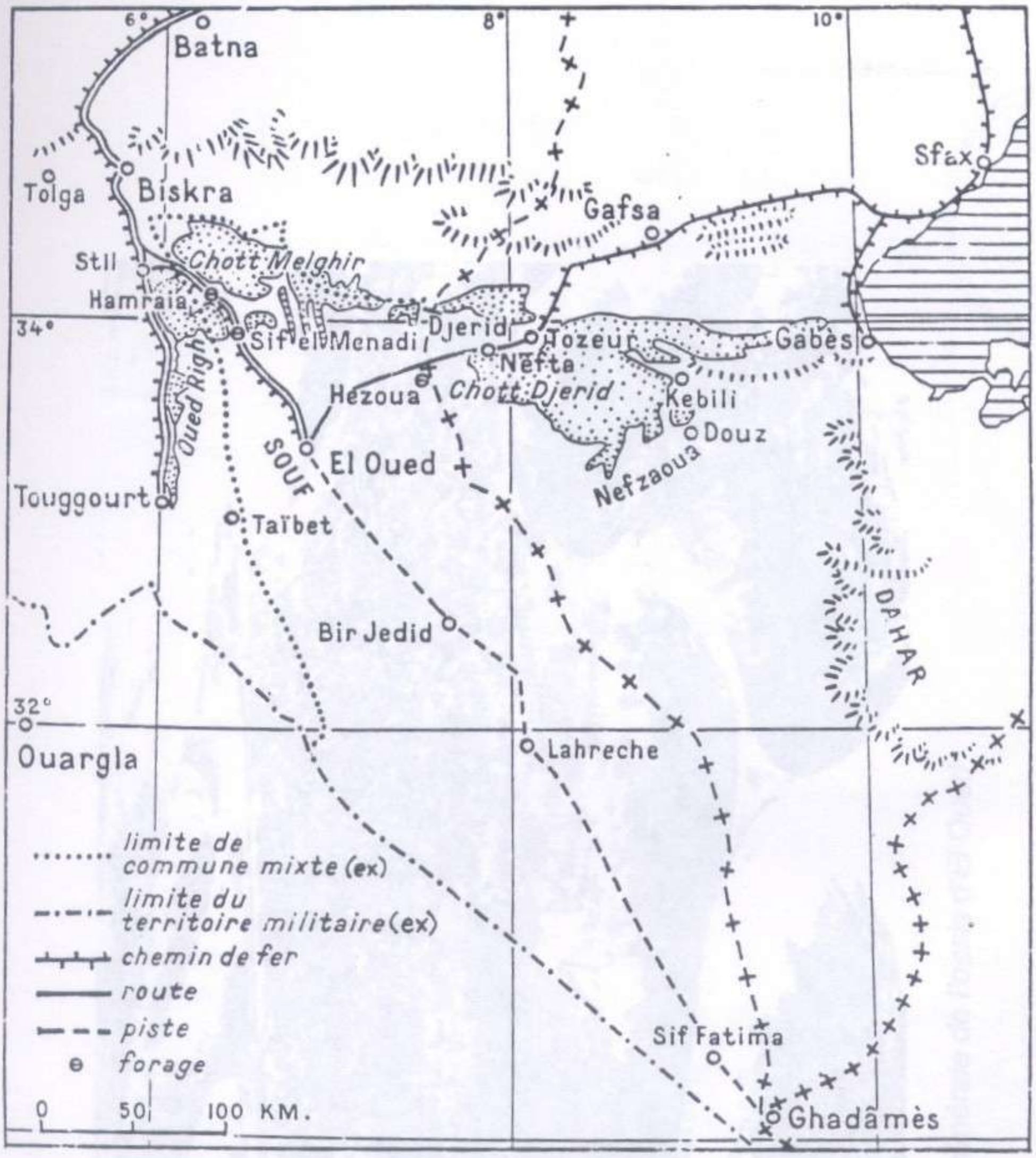
L'importance de l'établissement humain a conduit au développement d'une législation des eaux qui permait de régler la propriété et la distribution de l'eau. L'importance des ressources hydrauliques ont eu pour conséquences entre autres la ramification du système de distribution et de l'infrastructure hydraulique de façon à la rendre la plus riche de toutes celles des autres systèmes.

L'utilisation des motopompes a paré à la contrainte de mobilité qui fut la particularité millénaire de la région, mais les nouveaux forages scellent de jour en jour et peut être à jamais l'avenir de l'appareil hydraulique le plus complexe du Sahara. Avec l'exploitation intensive des ressources du Sahara, il n'est pas étonnant que dans une décennie ou deux il sera quasi impossible de trouver une foggara vivante.

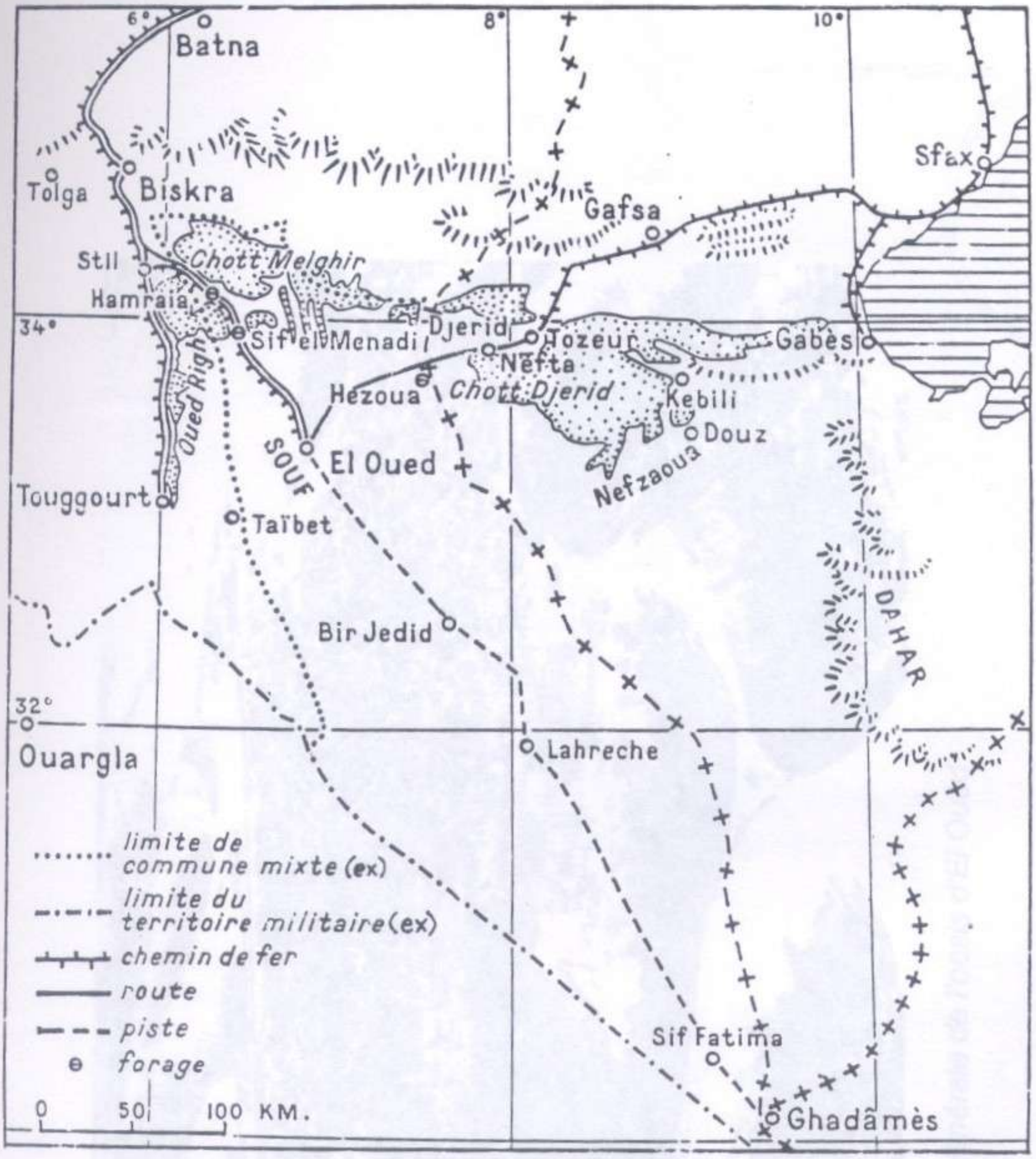
CINQUIEME CHAPITRE

LES CAS DE REFERENCE

B) - L'OASIS D'EL OUED



Carte n° (12) - Situation générale des oasis d'El Oued et de Ghadamès.
source: C. Bataillon



Carte n° (12) - Situation générale des oasis d'El Oued et de Ghadamès.
source: C. Bataillon

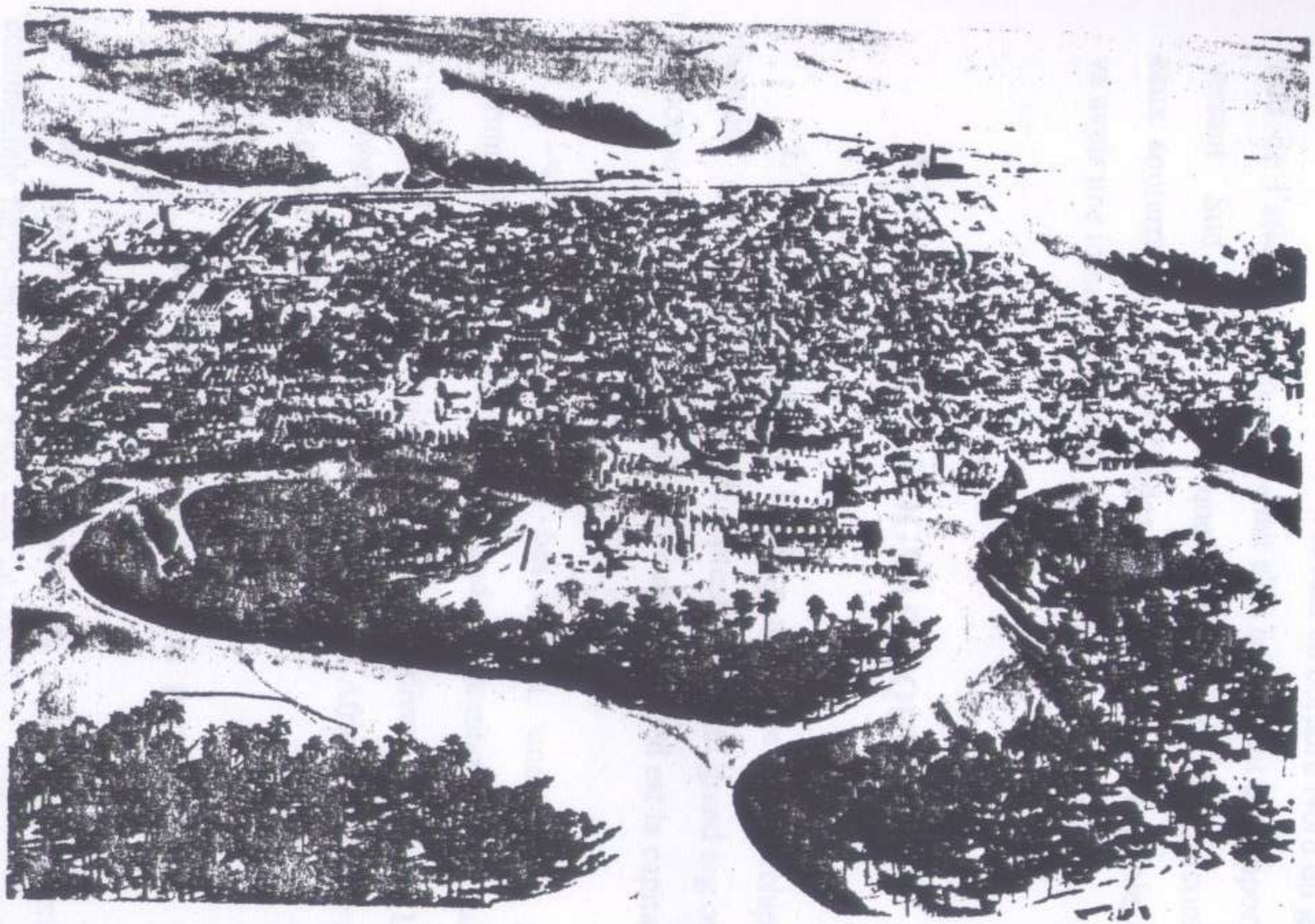


Fig n° (27) - Vue générale de l'oasis d'El Oued

5.1 - INTRODUCTION

Les oasis du Souf se trouvent en bordure Nord du grand erg oriental, au Sud de l'atlas saharien, de ce fait elles bénéficient de l'apport hydraulique de son versant Sud. Nous verrons que le nature géologique a conféré au territoire des eaux souterraines peu profondes et à écoulement très faible, une particularité qui va avoir une influence sensible sur le système hydraulique.

5.2 - APERCU GEOGRAPHIQUE

L'oasis d'El Oued est la pièce maîtresse d'un archipel d'établissements humains qui constelle les confins septentrionaux du grand erg oriental. L'ensemble est connu sous le nom du Souf, région dont El Oued est la capitale.

Le Souf fait partie du bas Sahara, une région géographique que Savornin[1] définit comme le territoire Sud-constantinois et Sud tunisien où le niveau du sol est proche, voire même au dessous, du niveau de la mer. La consécration en est la région des chotts, les plus grands de l'Afrique du Nord: chott el Djerid en Tunisie et chott Melghigh en Algérie.

5.2.1 - RELIEF ET MILIEU PHYSIQUE

Au bas Sahara le sol est formé de remplissage sédimentaire d'origine continentale flavio-lacustre, d'âge mio-pliocène ou néogène supérieur. Au début du pléistocène s'est formée par sédimentation éolienne la masse de sable qui forme l'erg oriental. Selon l'auteur, ce phénomène est le résultat du remaniement superficiel du matériel géologique du néogène et du transport subaérien des menus

---

[1]- SAVORNIN J. Le bas Sahara, in Travaux de l'IRS, t VI, , Alger 1950, pp 45-61.

débris venus par le vent à partir des régions limitrophes dont l'altitude est plus élevée. Dans une étude hydrogéologique assez détaillée, Savornin note que les limites de l'erg ainsi que du néogène qui lui sert de base coïncident avec la courbe de niveau 300 [2].

La masse de sable de dunes a donné lieu à des formations gypseuses sous forme de roches plus ou moins continues qui servent de matériaux de construction, on en distingue quatre catégories:

- Le Louz, ou plus exactement le Lous, fait de cristaux de fer, ses dimensions sont de l'ordre de 20 à 30 cm. C'est une pierre à bâtir très utilisée.
- La Tercha, formée de cristaux fins et relativement tendre, elle ressemble aux grès.
- La Tafza, un grès blanc assez dur qui contient très peu de sable, c'est la matière première pour préparer le plâtre.
- La Selsala, ou la smida, pierre semblable à la pierre du Lous mais avec des cristaux plus fins et plus serrés, ce qui lui confère plus de dureté.

Ces différentes formations existent en couches plus ou moins superposées et plus ou moins continues surtout dans les ghouts, elles sont accessibles à des profondeurs très faibles, parfois elles affleurent même le sol, les paysans s'emploient souvent à les enlever pour pouvoir cultiver.

Un autre aspect du relief est la présence de surfaces plates et caillouteuses qui contrastent avec la continuité de l'erg. Elles sont relativement grandes et leur sol souvent caillouteux ou couvert de croûtes gypseuses, ce sont les Sahanes, des aires déprimées et stériles pour l'agriculture, mais elles peuvent bien servir d'assiette à des établissements humains.

---

[2]- SAVORNIN J. Op cit.

5.2.2 - HYDROLOGIE

Le bas Sahara est dépourvu de réseau hydrographique, sauf sur ses contours où arrivent des cours d'eau du Sud, de l'ouest, de l'est et du Nord depuis le versant Sud de l'atlas saharien. Toute l'eau est absorbée par diffusion. Le territoire est en quelque sorte un trou noir pour toutes les eaux qui lui parviennent par précipitation directe ou à travers les oueds à crues torrentielles, tels que Oued Mya, In Sokki et l'oued Igharghar, véritable épine dorsale hydrographique de la partie orientale du Sahara algérien.

Cela fait que la nappe phréatique est contenue dans les sables même et à peu de profondeur, le toit de la nappe s'abaisse en général du Sud vers le Nord [3]. Bataillon avait noté qu'à El Ogla au Sud d'El Oued le plafond se trouvait à 94 m d'altitude alors qu'au Nord, à El Ghamra il n'était que de 56 m [4].

Cette nappe peu profonde se caractérise par un écoulement très faible, en 1950 on avait remarqué qu'un puits déjà important se vidait au bout de quelque cent cinquante delou de puisage et qu'il fallait attendre quatre ou cinq heures pour que l'eau remonte à son niveau d'équilibre [5]. La difficulté ne sera alors que plus grande pour un puits ordinaire de quelques mètres, juste assez pour alimenter un petit jardin potager; ce serait rêveur que de croire que ce débit puisse couvrir les

---

[3]- La tradition locale citait un oued qui coulait du Nord au Sud, ce qui est morphologiquement invraisemblable, l'absence d'une carte piésomètrique a du jouer en faveur de la légende pendant longtemps. Aux services de la direction de l'hydraulique de la wilaya d'El Oued on apprend qu'une carte piésomètrique vient d'être dressée par l'ENAGEO de Hassi Messaoud, selon cette étude, le sens de l'écoulement est bien dirigé vers le Nord.

[4]- BATAILLON Claude Le Souf, étude de géographie humaine, mémoire n° 2, IRS, Alger 1956, page 12.

[5]- BATAILLON C. Op cit, page 13.

besoins d'une palmeraie fusse-t-elle petite. Cette contrainte a conduit au renversement de la logique habituelle dans les espaces oasiens. Au lieu de ramener l'eau aux palmiers, on ramène les palmiers au niveau de l'eau, c'est à dire tout près du plafond de la nappe (30 à 40 cm), juste au dessus pour éviter le pourrissement. A cet effet, des excavations sont réalisées dans le sable de l'erg , ils sont appelés *Ghout* ou *Houdh* selon leur envergure. Leur nom s'attribue à celui de la famille qui en est propriétaire. L'opération nécessite énormément d'efforts, des dizaines de milliers de mètres cubes de sable sont déblayés à force de bras sous une forme d'entraide collective appelée « El aouana » l'équivalent de la Touiza, très connue dans presque tout le territoire maghrébin. Le ghout prend la plupart du temps une forme ronde plus ou moins elliptique et une superficie variable pouvant dépasser un hectare, l'espace est planté exclusivement de palmiers.

La solution n'est pas sans inconvénients, nous pouvons citer les variations que peut subir le niveau du plafond de la nappe et la salinisation progressive des terroirs ainsi que la formation de croûtes dures autour du palmier .. nous y reviendrons lors de la lecture du système hydraulique de l'oasis.

5.2.3 - CLIMAT

Si l'on compare le climat du Souf au climat saharien en général, nous pouvons dire qu'il se présente relativement modéré, la température oscille annuellement entre 17° en hiver et légèrement plus de 40° en été pour la journée et entre 5° et 25° pour la nuit. En températures absolues cela peut représenter un contraste plus prononcé (voir tableau).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Ann.
Min Abs	-5,0	-1,3	0,2	4,6	10,0	14,0	17,4	17,4	12,2	7,0	0,0	-1,8	-5,0
Max Abs	27,4	32,6	37,6	40,5	42,6	47,0	48,8	49,0	46,8	42,0	33,2	26,8	48,8
Min	4,8	6,5	9,6	13,6	17,8	22,2	24,8	24,8	21,7	26,1	10,0	5,9	15,7
Max	17,2	20,0	23,7	28,3	33,0	38,2	41,5	40,9	36,7	29,9	23,0	17,6	29,2

Tableau n° 15. Moyennes mensuelles des températures moyennes et absolues d'El Oued
Source Jean Dubief, le climat du Sahara, t II, IRS, Alger, 1963

Le nombre de jours de pluie par an est de l'ordre de vingt avec une pluviométrie faible qui n'a pas d'incidences sur les ressources hydriques. Les vents se présentent comme un phénomène constant qui fait partie de la vie oasienne, on en dénombre trois types discernables par leur direction et leur intensité:

- Le Gharbi (vent de l'ouest), il est généralement faible et n'a pas une grande importance.
- Le Bahri (littéralement le marin), ou vent de l'est, il est très fort, frais en été mais retarde par sa fraîcheur la végétation en printemps et cause le vent de sable.
- Le Chehili (le vent du Sud-ouest), c'est un vent chaud qui vient des régions sahariennes.

Les vents sont omniprésents pendant presque toute l'année, leur action est très évidente sur les ghouts creusés en excavation, les Soufis s'en protègent par des clôtures (zarb) en branches de palmier (djerid). Bataillon a remarqué que les villages se trouvaient presque toujours à l'Ouest des palmeraies qui, exposées au vent fort de l'est, gardent les villages en zone d'ombre.

5.3 - APERCU HISTORIQUE

La source écrite sur l'origine et l'histoire du Souf est incontestablement *kitab Al Adouani* du fameux érudit de Z'goum, Cheikh Al Adouani. L'auteur présente le territoire soufi comme une retraite commode pour toutes les populations qui ont pu se retrouver pour une raison ou une autre indésirables sur leur lieu d'origine. C'est de cette manière que s'explique l'arrivée des différentes tribus, la première dont on parle de manière précise est la tribu Troud, par attribution à Trad ben Dabès, un sage vieillard. Les Troud semblent originaires de Syrie, ce sont les Ouled Zein qui vinrent à travers l'Egypte et la Tripolitaine puis Gabès et El Mahdia en Tunisie pour finir au Souf. Cela s'est passé selon toute

vraisemblance vers le XIVe siècle; à leur arrivée, les Troud avaient trouvé une population sédentaire appelée Adouan. Plus récemment arrivèrent les Rebaia de Tripolitaine via Benguerdane en Tunisie aux environs de 1750 selon l'évaluation de Bataillon. Ils furent accueillis avec beaucoup moins de réticence qu'ils n'ont eu à subir leurs prédécesseurs.

Cheikh Al Adouani parle aussi d'une population autochtone qui serait le radical du peuplement de la région et qu'ils faut assimiler aux Adouans. Le même principe fut aussi à l'origine d'autres apports qui ont continué à pondérer la population locale.

Les centres les plus anciens sont Guemar, El Oued et Z'goum, celui-ci est probablement le plus ancien, l'édification de sa mosquée daterait de 1560 alors que celles de Guemar et El Oued, attribuées toutes deux à Cheikh Messaoud Chabbia, datent de la fin du XVIe siècle. Ces trois centres forment l'assise de tous les mouvements de population qui ont engendré les autres établissements soit par dissidence au sein d'un même ancien établissement comme pour Guemar et son satellite Taghzout ou encore Z'goum et Behima, ou bien par extension de la palmeraie à un point qui nécessite un relatif rapprochement des propriétaires, c'est le cas des nezlas qui entourent surtout l'oasis d'El Oued.

Si le village de Z'goum, le plus ancien, se présente comme totalement adouan, les autres villages sont partagés entre Adouans et troud. Seul El Oued est, par opposition à Z'goum, entièrement Troud; par Troud il faudra entendre population de souche et apports exogènes assimilés au même titre que l'assimilation des autochtones aux Adouans.

Un autre fait important au Souf est l'absence de l'esclavage et de la race noire, serait-ce la conséquence de l'isolement du site par rapport à l'histoire politique de la région? ou de *la solidarité des groupes villageois qui n'ont pas été en partie détruits et remplacés par une main d'oeuvre importée par les nomades,*

et à leur service [6]. A la dualité ancienne Adouan-Troud correspond une dualité traditionnelle Achache-Messaâba. Celle-ci règle l'appartenance des différentes tribus aussi bien nomades que sédentaires aux.

Ayant bénéficié d'apports démographiques des groupes nomades et semi-nomades, El Oued s'est vue grandir d'importance pour devenir le centre de convergence de toutes les activités économiques. Le Souf est souvent assimilé à El Oued et parfois même on dit Oued Souf. Bataillon le décrit comme le point d'attache de l'ensemble des populations qui se considèrent comme originellement nomades [7]. El Oued existait au moins depuis la deuxième moitié du XVIe siècle, on sait que vers la fin de ce siècle Cheikh Messaoud Chabbia y a fondé près du souk la mosquée qui porte encore son nom.

Le plan du village, l'actuel centre ancien, se démarque des autres villages, comme Z'goum, Guemar et Kouinine, par le manque de rigueur géométrique et sa voirie tortueuse, ce qui trahit de manière assez nette sa structure antivillageoise et sa formation hétérogène ; on pourrait penser qu'El Oued était au début une simple nezla, établissement de nomades sédentarisés comme, à degré moindre, celles qui s'échelonnent au Nord (nezlet Mabrouka, Zerraguet, Mahria ..) et au Sud (nezlet Legtouta, El Kreiem, Mahda ..) et les Sahanes 1 et 2, El Bayadha, Nekhla, Robbah et El Ogla. Topologiquement, El Oued est le centre de gravité d'une agglomération qui se distribue linéairement du Sud-est au Nord-ouest, à l'exception de certains villages comme Behima, Z'goum et Hassi Khelifa qui sont sur la route de Tozeur.

L'installation des français a marqué un changement dans la taille et la forme du village ainsi que dans l'activité économique, le travail habituel d'alignement a taillé une grande rue orientée est ouest et assez d'espace pour

---

[6]- BATAILLON C. Op cit, page 32.

[7]- BATAILLON C. Op cit, page 67.

