

Influence du tourisme sur la gestion de l'eau en zone aride

Exemple de la vallée du Drâa
(Maroc)

Résumé du mémoire

La vallée du Drâa est un chapelet d'oasis situé au Sud-Est du Maroc, en zone aride. Cette région connaît un important développement touristique, basé essentiellement sur la découverte du désert. Récemment, les hôtels se sont multipliés à Zagora, ville principale de la vallée, augmentant fortement la consommation d'eau potable et souterraine pour satisfaire leurs clients. Mais les ressources sont rares et essentiellement dévolues à l'agriculture qui ne peut exister ici sans irrigation.

Les touristes, quoique très mal informés de la situation locale, sont généralement sensibles aux questions d'économie d'eau. Les gaspillages constatés dans les hôtels pourraient être évités par une meilleure information des responsables. En effet, la conscience de partager avec d'autres usagers une ressource limitée est trop rarement présente. Pourtant, seule une consommation mesurée et équitable de l'eau peut assurer la survie à long terme de l'activité agricole et touristique dans la vallée du Drâa.

Note au sujet des termes locaux

Les noms communs d'origine arabe sont signalés en italique. Leur définition est donnée dans le glossaire en annexe. Pour l'orthographe française, je me suis basé sur le riche « glossaire des termes locaux » de L. Ouhajou (1996). Le pluriel est habituellement en « s », mais le pluriel arabe est utilisé lorsqu'il est proche de la forme au singulier (par exemple: un *qsar*, des *qsour*, mais on parlera de *seguias* et non de *swagu*). Pour les quelques termes berbères, j'ai procédé de même.

Pour les toponymes, j'ai repris l'orthographe de la carte touristique IGN du Maroc. Seule exception: l'oued el Feïja, un important affluent du Drâa à l'aval de Zagora, qui est orthographié el Faija sur la carte IGN. Les noms propres ne sont pas en italique.

Les noms des hôtels gardent leur orthographe d'origine, même si elle contrevient aux règles qui précèdent. Ainsi la « Fibule du Draa » s'écrit sans circonflexe à Drâa.

Choukrane bezaf!¹

Mes chaleureux remerciements vont d'abord à tous ceux qui m'ont accueilli au Maroc. Je pense tout spécialement à tous les membres de la famille Elamrani de Casablanca qui m'ont traité comme un fils et un frère. Ils ont su éveiller en moi l'amour pour l'Autre. Un immense merci également à la famille Yassine de Zagora qui m'a hébergé et grandement facilité mon travail. Leur soutien m'a été essentiel.

Je tiens à remercier tout particulièrement A. Dahmane et l'ensemble de l'association Targa sans qui je n'aurais pu effectuer mon étude. Son aide au début de mon séjour a été décisive.

Je n'aurais pu obtenir aucun résultat sans l'aide et le soutien des hôteliers de Zagora, ainsi que du personnel de la Caravane du Sud, tout particulièrement Zahra. Ils ont fait preuve à mon égard de beaucoup de patience et d'une grande confiance.

Je dois également beaucoup aux fonctionnaires de l'administration qui m'ont donné accès aux informations que je recherchais. Il s'agit en particulier de Sabbar el Mustafa, chef du Service Eaux à Ouarzazate et de tous ses collaborateurs; de Mohammed Kourdi, chef du SGRID à l'ORMVA de Ouarzazate et du documentaliste du même office; de Ali Harmouch, directeur de l'ONEP à Ouarzazate et Mohammed Elhilali, président du CPT de Zagora. Je remercie également la délégation régionale du tourisme de Ouarzazate, la subdivision de l'ORMVA à Zagora, le service des affaires touristiques de Zagora et, à Rabat, le personnel du ministère du tourisme (Abdelmalik Idrissi) et à la direction générale de l'hydraulique (M. Ben Bouziane et M. Filali).

Je n'oublie pas non plus toutes les personnes qui, du nord au sud, m'ont montré de l'intérêt et de la sympathie. Tout ce que j'ai appris d'eux ne pourra jamais s'exprimer par des mots.

Plus près de chez nous, mes sincères remerciements vont à mon directeur de mémoire, le professeur Emmanuel Reynard qui a su, ici comme là-bas, me donner le courage de continuer. Un immense et chaleureux merci également à Abdel Lamhangar qui fut, en quelque sorte, ma première découverte du Maroc et sans lequel je n'aurais jamais eu la chance de découvrir ainsi les habitants de ce pays.

Enfin, mes pensées et mes remerciements vont à ma famille et à mes proches qui ont su me soutenir et me supporter, à mes amis qui ont gardé le contact malgré la distance et m'ont aidé à retrouver la chaleur cachée de la Suisse. Merci encore à tous ceux qui ont fait l'effort de lire mon texte et de le corriger. Les fautes restantes leur sont dédiées.

¹ Merci à Zineb pour la transcription française! Cela signifie: merci beaucoup.

Table des matières

PRÉAMBULE.....	9
Section 1: Présentation de l'étude.....	11
1. Introduction.....	11
2. Problématique.....	12
2.1 Concilier deux usages antagonistes.....	12
2.2 Impacts du tourisme sur les ressources en eau.....	13
2.3 Propositions pour une meilleure gestion des ressources.....	14
3. Méthodologie.....	14
3.1 Phase préliminaire.....	14
3.2 Phase de recherche sur le terrain.....	14
3.3 Phase rédactionnelle.....	15
4. Présentation du plan.....	15
4.1 Préambule.....	15
4.2 Première partie.....	16
4.3 Seconde partie.....	16
4.4 Conclusion générale.....	16
4.5 Justification.....	16
5. Cadre théorique.....	17
5.1 Analyse systémique de la gestion de l'eau.....	17
5.2 Définitions des concepts.....	18
Section 2: Présentation générale du pays et de la zone d'étude.....	21
6. Contexte général: le Maroc.....	22
6.1 Situation et relief.....	22
6.2 Démographie.....	22
6.3 Histoire.....	24
6.4 Politique.....	25
6.5 Economie.....	25
7. La zone d'étude: la vallée du Drâa Moyen et Zagora.....	28
7.1 Situation géographique.....	28
7.2 Découpage administratif.....	28
8. Politique marocaine sur l'eau.....	29
8.1 Loi 10-95 sur l'eau.....	29
8.2 Organes de gestion de l'eau.....	30
PARTIE I.....	33
Section 1: Ressources disponibles et contraintes naturelles.....	35
9. Géographie de la zone d'étude.....	36
9.1 Géologie.....	36
9.2 Géomorphologie.....	37
9.3 Carte détaillée de la vallée.....	42
10. Climat.....	43
10.1 Contexte général: les climats du Maroc.....	43
10.2 Pluies et sécheresses à l'échelle nationale.....	45
10.3 Le climat de la zone d'étude.....	49
11. Eaux de surface, eaux souterraines.....	54
11.1 Hydrographie.....	55
11.2 Hydrogéologie.....	57
12. Conclusion de la section.....	61

Section 2: Usages de la ressource et contraintes anthropiques.....	63
13. Démographie.....	64
13.1 Structure de la société traditionnelle.....	64
13.2 Population actuelle.....	65
14. Economie.....	67
14.1 Aperçu général de l'économie de la vallée.....	67
14.2 L'agriculture et l'élevage.....	67
15. Agriculture irriguée traditionnelle.....	71
15.1 Infrastructures d'irrigation.....	71
15.2 Organisation de l'irrigation.....	71
15.3 Initiatives personnelles des usagers.....	76
15.4 Conclusion du chapitre.....	78
16. Agriculture irriguée actuelle.....	79
16.1 Infrastructures hydrauliques modernes.....	79
16.2 Organisation actuelle de l'irrigation.....	81
16.3 Système d'irrigation actuel: problèmes et solutions.....	84
16.4 Recours aux ressources souterraines.....	88
17. Approvisionnement en eau potable.....	94
17.1 Etat de l'AEP des populations de la vallée.....	95
17.2 Problèmes et solutions possibles.....	99
17.3 L'accès à l'eau potable: un droit... et des devoirs?.....	100
18. Conclusion de section.....	100
PARTIE II.....	103
Section 1: Offre touristique: structures d'accueil.....	105
19. Entretiens.....	106
19.1 Méthodologie des entretiens.....	106
19.2 Critique de la méthode et des résultats.....	107
20. Hôtels et campings à Zagora.....	107
20.1 Aperçu général.....	107
20.2 Présentation des structures d'accueil choisies.....	109
20.3 Caractéristiques générales.....	113
21. Consommation d'eau des structures d'accueil.....	114
21.1 Types d'usages.....	114
21.2 Usages de fonctionnement.....	114
21.3 Usages sanitaires.....	115
21.4 Usages d'agrément et de loisir.....	116
22. Problèmes et contraintes.....	118
22.1 La qualité.....	118
22.2 Coupures et baisses de pression dans le réseau.....	119
22.3 Facture d'eau potable.....	120
23. Mesures d'économie.....	122
23.1 Solutions techniques.....	122
23.2 Modification des usages.....	124
24. Sensibilité et sensibilisation au problème.....	125
24.1 Sensibilité aux questions liées à l'eau.....	125
24.2 Sensibilisation du personnel.....	126
24.3 Sensibilisation auprès des clients.....	126
25. Le cas particulier des bivouacs.....	127
25.1 Définitions.....	127
25.2 Usages de l'eau.....	128
26. Conclusion de section.....	130

Section 2: Demande touristique.....	131
27. Le tourisme à Zagora.....	132
27.1 Taux d'occupation et saisons touristiques.....	132
27.2 Nationalité des touristes.....	133
27.3 Types de tourisme: Zagora, ville étape.....	134
28. Questionnaires.....	135
28.1 Méthodologie.....	135
28.2 Critique de la méthode et des résultats.....	138
29. Attentes des touristes.....	139
29.1 Influence sur le choix.....	139
29.2 Services attendus.....	140
29.3 Satisfaction des clients.....	140
30. Information et sensibilisation	141
30.1 Connaissances des interrogés au sujet des problèmes d'eau.....	141
30.2 Sensibilisation par les hôteliers.....	142
31. Influence sur la consommation d'eau.....	142
31.1 Limitation forcée de la consommation.....	142
31.2 Modification volontaire de la consommation.....	142
32. Autres usages de l'eau.....	143
32.1 L'eau de boisson: l'eau minérale.....	143
32.2 Valorisation de l'irrigation agricole par le tourisme.....	144
32.3 L'eau dans le paysage du Sud marocain.....	145
33. Avis et propositions des touristes.....	146
33.1 Mesures d'économie pour les établissements.....	146
33.2 Sensibilisation des clients.....	147
34. Conclusion de section.....	147
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	149
Synthèse et bilan.....	151
35. Synthèse: le système « eau » dans la région de Zagora.....	152
35.1 Le système « ressources ».....	152
35.2 Le système « usages ».....	152
35.3 Le système « gestion ».....	153
36. Bilan du système actuel à Zagora.....	155
36.1 Structure schématique de la situation actuelle.....	155
36.2 Identification des principaux problèmes.....	156
Propositions et perspectives.....	159
37. La solution passe par une meilleure communication entre les acteurs.....	159
37.1 Informer et sensibiliser les hôteliers.....	160
37.2 Informer et sensibiliser les touristes.....	161
37.3 Créer des liens entre les acteurs.....	162
38. Echos globaux à un problème local.....	162
BIBLIOGRAPHIE.....	165
INDEX DES TABLES.....	171
INDEX DES FIGURES ET PHOTOGRAPHIES.....	172
ANNEXES.....	175

PRÉAMBULE

**Présentation de l'étude
et de son contexte**

SECTION 1: PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE



PHOTOGRAPHIE 1: Bivouac dans le champ de dunes de Nekhla (Zagora)

1. Introduction

Hubert Reeves l'a fait remarquer avec raison: « à l'échelle cosmique, l'eau est plus rare que l'or ». Pourtant, nul n'est besoin de regarder les étoiles pour apprécier la rareté et la valeur de l'eau. Sur notre planète, l'équation est simple: l'eau douce ne représente que 2,5 % de la quantité totale d'eau. Sur ce pourcentage, l'homme peut disposer des 0,3 % qui se trouvent dans les cours d'eau et les lacs et d'une partie des ressources souterraines (30 % de l'eau douce). La quantité d'eau mobilisable est donc fixe et relativement restreinte.

Par contre, la population mondiale et ses besoins ne cessent d'augmenter. Plus de la moitié de l'eau douce accessible est déjà mobilisée et on estime que cette proportion pourrait passer en 2025 à 70 % et, si les usages ne se modifient pas, à 90 % dans 25 ans (Année internationale de l'eau douce – Internet). Il est donc naturel que l'Organisation des Nations Unies ait consacré l'année 2003 « année internationale de l'eau douce ».

Certaines régions du monde sont malheureusement encore plus concernées par le thème de l'année 2006, « année internationale des déserts et de la désertification ». C'est le cas des pays se trouvant sur le pourtour du Sahara. Le Maroc, malgré le château d'eau que constitue l'Atlas, est fortement menacé par la pénurie. Dans ce pays, 83 % de l'eau est utilisée pour l'irrigation des cultures et cette proportion pourrait passer à 90 % en 2020 (BIZOUI, 2004). En comparaison, l'agriculture européenne ne consomme que le tiers des ressources mobilisées (Année internationale de l'eau douce – Internet). Il faut souligner que dans le Sud marocain, l'insuffisance des précipitations rend l'irrigation indispensable. La rareté de l'eau devient dès lors un réel obstacle au développement d'autres activités.

Ceci concerne tout particulièrement le tourisme. Grand consommateur d'eau, il est la cause de divers problèmes dans des régions du monde bénéficiant de ressources pourtant plus abondantes que le Maroc, par exemple les côtes espagnoles et françaises et même les Alpes suisses... Cela n'empêche pas le gouvernement marocain de soutenir activement le développement de ce secteur. C'est même un objectif avant tout quantitatif qui est visé, puisque le Maroc compte accueillir 10 millions de touristes en 2010 (Accord cadre, 2001). Or l'impact négatif du tourisme de masse sur l'écologie et le paysage est bien connu.

Le tourisme dans le Présahara marocain, comme dans bien d'autres zones arides, repose sur une contradiction fondamentale: le touriste est attiré par le désert, incarnation d'une aridité extrême, mais il n'adapte pas pour autant sa consommation d'eau aux conditions locales. Piscines et douches quotidiennes ne sont qu'une importation parmi d'autres de comportements étrangers à ceux de la population locale. En effet, pour elle, le sable et la sécheresse sont des ennemis implacables et l'eau sert d'abord à la survie des hommes, des animaux et des cultures.

Cependant, ce problème ne préoccupe guère la plupart des voyageurs et les hôteliers. Pour eux, il importe surtout de vendre un produit correspondant à l'imaginaire de leurs clients, quitte à masquer certaines réalités. De plus, parmi les nombreuses personnes vivant du tourisme, certaines assimilent, parfois malgré elles, les valeurs des touristes. Elles courent ainsi le risque de se trouver en décalage avec leur propre société.

Ainsi dans cette région, comme c'est souvent le cas ailleurs, le tourisme bouleverse le tissu social, l'économie traditionnelle et l'environnement naturel. La principale victime de ces changements est le système traditionnel de gestion, basé sur le partage équitable de l'eau et la responsabilité individuelle. La disparition d'un système bien adapté à son environnement entraîne un important gaspillage de l'eau. Ajoutons à cela que les profits engendrés par le tourisme ne bénéficient qu'à quelques individus. Dès lors, on peut conclure que le développement touristique, coûte actuellement plus qu'il ne rapporte à l'ensemble de la société. Comme le remarque avec raison un responsable local du tourisme, en parlant de la destruction de la palmeraie: « On perd beaucoup par rapport à ce que l'on gagne... »

2. Problématique

Le désert, contrairement à ce que l'on peut penser, n'est pas vide d'hommes. Ainsi, la vallée du Drâa¹ qui sert de cadre à cette étude est le terreau d'une société humaine riche par la diversité de ses origines et par sa culture. Ce mémoire s'intéresse aux relations étroites existant entre le milieu naturel et les hommes qui y vivent ou le visitent. L'aridité et le sable sont les adversaires depuis des siècles des habitants de cette région, mais en constituent aussi l'attrait pour de nombreux vacanciers. Le développement du tourisme a provoqué un bouleversement du mode de vie traditionnel, essentiellement basé sur l'agriculture. J'ai choisi le thème de l'eau car il permet de comprendre comment, dans cette vallée, coexistent ces deux secteurs d'activités dont les intérêts diffèrent. Il est indispensable à tous les acteurs de chercher un nouvel équilibre économique et social adapté à cet environnement particulier.

Au Maroc, **les conditions naturelles font peser de lourdes contraintes sur les activités humaines**. Aussi, de tout temps, l'homme a dû s'adapter et rechercher les meilleures solutions pour surmonter ces difficultés. Le climat y est rude et surtout très variable. Dans la région de Zagora, dans le Sud marocain, il ne tombe en moyenne que 150 mm de pluie durant l'année et les périodes de sécheresse sont fréquentes. **Le pays entier est en situation de stress hydrique²** avec 640 m³ mobilisable par habitant en 2000, et risquerait la pénurie en 2020³ déjà, essentiellement du fait de la croissance démographique (Rapport sur l'état de l'environnement, 2001). L'eau y est donc rare, mais aussi irrégulièrement répartie, tant dans l'espace que dans le temps. Dans les premiers chapitres de cette étude, je vais donner les caractéristiques détaillées du milieu naturel dans lequel s'inscrivent les activités humaines présentées par la suite.

2.1 Concilier deux usages antagonistes

Dans cette région, comme dans le reste du pays, **les ressources naturelles – eau, terres arables – souffrent des fortes pressions anthropiques:**

- la démographie d'une population en constante augmentation
- l'extension de l'irrigation qui consomme plus de 85% de l'eau
- le développement urbain, industriel et touristique

Je m'attacherai à **montrer les divers usages de l'eau**, leurs impacts et les problèmes qui en découlent. Je développerai tout particulièrement la pratique très ancienne de l'irrigation, ancrée à la fois dans le paysage et dans la structure même de la société. Même si la consommation d'eau potable n'est pas quantitativement aussi

1 Pour tous les noms de lieu, voir carte 12 p. 42.

2 Situation de stress hydrique en dessous de 1000 m³/hab/an.

3 Mobilisation de 100 % des ressources (estimées à 20'000 Mm³) pour un total de 411 m³/hab/an.

importante que celle destinée à l'agriculture, les impératifs qualitatifs auxquels doit répondre cet usage en font un intervenant incontournable pour qui traite de la gestion de l'eau.