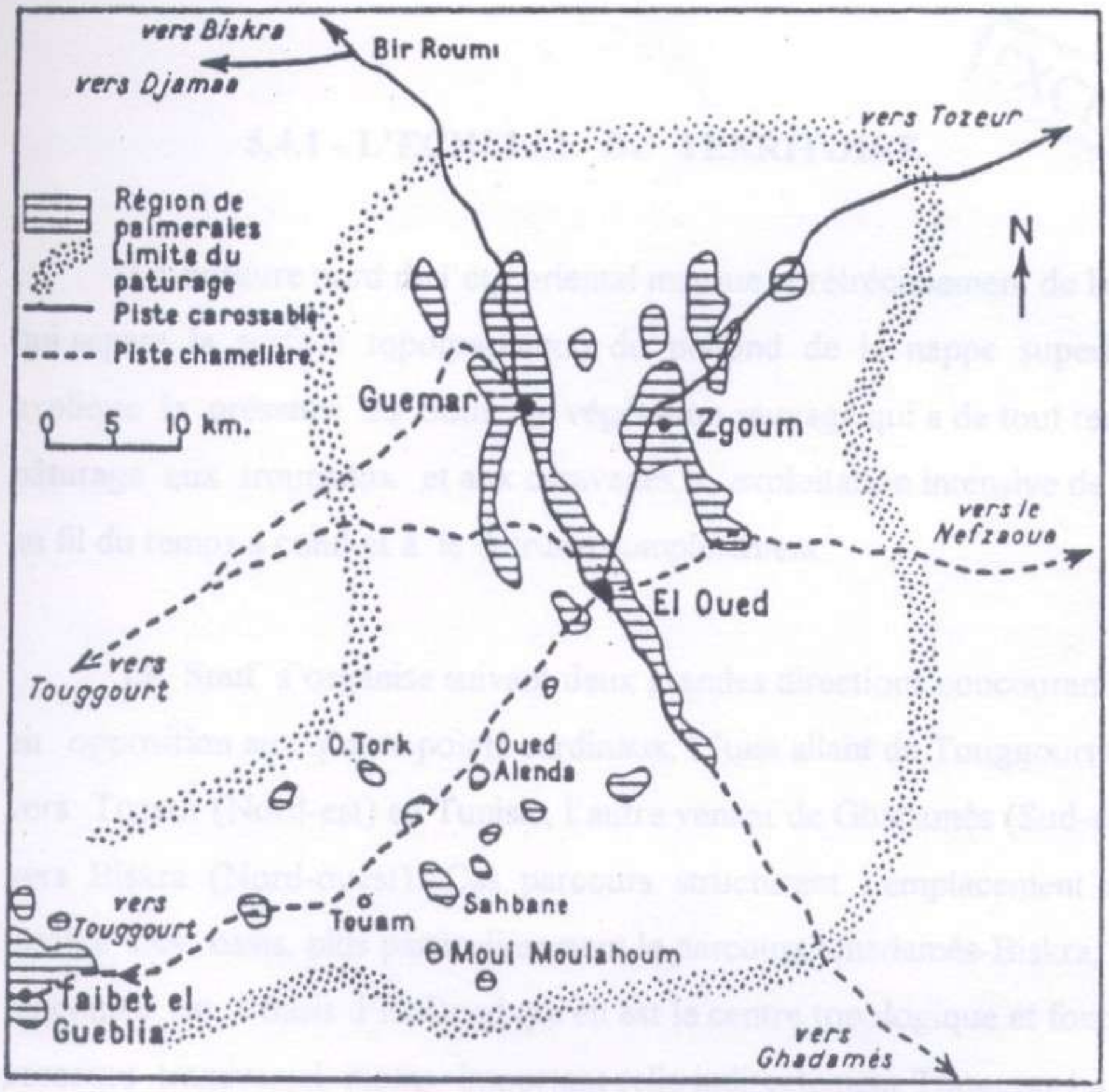
construire un bordj militaire. La grande rue se prolongeait au Nord pour marquer la limite du coté ouest de l'oasis entre le tissu ancien et l'extension coloniale qui comprenait des bâtiments administratifs et publics, une gare ferroviaire faisant liaison avec Biskra et des maisons pour abriter la colonie française.

A l'indépendance, El Oued devient une ville moyenne du Sud, après une décennie elle passe à une ville d'envergure régionale, un projet de restructuration urbaine lui a défini une conformation plus lisible. Les ghouts immédiats sont engloutis dans l'expansion urbaine, des aires d'exploitation nouvelles tentent de faire compensation, la conurbation a fini par souder nombre de centres et villages.

Tous ces changements n'ont pas estompé la vocation commerciale de la ville. Profitant de ses rapports avec le Sud tunisien et l'ouest de la Tripolitaine son réseau de transport terrestre et même aérien se ramifie de jour en jour. Tout cela hélas ne s'est pas fait sans répercussions sur l'activité agricole et le système hydraulique de l'oasis, des conséquences que nous aborderons dans ce qui suit.

5.4 - LECTURE DU SYSTEME HYDRAULIQUE

L'aspect cellulaire de la palmeraie laisse supposer une ambiguïté entre les deux dernières échelles de lecture, celles de l'oasis et du jardin, l'absence apparente d'interdépendance porte à croire que le ghout peut être représentatif de toute la palmeraie pour tout ce qui peut concerner l'infrastructure hydraulique. Nous nous devons de préciser que l'échelle du territoire se circonscrit au Souf, la seconde, à la palmeraie comme un ensemble de ghouts, et la dernière est représentée par un ghout. La lecture nous permettra de voir si effectivement les deux dernières échelles sont superposables.



Carte n° (13) - Territoire du Souf et le tracé des parcours.
source: C. Bataillon.

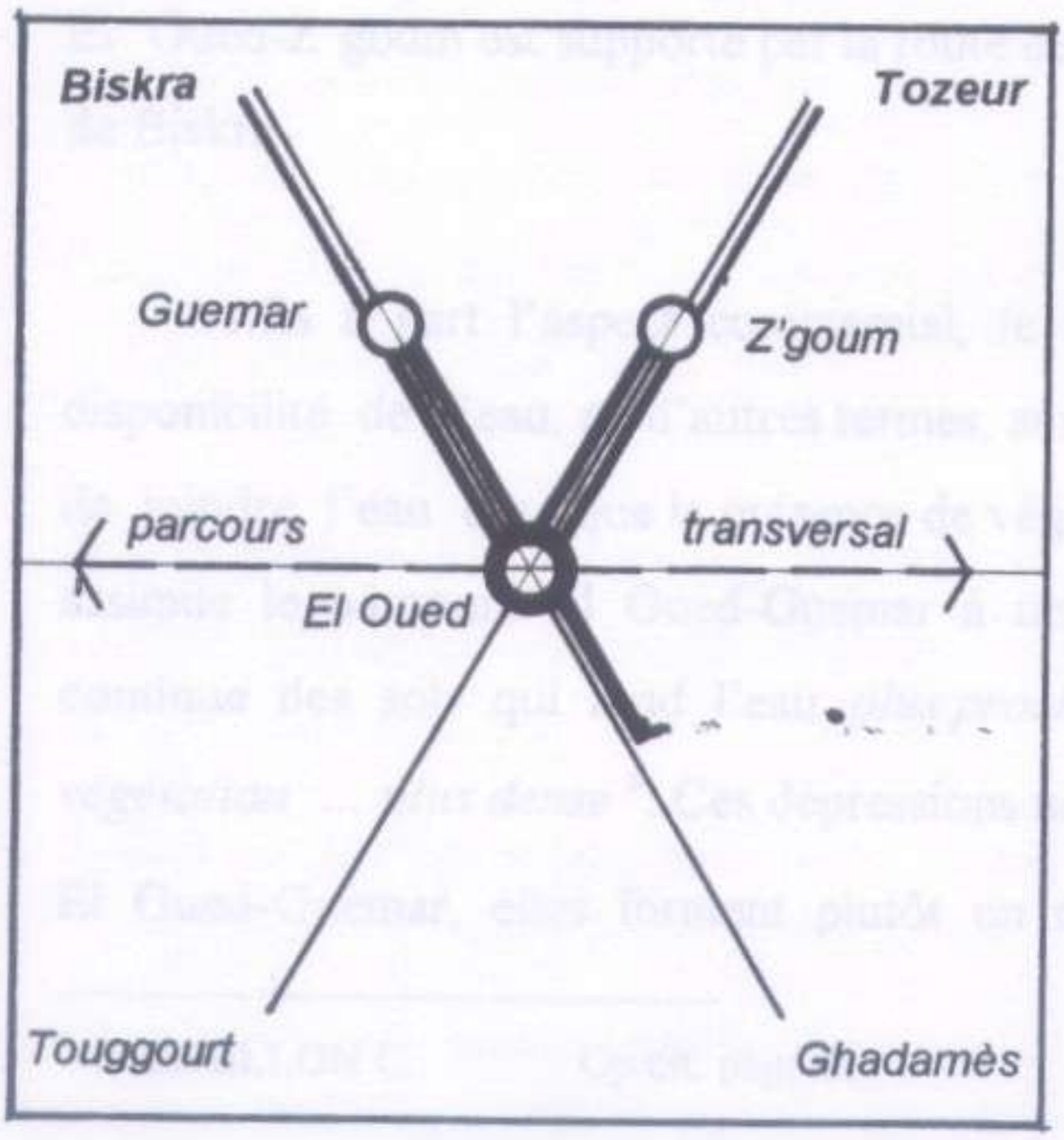


Fig n° (28) - Structure des parcours et du territoire dans le Souf.

EXCLU de PRÊT

5.4.1 - L'ECHELLE DU TERRITOIRE

La bordure nord de l'erg oriental marque le rétrécissement de la profondeur qui sépare la surface topographique du plafond de la nappe superficielle. Cela explique la présence au Souf de végétation sauvage qui a de tout temps servi de pâturage aux troupeaux et aux caravanes. L'exploitation intensive de ce pâturage au fil du temps a conduit à le détruire complètement.

Le Souf s'organise suivant deux grandes directions concourantes orientées en opposition aux quatre points cardinaux. L'une allant de Touggourt (Sud-ouest) vers Tozeur (Nord-est) en Tunisie, l'autre venant de Ghadamès (Sud-est) en Libye vers Biskra (Nord-ouest). Ces parcours structurent l'emplacement de la quasi totalité des oasis, plus particulièrement le parcours Ghadamès-Biskra. Le point de rencontre est l'oasis d'El Oued qui en est le centre topologique et fonctionnel. Un parcours transversal moins important relie indirectement Touggourt à l'Ouest, au Nefzaoua tunisien à l'Est en passant toujours par El Oued, il est l'oeuvre du mouvement des groupes de pasteurs qui nomadisent dans la région (piste chamelière). La partie Nord reste plus habitée que la partie Sud et le triangle formé par les trois oasis les plus anciennes coïncide avec les branches de la partie Nord: El Oued-Z'goum est supporté par la route de Tozeur et El Oued-Guemar par celle de Biskra.

Mis à part l'aspect commercial, le tracé des parcours obéit aussi à la disponibilité de l'eau, en d'autres termes, aux dispositions du relief qui permettent de joindre l'eau dès que la présence de végétation la trahit à la surface. Bataillon assimile le parcours El Oued-Guemar à un lit d'oued formé par la dépression continue des sols qui rend l'eau *plus proche que sur les remlas voisines, et .. la végétation ... plus dense* [8]. Ces dépressions ne sont pas seulement dans le parcours El Oued-Guemar, elles forment plutôt un réseau ramifié dont l'aval est orienté

---

[8]- BATAILLON C. Op cit, page 11.

grossièrement vers le Nord, nous pouvons même avancer l'hypothèse que la présence de petits chotts aux environs de chacune des trois oasis mères revêt une signification quant au choix de leur emplacement et à la présence de dépressions en dispositions appropriées [9].

Si le tracé des parcours principaux est à imputer à la matrice des rapports socio-économiques avec les régions limitrophes, les masses des palmeraies, quoique inscrites sur le tracé, sont orientées longitudinalement selon le sens de l'écoulement souterrain, dirigé au Nord légèrement penché vers l'ouest. Cette direction est approximativement celle du parcours El Oued-Guemar. Le fait que l'axe de ce parcours coïncide avec le sens de l'écoulement l'a favorisé dans le choix des sites d'implantation des villages, il se retrouve plus dense en établissements que le parcours El Oued-Z'goum, d'où son nom de rue des palmiers qui va de Guemar au Nord jusqu'à Nakhla au Sud.

Certaines oasis présentent des villages jumelés comme le binôme Z'goum-Behima ou encore Guemar-Taghzout [10], ce jumelage résulte d'un phénomène de dédoublement qui se produit lorsque l'oasis mère arrive à saturation. Une situation qui peut s'expliquer par l'expansion de la palmeraie à tel point que les ghouts périphériques deviennent trop éloignés du village, ou encore par des événements socio-politiques comme les dissensions tribales qui finissent par se formaliser dans l'espace et garder des séquelles dans les rapports entre villages et conditionner le jeu des alliances entre tribus.

L'oasis d'El Oued n'a pas subi ce phénomène quoiqu'elle fusse des plus vieilles, et malgré sa binarité tribale qui répartit le village en Achach et Messaâba.

---

[9]- Bien entendu cela aurait mérité de se pencher de plus près sur le site si n'est le manque de documentation cartographique sur le relief et l'hydrologie.

[10]- A l'opposé de presque toutes les régions du Sud algérien, le mot « ksar » n'est pas utilisé au Souf pour désigner la masse bâtie des villages.

Cependant l'oasis offre un équivalent: l'environnement immédiat présente une autre forme d'établissements: ce sont les nezlas [11], résidences d'anciens nomades ou semi-nomades[12] qui se sont implantés aux abords du village et ont constitué ainsi des zones d'extension qui allaient résorber les impératifs de l'expansion de la palmeraie et, en un second temps, cadrer celle du village.

Les nezlas se situent au Nord et au Nord-ouest du village dans la direction d'extension de la palmeraie située à l'Est, certaines sont très anciennes comme nezlet Dhaouei Rouba, Tiksebt dont la mosquée date de 1830. La plupart d'entre elles ont été en partie construites par des gens d'El Oued ou totalement comme nezlet El Gara [13].

En plus de son rapport au village mère, le site des nezlas est conditionné par le taux de salinité dans l'eau de la nappe, ce taux peut être différent d'un terroir à un autre, voire dans le terroir même. *Mieux vaut habiter près des terroirs plus favorables où l'on peut pratiquer des cultures irriguées, que là où l'état de la palmeraie et la salure de l'eau empêche tout travail rentable* [14], aussi rentable que la culture du tabac, très répandue dans la région.

A part les nezlas, on peut noter l'emplacement de campements de nomades qui séjournent quelques mois par an, forcément à l'époque de la récolte des dattes. Ces campements se situent au Sud-ouest de l'autre coté de la rue des palmiers au

---

[11]- Nezla : mot arabe qui veut dire le lieu où l'on s'établit pour une durée déterminée.

[12]- Des semi-nomades qui peuvent s'éloigner de plus de 300 km de leur lieu de résidence comme les Rebaia.

[13]- BATAILLON C. Op cit, page 72.

[14]- BATAILLON C. Op cit, page 45.

droit du village. Par la continuelle tendance à la sédentarisation, ces campements ont donné naissance à de nouveaux quartiers [15].

La structure linéaire d'implantation des masses de palmeraies contraste avec l'organisation cellulaire qui marque celle de l'oasis, nullepart ailleurs le paysage n'est semblable à celui du Souf, la palmeraie se présente comme un tissu plus ou moins compact de ghouts: dépressions artificielles de forme courbe ou arrondie avec deux limites, le contour extérieur qui fait crête et le contour intérieur qui limite la surface utile du terroir.

5.4.2 - L'ECHELLE DE L'OASIS

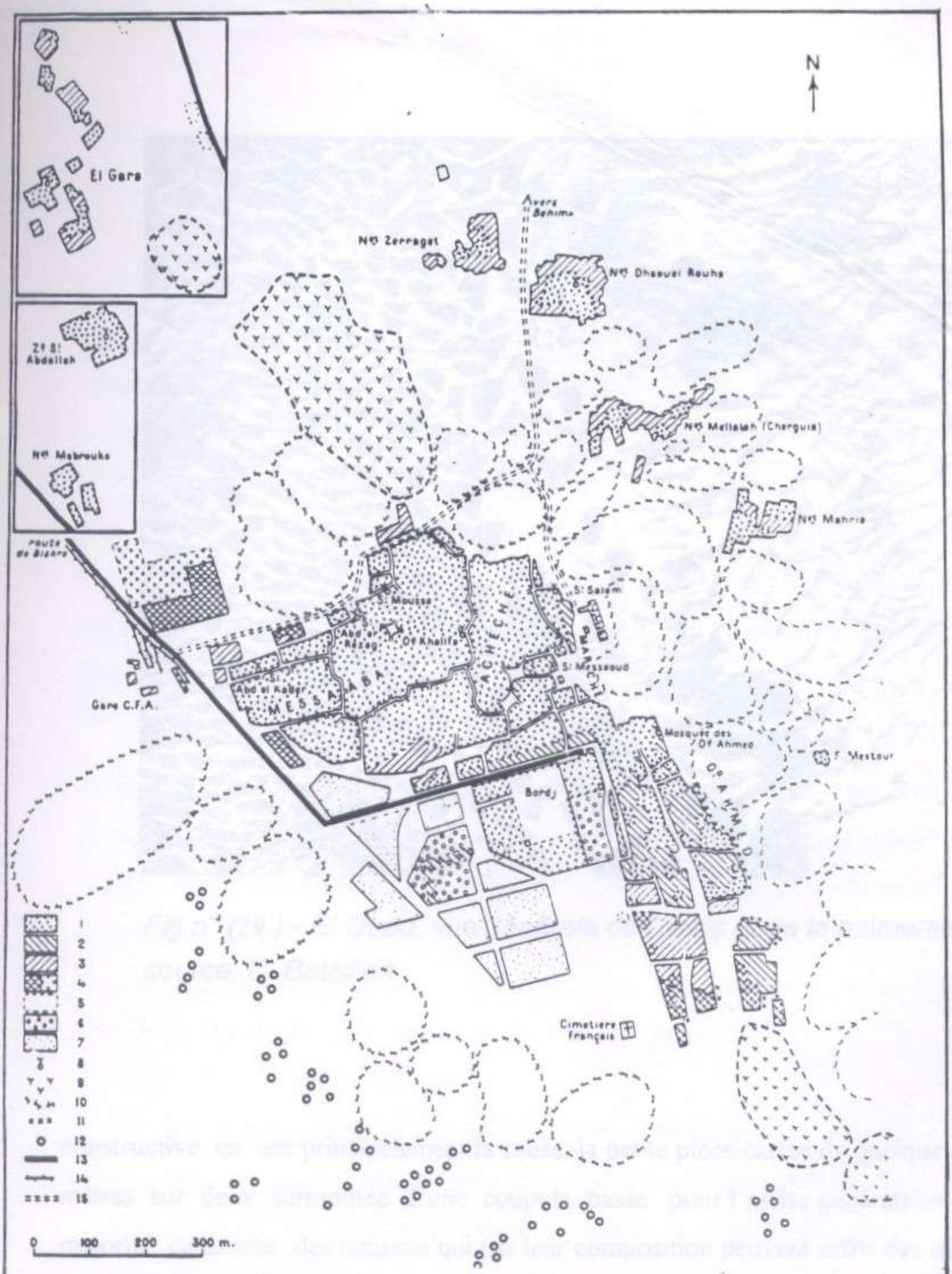
A première vue, les palmeraies du Souf offrent l'aspect d'un ensemble discontinu de jardins ou de petites palmeraies, deus raisons sont probablement à l'origine de cette particularité, d'abord la forme des ghouts qui, étant circulaires, forment un assemblage présentant des vides interstitiels non négligeables, d'autre part, le ghout lui même a une bonne partie de sa surface occupée par les versants de sable. La palmeraie est aussi un ensemble de parcelles vertes qui ne sont jamais continues.

En assimilant le ghout à une cellule vivante, sa partie utile constituerait le noyau, la palmeraie serait alors par analogie un tissu organique, cela fait du ghout la base structurante de l'ensemble qu'est la palmeraie. Ce structuralisme se retrouve aussi dans le plan de la majorité des villages du Souf [16]. La technique

---

[15]- Cette hypothèse devrait être étayée par des enquêtes sur site pour vérifier les origines des actuels habitants de l'espace qui servait de campement, néanmoins, cela nous conduirait en marge de l'objet de notre travail.

[16]- LUCHINGER Arnulf *Structuralisme en architecture et urbanisme,* traduction de Jacques Debains, Karl Kramer Verlag, Stuttgart 1981. L'auteur cite l'oasis d'El Oued comme l'une des références utilisées dans la critique de l'Architecture moderne et la relance d'un courant d'intérêt profond pour les cultures anciennes.



1. région bâtie avant 1890 (pour l'agglomération) ou avant 1911 (pour les hameaux, non portés sur le plan de 1890) ; 2. région bâtie entre 1890 et 1911 ; 3. région bâtie entre 1911 et 1949 ; 4. région bâtie entre 1949 et 1953 (traits discontinus : lotissement non construit) ; 5. bâtiments démolis ; 6. espaces plantés (eucalyptus etc) ; 7. quartiers européens ; 8. mosquée ; 9. cimetière musulman ; 10. limite de ghout) ; 11. zeribas de nomades prolétaires (Rebaia) ; 12. campement de nomades fonctionnaires (Chaamba) ; 13. route goudronnée ; 14. voie ferrée ; 15. piste aménagée

Carte n° (14) - Plan général de l'oasis d'El Oued .
source: C. Bataillon.

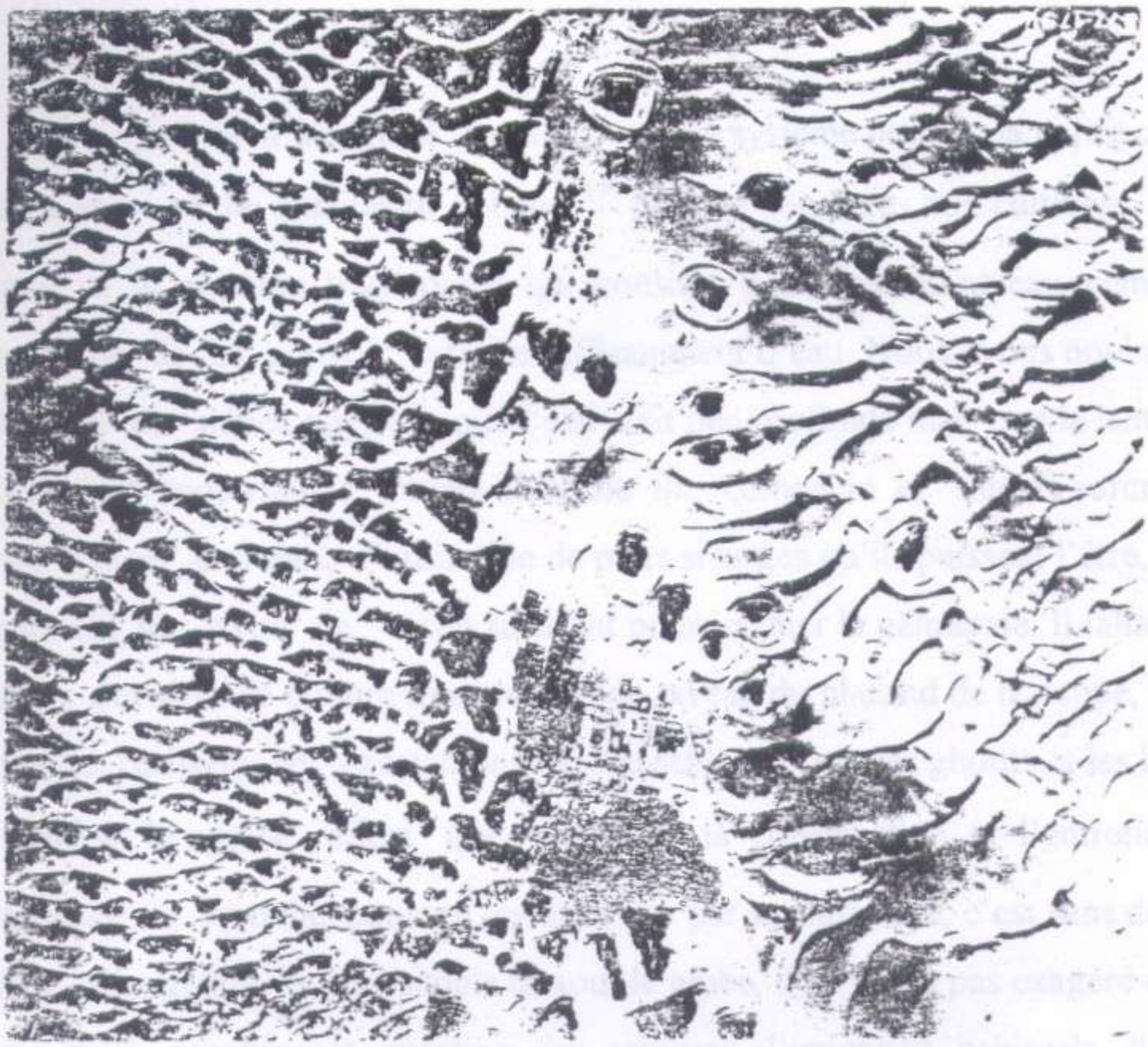


Fig n° (29) - El Oued, vue générale de l'oasis et de la palmeraie.
source: C. Bataillon.

constructive en est principalement la cause, la petite pièce carrée de quelque deux mètres sur deux surmontée d'une coupole passe pour l'assise génératrice de la majorité écrasante des maisons qui par leur composition peuvent offrir des trames merveilleusement régulières.

A El Oued, comme partout ailleurs dans le Souf, le positionnement de l'oasis est conditionné par le vent de l'est, la palmeraie est située à l'est pour protéger le village situé à l'ouest. La séparation entre espace d'habitat et espace agricole est toujours nette, sauf quelques maisons d'été qui peuvent exister sur les versants des ghouts. Même les nezlas disséminées à travers la palmeraie ont une emprise au sol relativement compacte.