Le milieu naturel en fragile équilibre qu'est l'oasis est confronté à des conditions naturelles extrêmes. L'homme y a développé une agriculture originale: la palmeraie. L'étagement des cultures et l'irrigation en sont les principales caractéristiques. Mais depuis quelques décennies, la palmeraie ne subit plus seulement les incidences du climat. Aujourd'hui, **les terres agricoles tendent à disparaître au profit de l'extension des zones habitées et de la construction d'infrastructures touristiques.**

La première question de recherche que j'avais posée était la suivante:

Dans un milieu soumis à de fortes contraintes et où l'eau est rare, comment cette ressource est-elle partagée entre deux usages antagonistes: l'agriculture et l'industrie touristique?

Mais le contact avec le terrain m'a fait découvrir une réalité qui n'était pas celle imaginée. Comme nous le verrons par la suite, **la guerre de l'eau n'a pas (encore) eu lieu dans la vallée du Drâa.** De manière simplifiée, on peut dire que cette absence de conflit exprimé s'explique surtout par l'absence de relation directe entre les deux secteurs. Ce n'est pas, en effet, à proprement parler la même eau qui est utilisée par chacun à Zagora.

2.2 Impacts du tourisme sur les ressources en eau

Je me suis concentré sur la question de l'eau dans le cadre du tourisme. Mais je n'ai pas perdu de vue pour autant que cet usage particulier s'insère bel et bien dans un système plus vaste englobant tous les consommateurs: agriculteurs, éleveurs, simples habitants de la ville ou de la campagne, propriétaires d'hôtels et de campings. Puisque ces **différents acteurs partagent cette ressource vitale qu'est l'eau**, des relations existent entre eux, même si parfois ils l'ignorent. Cette vision systémique (voir chap. 5.1) de la gestion de l'eau, concourt, je l'espère, à donner une certaine cohérence à mon travail.

Le tourisme, présenté dans les années 1960 comme un « moyen privilégié d'amorcer le développement économique des pays du Tiers Monde » (J. STAFFORD, 1996, p. 21), a été intensément soutenu par l'Etat marocain, du moins jusqu'aux difficultés économiques provoquées par le premier choc pétrolier de 1973. Depuis, même si l'Etat s'est peu à peu désengagé financièrement de ce secteur pour laisser la place à des investisseurs privés, **le tourisme continue chaque année à se développer.** En 2004 en effet, 5,5 millions de touristes étrangers sont entrés au Maroc, soit environ 16 % de plus qu'en 2003. La tendance est encore à la hausse.

Le gouvernement soutient activement ce développement par différentes mesures incitatives, telles que la libéralisation du trafic aérien et divers encouragements à la construction d'infrastructures. **L'objectif visé par le plan national sur le tourisme est l'accueil de 10 millions de touristes en 2010.** Cela implique évidemment la modernisation et l'agrandissement des structures d'accueil existantes, mais aussi la création, parfois anarchique, de nouveaux hôtels. J'évoquerai l'impact de ces constructions implantées au coeur même de la palmeraie de Zagora.

La question de l'utilisation de l'eau pour l'irrigation est assez bien connue et fera surtout l'objet d'une description. Par contre, les **usages de l'eau dans les établissements touristiques** le sont beaucoup moins. Mais, j'identifierai et caractériserai ces différents aspects grâce aux résultats des entretiens que j'ai effectués auprès de responsables d'hôtels et de campings. Nous verrons que la rareté de l'eau n'a que peu d'influence sur les services offerts. Je chercherai à déterminer quels problèmes liés à cette ressource touchent les établissements touristiques et quelles réponses y donnent les responsables. A partir de là, il sera également intéressant de tenter de **qualifier le niveau d'information et de sensibilisation de ces personnes aux problèmes de gaspillage et d'écologie.**

Après l'analyse de l'offre, la dernière partie du travail concernera la demande, c'est-à-dire les attentes et les comportements des touristes. **La conscience environnementale se développe** et nombre de vacanciers sont aujourd'hui à la recherche non plus seulement de confort et d'animations, mais aussi d'un environnement préservé. Nous verrons ce qu'il en est réellement. Les réponses des touristes montrent en tout cas qu'ils se rendent essentiellement dans la vallée du Drâa pour être en contact avec une nature sauvage. Je m'efforcerai de voir si cela débouche ou non sur une conscience écologique. Si cette sensibilité existe, quelles en seront les conséquences sur le comportement et la consommation d'eau des touristes?

J'ai donc été amené à définir de nouvelles questions de recherche:

D'une part, le développement du tourisme à Zagora a provoqué l'apparition de nouveaux besoins. Les propriétaires d'hôtels sont tenus de satisfaire cette demande. Mais la rareté de l'eau est-elle prise en compte dans le choix des

installations ou le fonctionnement général des établissements? Pour les hôtelier, le coût de l'eau est-il l'unique motivation à limiter leur consommation, ou ont-ils conscience qu'ils ne sont qu'un usager parmi d'autres d'une même ressource?

D'autre part, les touristes sont-ils satisfaits des services offerts ou ont-ils d'autres attentes? Dans cet environnement aride qu'ils viennent visiter, ont-ils conscience que l'approvisionnement en eau est problématique? Le cas échéant, quelle en est l'influence sur leur consommation et sur leurs attentes par rapport aux services fournis dans les hôtels et les campings?

2.3 Propositions pour une meilleure gestion des ressources

L'ensemble débouchera sur une **synthèse des relations entre les différents acteurs**, en centrant particulièrement mon attention sur ceux de l'industrie touristique. Les résultats de l'enquête auprès des touristes et des hôteliers seront aussi l'occasion de proposer **quelques pistes pour atténuer, sinon résoudre les problèmes liés au manque d'eau** auxquels sont, ou seront bientôt confronté les établissements de la région. Outre des propositions concrètes pour les hôteliers, j'envisagerai des solutions plus générales, intégrant l'ensemble de la société. Il m'apparaît en effet que le développement de l'industrie touristique à Zagora ne prend souvent en compte ni les contraintes du milieu naturel – et en particulier ici les ressources en eau – ni l'impact sur la population locale qui n'en tire que peu de bénéfices.

3. Méthodologie

Le travail a été réalisé en trois phases principales selon un schéma très classique: premièrement la définition du sujet, les recherches préliminaires et la construction de la problématique; puis la phase de recherche sur le terrain, la collecte de données, le tout accompagné d'une redéfinition du sujet et de la problématique; enfin une phase rédactionnelle et de nouvelle documentation.

3.1 Phase préliminaire

La première phase, d'une durée de quelques mois, a consisté tout d'abord à choisir le sujet. Je voulais que ce dernier relève des deux pôles de la géographie: physique et humain. L'étude des relations entre une ressource naturelle – l'eau – est une activité humaine – le tourisme – répond pleinement à ce vœu. Par ailleurs, cette problématique renvoie également à certaines recherches menées au sein de notre Institut de géographie.

A partir de là, les recherches préliminaires ont été très dépendantes de la documentation assez maigre à ma disposition. Je me suis donc concentré sur la connaissance générale du Maroc, pays nouveau pour moi, et sur les questions d'irrigation agricole, qui sont les mieux documentées. Quelques ouvrages généraux, ainsi que des textes de loi de l'ISDC⁴, m'ont éclairé sur la question du tourisme, mais jamais pour ma zone d'étude en particulier. Principalement à cause de dette documentation lacunaire et trop générale, ma première problématique était un peu trop générale et pas suffisamment adaptée à la réalité du terrain.

3.2 Phase de recherche sur le terrain

Le séjour sur place a duré trois mois. Les premiers jours furent essentiellement une prise de température, ou un stade d'acclimatation intense et nécessaire. J'ai ensuite tenté d'entrer en contact avec les milieux officiels de la capitale, ce qui fut aussi intense, mais plutôt infructueux.

Mon travail sur place a consisté en trois actions principales.

- **Recherche documentaire:** la recherche de données de toutes sortes a occupé plus de que prévu. J'avais établi avant le départ une liste de données correspondant aux besoins estimés pour la rédaction des différents chapitres. J'ai révisé cette liste lors de l'adaptation, en cours de route, de ma problématique.

Une fois que j'ai eu découvert les bureaux susceptibles de posséder les données désirées, il a fallu encore soulever la confiance et l'intérêt du responsable afin obtenir ces données, ou du moins le droit de les consulter. Les premiers efforts épuisants n'ont conduit qu'à la découverte des informations les plus insignifiantes. Par contre, les données essentielles sont apparues presque par magie au bout du troisième mois de fréquentation du même bureau...

4 Institut Suisse de Droit Comparé établi sur le campus de l'UNIL et possédant une excellente bibliothèque.

Pour obtenir des informations orales, j'ai régulièrement pu m'adresser au responsable du service. Dans ces cas, l'entretien s'est déroulé de manière semi-directive. Je me suis appuyé sur une liste de questions prédéfinies.

J'ai autant que possible refusé d'adapter mon plan aux données disponibles, d'où la faiblesse relative de certains chapitres. J'ai tenté d'obtenir à chaque fois que cela était possible les données les plus récentes. Les méta-données ou les références sont assez souvent absentes, ce qui est gênant pour des données calculées ou évoluant rapidement dans le temps.