Le système d'irrigation du Souf est le système bour, cela parait curieux dans le sens où le qualificatif : bour [17] désigne les terres non cultivées, mais il désigne ici le système traditionnel qui consiste à planter au niveau même de la nappe faute de ne pouvoir extraire suffisamment d'eau. Nous avons noté dans la description du milieu physique que l'eau était peu profonde mais que la lenteur de l'écoulement souterrain à travers le sable fin, compacté et salé de surcroît, ne pouvait laisser entrevoir l'utilisation de puits si larges qu'ils puissent l'être, car ils ne peuvent pas avoir de débit suffisant pour irriguer le palmeraie. Il fallait ainsi dégager des aires de culture très proches du niveau du plafond de la nappe, ce que les Soufis réalisent en excavations dans le sable: ce sont les ghouts et les houdhs [18]. Malgré le grand effort que nécessite la construction et l'entretien des excavations, le système bour se caractérise par sa simplicité, c'est sans doute le système d'irrigation le plus simple de tout le globe, il ne serait pas exagéré de dire même qu'il constitue la négation des schémas d'irrigation habituels, il serait hasardeux de parler de réseau de distribution de l'eau comme on en voit dans les autres régions sahariennes. Les retombées sur la consistance physique sont très sensibles, le système se retrouve simplifié au maximum.

Le moyen principal qui permet donc de cultiver dans le Souf n'est pas le puits mais le ghout. Celui-ci peut être assimilé à un puits sec très large dont on cultive le fond; le gros de l'attention des Soufis va toujours aux ghouts qu'il faut entretenir et protéger contre les vents. La propriété est familiale et s'identifie au ghout ou à une partie , le ghout reste une unité qui se retrouve même dans le système de la propriété du sol. La propriété de l'eau ne peut être évoquée vu la particularité du système.

---

[17]- Terre bour veut dire terre inculte et aride.

[18]- L'excavation pour une unité de palmeraie, le ghout, peut être réalisée aussi, quoique rarement, dans les Sahanes du Nord, l'excavation est utilisée le plus souvent ici pour un ou deux palmiers seulement.

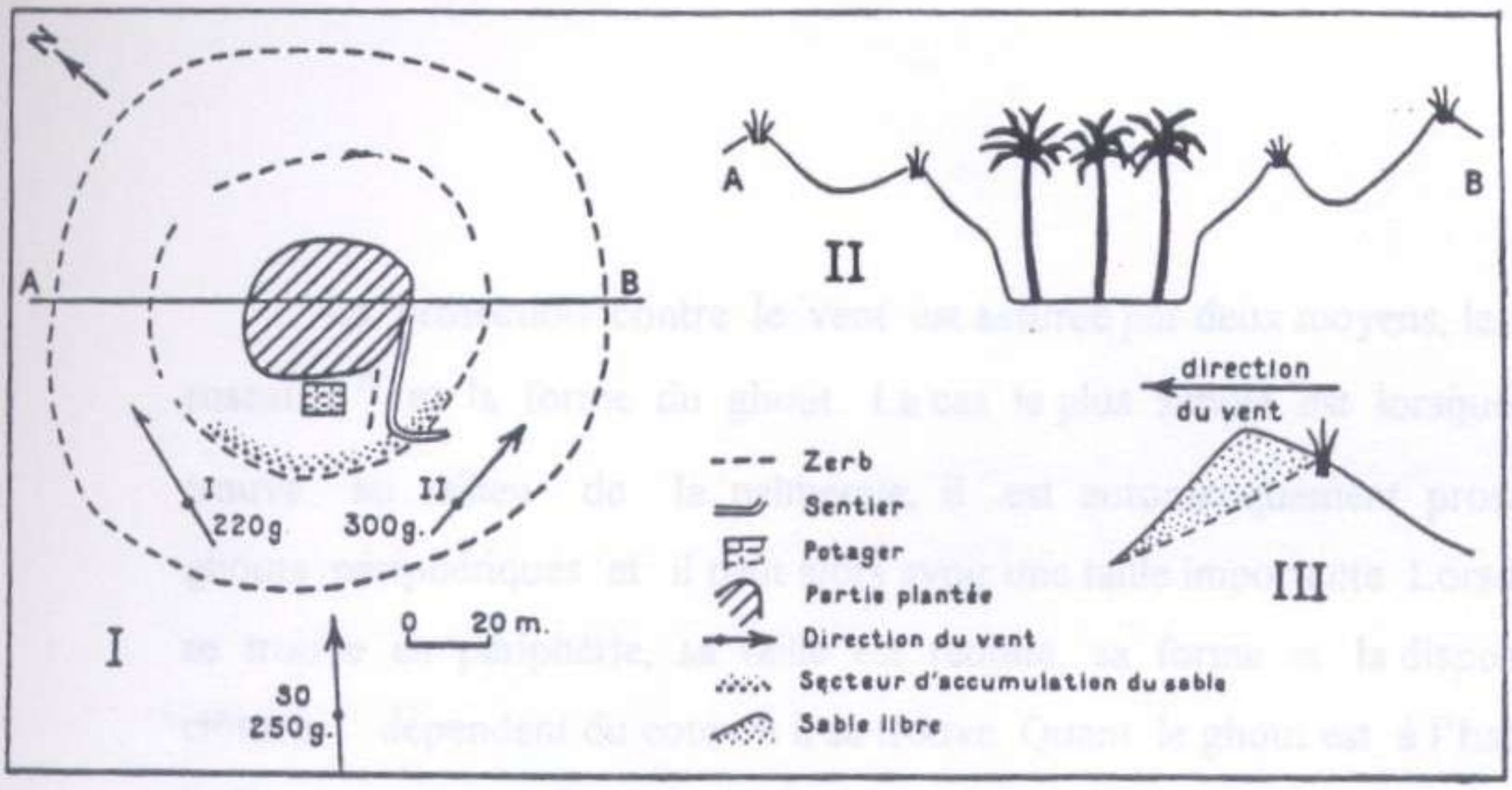


Fig n° (30) - Plan et coupe d'un ghout à l'Ouest d'El Oued, les flèches montrent la direction du vent et comment la protection se fait contre celui-ci. source: C. Bataillon.

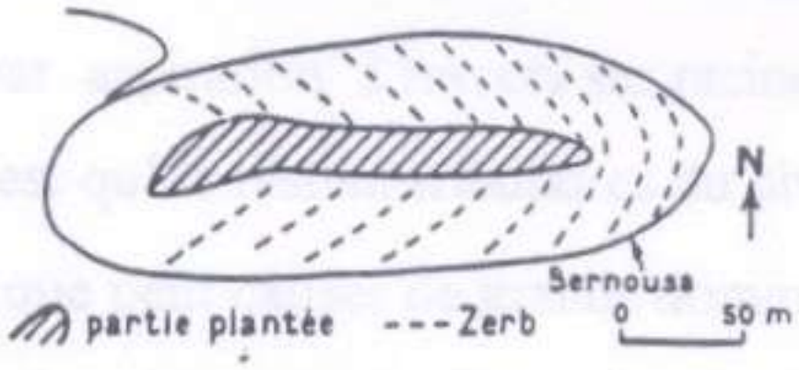


Fig n° (31) - Plan d'un type de ghout situé à l'est. source: C. Bataillon.

La protection contre le vent est assurée par deux moyens, les clôtures de roseaux [19] et la forme du ghout. Le cas le plus simple est lorsque le ghout se trouve au milieu de la palmeraie, il est automatiquement protégé par les ghouts périphériques et il peut alors avoir une taille importante. Lorsque le ghout se trouve en périphérie, sa taille est réduite, sa forme et la disposition de ses clôtures dépendent du coté où il se trouve. Quant le ghout est à l'Est, il est dans le front du vent, sa forme s'allonge dans la direction du vent pour épouser la forme d'une amande et les clôtures sont disposées en flèches orientées vers l'Est. A l'Ouest de la palmeraie, les ghouts ont une forme circulaire plus régulière et la clôture est disposée en haut du versant de sable; parfois une seconde clôture est disposée en niveau intermédiaire en guise de renforcement.

La culture dans le ghout consiste à planter des palmiers à quelque trente à quarante centimètres au dessus du niveau de l'eau, de sorte que le palmier puisse sucer l'eau par aspiration à travers ses racines, le grand problème des ghouts une fois réalisés, est qu'ils restent tributaires du niveau de l'eau. Une baisse sensible du niveau phréatique peut causer de grands dommages [20].

Un autre aspect des difficultés de ce système est la salinisation continue des palmeraies, plus elles sont anciennes et plus l'eau est saumâtre [21], l'association des phénomènes d'abaissement du niveau de l'eau et d'augmentation du taux de salinité peuvent arriver à faire dépérir les palmiers. Les phénomènes qui viennent d'être décrits ont leur conséquences aussi sur la culture maraîchère qui tend à disparaître des anciens établissements.

---

[19]- On les appelle localement « zarb ».

[20]- Bataillon affirme qu'une baisse de 1m affecte la fructification, et qu'une baisse de 2m fait souffrir la vie végétative (culture maraîchère).

[21]- Ce n'est pas un hasard si les trois oasis les plus anciennes, Z'goum, Guemar et El Oued sont celles où le taux de salinité est maximum.

5.4.3 - L'ECHELLE DE L'EXPLOITATION

Nous pouvons s'accorder comme troisième échelle de lecture celle du ghout qui est l'unité modulaire de la palmeraie. Nous savons que par leur forme et la disposition des clôtures de protection, la palmeraie offre trois types de ghouts, ceux du milieu, ceux situés à l'Est et ceux enfin situés à l'Ouest.

Tout le travail et l'effort vise essentiellement à préserver la partie utile, parfois on entreprend des extensions sur le sable encore vierge ou tout simplement l'union de deux ou plusieurs ghouts, surtout lorsque ceux-ci ne sont encore que des houdhs [22]. Ces agrandissements sont bien entendu entrepris là où le terrain présente des avantages tels que la faible salinité et le peu de profondeur du niveau phréatique.

La salinisation reste un phénomène que les paysans contrôlent de près, il est vrai que la culture du palmier accentue la concentration des sels dans l'eau de la nappe, le palmier qui s'accommode bien d'un certain taux de sel a la propriété d'absorption sélective, c'est à dire que les racines absorbent l'eau salée tout en rejetant la partie des sels qui dépasse le seuil supporté. L'une des conséquences à ce phénomène naturel est que les palmiers qui se trouvent en aval d'un jardin sont défavorisés en faveur de ceux de la partie amont [23].

L'accroissement de la salure n'est pas le seul problème des ghouts, le sel rejeté par les racines des palmiers n'est pas évacué par l'écoulement qui est déjà très lent et ralenti encore par l'action d'aspiration. Avec les sables fins, le sel finit par former des cristallisations gypseuses qui vont couvrir les racines et gêner

---

[22]- Le Houdh est le nom du Ghout lorsqu'il est de petite taille.

[23]- Bataillon avait noté dans un ghout que la teneur en sel (résidu sec) était de 2,4 % en amont pour 0,4% en aval, soit 1,6 % de différence.

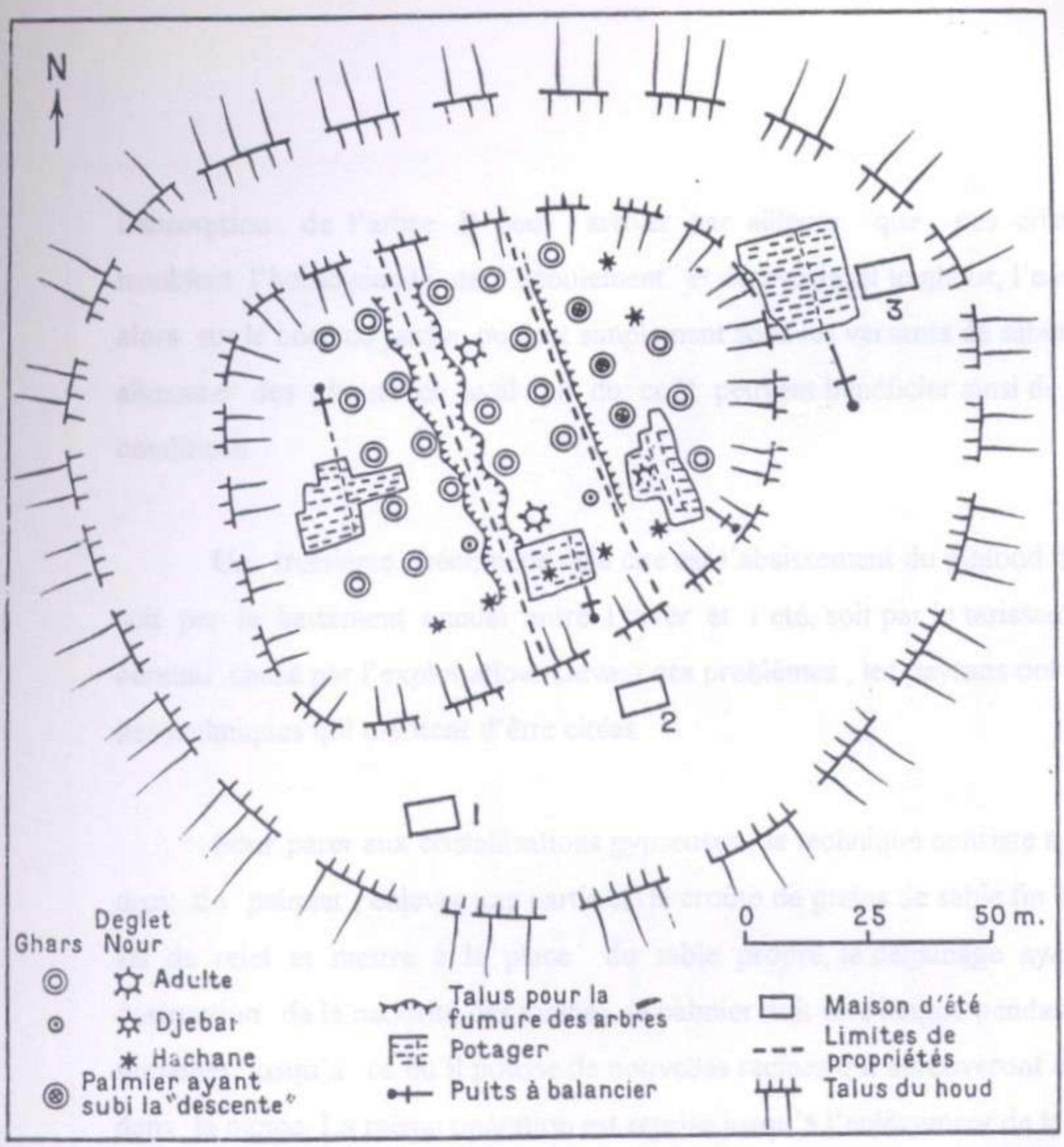


Fig n° (32) - Croquis d'un houdh à Kouinine. source: C. Bataillon.

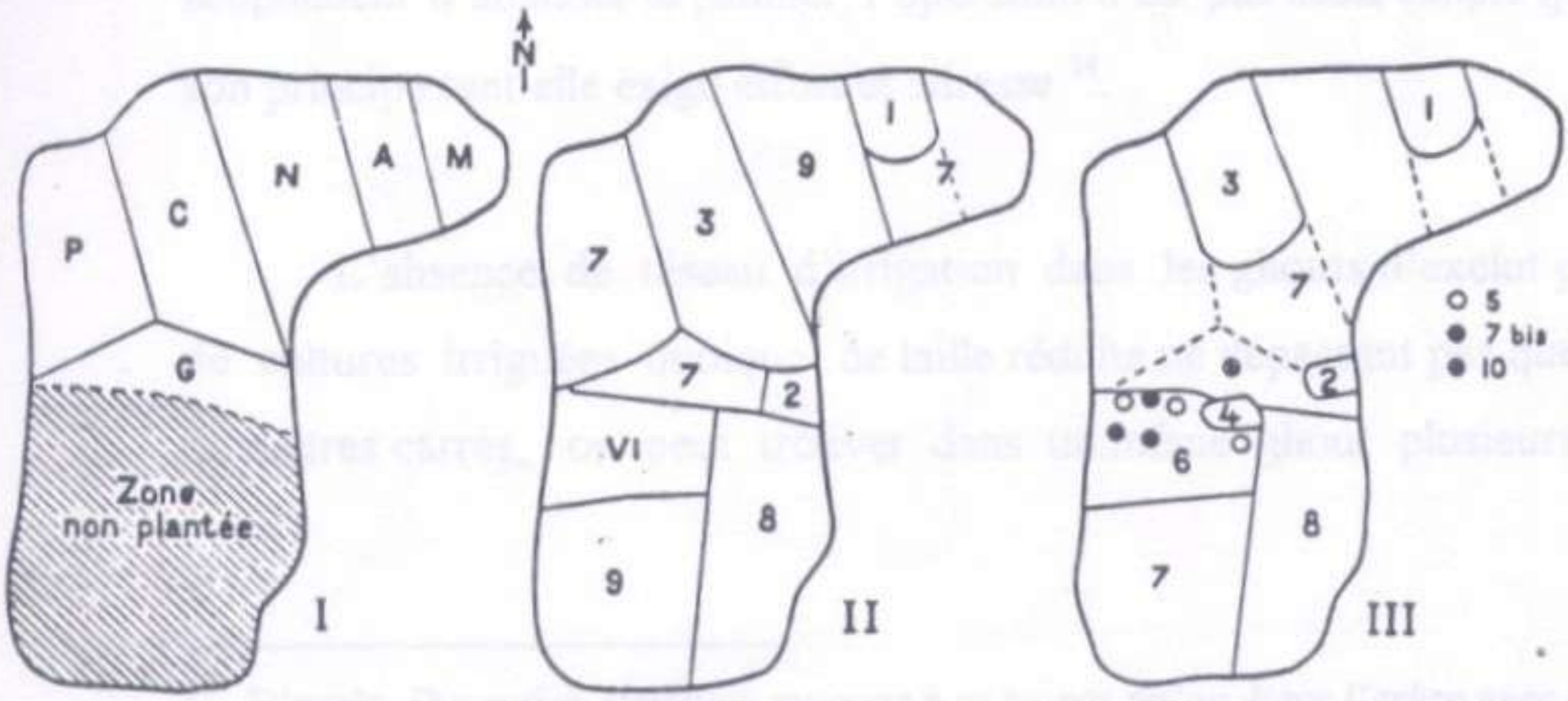


Fig n° (33) - Exemple d'évolution de la propriété d'un ghout ancien dans le Souf. source: C. Bataillon.

l'absorption de l'arbre. Il peut arriver par ailleurs que ces cristallisations troublent l'homogénéité de l'écoulement et défavorisent le ghout, l'eau passerait alors sur le bord du jardin ou tout simplement sous les versants de sable pour aller alimenter des ghouts en aval qui du coût peuvent bénéficier ainsi de meilleures conditions.

Un troisième phénomène déjà cité est l'abaissement du plafond de la nappe soit par le battement annuel entre l'hiver et l'été, soit par le tarissement lent et continu causé par l'exploitation. Devant ces problèmes , les paysans ont développé des techniques qui méritent d'être citées.

Pour parer aux cristallisations gypseuses , la technique consiste à creuser au droit du palmier , enlever une partie de la croûte de grains de sable fin durci par le sel de rejet et mettre à la place du sable propre, le dégainage ayant causé la destruction de la majorité des racines, le palmier doit être irrigué pendant quelques semaines jusqu'à ce qu'il pousse de nouvelles racines qui abreuveront de nouveau dans la nappe. La même opération est reprise jusqu'à l'enlèvement de la totalité de la gaine.

Pour le problème de l'abaissement du plafond de la nappe, il s'agit tout simplement d'abaisser le palmier, l'opération n'est pas aussi simple que l'énoncé de son principe tant elle exige effort et adresse [24].

L'absence de réseau d'irrigation dans les ghouts n'exclut pas la présence de cultures irriguées quoique de taille réduite ne dépassant pas quelques dizaines de mètres carrés, on peut trouver dans un même ghout plusieurs petits jardins

---

[24]- D'après Duveyrier, Bataillon rapporte à ce propos **qu'***on étaye l'arbre avec des cordes fixées aux palmiers voisins; on creuse ensuite une tranchée autour de l'arbre, sur trois côtés, puis sous les racines . La motte qui tient du quatrième côté cède peu à peu et l'arbre glisse sans dommage à un niveau où il retrouve l'eau nécessaire*. Voir Bataillon, op cit, page 21.

l'absorption de l'arbre. Il peut arriver par ailleurs que ces cristallisations troublent l'homogénéité de l'écoulement et défavorisent le ghout, l'eau passerait alors sur le bord du jardin ou tout simplement sous les versants de sable pour aller alimenter des ghouts en aval qui du coût peuvent bénéficier ainsi de meilleures conditions.

Un troisième phénomène déjà cité est l'abaissement du plafond de la nappe soit par le battement annuel entre l'hiver et l'été, soit par le tarissement lent et continu causé par l'exploitation. Devant ces problèmes , les paysans ont développé des techniques qui méritent d'être citées.

Pour parer aux cristallisations gypseuses , la technique consiste à creuser au droit du palmier , enlever une partie de la croûte de grains de sable fin durci par le sel de rejet et mettre à la place du sable propre, le dégainage ayant causé la destruction de la majorité des racines, le palmier doit être irrigué pendant quelques semaines jusqu'à ce qu'il pousse de nouvelles racines qui abreuveront de nouveau dans la nappe. La même opération est reprise jusqu'à l'enlèvement de la totalité de la gaine.

Pour le problème de l'abaissement du plafond de la nappe, il s'agit tout simplement d'abaisser le palmier, l'opération n'est pas aussi simple que l'énoncé de son principe tant elle exige effort et adresse [24].

L'absence de réseau d'irrigation dans les ghouts n'exclut pas la présence de cultures irriguées quoique de taille réduite ne dépassant pas quelques dizaines de mètres carrés, on peut trouver dans un même ghout plusieurs petits jardins

---

[24]- D'après Duveyrier, Bataillon rapporte à ce propos **qu'***on étaye l'arbre avec des cordes fixées aux palmiers voisins; on creuse ensuite une tranchée autour de l'arbre, sur trois côtés, puis sous les racines . La motte qui tient du quatrième côté cède peu à peu et l'arbre glisse sans dommage à un niveau où il retrouve l'eau nécessaire*. Voir Bataillon, op cit, page 21.

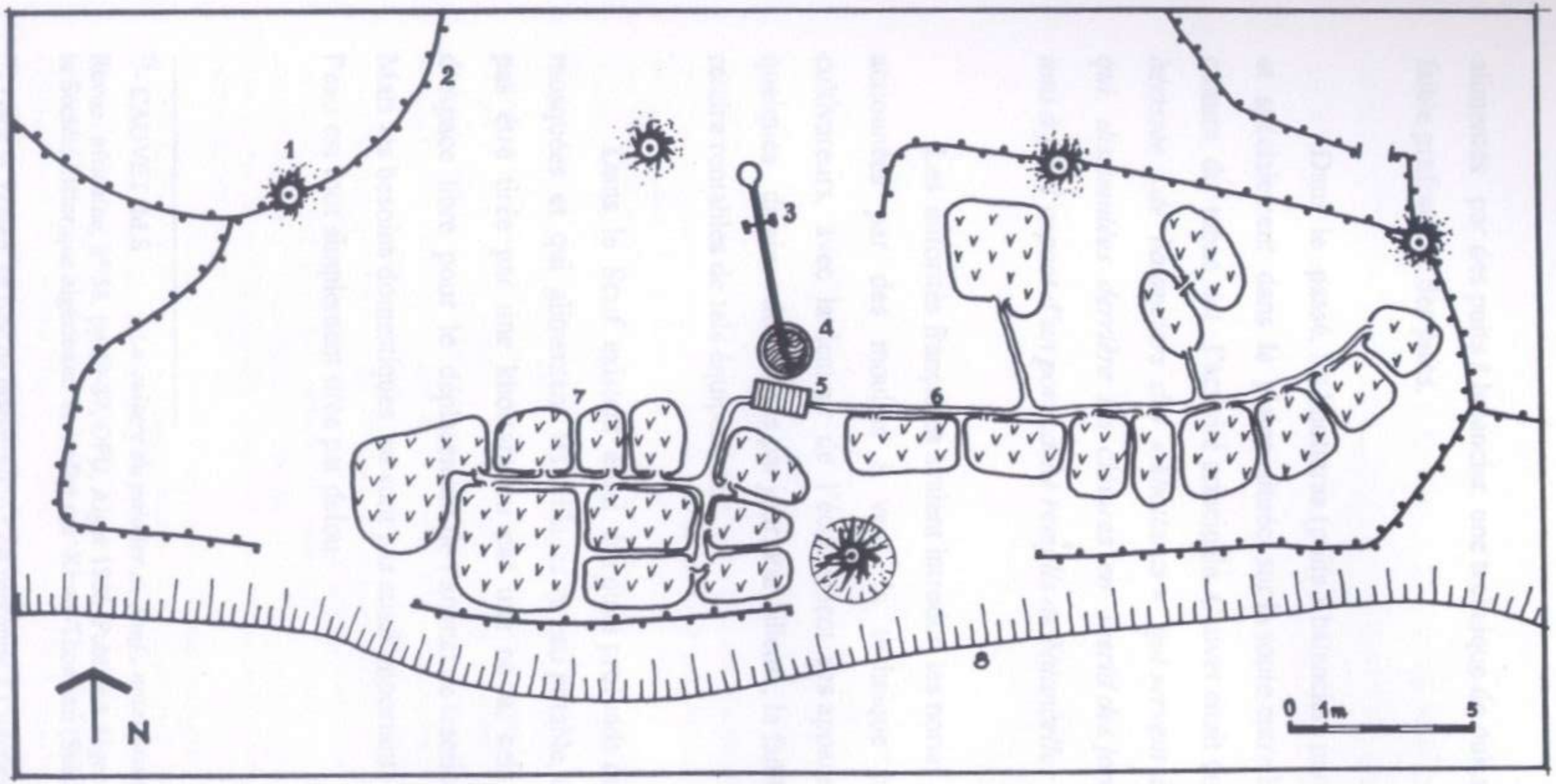


Fig n° (34) - Croquis d'un jardin potager dans un ghout au sud d'El Oued. Relevé effectué en novembre 1994.

1- Palmier 2- Clôture (zarb) 3- Balancier 4- Puits de 3m de profondeur 5- Petit magen 6- Séguia 7- Petits bassins de culture 8- Talus du houdh.

alimentés par des puits à balancier, une technique de puisage bien appropriée vu la faible profondeur des puits.

Dans le passé, les khottaras (puits à balancier) parsemaient tous les ghouts et spécialement dans la plaine située sur la route entre El Oued et Guemar où la culture du tabac est l'activité principale. Cauvet citait que cette plaine était *toute hérissée de balanciers des « khottaras » qui servent à irriguer ces cultures et qui, dissimulées derrière les clôtures en djerid des jardins, lui donnent de loin tout à fait l'aspect d'un port caché remplis de balancelles* [25].

Les autorités françaises avaient introduit les norias à chapelet et les pompes actionnées par des moulins à vent, la technique n'avait pas intéressé les cultivateurs, avec la lenteur de l'écoulement, ces appareils travailleraient à peine quelques dizaines de minutes par jour. Par ailleurs, la faible productivité ne saurait rendre rentables de tels équipements.

Dans le Souf existent aussi des puits profonds qui se trouvent auprès des mosquées et qui alimentent les villages en eau potable, dans ce cas l'eau ne peut pas être tirée par une khottara ou par une noria, cela nécessiterait beaucoup d'espace libre pour le déplacement de l'animal de traction , comme au Yemen [26]. Mais les besoins domestiques ne sont pas aussi importants que ceux de l'irrigation, l'eau est tout simplement tirée par delou.

---

[25]- CAUVET M.S. *La culture du palmier au Souf , notes prises à El Oued en 1900-190,* in Revue africaine, n° 58, pp 29-87, OPU, Alger 1986. Publiée à Alger la première fois en 1914 par la Société historique algérienne et réédité par Kraus-Thomson (Suisse) en 1971.

[26]- Dans le Yemen, ce type de manutention s'est pérennisé à l'intérieur même de la vieille ville de Sanâ à tel titre qu'il s'est identifié des espaces propres à lui, des galeries en sous-sol en pente, de 15 à 20%, pour alléger la charge de manutention que subit l'animal, ces espaces sont parfois l'occasion d'une richesse architecturale. Voir à ce sujet: Paolo CUNEO, *SANA, An arabian islamic city,* world of islam festival trust, SERJEANT R.B. & LEWCOCK R. London, 1983.

Les puits du Souf sont construits suivant une technique minutieuse particulièrement attribuée à la région, Cauvet en avait fait la desription lors de sa mission à El Oued en début du siècle (1900-1901), notamment la manière dont ces puits sont construits à travers les différentes couches creusées et mais surtout comment ils pénètrent la nappe acquifère des sables de l'erg. Il est difficile de trouver une autre description plus ancienne ou même récente du compte rendu fait par Cauvet [27].

---

[27]- CAUVET M. S. Op cit. Nous donnons ici le texte original: ***On commence par creuser un trou carré d'environ 3 m50 de côté et de 1 m80 de profondeur pour empêcher les sables qui viendraient à s'ébouler à la partie supérieure du sol toujours plus sèche et plus meuble ou qui seraient poussés par le vent, de tomber et de s'y accumuler. Puis, au milieu de cette excavation qui atteint les premières couches humides, mais humides par capillarité seulement, on commence à foncer le puits lui même le plus rapidement possible. On lui donne 1 m80 à deux mètres de diamètre. Lorsqu'on peut craindre que les parois de sable se dessèchent et ne soient plus solides on commence à le murailler en commençant par le bas jusqu'à ce qu'on ait atteint le fond de la première excavation. Le plâtre et les pierres gypseuses, qui servent à ce muraillement, ont du être préparées à l'avance car tout ce travail doit se faire le plus vivement possible pour éviter l'écroulement des parois si peu consistantes du sable tassé.***

Après cela on continue le fonçage du puits en maçonnant au fur et à mesure, morceau par morceau et par dessous, jusqu'à ce qu'on ait atteint la couche aquifère. Ce travail ne pourrait guère s'exécuter avec d'autre matière que le plâtre du Souf qui est excellent. Il fait prise instantanément comme du ciment et devient par la suite extrêmement dur; il est presque insensible à l'humidité et l'on peut en faire des bassins qui tiennent très bien l'eau; il sert de mortier pour enrober les cailloux ou les concrétions de gypse pur, seules pierres qu'on trouve au Souf.

Une fois arrivé à l'eau on abandonne cette première paroi de maçonnerie qui a déjà diminué la largeur du puits de toute sa double épaisseur et l'on commence à construire à l'intérieur un second muraillement qui rentre dans le premier comme le tube d'une longue vue. Ce rond de maçonnerie repose directement sur le sable aquifère. Il tient lieu de rouet, qu'emploient les puisatiers européens avec cette différence qu'il est indépendant du muraillement des parois sèches du puits. Au fur et à mesure qu'on monte cette deuxième maçonnerie, on la fait descendre par son propre poids en affouillant tout simplement et en enlevant le sable au fonds du puits. On continue ce travail jusqu'à ce qu'on n'arrive plus à épuiser ni sable ni eau par suite de l'abondance de la nappe aquifère.

Ce procédé supprime toutes les difficultés qu'on éprouve d'habitude pour pénétrer dans les sables purs surtout dans les sables acquifères. Il assure aux puits une longue durée. Page 74-76.

5.5 - CONCLUSION

L'infrastructure hydraulique dans le Souf montre l'ingéniosité du système qui présente des solutions particulières aux conditions physiques et hydrogéologiques de la région. L'unité de base du système étant le ghout, on ne se ménage pas d'exploiter les formes classiques d'irrigation. Le problème majeur de ce système reste la mobilité du plafond de la nappe, si le fond du ghout a été dicté par le niveau de l'eau à l'époque de sa réalisation, il ne pourra pas suivre celui-ci chaque fois qu'il accusera une variation.

L'absence de réseaux d'irrigation et l'accès direct à la nappe superficielle rend inutile toute législation qui aurait à réglementer la propriété de l'eau, c'est dire que dans le cas d'El Oued, le système social n'a pas à exprimer d'effet apparent sur la conformation de la structure hydraulique, par ailleurs, le ghout reste l'unité physique et morphologique de tout le système territorial du Souf.

Les problèmes d'imperméabilisation du sol des ghouts et l'augmentation de la salure ont fait que les gens choisissent les extensions de part et d'autre de la rue des palmiers. Les zones les moins favorables à la culture sont bien les trois établissements générateurs de toute l'agglomération soufie. Sous le coup du vieillissement, on assiste à une lente translation des anciens centres vers les nouveaux, néanmoins la désertion n'est pas totale comme c'est le cas dans les centres anciens du Gourara.

Actuellement, le problème crucial n'est pas la baisse du niveau de l'eau mais au contraire sa remontée catastrophique due aux forages profonds qui déversent un débit global de plus de 240 litres chaque seconde depuis 1987 et à l'absence de réseau d'assainissement. Cette eau couvre les besoins domestiques des centres urbains de plus en plus grands et ceux des nouvelles aires d'exploitation agricole. Les conséquences ont lourdement affecté le système traditionnel, les ghouts continuent à vivre lentement tout en redoutant la remontée continuelle des

eaux. Au voisinage des centres urbains, les ghouts sont engloutis dans les extensions du bâti et se retrouvent prisonniers des déversements des eaux ménagères. Dans le meilleur des cas, le ghout est récupéré comme aire de jeux, stade de football ou comme marché, on a même construit un hôtel dans l'un des ghouts de la partie Nord d'El Oued, le personnel de hôtel s'emploie journalièrement à drainer les parties inférieures , pour le reste les ghouts abandonnés deviennent de véritables fosses d'eaux usées; ceux qui continuent à vivre essayent de sauver leurs palmiers en couvrant le bas de palmier et en creusant de part et d'autre pour drainer les remontées de l'eau un effort qui s'efforce de ralentir une fin périlleuse et inévitable.

A la direction de l'hydraulique de la wilaya, la situation critique est ressentie par les spécialistes, en parlant avec eux sur les solutions à entrevoir, notamment l'idée d'un drainage comme celui pratiqué à Ouargla, leur réponse est que la grande disparité des centres et la profondeur des ghouts font que la solution serait infiniment coûteuse et on ne saurait de toute manière la réaliser tant que la carte piézométrique n'est pas prête à l'exploitation.

SIXIEME CHAPITRE

LES CAS DE REFERENCE

C) - L'OASIS DE GHADAMES

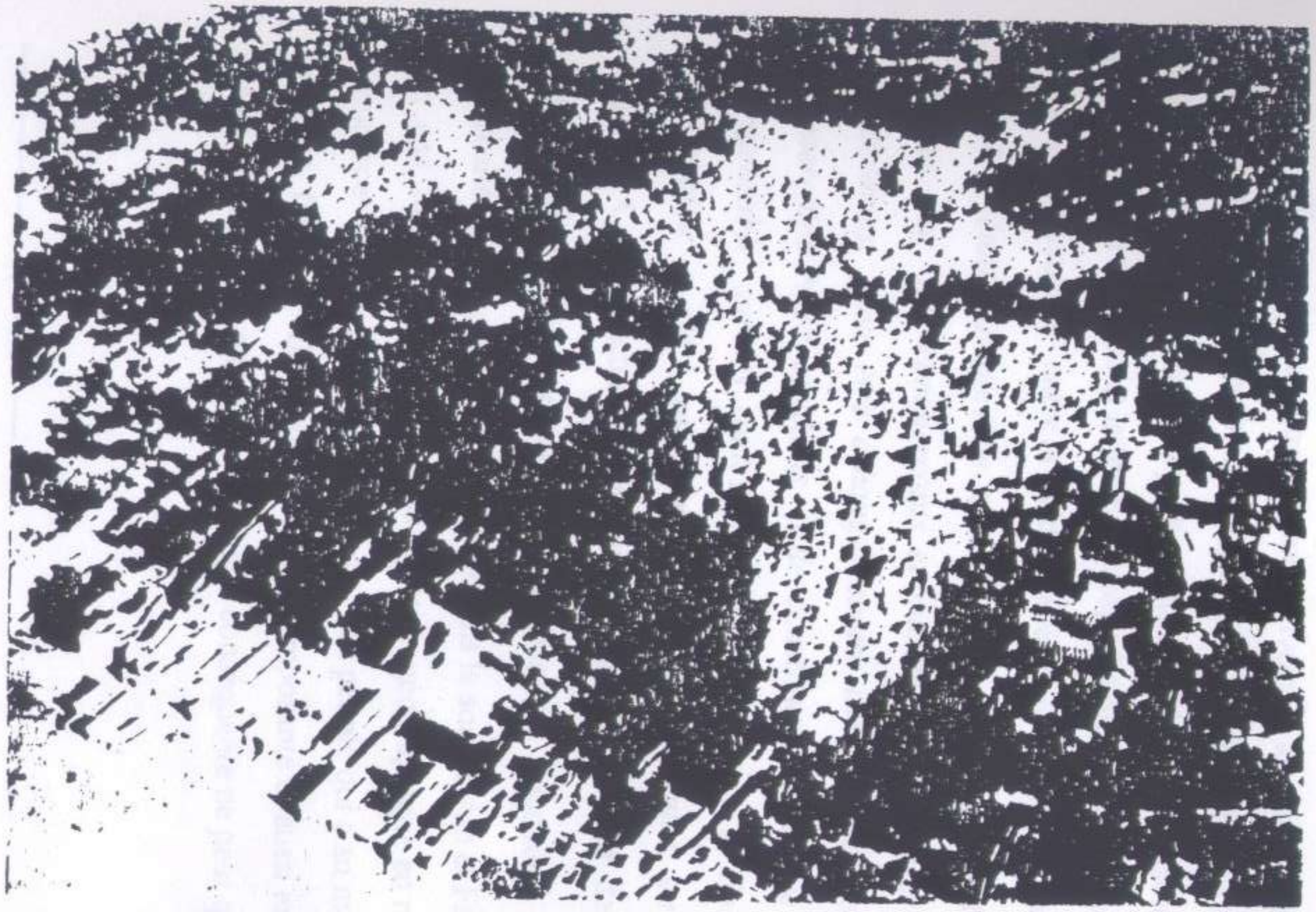


Fig n° (35) - Vue générale de l'oasis de Ghadamès

6.1 - INTRODUCTION

Ghadamès se situe approximativement au point de rencontre des frontières des trois pays maghrébins, l'Algérie, la Tunisie et la Libye, pays auquel elle appartient. Ce qui fait sa particularité, en plus de son isolement, c'est sans doute son caractère citadin et la longue prospérité qu'elle a eue de son essor économique tiré du commerce entre la Méditerranée et la nigritie [1], *Ghadamès d'une certaine manière (était) un port de transit où les esclaves, l'or, l'ivoire et le sel étaient amenés par les commerçants et marchands d'esclaves du Soudan ou leurs mandataires, pour être échangés contre des marchandises apportées par les commerçants Nord africains. (Elle constituait) donc une station intermédiaire indispensable sur les routes commerciales reliant le Soudan, Agadès, Kano, Tombouctou .. etc .. au littoral de la Méditerranée, en particulier Tunis et Tripoli*[2]. Ces caractéristiques lui valurent le surnom de « perle du désert », U.Malisius[3]attribue l'existence de l'oasis au concours de trois facteurs: la générosité de la nature qu'il faut voir dans la source Ain el Fras très abondante par son eau depuis une éternité, sa situation géographique en référence au réseau de commerce caravanier et le génie de son peuple qui a su mettre à profit les deux premiers facteurs. Une existence aussi imposante et aussi exceptionnelle en plein désert et sans une envergure politique conséquente ne peut qu'étonner les esprits,

---

[1]- Nigritie : terme utilisé par Duveyrier pour désigner ce que les arabes appellent le Biled essoudan (terre des noirs). Voir dans son ouvrage: *Les Touareg du Nord,* Challamel, Paris 1864, pp 249-266

[2]- ELDBLOM Lars *Structure foncière , organisation et structure sociale,* une étude comparative sur la vie socio-économique dans les trois oasis libyennes de Ghat, Mourzouk et particulièrement Ghadamès, UNISCOL, Lund 1968, pp 32-33.

[3]- MALISIUS Ulrich *The old town of Ghadamès,* UNCHS-Habitat (United Nations centre for Human Settlements), Tripoli 1987.

Le fameux géographe Duveyrier fut surpris par tant de prospérité pour si peu d'autorité [4].

L'oasis n'a pas manqué de susciter l'intérêt des chercheurs des aspects aussi divers que l'histoire, la géographie, la géographie humaine, l'archéologie, en plus des explorations italiennes. L'intérêt a touché même le domaine de préparation des thèses de doctorat comme le travail réalisé en 1968 par le suédois Lars Eldblom, intitulé, *Structure Foncière, Organisation et Structure Sociale*; malgré l'aspect socio-économique de la recherche, il y est consacré un intérêt particulier au système hydraulique non seulement à cause de sa pertinence dans le conditionnement des aspects cités mais aussi grâce à la grande disponibilité des matériaux documentaires gardés jalousement depuis des siècles par ceux qui en étaient responsables.

6.2 - APERCU GEOGRAPHIQUE

Ce milieu que nous avons décrit comme aussi exceptionnel ne peut être que l'oeuvre d'un milieu géographique approprié. Très éloignée des régions côtières, l'oasis est le résultat du concours de différentes conditions géographiques.

---

[4]- DUVEYRIER Henri Op cit, sur Ghadamès, il écrivit, page 258 : ***En voyant au milieu d'un désert, dans une ville sans gouvernement sérieux, sans autres lois que celles du Coran, sans garanties pour les personnes et pour les marchandises, sans routes autres que les sentiers dont la trace, comme le sillage du navire se perd dans l'instant du passage, en voyant dans de semblables conditions, des masses de commerce embrasser des marchés si nombreux et si différents, et à des distances aussi considérables, on se demande si le mirage saharien ne grossit pas un peu trop les objets et ne multiplie pas les relations. Cependant le doute ne peut être permis, car le contrôle le plus sévère démontre que le commerce du littoral méditerranéen avec l'Afrique centrale et les villes intermédiaires, sauf la position dévolue au Maroc, est en presque totalité aux mains des Ghadamésien ou de leurs correspondants.***

6.2.1 - RELIEF ET MILIEU PHYSIQUE

Ghadamès se situe à l'orée Sud-est du grand erg oriental, elle peut être ainsi attribuée à son entité géologique déjà décrite dans l'étude de la région du Souf, le Ghadamesino[5] reste engagé aussi sur le placage rocheux des calcaires crétacés qui couvrent les roches primaires, socle de base de tout le Sahara. Ces calcaires se prolongent à l'est par le plateau aride de Hamada el Hamra et les grès nubiens du désert libyque.

L'oasis est à une altitude de 350 m environ, 360 m pour le village satellite de Tounin situé à 3,5 km à l'ouest, une altitude plus basse que celle de Hamada el Hamra qui culmine au delà de 500 m.

6.2.2 - HYDROLOGIE

La partie la plus haute du Ghadamesino est bien entendu le côté oriental depuis la ligne de partage des eaux avec le Ghibla, au Nord de Hamada el Hamra, cette ligne théorique n'est pas nette vu la monotonie du relief qui, en allant vers l'ouest, va en s'inclinant suivant une pente faible. Cette situation a favorisé le développement de cours d'eau sahariens qui forment un réseau de lignes sinueuses sur le versant ouest qui se perdent à l'ouest de Ghadamès dans les sables de l'erg[6]. Lorsqu'elle n'est pas totalement absorbée par le lit des cours d'eau, l'eau des intempéries ou des crues se perd dans les sables de l'erg.

---

[5]- Gadamesino : terme italien désignant le territoire de pertinence directe ou indirecte pour les Ghadamsis, il peut être assimilé au triangle des trois villes Ghadamès à l'ouest, Sinaoun au Nord et Derg à l'est et équidistante des deux premières d'une centaine de kilomètres.

[6]- SCARIN Emilio *L'insediamento umano nella Libia occidentale*, Ufficio Studi del Ministero dell'Africa italiana, Roma 1940, pp 44-46.

L'abondance de ces cours d'eau et l'ampleur du bassin d'accumulation (zone d'épandage) surtout vers le Nord, ont eu pour conséquence la formation d'une nappe phréatique peu profonde et d'une série de sources le long du territoire situé en marge orientale de l'erg. L'enclavement du bassin a donné lieu à une nappe artésienne qui serait à l'origine de la source de Ghadamès. Les cinq foggaras du village satellite de Tounin ne sont que des drainages sub-aériens creusés dans le lit des oueds qui finissent dans l'erg. A ces deux systèmes les Italiens en 1932, et bientôt les Français en 1948, ont ajouté un puits artésien. ce sont les trois systèmes hydrauliques qu'avait relevés Capot-Rey dans son ouvrage *le Sahara français*[7]. A mesure que l'on s'approche des sables de l'erg, l'eau devient saumâtre, pour l'éviter il faut chercher l'eau douce dans les profondeurs.

6.2.3 - CLIMAT

Entourée d'un désert sableux et rocailleux entre l'erg et la Hamada, isolée dans les confins Sud-ouest de la Tripolitaine, Ghadamès a un climat on ne peut plus aride, l'écart entre le jour et la nuit peut arriver à 45°, le maximum peut dépasser 50°, les moyennes annuelles oscillent entre 13° et 31° (voir tableau).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Ann.
Min Abs	-4,8	-4,2	-1,0	3,8	6,8	12,0	15,0	13,0	13,0	5,0	5,0	3,4	4,8
Max Abs	32,0	33,0	41,3	48,0	52,0	55,2	53,4	52,4	50,0	48,0	39,0	30,4	55,2
Min	2,6	4,3	8,4	12,3	17,9	21,7	22,5	21,9	19,4	14,9	9,4	5,0	13,4
max	17,7	20,7	25,7	30,8	35,9	40,8	41,9	41,4	37,7	32,1	24,9	18,8	30,7

Tableau n° 16. Moyennes mensuelles des températures moyennes et absolues de Ghadamès. Source Jean Dubief, le climat du Sahara, t II, IRS, Alger, 1963

[7]- CAPOT-REY R. *Le Sahara français*, Presses universitaires de France, Paris 1948, page:320.

La pluviométrie est très faible, la moyenne annuelle ne dépasse pas en moyenne les 29 mm, quant aux vents de sable, ils sont généralement de direction Nord-est et sont redoutés surtout pendant le printemps et l'automne.

6.3 - APERCU HISTORIQUE

Les vestiges antiques découverts dans l'environnement de l'oasis attestent de son passé lointain, les autochtones font remonter les origines à l'époque du prophète Ibrahim, époque où prospérait déjà l'Egypte. Le bas relief découvert par Duveyrier qui ressemblait selon lui aux productions caractérisées des anciens égyptiens l'a laissé déduire qu'*il florissait là, dès la plus haute antiquité, une civilisation soeur de celle des rives du Nil, quoique moins avancée et moins parfaite* [8].

Suivant Pline l'ancien, les romains menèrent une expédition conduite par le général Cornélius Balbus qui arriva à Cydamus (Ghadamès) en l'an 19 av. J.-C. mais tout porte à croire que cette expédition n'a pas été suivie par une occupation romaine. Ce n'est qu'au IIIe siècle de l'ère chrétienne que les romains installèrent une garnison permanente; celle-ci n'aurait pas vécu assez longtemps à cause de la décadence qui frappait l'empire romain.

Dans l'absence d'un pouvoir politique fort et affirmé, l'oasis a du continuer à prospérer sous le joug des maîtres du commerce du port maritime avec lequel elle opérait et ceux des parcours de caravanes[9] jusqu'à l'arrivée des musulmans en 666 pendant le VIIe siècle. Depuis, Ghadamès fut connue aussi

---

[8]- DUVEYRIER H. L'auteur rapporte aussi que ***Pline nous apprend qu'au commencement de l'ère chrétienne et dans la contrée où se trouve aujourd'hui Ghadamès vivaient les Liby-égyptiens, c'est à dire les Libyens d'origine égyptienne.*** Op cit, page 250.

[9]- DUVEYRIER H. Op cit, page 249.

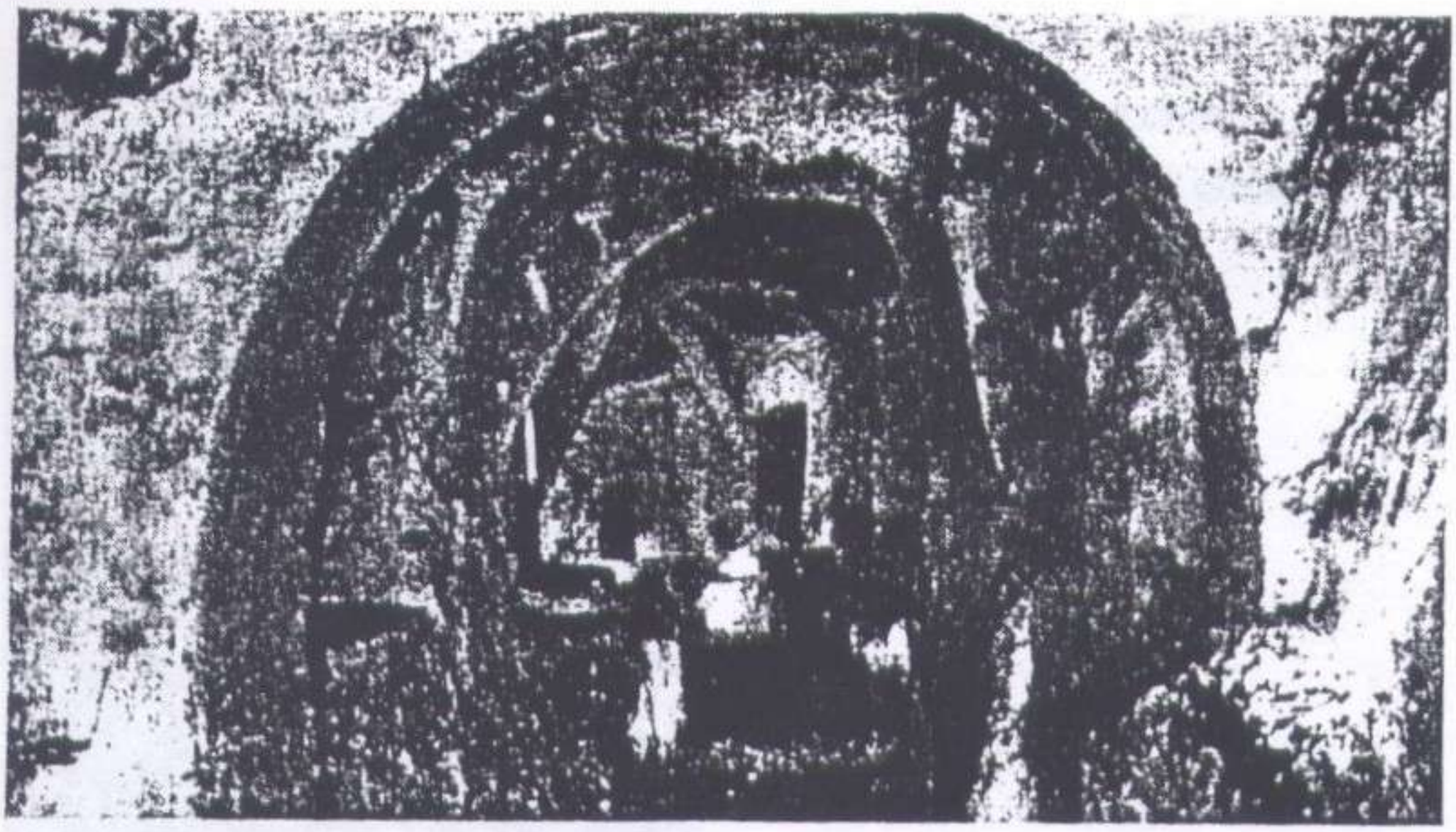


Fig n° (36) - Une des rues couvertes de Ghadamès. source: E. Scarin.