- **Entretiens avec les gérants des structures touristiques:** les entretiens avec les gérants, ou une autre personne compétente, se sont déroulés en deux phases: d'une part, un questionnaire sur les caractéristiques de l'établissement, en lien avec l'eau et, d'autre part, un entretien plus libre. Ce dernier a permis de mieux connaître la sensibilité de la personne au problème de la consommation de l'eau et de développer des points particuliers du questionnaire.

Au fur et à mesure des entretiens, j'ai développé la partie de discussion autour du questionnaire (sans le modifier). Ainsi l'entretien a pris une tournure plus naturelle. Les informations étaient plus complètes et plus précises lorsqu'elles étaient données dans le cadre du questionnaire plutôt qu'après la conclusion de celui-ci. Le schéma d'entretien que j'avais établi avant le départ s'est révélé peu pertinent et redondant par rapport au questionnaire. Il a donc plus servi de schéma mental que de guide.

Une critique de la méthode et des résultats figure au début de la première section de la deuxième partie de ce travail.

- **Questionnaires aux touristes:** cet élément m'a causé bien des problèmes. Une première version du questionnaire avait été établie avant le départ pour répondre à la première problématique et dans l'idée que les questions seraient soumises par oral aux touristes. En cours de séjour, les questionnaires ont subi d'importantes modifications au gré de la redéfinition du sujet et de la découvertes d'erreurs ou d'aberrations. Finalement, comme je me suis trouvé en pleine « saison morte » pour le tourisme, je n'avais pas assez de candidats. J'ai donc réalisé un second questionnaire, sur la base du premier, que les touristes pouvaient remplir eux-mêmes. J'en ai déposé plusieurs exemplaires dans les hôtels de Zagora.

Le choix des questions et de la forme des questionnaires fait l'objet d'un chapitre dans la deuxième section de la seconde partie du travail.

3.3 Phase rédactionnelle

La troisième phase, celle de la rédaction, a permis d'identifier certaines lacunes d'information qu'il s'agissait de combler au mieux grâce à de nouvelles sources. C'est aussi en écrivant que la nécessité de réorganiser le plan s'est faite sentir. Plus de détails sont donnés à ce sujet au point suivant. Le temps passé à rédiger ce travail a aussi été l'occasion de découvrir de nouvelles sources pour approfondir la réflexion.

4. Présentation du plan

Le plan n'a cessé de subir des modifications tant sur place qu'au retour. La forme définitive est divisée en deux parties, chacune composée de plusieurs sections.

4.1 Préambule

Cette introduction générale définit le cadre méthodologique, théorique et géographique de l'étude.

- **La présente section** expose d'une part le sujet d'étude, ses limites et ses objectifs et, d'autre part, les méthodes utilisées et le cadre théorique.
- **La seconde section** expose le contexte général dans lequel s'inscrit cette étude: le Maroc et en particulier la vallée du Drâa. Cette présentation est faite dans l'idée que le lecteur, comme l'auteur, n'a peut-être qu'une connaissance bien vague de ce pays.

Je me sens malheureusement incapable d'écrire une ligne sur mon expérience personnelle du pays comme je l'ai vécu. C'est donc une présentation très factuelle et un peu froide qui va suivre et qui risque de décevoir le lecteur avide d'exotisme et de sensations. Si j'insiste sur ce point, c'est précisément parce que la compréhension de certains faits présentés dans la suite du travail demanderait, à mon avis, plus une immersion dans le monde marocain que la lecture du chapitre *Maroc* d'un atlas...

4.2 *Première partie*

Elle concerne les ressources en eau, leurs usages et leur gestion. Il s'agit d'une partie plutôt documentaire.

- **La première section** traite du pôle naturel de la question: d'où vient l'eau? où est-elle stockée? quel est le climat de la région? quelles en sont les contraintes?
- **La seconde section** aborde la question dans son pôle anthropique: quels usages sont faits de la ressource? qui sont les usagers? comment sont-ils organisés? quelle évolution est attendue?

4.3 *Seconde partie*

Elle s'intéresse à l'usage touristique de l'eau. C'est dans cette partie que sont présentés les résultats de mes recherches personnelles.

- **La première section** concerne l'offre touristique: quelles infrastructures existent dans la région? comment utilisent-elles l'eau? quels problèmes rencontrent-elles à ce sujet et quelles solutions y apportent-elles ?
- **La seconde section** se concentre sur la demande touristique, c'est-à-dire les touristes eux-mêmes: quelle forme de tourisme est pratiquée dans la région? par qui et à quelle période? quelles sont les attentes des touristes? quelle est leur connaissance des problèmes liés à l'eau? comment consomment-ils l'eau dans la région?

4.4 *Conclusion générale*

La conclusion permet de

- **La première section** consiste en une synthèse des apports de l'étude. En analysant la situation dans sa globalité, je cherche à identifier les problèmes généraux.
- **La seconde section** propose des actions concrètes pour garantir l'avenir de la région et de la disponibilité de l'eau en particulier.

4.5 *Justification*

L'ordonnancement des chapitres et des sections suit la logique du général au particulier et la chronologie lorsque cela est pertinent. La conclusion de chaque chapitre ou de chaque section est l'occasion de replacer chaque élément dans son contexte et surtout dans l'ensemble du travail. Je considère en effet ce mémoire comme une construction où chaque chapitre s'appuie sur les précédents, chacun jouant un rôle dans la compréhension globale de la situation.

La situation locale, dans laquelle s'inscrit la question de l'usage de l'eau par l'industrie touristique, est vue comme un système bipolaire. Un premier pôle regroupe tous les éléments naturels, sur lesquels on n'a pas réellement prise et qui sont souvent une contrainte à l'activité humaine. Le second pôle comprend l'ensemble des activités humaines consommant les ressources en eau ou influant d'une manière ou d'une autre sur celles-ci. C'est là que sont présentés les différents acteurs du système. Ces pôles sont développés respectivement dans les deux sections de la première partie.

Le développement de l'industrie touristique est vu comme une modification du système préexistant. De nouveaux acteurs entrent en jeu et modifient le fonctionnement général de tous les composants du système. La seconde partie du travail étudie donc la question dans une logique thématique. Les sections 1 (offre touristique) et 2 (demande touristique) analysent les usages et la gestion de la ressource en eau devenue produit économique.

La conclusion du mémoire permet de replacer tous les éléments dans un même système. Ce dernier englobe aussi bien les contraintes naturelles de l'environnement que les relations entre les différents usages, y-compris le tourisme. Cette analyse synthétique est le préalable à l'exposé de propositions concernant l'ensemble des acteurs.

5. Cadre théorique

5.1 Analyse systémique de la gestion de l'eau

J'ai choisi d'organiser mon étude en m'appuyant sur la théorie des systèmes, comme je l'ai signalé dans la problématique. Les avantages sont multiples: renforcement du lien logique entre les parties de l'étude (milieu naturel, activités humaines), meilleure prise en compte de l'aspect dynamique de la question, analyse simplifiées des inter-relations entre acteurs et usages et donc identification plus facile des problèmes.

Définition du concept de système

Un **système** peut se définir comme un « ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but » (ROSNAY, 1975). Ses caractéristiques principales sont (DURAND, 1979):

- **l'interaction**: les éléments sont tous en relation, et celle-ci dépasse le lien de cause à effet.
- **la globalité**: les qualités d'un système dépasse celles de la somme de ces parties; s'y ajoutent en effet les caractéristiques de leurs inter-relations et de leur hiérarchie.
- **l'organisation**: les éléments et leur relations sont non seulement ordonnés, mais ils s'organisent également de manière dynamique.
- **la complexité**: les éléments, leurs relations entre eux et avec l'extérieur, leur organisation forment un système infiniment riche en détails, rendant impossible la compréhension exacte de l'ensemble.

Un système sous-entend la présence de quatre éléments: **les acteurs (ou éléments), leurs relations, le cadre du système et son environnement**, ainsi que je les nomme dans la suite du travail. Le système est non seulement un ensemble limité d'éléments en relation, mais en tant que « système ouvert » (ROSNAY, 1975), il fait aussi partie, à une autre échelle, d'un système plus vaste. Des flux entrant alimentent le sous-système, tandis que ce dernier génère des flux sortants influençant le système plus vaste qui l'englobe.

Application du concept au thème de l'eau

Comme n'importe quel thème, celui de l'eau et de sa gestion peut être traité par la méthode de l'analyse systémique. Le système « eau » est composé de trois sous-systèmes:

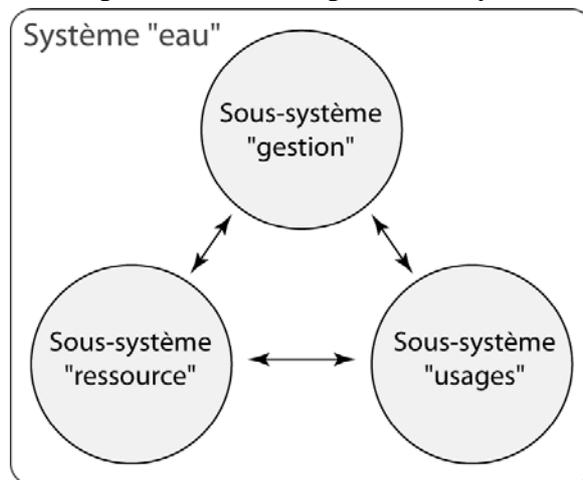
- **Système « ressources »**: les éléments naturels (plus ou moins modifiés par l'homme) concernant les ressources⁵ en eau.
- **Système « usages »**: l'ensemble des usages de la ressource.
- **Système « gestion »**: les institutions au sens large (loi, coutume...) et les infrastructures régissant ou soutenant les usages.