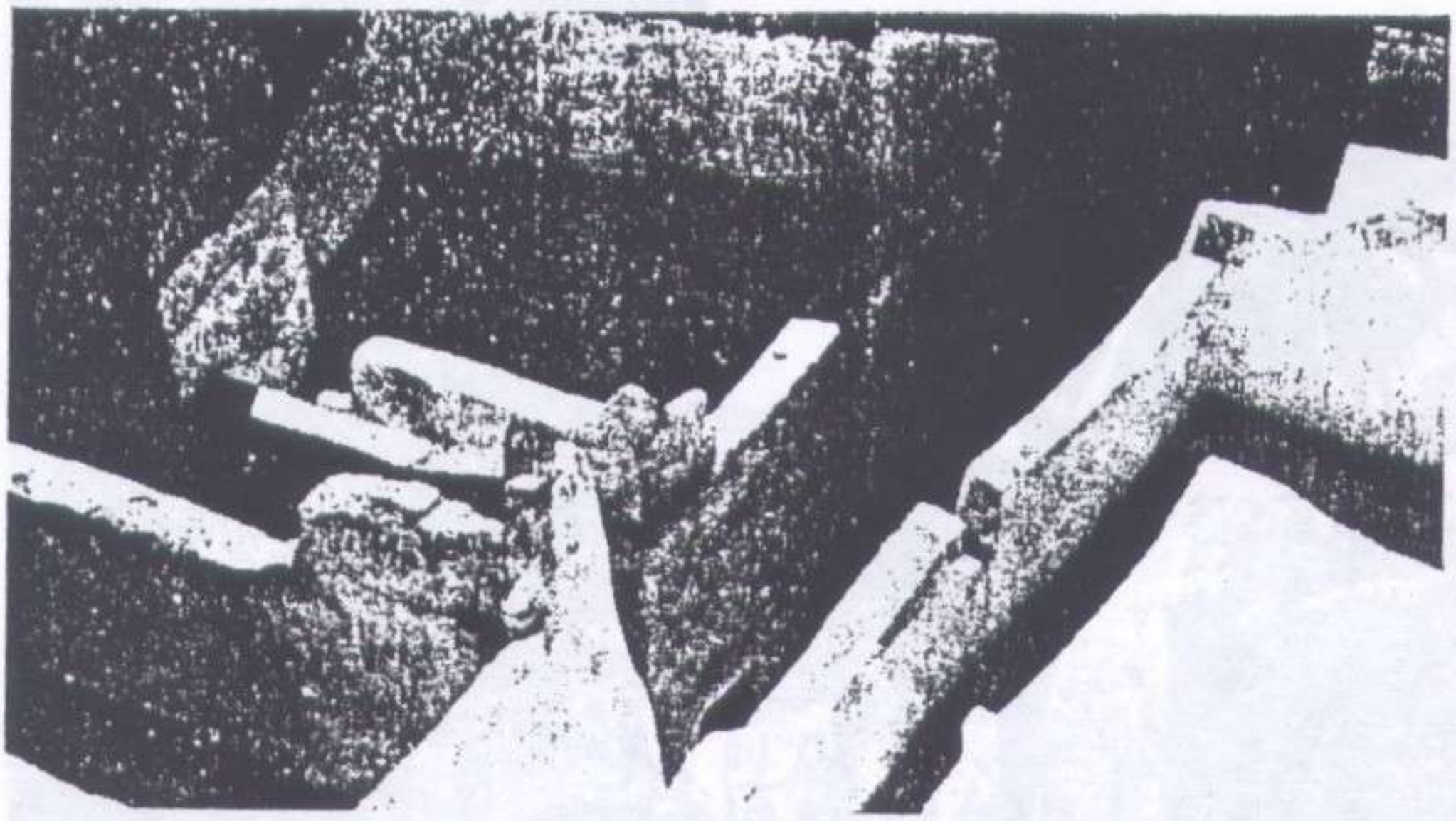


Fig n° (37) - Les terrasses des habitations à Ghadamès. source: E. Scarin.

Fig n° (38) - La culture irriguée dans les jardins de Ghadamès. source: E. Scarin.

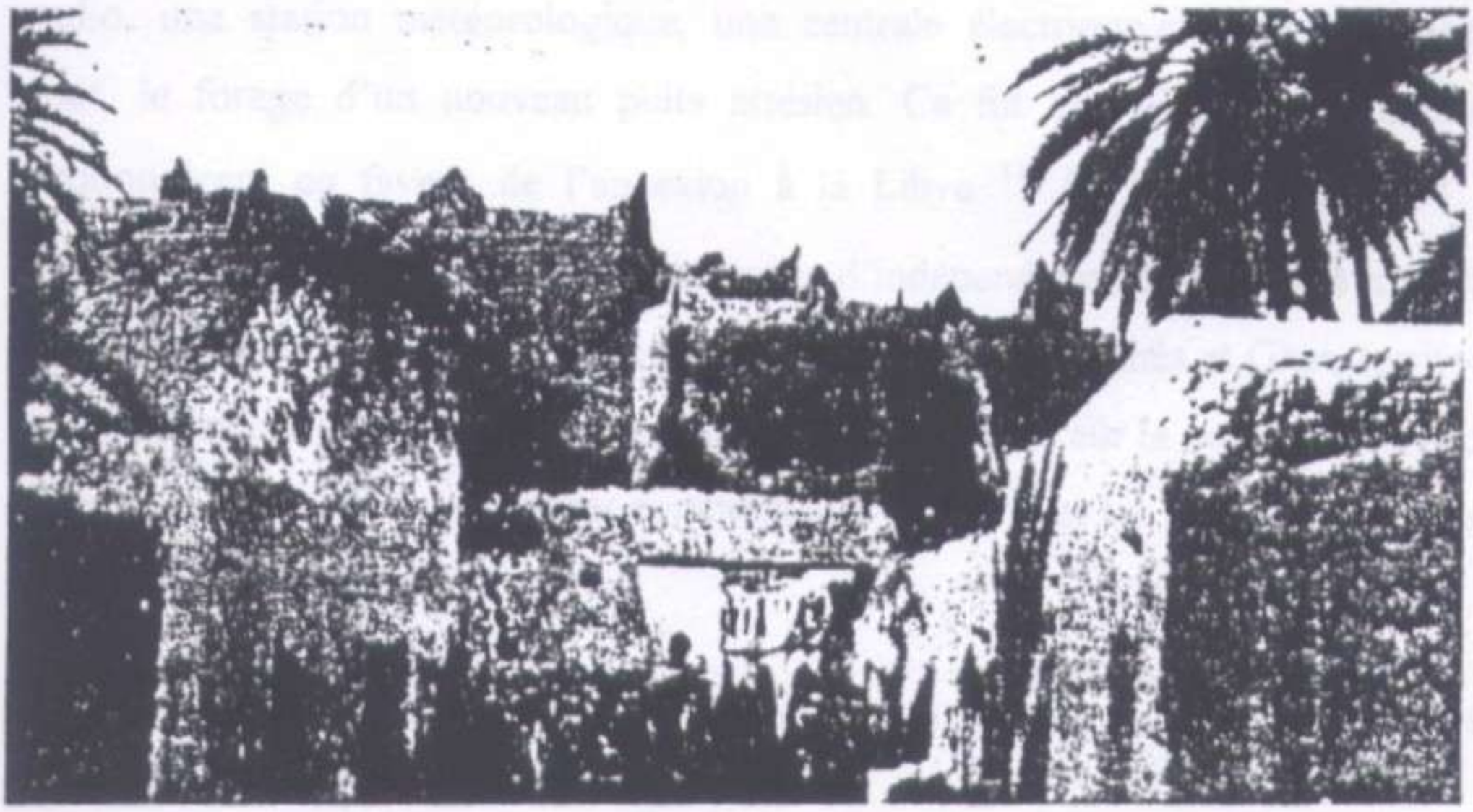


Fig n° (39) - L'une des entrées vers les lieux habités de Ghadamès. source: E. Scarin.

comme centre religieux dans le circuit des sièges et succursales des confréries religieuses qui structuraient le paysage social et politique dans presque tout le Sahara.L'arrivée des ottomans en 1550 environ durera jusqu'en 1911 [10] exception faite de la dynastie Karamanlide qui en retranche plus d'un siècle (1711-1835). Puis la domination italienne de 1911 à 1943, suivie de l'occupation des forces alliées de la deuxième grande guerre qui cédèrent le pas aux français en 1947.

Après la deuxième guerre mondiale, l'organisation des nations unies devait trancher sur l'appartenance du territoire du Gadamesino. En fevrier 1948, l'ONU d épêcha une délégation formée de représentants des quatre premiers membres permanents du conseil de sécurité, elle comprenait quatre français, quatre anglais, trois américains et deux russes. Les Ghadamsis devaient répondre à un questionnaire dans le but de déterminer pour quel pays ils se proposent d'opter. Les français tentèrent d'influencer la population en faveur d'un rattachement à leur colonie tunisienne par un ensemble de travaux entrepris en grande hâte: restauration de l'hotel tombé en ruines, installation de motopompes, une maison de radio, une station météorologique, une centrale électrique et, pour couronner le tout, le forage d'un nouveau puits artésien. Ce fut en vain, les ghadamsis se prononcèrent en faveur de l'annexion à la Libye [11]. Le 24 décembre 1951, sur décision de l'ONU, ce fut la proclamation d'indépendance du territoire tripolitain sous le nom de la Libye dont la souveraineté englobe Ghadamès et Ghat, territoires tenus alors par le commandement militaire français. Bien sûr la nouvelle situation a conduit à rompre les relations commerciales avec Tunis, les moyens de transport

---

[10]- En 1874 les Ottomans y installèrent une garnison, la forteresse était située au Sud du vieux village et abrite aujourd'hui le musée local.

[11] - ELDBLOM L. Op cit, page 58. A propos de l'annexion de Ghadamès à la Libye, l'interprète de la commission de l'ONU, Mr Laperrousaz, l'avait commenté par la phrase suivante: « ***Si Ghadamès est économiquement tournée vers la Tunisie, elle est spirituellement axée sur Tripoli, où se trouvent les maisons mères de toutes les confréries qui ont des filiales à Ghadamès*** », cf. LAPERROUSAZ A. *Comment Ghadamès est devenue libyenne.* C.H.E.A.M, n° 2581, Paris, 1956.

modernes de plus en plus disponibles ont aidé à substituer celle-ci par Tripoli, capitale de la nouvelle souveraineté economique et politique cette fois.

D'une manière générale, les pouvoirs qui se sont succédés à Ghadamès ne semblent pas avoir exercé une influence sensible sur la structure socio-économique de l'oasis. Ils se contentaient de contrôler un territoire stratégique selon des points de vues économiques pour les ottomans ou militaires pour les européens [12]. Comme apport étranger en matière d'hydraulique, on peut citer quand même l'action française et italienne dans le cadre de la mise en valeur de nouvelles terres agricoles rendue possible par la réalisation de deux puits artésiens qui devaient probablement répondre à des besoins que la source de Ain El Fras ne pouvait plus couvrir. Le débit de la source commençait à diminuer depuis 1860, Eldblom notait que *depuis des siècles, l'évolution historique et économique des oasis (de) Ghat, Mourzouk et Ghadamès suit dans l'ensemble la même pente ... de sorte que la vie économique en général, et surtout l'agriculture, furent de plus en plus réduites à végéter* [13]. Probablement l'intervention franco-italienne a dû éviter à l'oasis un dépérissement prématuré.

La décadence frappa l'oasis ces deux derniers siècles, surtout avec le déclin du commerce transsaharien [14] à cause de la découverte des routes maritimes transatlantiques, la population dut émigrer vers d'autres régions plus prospères. Du

---

[12] - ELDBLOM L. Op cit, l'auteur évoque à titre indicatif l'exemple des rapports entretenus avec la Tunisie « ***Il est particulièrement interessant de noter à ce propos, que la majeure partie des importations (environ 80 %) proviennent de Tunisie, et, plus précisément de Tunis. Il n'y a rien d'étonnant à cela, Ghadamès ayant toujours été, du moins du point de vue économique dans une certaine situation de dépendance à l'égard des autorités de Tunis, même si les Ghadamsi ont presque toujours réussi à sauvegarder leur intégrité politique*** », cf page 58.

[13]- ELDBLOM L. Op cit, pp 34-35.

[14]- On peut faire remonter le début du déclin jusqu'au XVIe siècle, avec la découverte de la route maritime et le nouveau monde qui relégua le parcours transsaharien au second plan, surtout pour le commerce des esclaves.

temps de l'occupation italienne, la Tripolitaine a vu ses moyens de transport se développer; l'introduction de la mécanisation a facilité les déplacements entre Ghafdamès et les régions côtières ce qui devait avantager l'exode. Avec l'indépendance et spécialement avec le début des années soixante dix, Ghadamès s'est vue annexer un nouveau centre urbain qui, vers la fin des années quatre-vingt, finit par résorber l'exode. Depuis, le centre ancien a suscité l'intérêt international pour sa valeur patrimoniale, notamment les travaux dirigés par The United Nations Centre for Human Settlements (UNCHS). Il s'en suivit un projet de conservation de l'ancienne ville.

La population de l'oasis est d'origine berbère, il est vrai que Duveyrier avait rapporté d'après Pline que pendant la haute antiquité, y vivaient les liby-égyptiens (libyens d'origine égyptienne) puis les garamantes avant l'arrivée des romains, même la Numidie poussait son aire d'influence jusqu'à la ville. Néanmoins selon le même auteur *les Ghadamésiens font partie de la section des berbères que les géographes arabes appellent moulathemin (voilés) parceque, comme les Touareg, ils portent un voile sur la figure, mais quoique voilés, quoique berbères, ils ne sont pas touareg car ils diffèrent d'eux par leur origine, par leur dialecte, par leurs vêtements, par leurs habitudes urbaines, enfin par leur aptitude sociale à l'industrie et au grand commerce* [15].

D'après Duveyrier, l'oasis comprend quatre groupes distincts:

- Les Béni Oulid, berbères nobles, ce sont les anciens habitants de la ville.
- Les Béni Ouazit, berbères prétendus nobles et descendants des fondateurs de la ville.
- Les Ouled Bellil, des arabes nobles originaires de la ville de Sinaoun (Nord Ghadamesino).

---

[15]- DUVEYRIER H. Op cit, page 256. Ibn Khaldoun attribue Ahl el litham à la grande tribu des Sanhadja.

- Les Atria, mélange de nègres affranchis et des enfants de sang mêlé que les Ghadamsis ont eu de leurs rapports avec les femmes noires.

Mais d'après Eldblom qui a dressé à partir de la division des quartiers, des listes d'état civil et des liens parenté, des « livres de l'eau » et de la structure foncière un tableau schématique qui, dans le cas de Ghadamès, donne une autre composition des groupes d'habitants de la ville. Celle-ci se composant de tribus (quartiers), de sous-tribus (sous-quartiers), de clans, de sous-clans, de grandes familles et de familles. Suivant cet ordre, l'auteur donne la composition suivante:

- Les Beni Oulid, tribu se composant de trois sous-tribus: Teskou, Beni Derar et Beni Mazigh.
- Les Beni Ouazit, tribu qui se subdivise en quatre sous-tribus: Taferfera, Tingesin, Djeressan et Ouled bellil.

La miniscule agglomération d'Amaenisch est à attribuer à la sous-tribu Taferfera. Quant aux Ouled Bellil, l'auteur leur donne le statut de sous-tribu et les attribue à la tribu des Beni Ouazit.

Actuellement, la tribu ou la sous-tribu ne symbolisent plus une entité sociale propre si ce n'est une référence tribale ayant un rôle purement administratif, Eldblom ne fait d'ailleurs pas de différence entre tribu et quartier. alors que par le passé, du moins jusqu'à la fin du XIXe siècle, l'appartenance à telle ou telle tribu était un signe social majeur [16].

---

[16] - L'explorateur allemand Rohlfs rapportait en 1870 après son passage à Ghadamès peu après 1870 que « ***Depuis que la ville se trouve sous la domination turque, les querelles sanglantes, qui mettaient aux prises les deux tribus ennemies, ont cessé, mais l'hostilité réciproque persiste dans la même mesure qu'avant. Il n'ya aucune relation entre elles, de sorte que même leurs langues respectives, parlées dans l'un et l'autre camp, présentent certaines dissemblances. Jusqu'à présent jamais des liens de mariage n'ont uni Beni Ouazits et Beni Oulids; jamais un ressortissant d'une tribu n'a pénétré dans le quartier de l'autre, et il y a des Ghadamsis qui ont visité Kuka, Kano, Tombouctou, Tripoli ou d'autres villes éloignées, mais n'ont jamais foulé le sol de l'autre moitié de leur ville natale. Sont considérés comme territoires neutres la place du marché, la maison du Pacha turc, la sauya (couvent avec mosquée et école) du Mulei Thaib d'Ouessen et la sauya de Mulei Abd-el-Kader Djelali de Baghdad; les autres mosquées sont fréquentées exclusivement par les membres de la tribu qui occupe le quartier en question, avec***

Dans le Sud-ouest de la ville, sur le plateau Dhahara, existe le faubourg où campaient d'habitude les Touareg qui s'y rendaient dans le cadre des activités commerciales. Les langages parlés sont l'arabe, le tamahaq (touareg), le haoussa (esclaves), et un dialecte berbère tenant le milieu entres ceux de Nefoussa et des Touareg que Lanfry appelle le dialecte berbère de Ghadamès [17]. Des hostilités opposaient les deux fractions berbères des habitants de l'oasis, leurs quartiers forment des masses distinctes sur le plan de la ville. Les nobles arabes de Ouled Bellil jouaient un rôle secondaire dans cette ville principalement berbère, quant aux Atrya, ils restent attachés à leurs anciens maîtres.

L'activité économique n'était pas restreinte au seul commerce transsaharien et à l'agriculture, elle couvrait aussi le secteur de l'artisanat qui offrait des activités variées. Duveyrier noter à propos de cela: « *L'industrie ai-je dit, est aussi un des éléments d'activité à Ghadamès. En effet on y trouve tous les corps de métier qu'exige l'isolement de la ville: tailleurs, tisserands, cordonniers, forgerons, selliers, bijoutiers, menuisiers, maçons, et ces professions sont généralement exercés de père en fils de la même famille. Déjà au XIe siècle Ghadamès était renommée pour le travail des cuirs, et elle a conservé cette réputation justement méritée, car nulle pert en afrique on ne fait d'aussi bonnes chaussures* » [18].

Il est vrai que l'artisanat ne continue pas à florir de nos jours comme de par le passé, il faut dire que même avant, l'activité artisanale n'atteignait qu'un relatif raffinement. *Les données favorables à la naissance d'un artisanat prospère et*

---

sa mosquée. La place du marché, qui constitue le centre de la ville, est limitée de part et d'autre par les deux quartiers ennemis, de sorte que chaque membre des deux partis peut y accéder, sans devoir pour cela pénétrer dans le quartier opposé. Les deux sauyas et le bâtiment occupé par le gouverneur se trouvent en dehors de la ville proprement dite », voir Eldblom L. Op cit, page 109.

[17]- DUVEYRIER H. Op cit, page 256. Voir aussi Jacques LANFRY, *Ghadamès, étude linguistique et ethnographique*, t I (1968) et t II (1973), Fort national, Algérie.

[18] - DUVEYRIER H. Op cit, page 260.

réfugier dans le Touat et le Gourara après la chute de leur empire, néanmoins l'introduction de la technique fut rendue possible par les conditions locales qui lui étaient favorables. Par contre les pseudo-foggaras du Hoggar introduites à Djanet en début de ce siècle n'ont pu survivre aux crues torrentielles qui frappent périodiquement l'oasis.

La typologie du relief et le mode de présence de l'eau liée aux conditions hydrogéologiques et géographiques ont un rapport clair avec la consistance de la forme physique que prennent les systèmes hydrauliques, l'effleurement de la nappe du continental intercalaire et la pente douce du relief ont permis le choix des foggaras à Timimoun. l'écoulement souterrain très lent et la nature sablo-gypseuse du sol au Souf ont été à l'origine de l'utilisation des ghouts et des puits du Souf. A Djanet, sans la nature abrupte et presque imperméable du plateau du Tassili, l'eau n'aurait pu s'accumuler et arriver sans grosse déperdition à travers les sables de l'inféroflux pour être accueillie dans les puits ou resurgir depuis le découvrement du socle cristallin pour donner lieu aux sources du ksar d'Adjahil.

Les modes de captage des eaux font partie d'une même nomenclature de techniques, le choix du procédé ne dépend pas du génie local, mais plutôt du mode de présence de l'eau; le lent processus historique et le tissu des contacts qui mettaient en rapport les différentes régions finissent toujours par estomper les différences du savoir faire utile. A Ghadamès le rabattement des deux sources «Talaa » a conduit à l'emploi des puits à balancier plutôt qu'à les abandonner; s'il ne fut pas employé pour la grande source de Ain El Fras c'est que son débit était si important que la tâche a dû être jugée plus rude et pénible que de déblayer les jardins. Au Gourara, région des foggaras par excellence, une bonne partie de la palmeraie est cultivée en bour. L'essentiel donc est de s'assurer la présence de l'eau, on trouvera bien le procédé le plus adéquat et le plus économique pour l'exploiter.

- L'envergure de l'établissement humain dans le sens où il tend à prospérer et à s'accroître.
- La non extensibilité du système hydraulique, car si chaque fois que le besoin se ressent on trouve aisément une réponse, la nécessité d'une législation n'est plus évidente.

Ces quatre aspects peuvent s'associer comme il peut n'en exister qu'un seul à la fois, mais plus ils sont associés et plus la législation est complexe et ingénieuse. Le tableau ci-après montres jusqu'à quelle mesure les quatre oasis étudiées vérifient ces aspects.

ASPECTS	DJANET	TIMIMOUN	EL OUED	GHADAMES
Interdépendance	**X**	**X**	-	**X**
Importance des ressources	-	**X**	-	**X**
Envergure de l'établissement	-	**X**	**X**	**X**
non extensibilité (syst. hydraulique)	**X**	-	-	**X**
Développement (législat. de l'eau)	**2**	**3**	**1**	**4**

Tableau n° 18. Critères et degrés de développement de la législation de l'eau.

Le cas le plus significatif est l'oasis de Ghadamès, des ressources importantes non extensibles données exclusivement par une seule et grande source, dans une cité de grandeur millénaire. Les Ghadamsis devaient s'ingénier à distribuer efficacement cette denrée rare et très recherchée, presque toutes les parcelles devaient recevoir leur eau à travers l'un des cinq canaux. Le contre exemple serait le cas de l'oasis d'El Oued où l'absence du réseau d'irrigation et l'accès automatique à la nappe rendent tacite toute législation des eaux. L'oasis de Djanet, de taille petite et sans grandes ressources quoique renouvelables, son règlement des eaux concerne une partie des ressources et ne saurait égaler le raffinement de celle de Ghadamès. Reste celle de Timimoun, elle est parfaitement établie depuis des temps reculés mais elle est à un degré second devant l'oasis libyenne, l'ordre serait donc:

- Ghadamès de degré **4**
- Timimoun de degré **3**

- Djanet de degré 2
- El Oued de degré 1

L'existence d'un réseau d'alimentation en eau potable est une question qui vient en prolongement de l'envergure et de la complexité du réseau, pour ne pas dire de la législation des eaux, ainsi qu'à la citadinité de l'établissement. Le schéma reste toutefois simple, il consiste à puiser les besoins domestiques sur les séguias (Djanet), ou dans la galerie à travers des puits aménagés en amont des jardins (Timimoun), l'exemple le plus éloquent est bien entendu le réseau d'alimentation de la ville de Ghadamès avec ses canaux et ses fontaines publiques.

Les schémas d'irrigation restent toujours des plus simples possible, ils vont de concert avec le développement et l'envergure de l'établissement, elles restent presque toujours les mêmes. On peut aller jusqu'à dire qu'elles restent identiques à ceux des régions du Nord. La base des mesures de l'eau est toujours une unité temporelle puisée sur le débit en abstraction totale des sites et des régions, que l'instrument de mesure soit la nouba ou la hallafa ou encore le qaddous, le temps est toujours la référence de mesure. C'est probablement l'outil de quantification le plus approprié compte tenu du fait qu'ils ne pouvaient pas maîtriser les débits de départ.

Une observation non moins importante est l'émiettement du parcellaire de la palmeraie, il a tendance à se manifester dans les endroits les plus favorisés par la présence de l'eau ou la proximité de l'habitat. A Timimoun où le glissement en aval était de rigueur, l'émiettement se présente en aval du côté de la sebkha, à Ghadamès il avoisine le bâti et les artères principales du réseau d'irrigation, alors qu'à Djanet il apparaît surtout au pied de la falaise, là où les sources sont nombreuses, rapprochées et à faible débit.

Le transport par canalisation nécessite la recherche de moyens de lutte contre les déperditions, les paysans s'ingénient à utiliser tout matériau disponible:

argiles, chaux, rondins de palmier ... et lorsqu'on pouvait se le payer, on utilise le ciment artificiel qui finit par se généraliser dans toutes les oasis sans exception. Pour suivre l'horizontale entre le point de départ et le jardin à irriguer, on doit parfois élever des murs pour soutenir les conduites d'eau (Djanet). Les conduites peuvent avoir un diamètre, et donc un débit, bien défini, ceux de Ghadamès sont sectionnées en fonction des besoins et de la surface irriguée. Le savoir faire constructif des conduites prend référence bien sûr dans celui de la construction des maisons et du bâti.

La stabilité des ressources hydrauliques dépend de leur disponibilité, si les ressources ne sont pas renouvelables, ce qui est souvent le cas, il faudrait qu'elles soient importantes, c'est le cas des oasis à foggaras qui s'alimentent dans la grande réserve de l'albien (continental intercalaire), une nappe fossilisée qui, selon certaines évaluations prudentes, peut assurer une exploitation millénaire [2]. les foggaras n'ont commencé à tarer qu'avec le creusement des forages profonds et des puits artésiens surtout [3]. Dans le cas des ressources renouvelables, le problème est autre, il s'agit de se garantir une disponibilité suffisante en rapport à la consommation agricole, à Djanet le lit de l'oued joue le rôle de réservoir naturel à l'eau des crues, les blocs de pierre en amont et le sable en aval ralentissent

---

[2]- Selon des estimations qualifiées de prudentes, la réserve du continental intercalaire serait de 6.10^{13} m^3 , de quoi consommer un débit de 1000 m^3/s pendant deux millénaires. La consommation au Sahara, y compris le complexe terminal de la région artésienne de l'Oued Righ était d'après un rapport datant de 1983 à un total de 7,1 m^3/s, et d'après cette même source, il serait possible de faire un prélèvement supplémentaire de 6 à 9 m^3/s sans épuisement de la nappe. Voir : *Le système de captage traditionnel des foggaras*, INRH, Alger 1983.

D'après une autre estimation plus récente (1992), la réserve serait de 5. 10^{13} m^3 , la réalimentation des nappes du continental intercalaire et du complexe terminal étant de 26,5 m^3/s, les sorties et les exploitations de 38 m^3/s, les prélèvements sur les réserves arrivent à 25 m^3/s. Voir Daniel DUBOST, *Aridité, agriculture et développement, le cas des oasis algériennes*, in « SECHERESSE » t II, vol 3, juin 1992, pp 85-96, page 88.

[3]- D'après Dubost, les simulations d'exploitation ont permis aux hydrogéologues d'avancer que l'on pourrait faire des prélèvements supplémentaires d'un total de 20 m^3/s, mais que cela conduirait à des pompages plus profonds comme à Ghardaia, à la disparition de l'artésianisme de Ouargla à El Meghaier et à l'assèchement des foggaras à moyen terme. Voir D. DUBOST, op cit, page 88.

l'écoulement et assurent à l'oasis une utilisation optimale. Ailleurs, comme dans la Saoura, Laghouat ou au M'zab, on dispose de digues ou de petits barrages pour retenir l'eau et diminuer la vitesse de l'écoulement. Dans tous les cas, un fait revient souvent dans les oasis, c'est l'affaiblissement continu des ressources qui conduit parfois au déplacement de la structure, le mouvement est horizontal à Timimoun (vers la sebkha), et vertical à Ghadamès (en profondeur).

Le rapport topologique entre bâti et jardins montre que la proximité ou l'accolement font règle générale. Dans certains cas les conditions géographiques éparpillent les jardins comme au Souf où le bâti est en rapport de proximité avec la palmeraie ou compactent le tout en une seule masse comme à Ghadamès.

Les possibilités de développement du système sont fonction des conditions hydrologiques et démographiques. Dans le triangle des foggaras, malgré les efforts inouïs qu'il fallait dispenser, le besoin en eau créé par le peuplement stimulé par le transit commercial ou contraint de fuir vers ce pays refuge a conduit à la réalisation de plus de 570 galeries totalisant un développement linéaire de 1400 km à travers le continental intercalaire qui affleure au Gourara et reste à très faible profondeur dans le Touat et le Tidikelt. A Djanet par contre, les ressources hydrauliques étaient amplement suffisantes et auraient pu couvrir d'autres besoins [4], les Kel Djanet aiment à dire que dans le passé, lors des fêtes et des cérémonies, un chameau suffisait à faire manger tous les habitants de l'oasis.

Il ressort de cette comparaison un certain nombre de traits communs qui constituent le champ propre des différents systèmes hydrauliques. Le champ propre du système hydraulique serait ainsi l'ensemble des éléments suivants:

- La structure hydrogéologique qui englobe l'hydrographie en rapport à la nature du relief, la nature géologique et l'hydraulique souterraine.

---

[4]- Il est fait allusion ici à la nappe de l'inféroflux.

- L'infrastructure hydraulique bien entendu, avec réseau et schéma d'irrigaetion et d'AEP, tracé de la distribution et l'ensemble des éléments physiques construits ou aménagés.
- Les techniques hydrauliques mises en service, le savoir faire constructif et le génie local.
- Le système constructif ayant servi de base à la réalisation des éléments construits de l'infrastructure.
- Le système législatif qui comprend la structure sociale, les caractères culturels en rapport à l'eau [5], la législation des eaux quant aux modes de gestion et de distribution de l'eau.

7.2 - LES CHAMPS D'INTERACTION

L'analyse comparative dans le chapitre précédent nous a permis d'avoir une première vision synthétique de ce que peut être le champ propre d'un système hydraulique par l'étude comparative de variantes représentatives de systèmes hydrauliques sahariens. Ce fut l'occasion pour faire le point sur le rapport aux différents aspects du cadre contextuel. Ce rapport au contexte constitue le champ d'interaction du système hydraulique avec les différents systèmes que nous allons étudier dans ce qui va suivre.

---

[5] - L'une des particularités culturelles en rapport à l'eau dans le cas des établissements sahariens et la coutume qui consiste à utiliser le sable pour l'ablution avant la prière en substitution à l'eau. Ce caractère purement religieux n'a rien de particulier sauf que cette pratique aurait dû être abandonnée une fois que l'eau est devenue relativement disponible. Toutefois le changement dans les habitudes de consommation n'a pas altéré cette pratique qui , d'origine purement religieuse, est devenue partie intégrante des traditions ancestrales.

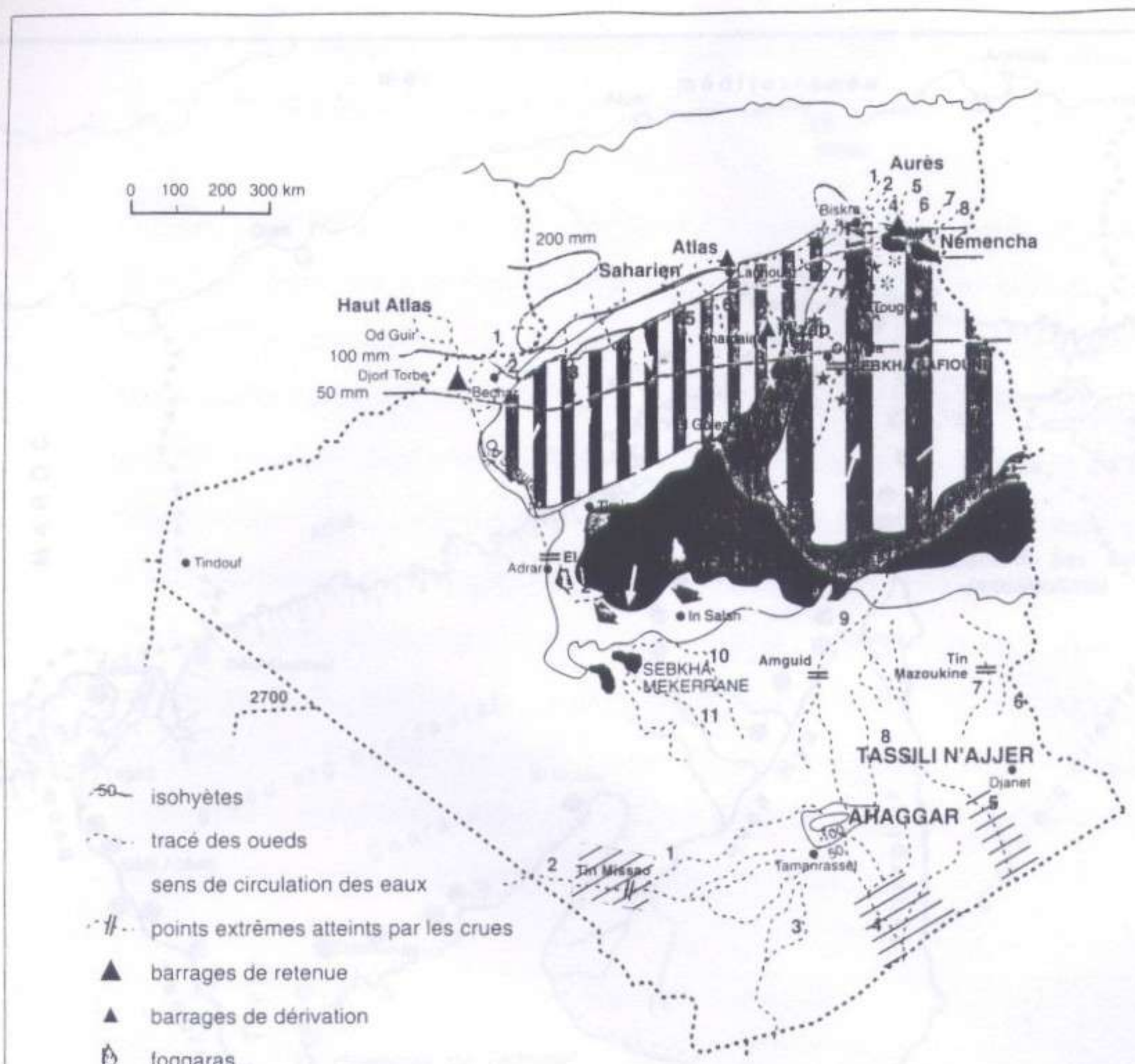
7.2.1 - SYSTEME HYDROGRAPHIQUE

Comme l'a déjà fait remarqué Moulias [6] en début de ce siècle, le système hydraulique du Sahara maghrébin , particulièrement le territoire algérien, se résume en deux grands oueds sahariens orientés plus ou moins Nord-Sud et limités entre l'atlas saharien au Nord et le complexe du Hoggar-Tassili au Sud. Les deux oueds, qui ne sont autres que l'oued Igharghar à l'Est et l'oued Saoura à l'Ouest, contiennent entre eux le fameux plateau du Tademaït qui, de son côté oriental, donne naissance à l'oued Mya qui se perd dans l'Oued Righ; pour cela il peut être considéré comme un affluent important de l'Igharghar qui, étant l'oued saharien le plus long que Gautier qualifie de plus beau fossile d'oued saharien jamais vu, prend naissance dans le versant Nord du Tassili et une partie du Hoggar pour se diriger ensuite sous le grand erg oriental vers l'Oued Righ et finir au bas Sahara dans le Chott Melghigh. Le parcours de l'Igharghar doit être perçu dans la logique des cours d'eau sahariens. Le Saoura par contre, prend naissance au Nord dans le versant Sud de l'atlas saharien et se dirige vers le Sud-est pour passer tangentiellement au Tademaït et finir juste après dans la région de Reggane. Le Saoura est l'oued qui bénéficie du meilleur apport hydraulique, son bassin versant profite en bonne partie des précipitations du grand atlas (Maroc).

Par ailleurs, si l'on considère la zone d'effleurement de la nappe du continental intercalaire (C.I) autour du Tademaït, principalement du côté Nord (Gourara), Ouest (Touat) et Sud (Tidikelt) caractérisée par le système des foggaras, elle peut être assimilée à un oued saharien qui, avec l'oued Mya, assure une liaison diagonale entre l'Igharghar à son passage par la région de l'Oued Righ et la Saoura à partir de la région du Touat. La structure hydrographique peut se résumer donc en deux axes verticaux (Nord-Sud) liés par un troisième axe médian.

---

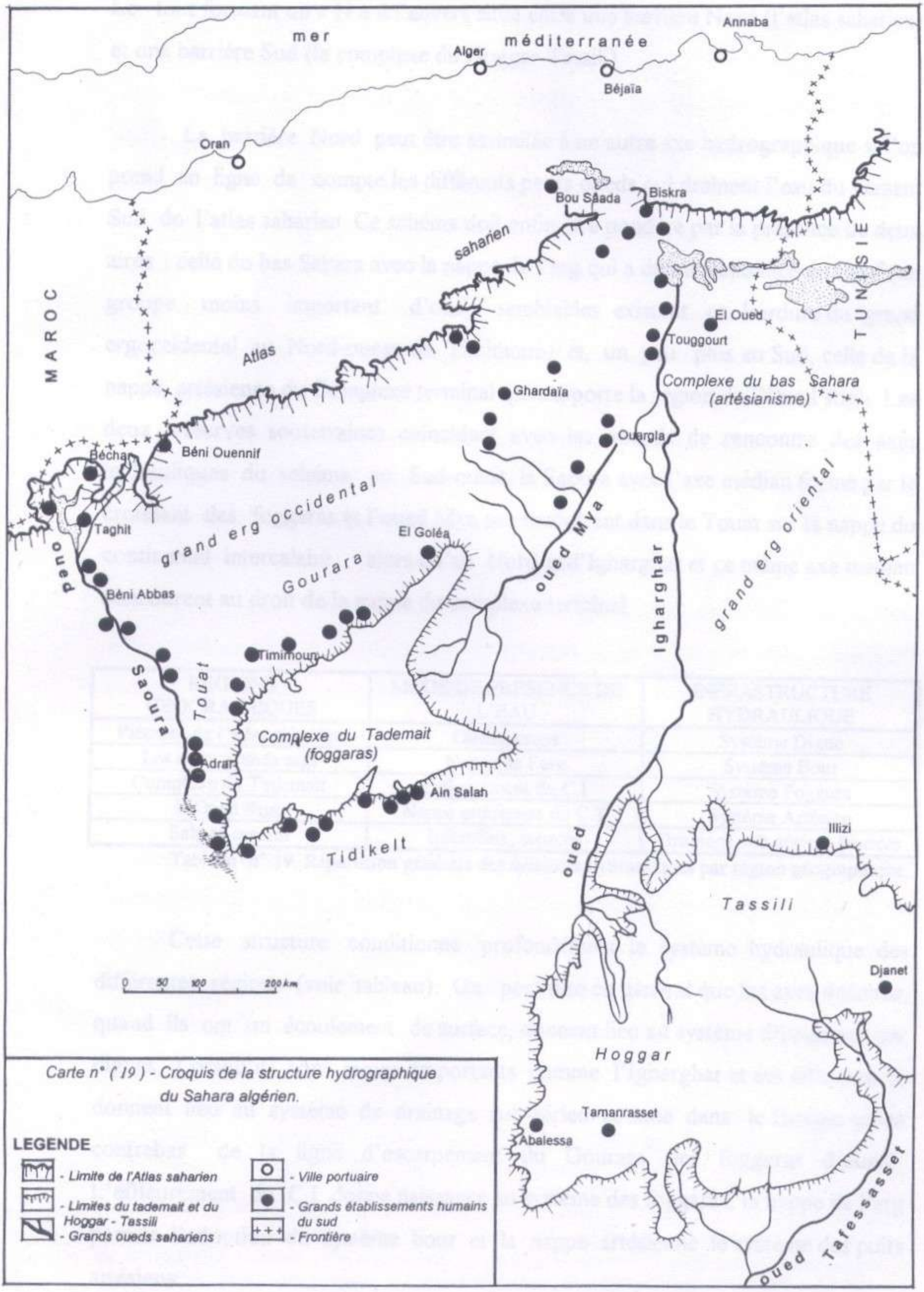
[6]- MOULIAS Daniel *L'organisation hydraulique des oasis sahariennes*, Carbonel, Alger, 1927.



- isohyètes
- tracé des oueds
- sens de circulation des eaux
- points extrêmes atteints par les crues
- barrages de retenue
- barrages de dérivation
- foggaras
- puits à faible débit
- source et puits artésiens dans le CT
- puits avec pompage dans le CT
- forages ascendants ou artésiens dans le CI
- CT exploitable superposé au CI artésien
- CT en communication avec le CI
- affleurement du CI
- CI sous recouvrement crétacé supérieur
- CI artésien et limites de l'artésianisme
- zones de recherches hydrogéologiques

Oueds de l'Atlas saharien :
1- Béchar, **2**- Zousfana, **3**- Namous, **4**- Gharbi,
5- Seggeur, **6**- Zergoun, **7**- Mzi-Djedi.
Oueds des Aurès et des Nemencha :
1- El Haï, **2**- Branis, **3**- Biskra, **4**- El Abiod,
5- Guechtane, **6**- El Arab, **7**- El Mitta, **8**- El Hallail.
Oueds du Mzab :
1- En N'Sa, **2**- Mzab, **3**- Metlili.
Oueds du Tadmaït :
1- Mya, **2**- Tilia.
Oueds du Hoggar-Tassili :
1-Amded, **2**- Tamanrasset, **3**- Tin Amzi,
4- Tin Tarabine, **5**- Tafassasset, **6**- Tarat, **7**- Imirhou,
8- Amadror, **9**- Igharghar, **10**- Djaret.

Carte n° (20) - Les ressources hydrauliques souterraines du Sahara algérien.
source : D. Dubost.



Carte n° (19) - Croquis de la structure hydrographique du Sahara algérien.

LEGENDE

- *Limite de l'Atlas saharien*
- *Limites du tademait et du Hoggar - Tassili*
- *Grands oueds sahariens*
- *Ville portuaire*
- *Grands établissements humains du sud*
- *Frontière*

Le tout formant un « N » à l'envers situé entre une barrière Nord (l'atlas saharien) et une barrière Sud (le complexe du Hoggar-Tassili).

La barrière Nord peut être assimilée à un autre axe hydrographique si l'on prend en ligne de compte les différents petits oueds qui drainent l'eau du versant Sud de l'atlas saharien. Ce schéma doit enfin être pondéré par la présence de deux aires : celle du bas Sahara avec la nappe de l'erg qui a donné naissance au Souf (un groupe moins important d'oasis semblables existent en bordure du grand ergoccidental au Nord-ouest de Timimoun) et, un peu plus au Sud, celle de la nappe artésienne du Complexe terminal qui supporte la région de l'Oued Righ. Les deux réserves souterraines coïncident avec les noeuds de rencontre des axes hydrauliques du schéma: au Sud-ouest, la Saoura avec l'axe médian formé par le croissant des foggaras et l'oued Mya se rencontrent dans le Touat sur la nappe du continental intercalaire, alors qu'au Nord-estl'Igharghar et ce même axe médian concourent au droit de la nappe du complexe terminal.

REGIONS GEOGRAPHIQUES	MODE DE PRESENCE DE L'EAU	INFRASTRUCTURE HYDRAULIQUE
Piémont de l'atlas saharien	Oueds, crues	Système Digue
Les deux grands ergs	Nappe de l'erg	Système Bour
Complexe du Tademaït	Effleurement du C.I	Système Foggara
L'Oued Righ	Nappe artésienne du C.T	Système Artésien
Sahara central	Inféroflux, sources	Drainage sub-aérien, Sources

Tableau n° 19. Répartition générale des systèmes hydrauliques par région géographique.

Cette structure conditionne profondément le système hydraulique des différentes régions (voir tableau). On peut dire en général que les axes linéaires, quand ils ont un écoulement de surface, donnent lieu au système d'irrigation par digues. Lorsqu'ils sont moins importants comme l'Igharghar et ses affluents, ils donnent lieu au système de drainage sub-aérien comme dans le Hoggar ou en contrebas de la ligne d'escarpement du Gourara (les foggaras d'oued). L'effleurement du C.I donne naissance au système des foggaras, la nappe de l'erg permet l'adoption du système bour et la nappe artésienne le système des puits artésiens.

7.2.2 - SYSTEME DES ETABLISSEMENTS HUMAINS

Si l'on se réfère au schéma de structure du système hydrographique, nous nous apercevrons que les centres d'établissement humains coïncident dans une très large mesure avec les éléments linéaires ou surfaciques de ce schéma. Par ailleurs, les centres les plus développés coïncident avec les lieux où concourent plusieurs éléments. La région du Touat marque la rencontre tangentielle entre l'oued Saoura et le croissant des foggaras, cette région fut celle qui a connu le plus de développement et le plus de pérennité dans le département de la Saoura (Sahara occidental). La région de l'Oued Righ marque la superposition de l'Igharghar et de l'oued Mya avec la nappe artésienne du Complexe Terminal; Depuis le moyen âge au moins, l'Oued Righ avec sa capitale Ouargla, fut la région la plus importante du territoire appelé département des Oasis (Sahara orientale).

Aux deux axes hydrauliques principaux correspondent deux axes démographiques structurants. Ceux-ci peuvent d'un autre côté être considérés comme les couloirs principaux des mouvements de population. Sans prétendre l'exclusivité, on peut émettre l'hypothèse que la Saoura fut la ligne de pénétration des tribus Zenata et que l'Igharghar devait servir de support à la pénétration des tribus Sanhadja. Cela ne veut en aucun cas signifier que les deux lignes marquent une nette répartition territoriale de ces deux grandes confédérations du peuplement maghrébin; iI est vrai que la nomadisation était un caractère fort de la vie saharienne, néanmoins l'hypothèse s'appuie aussi sur le fait que le nomadisme s'identifiait à des territoires relativement invariables faisant référence à des espaces de domiciliation [7]. Comment se fait l'interaction entre la structure démographique

---

[7]- MAROUF Nadir *Territoires et villages algériens*, OPU, Alger, 1981. L'auteur rapporte page 50 que : « ***Il n'existe pas en Algérie de tribu errante dans le sens absolu du mot. Les tribus les plus mobiles obéissent dans leur mouvement à certaines lois qui limitent d'une manière presque invariable le champ de l'habitation, de la culture et du parcours*** » d'après CARETTE ET WARNIER, in *Tableau des établissements français*, 1844-45, p 285. et d'après l'auteur toujours: « ***Une autre série d'hypothèses tendant à infirmer le caractère pur et indéfini de la mobilité nomade, part du principe que tout groupement nomade gravite invariablement et avec une fréquence relative autour d'un espace de domiciliation qui se présente toujours comme un substrat de l'investissement humain de type agricole*** » op. cit. page 50.

s'investir ailleurs. Depuis que le choix est devenu possible, les gens préfèrent les possibilités offertes par l'administration ou les entreprises nouvellement installées, on y trouve le travail de salariat qui est moins pénible et à revenu beaucoup plus intéressant. La conséquence est de taille pour la vieille palmeraie, c'est le délaissement progressif des jardin; déjà de nos jours il est facile de voir les terroirs complètement abandonnés.

7.3.5 - ETAT DE L'EQUIPEMENT HYDRAULIQUE

La politique volontariste menée par l'état, dans le souci de subventionner le développement des wilayas du Sud, a fait que les agriculteurs de Djanet bénéficient de grandes facilités. En plus de l'aide économique et agricole, l'action gouvernementale voulait aussi s'assurer l'adhésion de la population aux structures de l'état algérien indépendant. Elle allait de la distribution gratuite des motopompes aux voitures camionnettes. Mais cette aide qui était toutefois la bienvenue amena aussi moins d'engagement dans le travail agricole et moins de présence humaine dans les terroirs. En visite dans les terroirs et les services de l'agriculture, j'ai été amené à constater les nouvelles habitudes des paysans: on ne se préoccupe pas beaucoup de l'entretien des motopompes qui sont la plupart du temps de mauvaise qualité, on pourra toujours s'en procurer au même titre que les semences. La modernisation des moyens et des équipements commencé au sein des jardins se prolongea aux installations collectives de forage qui alimentent les ksours et la palmeraie. L'ensemble de ces changements ont fini par reléguer l'infrastructure hydraulique traditionnelle à un second rang qui n'a plus d'incidence directe sur l'établissement, plusieurs de ses éléments ne sont plus utilisés comme les anciens magen ou les anciennes séguias, ou ont tout simplement disparus comme les norias et les puits à balancier.

7.3.6 - EVALUATION

Il est facile de s'apercevoir que l'infrastructure hydraulique traditionnelle est restée à l'écart des changements qui se sont opérés dans les différents aspects de la vie de l'oasis. Le système hydraulique devait subir l'action des différents autres systèmes analysés plus haut sans qu'il ne puisse être en mesure d'y répondre. Cette infrastructure ne peut plus subvenir aux besoins croissants de la population, les forages lui coupent les ressources dont elle a toujours disposé. Le statut de la propriété basé sur le waqf chasse les paysans beaucoup plus qu'il ne les incite à rester. La palmeraie vieillit de jour en jour et la modernisation des équipements hydrauliques rend impossible toute tentative de réflexion à une éventuelle remise à jour d'un système traditionnel jugé propre à une époque irréversiblement révolue.

Par ailleurs, même la logique habituelle d'implantation commence à s'estomper, les traditionnelles zéribas qui constellaient la palmeraie changent graduellement de peau pour se métamorphoser en maisons de béton en pleine vallée de l'oued. L'affluent Nord de l'oued Edjeriou est totalement urbanisé, on l'appelle d'ailleurs le quartier B'ni ousken (littéralement: construis et habite). Ceci pour dire que s'il est parfaitement plausible d'abandonner un système d'exploitation hydraulique jugé archaïque en faveur d'une infrastructure moderne, il reste beaucoup moins vraisemblable d'abandonner aussi la logique d'implantation et de conformation des espaces et du territoire en faveur de comportements désordonnés qui ne feront que rompre un équilibre qui a duré des siècles.

En définitive, l'évaluation de l'état actuel du système hydraulique montre combien celui-ci est tributaire de la matrice des systèmes politique, économique, hydrographique, démographique et socioculturel. Un changement important dans cette matrice conduit à un bouleversement profond dans la pratique d'irrigation et d'alimentation en eau potable et donc dans le système hydraulique.

CONCLUSION GENERALE

« La préservation des monuments implique toujours des valeurs immatérielles et c'est seulement l'intérêt social à les préserver ou à les faire connaître qui leur donne le droit d'exister »

Hermann Wirth

8.1 - INTRODUCTION

Dans la grande sphère de l'histoire de l'art, il est possible d'identifier un domaine particulier propre aux infrastructures hydrauliques. La reconnaissance de la valeur de ce patrimoine s'appuie sur l'importance de la valeur sociale qu'il recèle dans la vie des établissements oasiens.