Je m'éloigne quelque peu de Reynard (2000) pour la présentation des relations entre ces sous-systèmes. Il m'apparaît que les systèmes « usages » et « ressources » ne sont pas simplement soumis au système « gestion », mais en inter-relation entre eux et avec ce dernier. En effet, les usages ont un effet direct sur les ressources,

5 Ce concept est défini dans le chapitre suivant.

de même que la disponibilité des ressources influence les usages. Par ailleurs, le système gestion subit également cette influence: la gestion de la ressource et sa mobilisation ne sera pas la même en cas d'abondance ou de rareté. De même, à une modification des usages, le système « gestion » devra répondre par une adaptation des institutions ou des infrastructures. Ce constat débouche sur une représentation du système « eau » selon la figure 2.

FIGURE 2: Représentation simplifiée du système "eau"



S. MARTIN – IGUL (2006); inspiré de REYNARD (2000).

5.2 Définitions des concepts

Jusqu'à présent, j'ai déjà fait usages de plusieurs concepts qu'il s'agit de définir avant d'aller plus loin. Ces concepts ne forment pas le coeur de l'étude, mais sont des outils que j'ai utilisés dans mon analyse. Je me contenterai donc ici de les décrire, sans les discuter.

Les éléments du système « eau »

Ressources en eau

L'eau naturelle devient ressource dès qu'elle est utilisée par l'homme, lorsqu'elle prend une valeur par l'usage qui est en est fait (MONTGOLFIER & NATALI, 1987).

Dans ma problématique, j'ai utilisé le terme de **ressource mobilisable**, c'est-à-dire celle que l'homme peut effectivement exploiter, selon ses capacités techniques et financières (VALIRON, 1990). Cela définit quantitativement la ressource. Qualitativement, j'ai essentiellement fait appel dans mon travail à la notion d'**eau potable** qui est relative puisque la potabilité est définie par des normes variables⁶.

Usages de la ressources

Ce terme regroupe toutes les utilisations possibles de l'eau, le but étant de « la rendre utile pour satisfaire les besoins des acteurs » (ERHARD-CASSEGRAIN & MARGAT, 1982). Les fonctions de l'eau sont très nombreuses. Cela définit trois types de ressources selon Mather et Chapman (1995). Ces trois types se retrouvent dans le cadre de mon étude. Utilisée pour l'irrigation, l'eau est une **ressource transformable**, car facteur de production. Dans son usage touristique, elle est une **ressource fournissant des services**. Enfin, dans son usage par la population, elle est un **support biologique**.

Par abus de langage, je nomme « **usages touristiques de l'eau** » la consommation d'eau de toute activité touristique (fonction sanitaire, d'alimentation ou de délasserment). De même, « **l'usage agricole de l'eau** » est synonyme d'irrigation.

6 Fixées au Maroc par l'ONEP (Office National de l'Eau Potable).

Toute personne faisant usage de l'eau est nommée indifféremment **usager** ou **utilisateur**.

Gestion de l'eau

Gérer l'eau signifie en **organiser et réglementer l'usage**. Tous les acteurs de la gestion de la ressource ne sont pas semblables. On peut distinguer trois types d'acteurs (REYNARD, 2000): **les propriétaires, les utilisateurs et les gestionnaires**. Dans mon travail je n'ai pas exploité ce niveau de détail. J'ai séparés les acteurs selon leur usage, car c'est le sujet que j'ai le plus abondamment traité.

Dans mon étude, on retrouve les **organismes publics** (pour l'eau potable ou d'irrigation) qui sont à la fois utilisateurs et gestionnaires, mais également propriétaires car dépendant de l'Etat. Les **agriculteurs** sont uniquement utilisateurs de l'eau de surface fournie par l'Etat, mais propriétaires et gestionnaires de l'eau qu'ils extraient du sous-sol. Il en va de même pour les **hôteliers** qui bénéficient en outre d'une plus grande liberté dans la gestion de leurs usages.

Les autres concepts essentiels

Besoin

« Le besoin global correspond à la quantité d'eau d'une certaine qualité nécessaire et suffisante à une utilisation particulière pour assurer avec une efficacité minimale la fonction assignée à cet usage. [...] le besoin s'exprime autant en quantité qu'en qualité » (REYNARD, 2000 d'après ERHARD-CASSEGRAIN & MARGAT, 1982). En théorie, lorsque l'eau est rare, comme c'est le cas dans mon étude, les besoins diminuent. On verra que cela dépend du type d'usage.

Demande

La demande est « la quantité d'eau qu'il faut mobiliser pour satisfaire un besoin » (REYNARD, 2000). Cette quantité doit tenir compte des pertes à la production et à la distribution.

Rareté et pénurie

« La rareté est **absolue** quand les quantités physiques d'une ressource ne suffisent pas à satisfaire la demande. [...] La rareté est par contre **relative** lorsque les quantités physiques de la ressource sont suffisantes pour satisfaire la demande, mais que des problèmes [politiques, financiers, techniques, culturels...] perturbent la qualité de sa mise en valeur » (REYNARD, 2000). La région de l'étude se trouve à la limite des deux cas. D'une part, les précipitations sont trop faibles pour pratiquer l'agriculture; l'absence d'eau dans le sud de la vallée du Drâa pousse les agriculteurs à l'exil. D'autre part, une quantité d'eau relativement importante se trouve plus en amont et dans les aquifères. C'est plutôt son partage et sa distribution qui sont déficients.

La **pénurie** se déclare lorsque « la ressource ne satisfait plus la demande, en quantité ou en qualité » (REYNARD, 2000). Il peut y avoir pénurie même en cas de rareté relative: si la gestion est mauvaise, la ressource peut être tellement gaspillée qu'elle ne répond plus à la demande.

Les autres termes importants utilisés dans mon travail sont définis dans les chapitres correspondants.

SECTION 2: PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PAYS ET DE LA ZONE D'ÉTUDE



PHOTOGRAPHIE 3: Panorama de l'Erg du Juif (Mhamid)

Les trois chapitres de cette section ont pour but de présenter de manière générale le contexte géographique, socio-économique et politique dans lequel s'insère cette étude.

Le premier chapitre concerne **le Maroc** en général. La description de la géographie physique du pays permettra d'une part de situer la zone d'étude dans un contexte plus large, mais aussi de faciliter la compréhension du climat, très dépendant du relief comme nous le verrons. Je montrerai enfin comment la structure du pays au niveau du relief se traduit, hors de tout déterminisme géographique, mais bien plus pour des raisons historiques, par une structure similaire au niveau de la société et de l'économie marocaines.

Le deuxième chapitre présente très brièvement **la zone d'étude**. Ce chapitre sert de lien entre l'échelle nationale et l'échelle régionale, voire locale qui servira de cadre à la suite du travail.

Le dernier chapitre s'intéresse à **la politique marocaine sur l'eau**. Je m'appuierai principalement sur le texte de la nouvelle loi sur l'eau datant de 1995. Cette loi, ainsi que le plan national de l'eau a profondément modifié la structure administrative de gestion de la ressource. Je décrirai donc brièvement les divers acteurs de la gestion de l'eau et leurs missions. Ces éléments permettront de donner un aperçu du **système « gestion »**. Plus de détails sur les infrastructures et organes institutionnels qui le composent seront donnés dans la partie suivante.

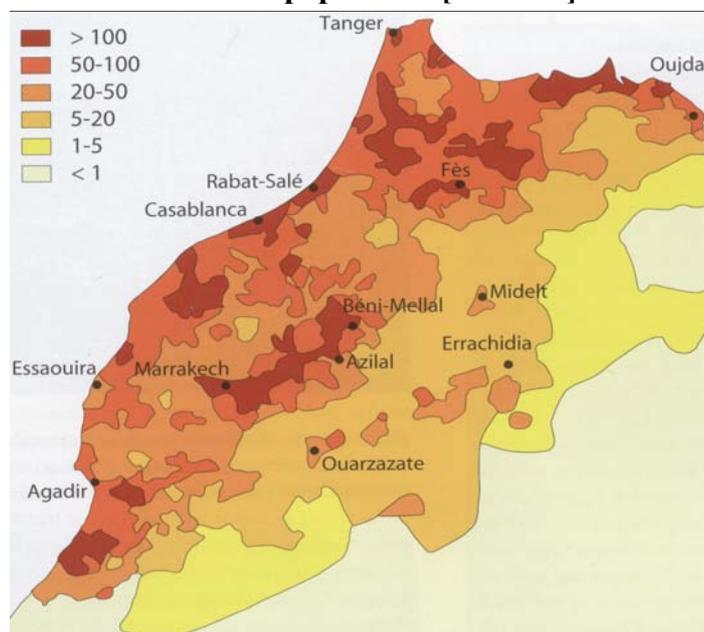
(PNUD, 2005) est passé de 58 à 68 % entre 1990 et 2000, et pour les mêmes années la proportion de personnes ayant accès de qualité à l'eau potable³ est passée de 75 à 80 % (PNUD, 2005). Cependant le taux de fertilité d'autre part reste élevé, mais en constante diminution: 2,7 enfants par femme (CIA – Internet). Le taux d'accroissement devrait cependant se stabiliser autour de 1,5 % (PNUD, 2005) grâce à une meilleure sensibilisation de la population, à l'éducation des femmes et à cause des difficultés économiques (Ambassade de France – Internet). Le principal effet de cet important taux de natalité est la jeunesse de la population. Près d'un tiers de la population a moins de 15 ans (PNUD, 2005).