A la lumière des lectures effectuées, l'identification d'un champ propre à ce patrimoine parait chose possible. Une première définition pourrait être: Tout élément de consistance physique ou non se rapportant au captage ou à la distribution de l'eau; cela inclut bien évidemment les prolongements sectoriels pouvant naître de l'interaction avec tous les systèmes qui régulent l'activité humaine. Faudrait-il définir un champ temporel ou une limite aval ? ce n'est pas si évident car où faudra-t-il alors s'arrêter? à la colonisation du Sahara à la fin du XIXe et au début du XXe siècles, vers l'indépendance ou encore vers la date d'introduction de la mécanisation ? Nous pouvons dire à ce sujet, sans prétendre clore un débat que nous venons d'ouvrir, qu'il s'agit d'abord de définir à partir d'une infrastructure un système mis en interaction avec une matrice de systèmes formant l'environnement contextuel de l'établissement humain. A cet effet il importe peu que cette interaction se soit effectuée maintenant ou dans le passé.

Dans le chapitre précédent, l'évaluation était basée sur des critères clairs tel que: l'utilisabilité du système traditionnel jugée possible quoique dans un second rôle, la rentabilité qui est loin d'être évidente ou encore le sens civique vis à vis du paysage. Il faut noter à cet effet que l'opinion locale, bien que respectueuse, n'accorde plus une grande attention à un système qu'elle tend à abandonner en faveur de ce que peut lui offrir l'infrastructure moderne. Il reste donc que ce système, ne pouvant être restauré, doit jouer un rôle monumental par la reconnaissance et la récupération de son historicité ainsi que les différentes valeurs: monumentale, cognitive, esthétique, éducationnelle et pédagogique. C'est dans cette perspective que seront développées les recommandations.

8.2 - RECOMMANDATIONS

Accorder la valeur patrimoniale et monumentale à l'infrastructure hydraulique revient d'abord à lui reconnaître une valeur sociale. Pour cela, la première recommandation doit être la sensibilisation de l'opinion locale sur la valeur potentielle du patrimoine hydraulique dans le sens où il contribue à préserver la mémoire collective et constitue un document historique révélateur. Cela pourra se réaliser à travers des campagnes organisées de sensibilisation faisant intervenir les instances locales, les structures socio-culturelles, les organes d'information et le milieu universitaire spécialisé. Mais le moyen le plus efficace reste l'éducation à travers des pondérations du programme officiel d'enseignement et d'éducation nationale. des pondérations qui feront la lumière sur l'intérêt et l'importance de ce patrimoine pour qui les générations futures, en plus de la curiosité scientifique, devront cultiver reconnaissance et respect.

La deuxième recommandation consiste à documenter le système et à l'archiver par la mise au point d'un mode de répertoriage basé sur un ensemble de fiches techniques relevant toute information susceptible de receler un intérêt quelconque en rapport avec l'infrastructure hydraulique. L'élaboration de ces fiches peut suivre à titre indicatif un schéma basé sur les conclusions du présent travail et les orientations recueillies à l'université de Rome, la Sapienza, par analogie à une étude pour l'établissement d'un inventaire pour les biens ponctuels, spécialement les biens culturels, naturels et ceux de faible étendue géographique. L'intérêt de cette analogie réside dans ce que le contenu de cet inventaire peut fournir, à savoir:

- La connaissance de la typologie des biens, leur localisation, leur consistance et leur situation sur le territoire.
- Les critères de base des éventuelles interventions.

SEPTIEME CHAPITRE

SYSTEME HYDRAULIQUE

IDENTIFICATION

7.1 - RESULTATS DE LA LECTURE

L'étude des trois cas de référence nous a permis de voir d'autres conditions très différentes de celles du cas d'étude aussi bien sur le plan historique que géographique qu'hydrologique. Cela va nous permettre de comparer les quatre cas étudiés suivant le tableau récapitulatif qui suit et commenter les résultats.

N°	CRITERES	DJANET	TIMIMOUN	EL OUED	GHADAMES
01	Origine	Berbères Sanhadja	Berbères Zenata	Arabes	Berbères Sanhadja
02	Relief	Plateau (Tassili)	Reg (Meguiden)	Erg Oriental	Reg
03	Hydrologie	Source-Inféroflux	Nappe de l'Albien	Nappe de l'erg	Source
04	Mode de captage	Source-Puits à balancier	Source-Puits à balancier-Noria	Ghout-Puits à balancier	Source-Puits à balancier
05	Types de culture	Culture à 3 étages plus Céréales	Culture à 3 étages plus Céréales	Culture à trois étages	Culture à 3 étages plus Céréales
06	Autosuffisance alimentaire	Oui	Oui	Non	Oui
07	Législation des eaux	Orale	écrite	Inexistante	écrite
08	Types de propriétés	Eau-Palmier-Terre	Eau-Palmier-Terre	Palmier-Terre	Eau-Palmier-Terre
09	Réseau AEP	Oui, (Adjahil)	Oui	Non	Oui
10	Irrigation	Linéaire	Linéaire	Néant	Radioconcentrique
11	Canalisations	Trc. de Palm,Terre	Terre, T. cuite	Néant	Pierre, Terre
12	Renouvelabilité des ressources	Oui	Non	Oui	Non
13	Stabilité des ressources	Oui	Non	Oui	Non
14	Bâti / Jardin	Accolement	Accolement	Proximité	Compacte
15	Extensibilité	Possible	Possible	Possible	Impossible

Tableau n° 17. Critères de comparaison des différents systèmes hydrauliques.

L'origine du peuplement des oasis n'a pas à première vue de rapport direct avec les systèmes hydrauliques, l'unité culturelle de la région, n'offre pas les contrastes et les différences qui auraient pu exciter cette pertinence. Même si l'on considère les phénomènes socio-politiques, ceux-ci auront servi à l'introduction de telle ou telle technique hydraulique seulement, mais le choix de la technique s'explique beaucoup plus avec les conditions géographiques et hydrologiques plutôt qu'aux rapports de vassalité qui dominaient le passé de la région. L'organisation sociale influençait par contre le régime de propriété des terres et de l'eau. l'introduction de la technique des foggaras peut être attribuée aux événements politiques qui ont contraint les Obeidites à fuir Marrakech pour se

8.2 - RECOMMANDATIONS

Accorder la valeur patrimoniale et monumentale à l'infrastructure hydraulique revient d'abord à lui reconnaître une valeur sociale. Pour cela, la première recommandation doit être la sensibilisation de l'opinion locale sur la valeur potentielle du patrimoine hydraulique dans le sens où il contribue à préserver la mémoire collective et constitue un document historique révélateur. Cela pourra se réaliser à travers des campagnes organisées de sensibilisation faisant intervenir les instances locales, les structures socio-culturelles, les organes d'information et le milieu universitaire spécialisé. Mais le moyen le plus efficace reste l'éducation à travers des pondérations du programme officiel d'enseignement et d'éducation nationale. des pondérations qui feront la lumière sur l'intérêt et l'importance de ce patrimoine pour qui les générations futures, en plus de la curiosité scientifique, devront cultiver reconnaissance et respect.

La deuxième recommandation consiste à documenter le système et à l'archiver par la mise au point d'un mode de répertoriage basé sur un ensemble de fiches techniques relevant toute information susceptible de receler un intérêt quelconque en rapport avec l'infrastructure hydraulique. L'élaboration de ces fiches peut suivre à titre indicatif un schéma basé sur les conclusions du présent travail et les orientations recueillies à l'université de Rome, la Sapienza, par analogie à une étude pour l'établissement d'un inventaire pour les biens ponctuels, spécialement les biens culturels, naturels et ceux de faible étendue géographique. L'intérêt de cette analogie réside dans ce que le contenu de cet inventaire peut fournir, à savoir:

- La connaissance de la typologie des biens, leur localisation, leur consistance et leur situation sur le territoire.
- Les critères de base des éventuelles interventions.

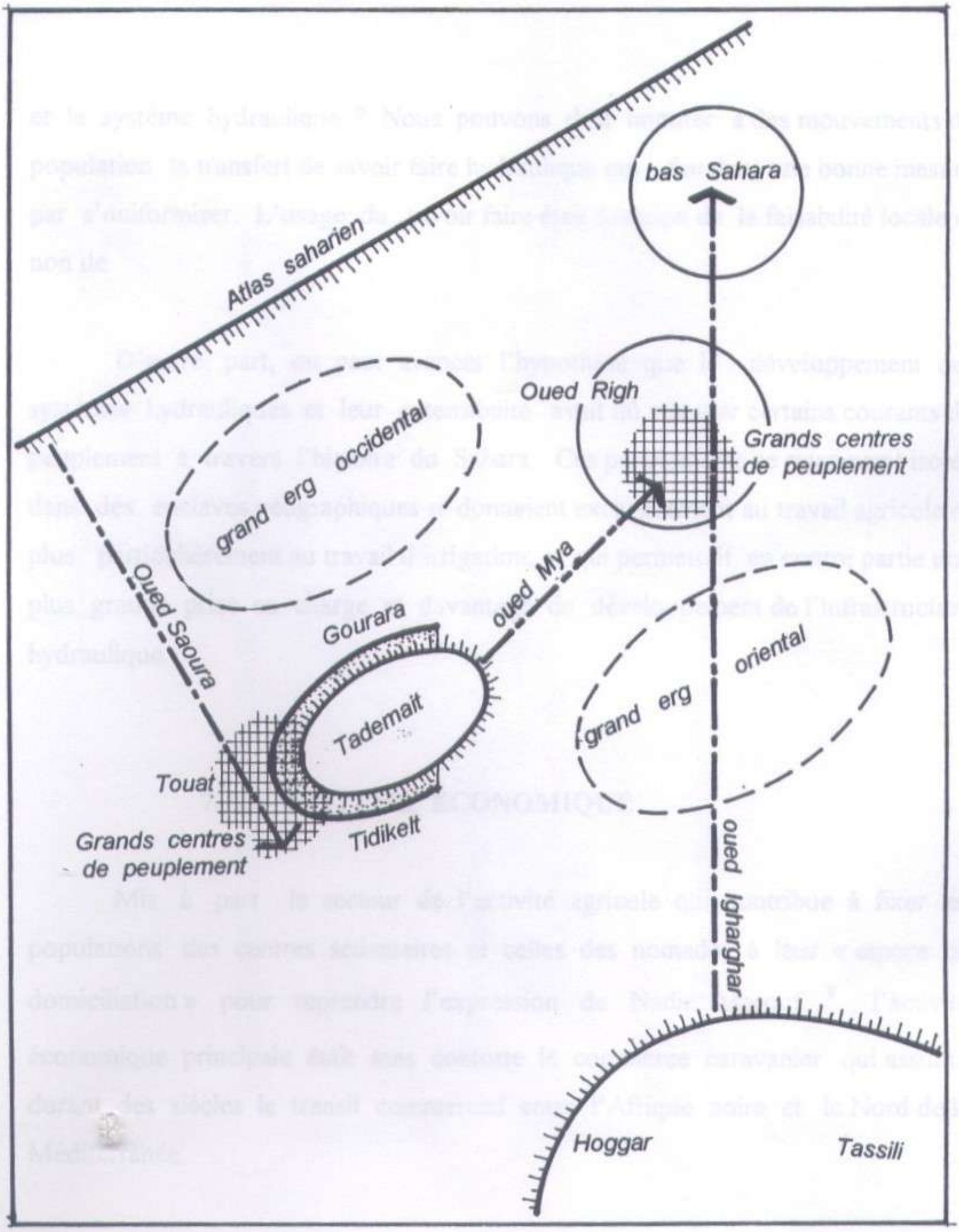


Fig n° (45): Système hydraulique et établissement humain. Les grands oueds sahariens et la ligne des foggaras du continental intercalaire constituent les axes structurants de l'hydrographie et de l'établissement humain. Le concours de ces axes se confond avec les régions les plus peuplées du Sahara (le Touat et l'Oued Righ).

et le système hydraulique ? Nous pouvons déjà imputer à des mouvements de population le transfert de savoir faire hydraulique qui a fini dans une bonne mesure par s'uniformiser. L'usage du savoir faire était fonction de la faisabilité locale et non de

D'autre part, on peut avancer l'hypothèse que le développement des systèmes hydrauliques et leur extensibilité avait dû stimuler certains courants de peuplement à travers l'histoire du Sahara. Ces peuplements se retrouvant isolés dans des enclaves géographiques se donnaient exclusivement au travail agricole et plus particulièrement au travail d'irrigation; ce qui permettait en contre partie une plus grande prise en charge et davantage de développement de l'infrastructure hydraulique.

7.2.3 - SYSTEME ECONOMIQUE

Mis à part le secteur de l'activité agricole qui contribue à fixer les populations des centres sédentaires et celles des nomades à leur « espace de domiciliation » pour reprendre l'expression de Nadir Marouf [8], l'activité économique principale était sans conteste le commerce caravanier qui assurait durant des siècles le transit commercial entre l'Afrique noire et le Nord de la Méditerranée.

L'activité commerciale s'est très développée et son contrôle faisait la convoitise des différentes dynasties qui se sont succédées dans le Maghreb. Il suffisait de contrôler les terminaisons du commerce transsaharien pour en devenir le maître. Le réseau du commerce transsaharien tisse ses voies depuis les côtes

---

[8]- MAROUF Nadir Op. cit.

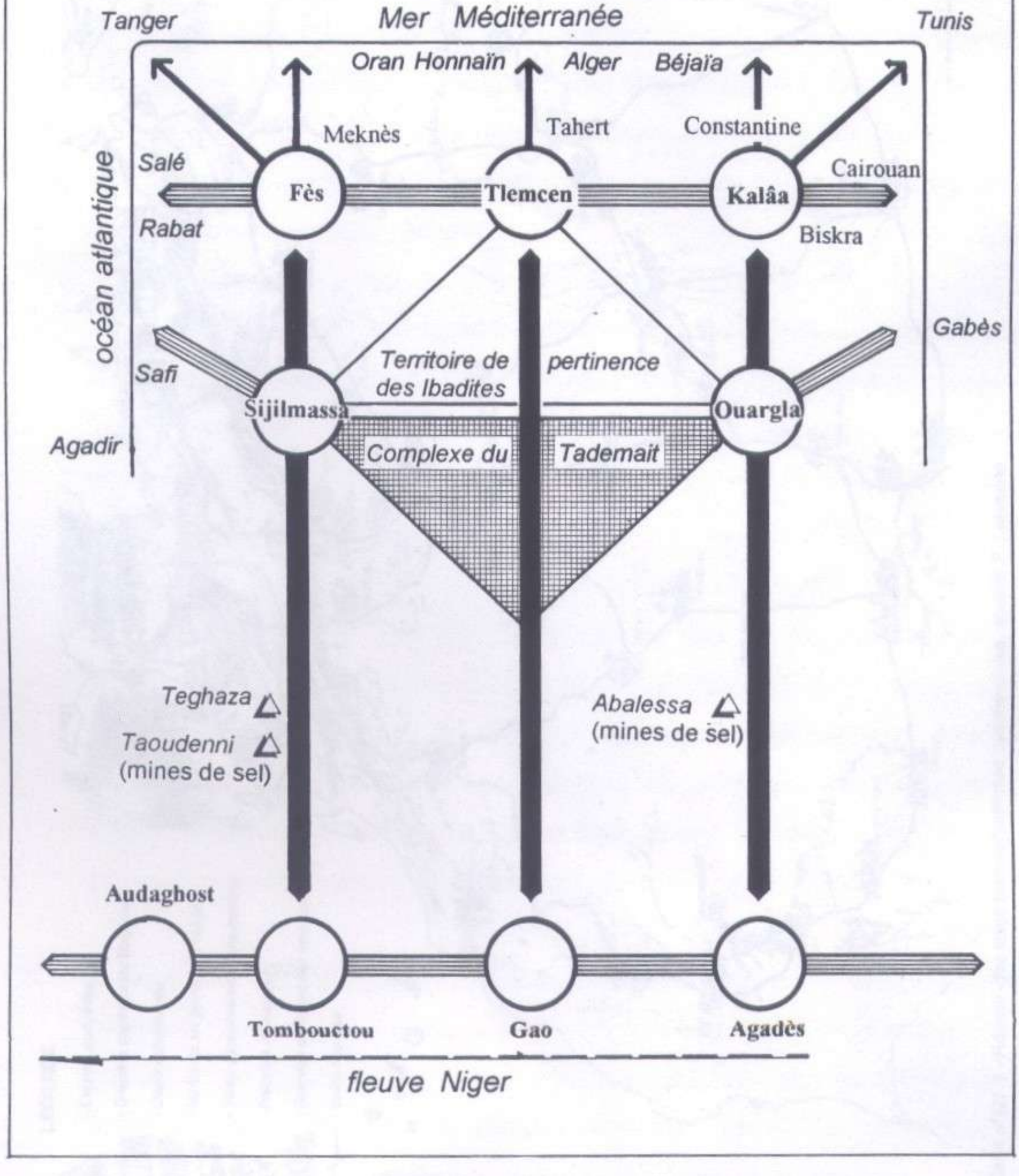
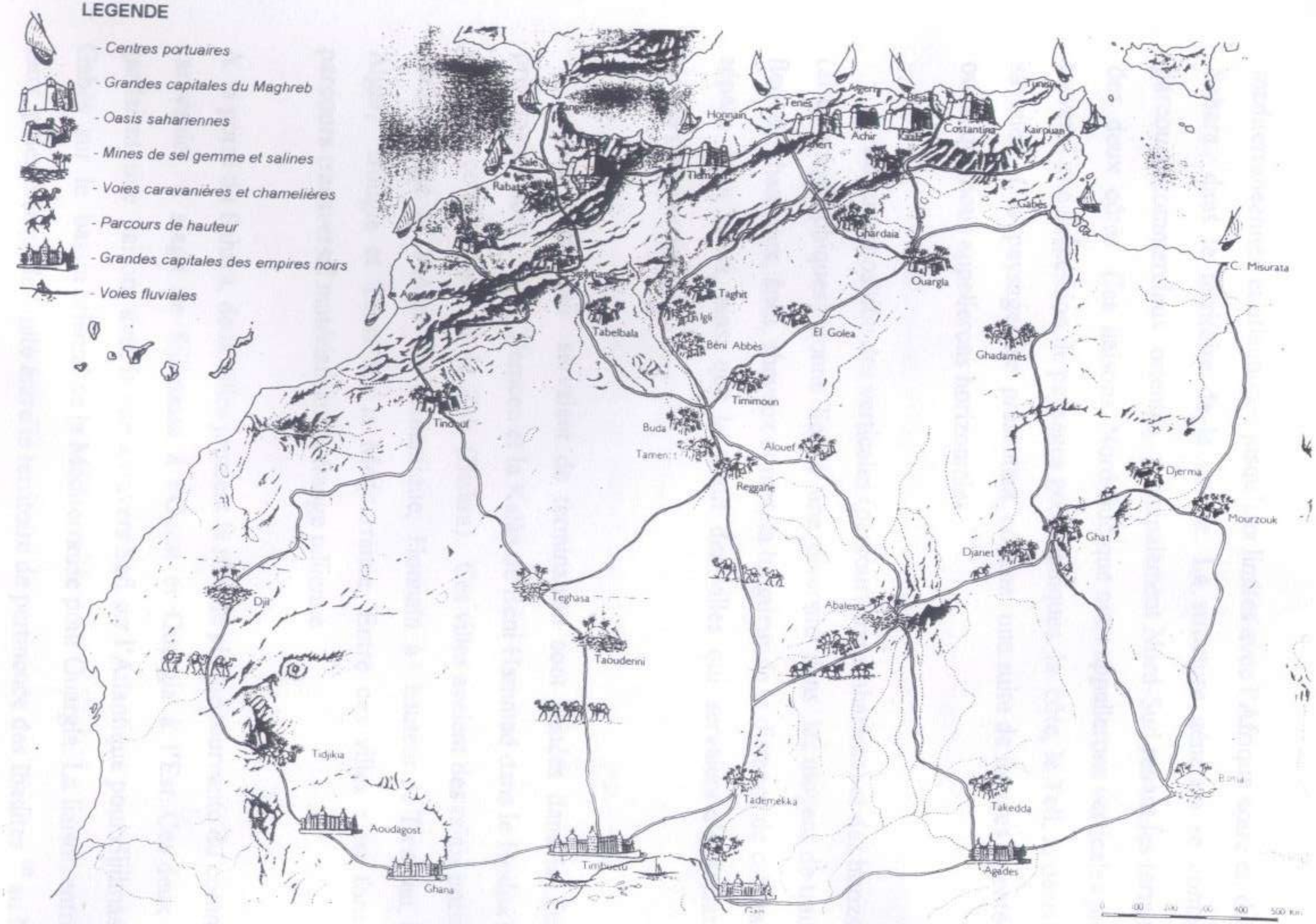


Fig n° (46): Schéma de structure du système commercial saharien



Carte n°(21) - Réseau des voies transsahariennes commerciales. source: P. Laureano

méditerranéennes et atlantiques jusqu'aux limites avec l'Afrique noire en dehors du Sahara dans le territoire de la savane. La structure générale se compose de parcours commerciaux orientés principalement Nord-Sud reliant les terminaisons des deux côtés. Ces liaisons Nord-Sud que nous appellerons verticales passent à travers une succession de paysages géographiques: la côte, le Tell, le désert et la savane. Ces paysages se présentent comme une suite de franges orientées Est-ouest que nous appellerons horizontales.

La superposition des verticales (parcours transsahariens) et des horizontales (aires géographiques) donne lieu à une diversité dans les moyens de transport: fleuve, chameaux, ânes, chevaux et mer, la longueur de la distance de cabotage qui sépare deux relais, ainsi que le statut des villes qui servaient d'articulation au réseau commercial[9].

Les villes qui servaient de terminaison sont situées dans le Tell, les principales sont : Fès, Tlemcen et la Kalâa de Béni Hammad dans le Hodna située entre le constantinois et le Zab (Biskra). Ces villes avaient des relais portuaires comme Salé et Tanger sur l'atlantique, Honnaïn à hauteur de Tlemcen, Oran, Alger, Bougie et Tunis sur la Méditerranée. Entre ces villes s'est formé un parcours transversal matérialisant la frange tellienne.

A la porte du Sahara, deux villes jouaient le rôle de plaque tournante du commerce caravanier, il s'agit de Sijilmassa à l'Ouest et Ouargla à l'Est. Ces deux villes gardaient une liaison avec la mer à travers Safi sur l'Atlantique pour Sijilmassa et Gabès sur le bassin oriental de la Méditerranée pour Ouargla. La liaison entre ces deux pôles marque la limite entre le territoire de pertinence des Ibadites [10] au Nord

---

[9]- LAUREANO Pietro *Sahara, giardino sconosciuto*, Giunti, Firenze, 1988. voir chapitre: *Vie d'acque e di palme*, pp 148-187.

partir de Fès, Tlemcen et la Kalâa dans le Tell et passant respectivement par Sijilmassa, le complexe du Tademaït (le Touat) et Ouargla. Ces trois verticales se prolongent dans le désert jusqu'à atteindre les latitudes de Tombouctou, Gao, Agadès et la fameuse cité d'Audaghost à l'Ouest du Ghana; par symétrie ces villes constituaient les terminaisons méridionales et ouvraient sur l'Afrique noire.

En empruntant le fleuve Niger, depuis Tombouctou et Gao, l'échange commercial se faisait essentiellement dans les terminaisons Nord et Sud passant par les différentes villes et relais intermédiaires. Au parcours transversal Nord liant les terminaisons du Tell et en perpendiculaire à l'axe Nord-Sud correspond un parcours transversal Sud reliant les capitales des empires noirs.

Sur le parcours des verticales, presque à une même latitude qui coïncide avec le tropique du Cancer, se situent les mines de sel gemme de Teghasa, Taoudenni, Djil, Abalessa et Bilma. A l'aller, les caravanes du Nord chargent sur leur chemin les barres de sel très prisées dans les marchés du Sahel, le sel sera échangé principalement contre de l'ivoire et des esclaves. Comme disaient les Ghadamsis, ces maîtres du commerce transsaharien: pour devenir riche il suffit de faire un voyage à Tombouctou.

Le réseau des voies transsahariennes s'appuyait sur la structure hydrographique et démographique. Tout en étant conditionné par ce que pouvaient offrir les établissements humains, il pouvait à son tour stimuler la vie de ces établissements et les rendre plus aptes à entreprendre des travaux hydrauliques onéreux. La rente commerciale et le trafic des esclaves aidaient à assurer l'entretien de l'infrastructure hydraulique et les travaux des éventuelles extensions du système.

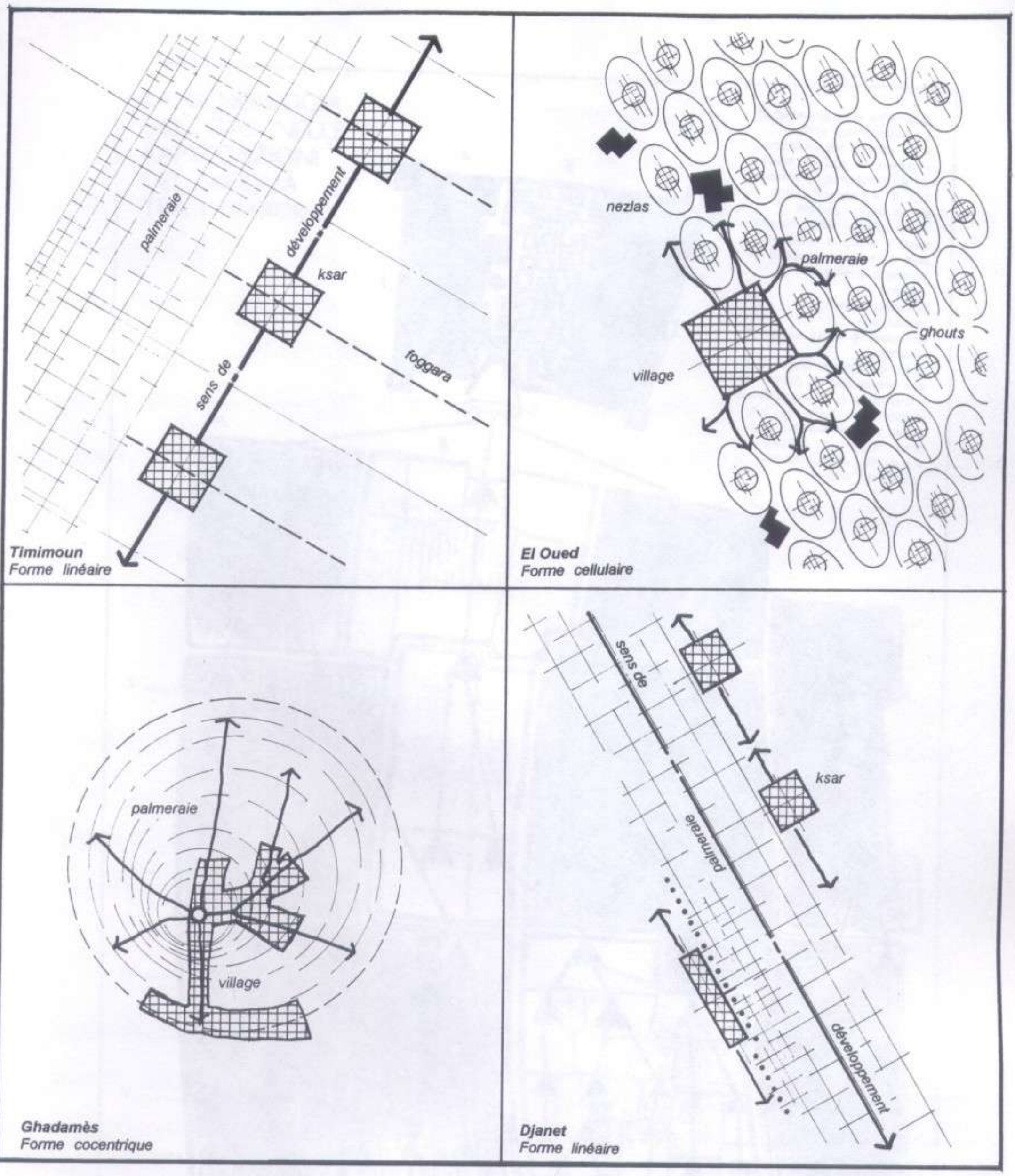
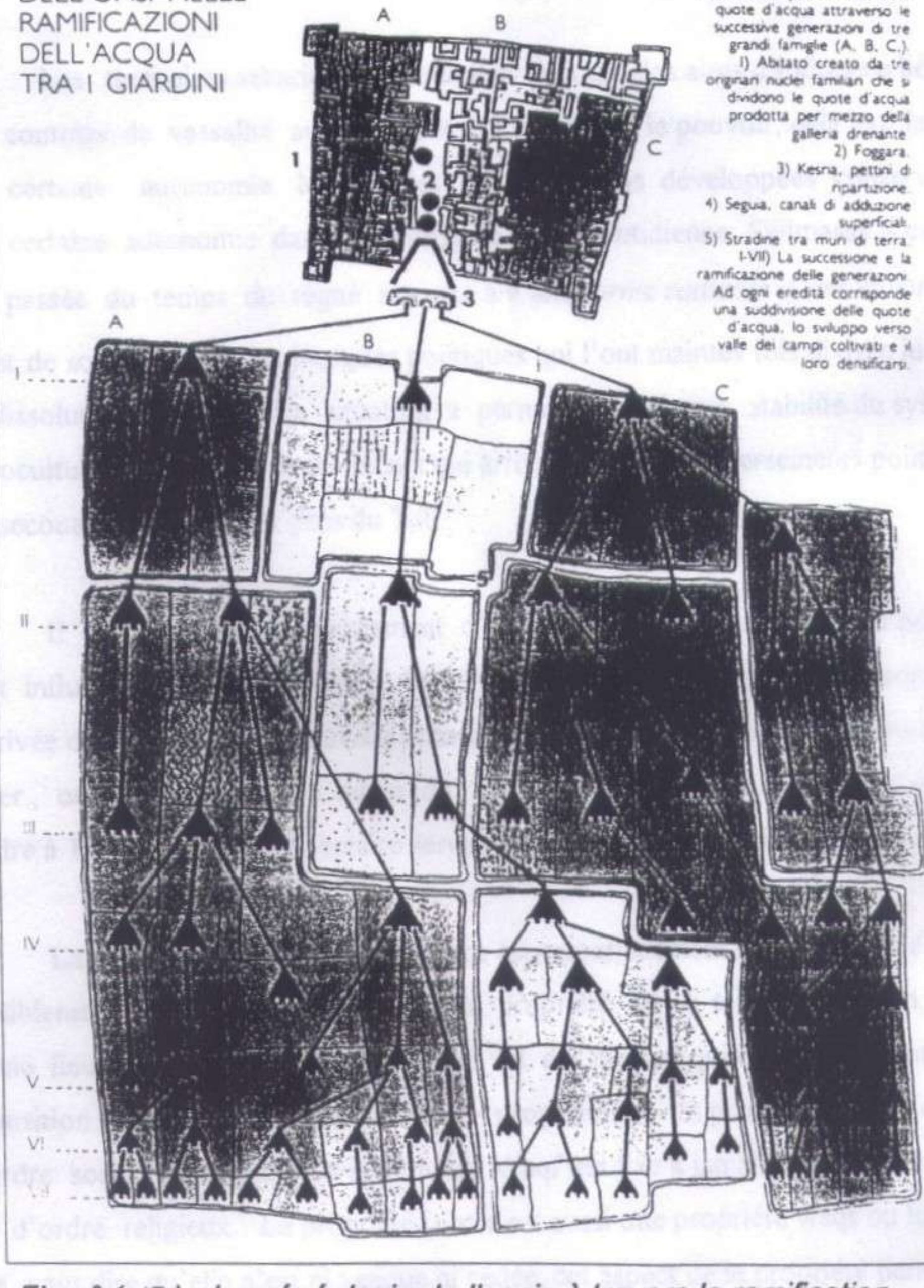


Fig n° (48): système hydraulique et structure de conformation, cas de Timimoun, El Oued, Ghadamès et Djanet.

LA GENEALOGIA DELL'OASI NELLE RAMIFICAZIONI DELL'ACQUA TRA I GIARDINI



Rappresentazione schematica della scomposizione e ripartizione, per eredità, delle quote d'acqua attraverso le successive generazioni di tre grandi famiglie (A, B, C.)
1) Abitato creato da tre originari nuclei familiari che si dividono le quote d'acqua prodotta per mezzo della galleria drenante
2) Foggara.
3) Kesria, pettini di ripartizione.
4) Seguia, canali di adduzione superficiali.
5) Stradine tra muri di terra.
I-VII) La successione e la ramificazione delle generazioni. Ad ogni eredità corrisponde una suddivisione delle quote d'acqua, lo sviluppo verso valle dei campi coltivati e il loro densificarsi.

Fig n° (47) - La généalogie de l'oasis à travers la ramification de l'eau dans les jardins. source: P. Laureano.

7.2.4 - SYSTEME SOCIO-POLITIQUE

Les territoires sahariens constituaient toujours des aires d'influence liés par des contrats de vassalité aux dynasties qui détenaient le pouvoir, cela leur laissait une certaine autonomie. Même les villes les plus développées conservaient une certaine autonomie dans la gestion de la vie quotidienne; Sijilmassa n'est elle pas passée du temps du règne alaouite à *« une forme radicale d'autonomie »* [11] avant de sombrer dans des intrigues politiques qui l'ont maintes fois divisée jusqu'à sa dissolution totale. Cette situation a permis une relative stabilité du système socioculturel malgré les ébranlements qui arrivaient des bouleversements politiques qui secouaient les grandes cités du Tell.

Il n'empêche que l'avènement d'une dynastie ou d'un nouveau pouvoir peut influencer le système hydraulique, c'est le cas par exemple à Ghadamès à l'arrivée des ottomans. La nouvelle autorité fixa un impôt que les Ghadamsis devait payer., on a dû changer la durée du tour (dh'ami) qui était de 12 jours pour le rendre à 13. Le jour supplémentaire servait à s'acquitter de la nouvelle charge.

La structure sociale dans le Sahara est essentiellement tribale, cette réalité a sensiblement influencé le système de la propriété de la terre et de l'eau, elle a donné lieu à des modes de distribution et de mesure qui devaient garantir une répartition à l'image de ce système de propriété. A la propriété tribale qui est d'ordre social correspond le système du Waqf qui fixe à jamais la propriété et qui est d'ordre religieux. La propriété tribale est aussi une propriété waqf ou habous, cela veut dire qu'elle n'est ni vendue ni cédée; cet aspect de la propriété permettait la pérennité des infrastructures hydrauliques d'une part et la forme de la législation des eaux d'autre part.

---

[11]- MAROUF Nadir Op. cit. page 54.

Les systèmes socioculturels permettaient l'usage des esclaves et des métayers, cela avait une incidence importante sur le travail d'irrigation qui constitue la tâche la plus pénible. Sans les esclaves, bon nombre de travaux hydrauliques n'aurait pas pu exister.

7.2.5 - STRUCTURE DE CONFORMATION

Selon le système hydraulique adopté, les établissements humains prenaient des formes bien appropriées. L'étude de ces formes révèle un rapport étroit avec la conformation de l'infrastructure hydraulique.

Dans le cas du complexe du Tademaït, dans le Gourara, nous avons vu comment la linéarité de la foggara donnait lieu à une trame répétitive en nombre proportionnel à celui des foggaras. Le tout constituait une suite linéaire d'établissements et de palmeraies perpendiculaire au tracé des foggaras. L'ordonnancement amont aval restait toujours: Foggara-ksar-palmeraie et sebkha. Dans le Souf, l'irrigation tacite par abaissement des terroirs au niveau de la nappe de l'erg donnait lieu à un tissu de ghouts qui prenait une forme cellulaire. Le bâti restait en masse distincte et juxtaposé. A Ghadamès, l'unicité de la source Ain El Fras a favorisé la forme concentrique compacte, le tout formant une seule et unique entité. A Djanet, la nature linéaire de l'inféroflux et de la ligne de résurgence des sources ont engendré des implantations linéaires de part et d'autre sur les deux rives, plus précisément sur la rive Est si l'on exclut le seul ksar d'Adjahil juché sur l'escarpement de la falaise Issaoualen à cause de la présence des sources (voir carte).

Par ailleurs, la masse du bâti peut selon le cas être juxtaposée ou nettement dissociée de celle de la palmeraie. Dans la mesure du possible, l'établissement juxtapose la source de l'eau, cette source peut être ponctuelle comme à Ghadamès, ou linéaire comme à Djanet ou dans le complexe du Tademaït; dans ces cas la

juxtaposition est de règle même si dans le cas de Ghadamès elle prend une forme extrême. Dans le Souf, à défaut de s'implanter dans les ghouts, l'établissement humain ne peut pas garder une réelle juxtaposition avec la palmeraie; dans ce cas précis il s'agit plutôt de rapprochement.

7.2.6 - CONCLUSION

Cette première lecture du champ d'interaction du système hydraulique a permis d'identifier des rapports d'action ou de réaction plus ou moins étroits selon le cas. S'il est vrai que le système hydrographique est une donnée de départ qui a conditionné le système hydraulique, les autres systèmes présentent des interactions actives et passives avec celui-ci.

La superposition des différents systèmes du Sahara algérien donne un schéma de synthèse où reviennent plus que jamais les deux axes structurants Nord-Sud limités par l'atlas saharien au Nord et le complexe Hoggar-Tassili au Sud et avec le plateau du Tademaït au centre. La diagonale qui part du complexe du Tademaït vers le bas Sahara forme un troisième axe médian qui aboutit dans l'Oued Righ, région qui enregistre le plus de ressources hydrauliques, le plus de peuplement et le plus d'activité économique.

En conclusion, si le champ propre du système hydraulique peut être aisément identifié par la lecture directe de ses différentes composantes, le champ d'interaction par contre ne pourra pas être apprécié en dehors de la matrice des systèmes formant l'environnement contextuel de l'établissement humain.

7.3 - DJANET, EVALUATION DE L'ETAT ACTUEL

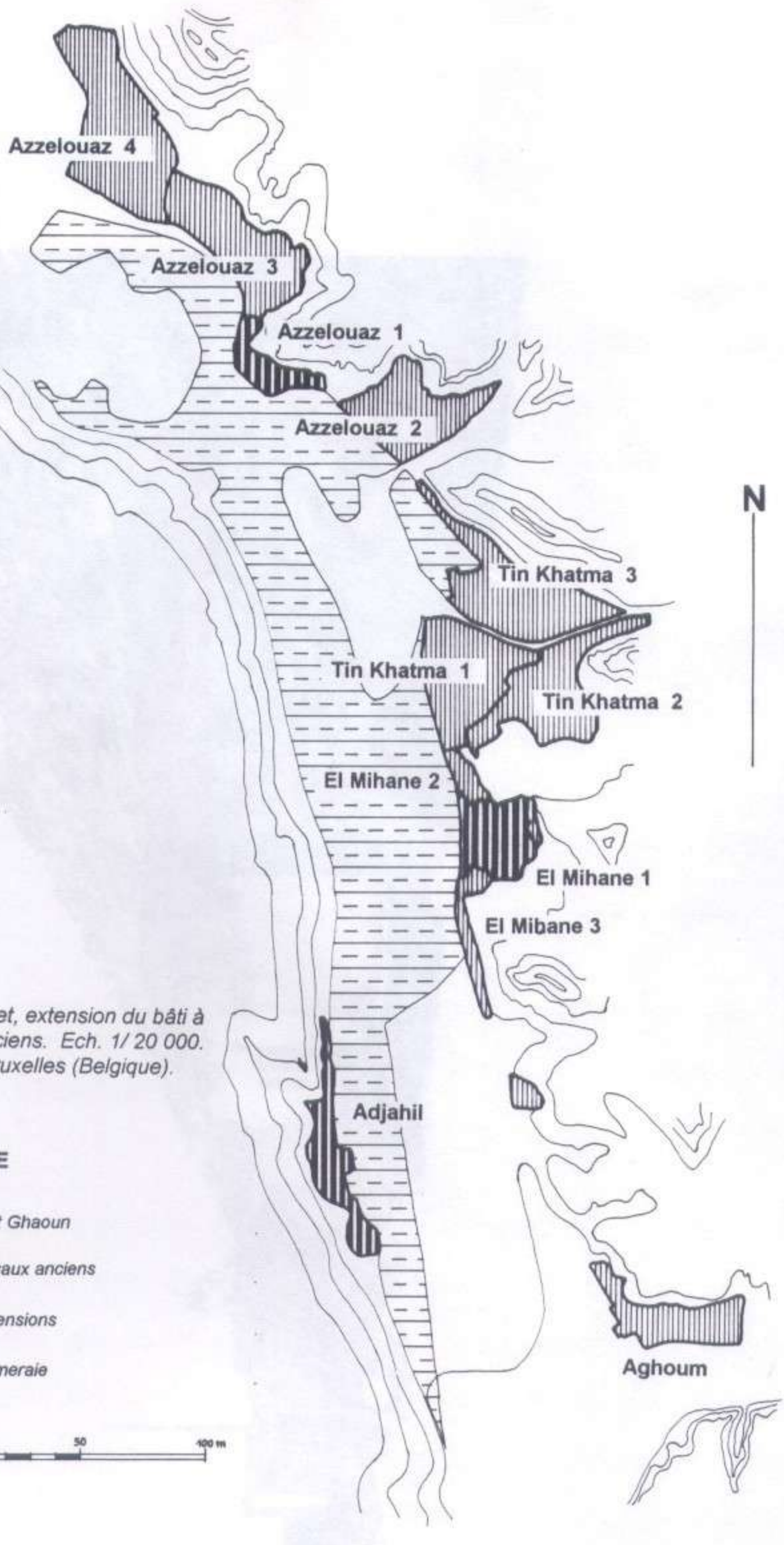
Cette évaluation ne vise pas essentiellement à établir un diagnostic exhaustif de la situation de l'infrastructure hydraulique dans l'oasis, elle constitue d'abord une approche supplémentaire d'identification d'un secteur de patrimoine partiellement nouveau à travers les mutations que connaît la région à l'heure du développement et les interactions qui sont survenues.

Pour cela et avant de procéder à l'évaluation, nous ferons le constat des différents aspects de la vie oasienne ayant un rapport à l'infrastructure hydraulique. le diagnostic préliminaire permettra d'avoir une vision de la situation du système hydraulique et donc des interactions qui le lient aux différents aspects de l'établissement humain.

7.3.1 - ETAT DEMOGRAPHIQUE

Djanet commence à avoir un essor économique important, l'éternelle enclave du Sahara central commence à ramifier des liaisons avec son environnement régional, national, voire international. Cela a conduit à un accroissement démographique sans précédent: de 3 000 habitants, elle passe en dix ans à plus de 10 000 avec l'extension des centres anciens et la création de nouveaux centres comme Tbal Melaouane, Efferi-ville nouvelle et Ain Abarbar.

La composante humaine connaît elle aussi une pondération significative avec l'installation de plus en plus de cadres et de fonctionnaires. Ces facteurs, ajoutés à l'action de l'administration et de l'école contribuent au changement qui s'opère dans le mode de vie et, en ce qui nous concerne, dans le mode de consommation de l'eau. Cela se traduit par des moyennes journalières de consommation voisines de celles du Nord du Sahara, alors que ces moyennes étaient traditionnellement dérisoires.



Carte n° (22) - Djanet, extension du bâti à partir des noyaux anciens. Ech. 1/ 20 000. Source: CERAU - Bruxelles (Belgique).

Fig n° (49) - Les nouveaux établissements sur la route entre Tin Khatma et Azzelouaz, il faut remarquer l'opération de substitution des anciens murs par les nouveaux murs de pierre qui recevront une dalle en béton armé. photo prise en avril 1994.

7.3.2 - ETAT DES RESSOURCES

Les ressources hydrauliques de l'oasis sont relativement stables, tout porte à croire que la fréquence et l'intensité des crues est toujours la même en dehors du tarissement continu et irréversible des sources due à la surexploitation. La nouveauté est bien entendu la découverte d'une nappe profonde très importante à 20 km au Sud sur la route de l'aéroport.

N°	Lieu du forage	Profondeur	Débit (l/s)	Destination
01	Ain Abarbar	15	05	A.E.P
02	Ain Abarbar	28	05	Irrigation
03	Ain Abarbar	38	15	Irrigation
04	Azzelouaz	20	10	Irrigation
05	Azzelouaz	30	20	Irrigation
06	Azzelouaz	17	10	A.E.P
07	Azzelouaz	30	07	A.E.P
08	Djanet-centre	23	20	A.E.P
09	El Mihene	20	20	Irrigation
10	Adjahil	25	20	A.E.P
11	Efferi	16	07	A.E.P
12	Efferi	13	15	A.E.P

Tableau n° 20. Liste des forages existant dans l'oued Djanet. source: subdivision de l'agriculture de Djanet.

Si les ressources restent relativement stables, la disponibilité de l'eau devient un problème devant l'accroissement très important des besoins dû à l'accroissement de la population et au changement dans les habitudes de consommation. S'il faut chercher une réponse à ces besoins ce sera sûrement en dehors de ce que peut offrir le système hydraulique traditionnel des sources et de l'inféroflux. Les puits donnent des débits de moins en moins importants et la source la plus fournie, Telmezaïste dont le bassin fait plus de 100 m^3 environ, ne coule plus que comme une lueur ou un fil d'eau très faible. Depuis 1987, la réalimentation de la nappe ne suffit plus et les besoins devaient être pris en charge par les forages pratiqués dans l'inféroflux.

Ces forages sont la cause principale du tarissement des sources et des puits qui doivent maintenant être creusés avec plus de profondeur. Devant cette

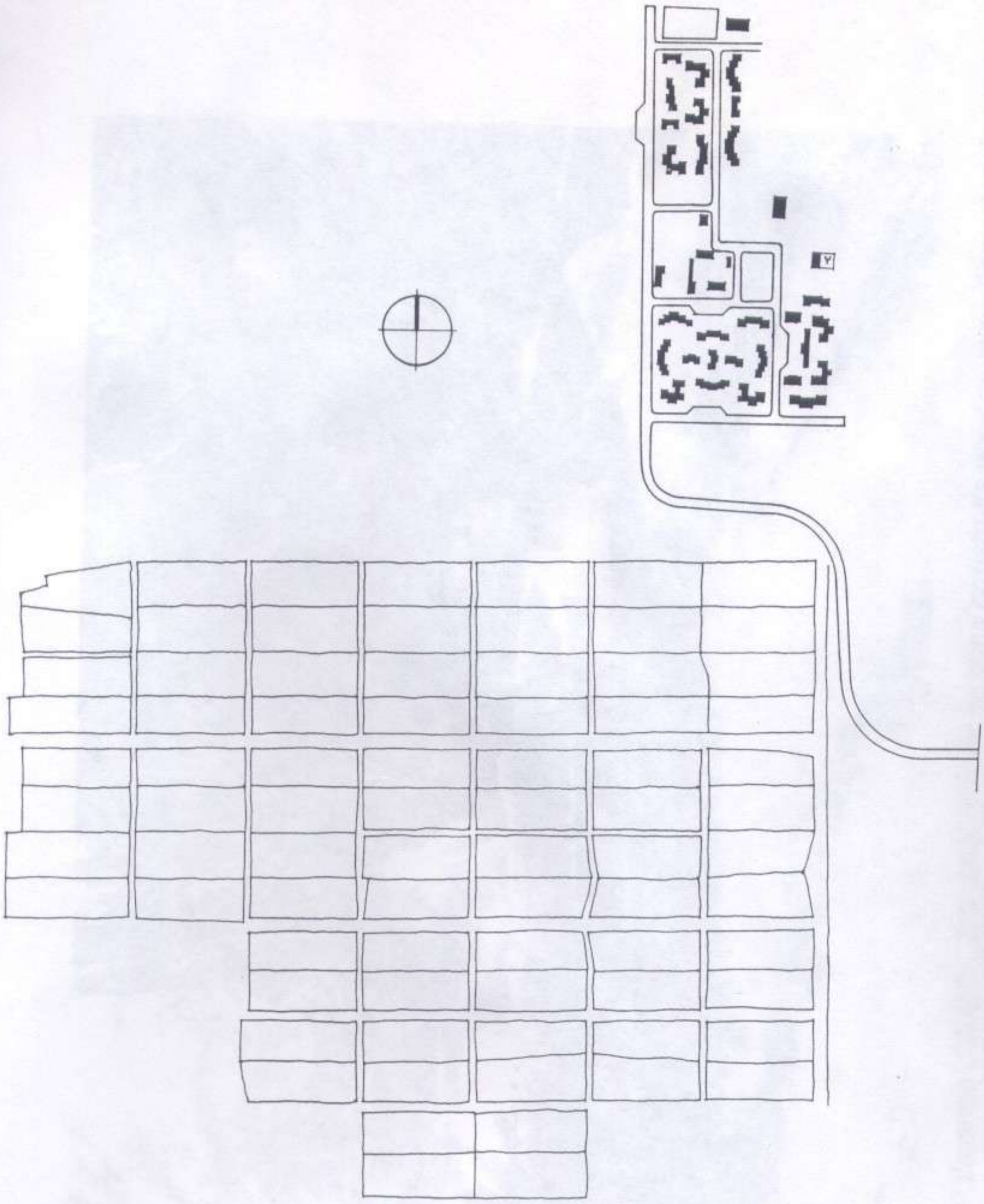
situation, la bonne crue qui pouvait préserver la vie dans l'oasis pour plus de cinq ans, ne peut plus tenir plus de deux. Les forages pratiqués dans l'inféroflux totalisent un débit global de 154 l/s dont 84 l/s pour l'alimentation en eau potable et 70 l/s pour le complément d'irrigation. Les Kel Djanet disent qu'ils ne disposent plus de la quantité d'eau voulue. Cette vérité ajoutée à l'absence de réseau d'alimentation des ksours et l'accroissement démographique justifie la part relativement importante allouée à l'AEP (54,5 %) contrairement à l'irrigation.

7.3.3 - STATUT DE LA PROPRIETE

A Djanet, la propriété dans l'oasis est exclusivement tribale, elle est régie par le système du Waqf où nul ne pouvait avoir la main mise sur la propriété des jardins ou de l'eau de source. Avec les nouvelles aires d'exploitation agricole à Ain Abarbar, Aghoum et Efferi, et bientôt sur la route de l'aéroport avec la nouvelle nappe découverte récemment. La propriété en dehors de la palmeraie des trois ksours s'aligne sur le système juridique national donnant accès à la propriété et à l'investissement individuels. Avec ce changement, les gens préfèrent investir dans des terrains qui leur seront propres plutôt que dans des terrains où toute la tribu en revendique le droit; surtout que la structure de la famille élargie qui permettait une vie associative serrée n'est plus observée avec la même rigueur.

7.3.4 - VIEILLISSEMENT DE LA PALMERAIE

On ne reconnaît pas un grand savoir faire agricole aux Kel Djanet, il suffit d'observer l'état de l'entretien des palmiers dont les rejets poussent autour de l'arbre sans que cela ne constitue une gêne pour la plupart des paysans, pour certains cela passe pour une originalité très recherchée. Mais avec le vieillissement des palmiers dont la récolte ne dépasse guère la moyenne de 10 kg, il est vraiment rare que les arbres soient renouvelés. Les gens préfèrent plutôt



Carte n° (23) - Plan du village socialiste d'Ain Abarbar au nord de Djanet avec du côté Sud les 80 lots de la nouvelle aire d'exploitation agricole irriguée par les deux forages profonds du côté nord de l'oasis.

Fig n° (50) - Palmeraie d'Adjahil, les deux grands bassins construits pour recevoir l'eau des deux plus grandes sources de l'oasis: Tafeleghlak et Telmezaïste. Leur cubage atteint 141 m^3.