TABLEAU 1: **Données démographiques**

Population	32.7 mio
Pop < 15 ans	32.1 %
Pop de 15 à 64 ans	63 %
Pop > 65 ans	4.9 %
Espérance de vie	70.6 ans
Taux de fertilité	2.7
Taux de natalité	22.3 ‰
Taux d'accroissement	1.5 %
Taux d'alphabétisation	51.7 % *

Chiffres tirés de CIA – Internet. * chiffre de 2003; les autres sont de 2005.

FIGURE 5: **Densité de population [hab/km²]**



Carte tirée de STOFFEL (2002) p. 9.

Les difficultés économiques, le faible développement et le manque de débouchés poussent les populations rurales à s'installer en ville. Le phénomène est ancien puisqu'il date déjà de la fin du protectorat en 1956 (Ambassade de France – Internet). La population urbaine a dépassé aujourd'hui la population rurale (PNUD 2005). L'exode rural apporte toujours son même lot de problèmes: villes hypertrophiées, polluées et ingérables, chômage, précarité de l'emploi et du logement, pauvreté, violence... Nombre de Marocains émigrent vers l'Europe. L'argent qu'ils envoient à leur famille joue un rôle important dans l'économie nationale (Ambassade de France – Internet) et permet la subsistance de nombreux marocains restés au pays.

Hors des grandes villes, la population tend à se concentrer le long des axes routiers et dans les plaines (Ambassade de France – Internet). Les habitants de la campagne habitent des *qsour* (villages fortifiés) ou des *douars* (villages). L'attrait de la modernité pousse souvent les agriculteurs à abandonner leurs maisons de pierre ou de pisé pour des habitations en bétons construites en périphérie et bien moins adaptées au climat du désert ou de l'Atlas.

Enfin, le Maroc est confronté à des problèmes d'éducation. La moitié de la population adulte est illettrée (PNUD 2005). L'Etat doit gérer aussi la présence de deux langues et deux cultures: arabe et berbère. L'ancienne inimité, renforcée à dessein par le protectorat français selon le principe de « diviser pour régner », tend à présent à s'estomper. L'enseignement renforcé du berbère et de l'arabe classique à l'école tend à diminuer la part de l'enseignement des langues étrangères au pays. Selon certains, cette politique pourrait à terme renfermer sur elle-même la partie la moins instruite (la moins aisée) de la population, ouvrant la voie à la perte des libertés et à l'islamisation de l'Etat.

3 Population with sustainable access to improved water source; indicateur pour l'IDH.

6.3 Histoire

Ce chapitre n'a pas d'autre prétention que d'exposer de manière très générale l'histoire du Maroc des origines à nos jours. Il s'agit d'une compilation résumée des informations fournies par le Guide du Routard (2005) et par l'ambassade de France au Maroc (site Internet). L'histoire des peuplements de la vallée du Drâa au chapitre 13.1 (partie 1, section 2) s'appuie sur ce présent chapitre.

Première partie: les origines

Les premières populations que les Romains appelleront « **Berbères** » s'établissent dès le néolithique. Durant l'Antiquité, quelques comptoirs phéniciens sont établis sur les côtes. Après la chute de Carthage, les **Romains** créent la province de Maurétanie Tingitane; l'influence étrangère ne se limite plus aux côtes. Cette province se développe et devient importante sous le règne de Juba II, roi africain soutenu par les Romains.

Une fois l'empire romain détruit, la région est rendue à elle-même. Seule la côte méditerranéenne est soumise au pouvoir de **Byzance** pour quelques temps.

Les **Arabes** conquièrent la région au tout début du VIII^e siècle, après avoir vaincu la résistance des Berbères. Mais l'empire arabe, trop étendu, se morcèle. Un descendant du Prophète ayant fuit Bagdad fonde en 808, sous le nom d'Idriss I^{er} et avec l'aide d'une tribu berbère, le premier état marocain (appelé idrisside). Les Arabes sont alors peu nombreux et occupent des fonctions militaires et administratives.

Des nomades venus du sud, menés par Youssef ben Tachfin, à la fois chef spirituel et militaire, fondent en 1061 la dynastie almoravide et, du même élan, la ville de Marrakech. C'est cette ville qui donnera le nom « Maroc » que nous donnons à ce pays. Ne voulant pas s'arrêter en si bon chemin, les **Almoravides** conquièrent l'Espagne (Andalousie) et répandent un islam réformé. A partir de cette époque, les arabes s'établissent en nombre plus important dans les campagnes et dans les villes.

Cette réforme ne paraît pas assez radicale aux **Almohades**, dynastie fondée par un berbère de l'Anti-Atlas qui reprend, agrandit et embellit l'empire Almoravide. Mais en Espagne, les chrétiens gagnent du terrain. De nombreux Arabes d'Andalousie fuient au Maroc. Ces défaites ruinent l'empire almohade, mais le flambeau est repris, entre 1269 à 1421, par les **Mérinides**, également d'origine berbère. Des territoires sont repris en Espagne et dans le Maghreb. Mais déjà le nouvel empire est attaqué sur ses côtes africaine par le Portugais Henri le Navigateur qui y fonde des comptoirs. Sous les **Wattassides**, qui succèdent aux Mérinides, les catastrophes s'accumulent: l'Espagne est entièrement reprise par les chrétiens, tandis que les côtes sont de plus en plus menacées par Portugais et Espagnols.

Les **Saadiens**, une dynastie originaire d'Arabie et descendant du Prophète, se développe dans la vallée du Drâa. Ils redonnent au Maroc son intégrité territoriale et son honneur en chassant les Portugais des côtes grâce à une guerre sainte. Les Saadiens étendent le royaume vers le sud en conquérant le Mali. J'en reparlerai plus en détail dans le chapitre consacré à l'Histoire de la vallée du Drâa (partie I, section 2). Mais déjà, la richesse du royaume amène des luttes internes qui causent sa perte.

La dernière dynastie du Maroc est un modèle de longévité puisque les souverains modernes du royaume en sont issus. Les **Alaouites**, originaires du Sud (Tafilalt), agrandissent peu à peu leur territoire au détriment des Saadiens à partir du milieu du XVII^e siècle. Ils se disent également *chorfa*, c'est à dire descendant du Prophète et se distinguent au départ de leur prédécesseurs par une vie humble et vertueuse. Au XVIII^e siècle, le Maroc connaît des crises économiques et politiques. Il est ainsi affaibli à l'époque où les nations européennes gagnent en puissance.

Seconde partie: colonisation et création de l'état moderne

Le Maroc entre en guerre contre la France en réaction à la prise d'Alger en 1830. Mais les armées marocaines sont battues. Le pays est contraint à ouvrir ses frontières aux produits d'exportation européens. Le sultan trop jeune est manipulé. La conférence de Madrid autorise des étrangers à acheter des terres au Maroc. Quoique encore indépendant sur le papier, le pays se voit livré aux économies européennes.

Le traité d'Algésiras (1906) partage le nord de l'Afrique entre les puissances occidentales. Le Maroc échoit à la France, malgré l'intérêt que lui porte également l'Allemagne. L'occupation par les français se fait en plusieurs vagues: Oujda en 1907, Casablanca en 1908 et Fès en 1911. Un protectorat est mis en place en 1912. L'Espagne obtient le Rif, ses enclaves méditerranéennes et le Sahara Occidental. Du côté français, c'est le général Lyautey qui administre avec clairvoyance le protectorat et développe le pays.

L'économie nationale est déstructurée: l'agriculture est tournée vers l'exportation tandis que le pays devient le marché exclusif des produits manufacturés venus d'Europe. Par ailleurs des révoltes éclatent dans les montagnes, en particulier dans le Rif. Peu à peu, un courant nationaliste se développe au Maroc. Un parti de l'indépendance est créé: l'Istiqlal.

Après la Seconde Guerre Mondiale, la France est affaiblie. Roosevelt encourage le sultan Mohammed ben Youssef à demander l'émancipation. Mais les Français, soutenus localement par le Glaoui (pacha de Marrakech), provoquent la destitution du sultan et son exil à Madagascar en 1953. Le peuple se rassemble derrière l'Istiqlal et s'attaque aux intérêts français. Le sultan est ramené au pays et le 2 mars 1956 est signé le traité d'indépendance.

Le sultan devient le roi Mohammed V, mais son règne est accidentellement écourté. Son fils, Hassan II, prend le pouvoir en 1961. Durant 38 ans de pouvoir absolu, il s'efforcera de construire et organiser le Maroc en état moderne. Il réussit à rassembler le peuple autour de son trône grâce à une géniale idée médiatique et politique: la Marche Verte qui a permis l'annexion pacifique du Sahara Occidental. Mais le pays doit toujours faire face à de grandes difficultés socio-économiques. Il n'est pas laissé de place à la contestation populaire et politique. Le règne d'Hassan II laisse une image ambiguë de grandeur et de peur.

Le roi actuel, Mohammed VI, représente un grand espoir de changement pour les Marocains. Plusieurs réformes ont déjà été réalisées, mais la tâche à accomplir est énorme pour lutter contre la corruption et l'immobilisme des dirigeants et de l'administration, mais surtout pour trouver des solutions aux problèmes socio-économiques.

6.4 Politique

Traditionnellement, l'Etat marocain était organisé ainsi: les différentes tribus étaient en théorie égales entre elles et administrées par leurs propres autorités investies par le sultan; au niveau supérieur, le roi et son administration détenait le pouvoir central sur le pays soumis (bled makhzen).

Je laisse le soin à l'ambassade de France (sur son site Internet) de présenter de manière diplomatique et concise le système politique actuel du Maroc:

Le Maroc est une monarchie constitutionnelle et héréditaire. Le Roi y est à la fois une autorité religieuse (« Commandeur des croyants »), le chef suprême des armées et préside le Conseil des Ministres. Il choisit le Premier Ministre et nomme les Ministres sur proposition de celui-ci. Le Parlement est composé de deux chambres élues: la chambre des représentants et la chambre des conseillers.

Le Maroc a opté pour le pluralisme politique. On dénombre une trentaine de partis légaux.

L'Etat reste encore très centralisé, malgré plusieurs réformes. Par exemple, les *caïds* établis dans chaque région du pays sont les représentants directs du ministère de l'Intérieur. L'administration est lourde et très hiérarchisée. Chaque réforme doit faire face à une grande inertie. Mais le Maroc est par ailleurs un exemple de stabilité, d'ouverture et de modernité parmi ses voisins.

6.5 Economie

La région côtière du nord, suivant l'axe Kénitra-Rabat-Mohammedia-Casablanca ne représente qu'un cinquième du territoire, mais occupe une importance démesurée dans l'économie marocaine. Une grande part de la production agricole y est concentrée. Mais surtout, on y trouve la quasi totalité de l'industrie marocaine.

L'économie marocaine connaissait une croissance stable depuis 2000 d'environ 3 % avec un record en 2003 de 5,8 % (OCDE, 2004). Mais en 2005, la croissance a chuté à 1,8 % (CIA – Internet). Comme beaucoup de pays du Tiers Monde, le Maroc est handicapé par sa dette qui dépasse 72 % du PIB (OCDE, 2004). Ne possédant pas d'abondantes ressources en pétrole, contrairement à son voisin algérien, le pays est très dépendant des importations, ce qui asservit son économie au cours international du pétrole. D'une manière générale, les importations dépassent les exportations (CIA – Internet).

Secteurs d'activité

Le secteur primaire

Il est principalement composé par l'agriculture et la pêche. Il occupe 45 % de la population active masculine (60 % des femmes actives). La part de l'agriculture dans le PIB national représente entre 12 et 17 % (OCDE, 2005). L'agriculture intensive, en particulier maraîchère d'exportation, a d'abord été confinée aux zones côtières avant de se développer dans l'intérieur (Saïs, Haouz, Souss) grâce à la construction de barrages pour l'irrigation.

Le secteur secondaire

Il est traditionnellement basée sur la transformation des phosphates – le Maroc en possède de loin les plus importantes réserves mondiales – et des produits de la pêches. Elle tend cependant à se diversifier (agro-alimentaire, maroquinerie, textile). La production d'énergie est un secteur en pleine croissance. L'industrie occupe environ un quart de la population (OCDE, 2005).

Le secteur tertiaire

Il représente plus de la moitié du PIB (OCDE, 2005). Les services publics, commerciaux et d'hébergement en sont les principales composantes. A lui seul, le tourisme représentait 7,8 % du PIB en 1999. C'est la première source de devises du pays, après la vente des phosphates et l'argent envoyé par les Marocains travaillant à l'étranger (Ambassade de France – Internet). En 2004, 5,5 millions de touristes ont fréquenté le pays (OCDE, 2005)! Les investissements dans le secteur ne cessent d'augmenter, tout comme les bénéfices.

Mais l'économie nationale laisse beaucoup de personnes de côté. Sur les 11,2 millions de travailleurs potentiels en 2005, le taux de chômage moyen s'élevait à 10,5 % (CIA – Internet), et à près de 20 % en ville. De plus, 5,4 millions de Marocains vivaient sous le seuil de pauvreté en 2001: 9,6 % de la population urbaine et 28,8 de la population des campagnes (OCDE, 2005).

Le tourisme

Les avantages touristiques du Maroc sont régulièrement définis ainsi (DAOUDI, 1994, BONIFACE, 1994, Lonely Planet, 2001): un climat et des paysages variés, de même que ses traditions et sa culture (carrefour de civilisations); proximité géographique avec le continent européen.

Depuis plusieurs décennies, l'Etat marocain a choisi de soutenir le tourisme. Cette activité offre à l'économie un apport important en devises étrangères, la création de nombreux emplois, mais aussi une augmentation des bénéfices dans bien des secteurs connexes (STAFFORD, 1996). La création d'une chambre d'hôtel permettrait la création d'un emploi direct et la création de quatre ou cinq emplois indirects: bâtiment, commerce, artisanat, transport... (DAOUDI, 1994). Mais cette affirmation relève d'une analyse particulièrement optimiste des choses.

Historique de la politique nationale

En 1965, le Ministère du Tourisme est créé et le tourisme devient un secteur prioritaire. Entre 1965 et 1967, l'Etat investit donc massivement dans le développement touristique de six secteurs: dans les villes impériales et le Sud marocain, mais à 85 % dans les stations balnéaires (DAOUDI, 1994). De grands complexes hôteliers sont construits et deviennent propriété étatique. Par la suite, l'Etat se tourne vers une politique plus sociale et égalitaire: le développement se fait par région. On tente aussi de réhabiliter le tourisme de masse dont on s'est aperçu des défauts. Mais surtout, la crise pétrolière de 1973 et la guerre au Sahara Occidental ont vidé les caisses de l'Etat (DAOUDI, 1994). Ce dernier se désengage donc dès les années 1970 du secteur touristique pour laisser la place aux investissements privés, qui continuent cependant de bénéficier de mesures incitatives importantes. Le Ministère du Tourisme a été réellement organisé en 1981 seulement (DAOUDI, 1994), et plus précisément encore en 1990.

Défauts et problèmes principaux

Pour Daoudi (1994), les défauts principaux du tourisme marocain sont: l'animation déficiente (en particulier nocturne), la perception peu claire de la destination qui souffrirait ainsi de sa trop grande diversité, le niveau de formation trop faible du personnel qui n'offre dès lors pas toujours pleine satisfaction aux clients. L'auteur

insiste sur l'importance de pallier ces défauts et signale plusieurs solutions: règlements, création d'écoles hôtelières, promotion ciblée avec analyse préalable du marché.

En ce qui concerne la capacité d'hébergement, Berriane (1992) relève le manque d'hôtels de classe inférieure et moyenne, les investissements massifs publics et privés ayant surtout concerné des établissements à quatre ou cinq étoiles, plus rentables. Ceci nuit au développement du tourisme national, pourtant bien présent. Les Marocains en vacances logeront plutôt dans leur famille, dans des appartements loués ou au camping. Toujours à propos de ce même déséquilibre, Daoudi (1994) signale que la trop forte concurrence entre établissements haut de gamme conduit en fait à l'abandon de ce secteur. On pourrait dire que le luxe est en quelque sorte bradé en s'ouvrant au tourisme de masse.

Le tourisme au Maroc, en particulier dans les villes et régions fréquentées, souffre des abus et du harcèlement des commerçants et autres, de la présence de faux guides (WIDMER-MÜNCH, 1990; DAOUDI, 1994; Guide du Routard, 2005). La création et la présence active d'une police touristique à Marrakech a, paraît-il, rendu la fréquentation de la ville beaucoup plus agréable aux touristes.

Ces quelques problèmes expliquent en partie le très faible taux de retour des touristes au Maroc. La plupart se contentent en effet d'une seule visite.

Objectif 10 millions de touristes

Le soutien de l'Etat au développement au tourisme connaît un nouvel élan depuis 2001 avec la publication de l'accord cadre (ou contrat programme) pour la période de 2001 à 2010 intitulé « Le Tourisme: une vision, un défi, une volonté ». Ce plan a comme objectif ambitieux d'atteindre 10 millions d'entrées de touristes en 2010. Le chemin pour y parvenir? « la croissance durable et accélérée de [l'] industrie touristique » (Accord Cadre, 2001). Pour atteindre ce chiffre, il faudrait en effet que le nombre de touristes augmente chaque année de 15 %. Concrètement, le plan se décompose en trois dynamiques qu'il s'agit de mettre en place (Accord Cadre, 2001):

- **Dynamique commerciale:** renforcer la visibilité et l'attractivité produit touristique « Maroc » en développant le secteur balnéaire (création de nouvelles stations) et culturel (urbain) et en améliorant le rapport qualité-prix de la destination (libéralisation du transport aérien, label qualité, tarification concertée). Faire une meilleure promotion de la destination (réformes et augmentation des budgets). Améliorer la formation dans les métiers du tourisme.
- **Dynamique industrielle:** pour atteindre l'objectif fixé, il s'agit de créer 80'000 chambres supplémentaires, pour un coût estimé de 30 milliards de dirhams. Pour faciliter les investissements privés, il faut libérer et aménager des terrains constructibles, simplifier et renforcer le système fiscal d'incitation, impliquer le secteur bancaire. Vu l'importance des investissements nécessaires, le Maroc doit réussir à intéresser aussi les investisseurs étrangers.
- **Dynamique institutionnelle:** le tourisme doit (re-)devenir une priorité stratégique nationale. Les organes de l'administration doivent collaborer pour la planification du tourisme au niveau national, avec une vision stratégique, dans l'idée d'une concurrence planétaire.

Entre 2003 et 2004, le nombre de touristes a augmenté de 16 %, passant à plus de 5,5 millions. Durant la même période, 8000 nouveaux lits ont été créés (OCDE, 2004 et 2005). Le plan semble donc porter ses fruits. Mais cette vision souffre à mon avis de plusieurs défauts.

Dans son fondement même tout d'abord: l'objectif vise uniquement la quantité, et non la qualité. Rien n'est directement prévu pour, par exemple, améliorer le taux de retour. L'article 7 par exemple, intitulé « Repositionnement du produit culturel », n'évoque que la nécessité de rénover le parc hôtelier et de créer 15'000 nouvelles chambres (Accord Cadre, 2001), mais en aucun cas la mise en valeur du patrimoine, sa conservation, sa promotion... De même, le texte de l'accord insiste à plusieurs reprises sur le rôle positif du tourisme pour « favoriser le développement du pays et le bien être de la population ». La réalisation de ce plan créerait une croissance supplémentaire du PIB de l'ordre de 2 à 3 points par an, la création de 600.000 emplois environ et l'augmentation des recettes annuelles en devises de 20 à 80 milliards de dirhams environ (Accord cadre, 2001). Mais tout cela reste encore à prouver, en particulier sur le long terme.

Au niveau de l'application, certains points sont également discutables. Le plan promet par exemple des niveaux de rentabilité sur investissement de 15 à 20 %, « pour des taux de fréquentation supposés supérieurs à 50 % », ce qui paraît fort optimiste. D'une manière générale, est-il vraiment intéressant de continuer à se baser sur de grandes infrastructures balnéaires dont le public se lasse vite et dont l'impact économique et écologique est important? Il existe par exemple une Stratégie de développement du tourisme rural (2003) établie par

l'OMT et le PNUD pour le Ministère marocain du tourisme. Ce document met en avant trois raisons de soutenir cette forme de tourisme:

- *le tourisme marocain a besoin de diversifier son offre pour rester compétitif dans le contexte international ultra concurrentiel*
- *il existe une demande forte de ce type de tourisme de la part à la fois des étrangers et des nationaux, et cette demande ira croissant*
- *ce peut être l'une des principales composantes au rééquilibrage économique et social entre la ville et la campagne, entre des régions agricoles « riches » et des régions agricoles « pauvres ».*

Nous pouvons aisément constater que ces objectifs sont loin de ceux exposés par l'Accord Cadre (2001). Ce secteur cumule les avantages, en particulier celui de ne pas nécessiter d'énormes investissements. Lorsqu'on sait qu'en plus ce type de tourisme pourrait concerner bientôt 1,4 millions de visiteurs, nous pouvons nous étonner de la conclusion du rapport OMT/PNUD 2003:

Le Maroc a toutes les ressources nécessaires pour réussir dans ce domaine. Mais le succès d'un tel lancement dépend en premier lieu de la volonté des autorités d'en faire une véritable priorité nationale, c'est à dire d'y consacrer les moyens humains, logistiques, financiers, réglementaires, à la hauteur des besoins.

« Le Tourisme: une vision, un défi, une volonté » est un plan ambitieux, mais peut-être aurait-il gagné à rester plus réaliste, mais surtout à cultiver des visions diverses et multiples du tourisme, et à regrouper sous une même volonté de développement les innombrables défis que se lancent chaque jour les acteurs marocains du tourisme.

7. La zone d'étude: la vallée du Drâa Moyen et Zagora

7.1 Situation géographique

La zone d'étude retenue forme une unité géographique nette: la vallée du Drâa moyen. Cette grande vallée coupe en deux la chaîne de l'Anti-Atlas et traverse ce que F. Joly (1951) nomme le Présahara marocain, dénomination « soulignant le caractère marqué de zone de transition et de contraste ». C'est cette appellation que nous avons retenue parmi d'autres pour la suite du travail, pour les raisons suivantes : elle a l'avantage d'être une distinction plus géographique que climatique ou géobotanique, mais aussi de s'approcher de celle du produit touristique associé : Porte du Désert.

Le cours de l'oued Drâa Moyen naît, selon la définition de L. Ouhajou (1996), de la confluence de l'oued Dadès et de l'oued Ouarzazate près de la ville du même nom⁴. L'oued traverse ensuite le Jebel Sahro par des gorges étroites et profondes. La vallée proprement dite débute aux environs de la ville d'Agdz. Orientée NW-SE entre Ouarzazate et Tagounite (à 160 km à l'aval d'Agdz), la vallée oblique E-W entre Tagounite et le Lac Iriqui. A cet endroit, situé quelques kilomètres à l'ouest de Mhamid, dernière ville de la vallée, se termine le cours du Drâa moyen. Plus d'informations sur l'oued et la vallée seront données dans les chapitres suivants, en particulier dans celui portant sur l'hydrographie.

A mi-distance de route entre Agdz au Nord et Mhamid au Sud se trouve la commune urbaine de Zagora qui compte environ 35'000 habitants (Monographie de Zagora, 2004). C'est cette ville qui a été l'objet de nos recherches plus précises concernant l'offre touristique présentées en seconde partie.

7.2 Découpage administratif

Zagora est le chef-lieu de la province éponyme créée récemment, en avril 1997. Auparavant ce territoire était rattaché à la province de Ouarzazate. Cependant, par souci de rationalité, toutes les administrations n'ont pas été dédoublées. Cela explique pourquoi la majorité des informations et données présentées par la suite dans ce travail provient d'administrations situées à Ouarzazate.

4 Plus précisément au lieu-dit Zaouïa n'Ourbaz, qui correspond au site du barrage Mansour ed Dahbi.

La province est divisée entre le Cercle de Zagora et celui d'Agdz, bien plus petit. Chacun de ces centres est le siège d'un *pachalik*. Par ailleurs, chaque agglomération d'importance de la province est soumise à l'autorité d'un *caïd*. Pour la vallée, il s'agit d'amont en aval des villages de Tamezmoute, Tinezouline, Tamegroute, Tagounite et Mhamid. Outre les communes urbaines de Zagora et d'Agdz, la province compte encore 23 communes rurales. C'est généralement le découpage que suivent les données statistiques. Cependant, pour certaines analyses comme la distribution de la population ou l'approvisionnement en eau potable, des données à l'échelle des douars permettent une meilleure représentation de la réalité.

8. Politique marocaine sur l'eau

8.1 Loi 10-95 sur l'eau

Une loi nouvelle régissant tous les usages de l'eau sur le territoire national a été promulguée en 1995. Elle remplace les textes précédents de 1914, 1919 et 1925, peu adaptés à la situation actuelle de forte demande. Comme cela figure dans le texte, « la loi sur l'eau vise à mettre en place une politique nationale de l'eau ». C'est pourquoi il me semble important d'en présenter ici le contenu et les principes généraux. Les articles qui se rapportent à des points particuliers de ce mémoire (puits, eau potable,...) seront cités dans les chapitres relatifs.

Contenu

Les motifs exposés en introduction donnent un bon résumé de la situation à laquelle l'Etat est confronté en ce qui concerne l'eau et ses usages:

L'eau est une ressource naturelle à la base de la vie et une denrée essentielle à la majeure partie des activités économiques de l'homme.

Elle est également rare et constitue en fait une ressource dont la disponibilité est marquée par une irrégularité prononcée dans le temps et dans l'espace. Elle est enfin fortement vulnérable aux effets négatifs des activités humaines.

Les nécessités du développement social et économique imposent de recourir à l'aménagement de l'eau pour satisfaire les besoins des populations. Ces besoins sont eux-mêmes en continuelle croissance, souvent concurrentiels, voire contradictoires, ce qui rend le processus de gestion de l'eau fort complexe et de mise en oeuvre difficile.

C'est dans les but de contrôler ces divers usages et de protéger la ressource que la loi a été rédigée. Mais elle comporte également un volet plus social: « généralisation de l'accès à l'eau, solidarité inter-régionale, réduction des disparités entre la ville et la campagne ».

Ses objectifs généraux sont les suivants:

- **la planification de l'utilisation de l'eau** « tant au niveau du bassin hydraulique qu'à l'échelon national ». Une des grandes innovations de la loi est en effet de gérer les ressources en eau dans le cadre du bassin hydraulique. Une gestion intégrée permet d'aborder les problèmes dans l'ensemble de leurs causes, mais aussi de « réaliser une solidarité régionale effective entre les usagers concernés par une ressource en eau commune ».
- **la protection et la conservation** « quantitative et qualitative du domaine public dans son ensemble » (réglementation des activités polluantes).
- **la concertation entre pouvoirs publics et usagers** lors de « toute prise de décision » concernant la planification des usages et leur contrôle.

Afin de mettre en oeuvre ces objectifs, divers organes de planification et de gestion sont établis: Conseil supérieur de l'eau et du climat au niveau national, Agences de bassin au niveau des bassins hydrauliques et Commissions provinciales ou préfectorales de l'eau au niveau régional. Les tâches de ces divers organes sont exposés plus loin.

Statut de l'eau

L'eau est soumise au principe de **domanialité publique**: « l'eau est un bien public et ne peut faire l'objet d'appropriation privée sous réserve des dispositions [...] ci-après ». En dehors des réservoirs naturels (nappes

superficielles et souterraines, cours d'eau, *sebkhas*, sources, ...), le domaine public hydraulique comprend également les aménagements hydraulique réalisés par l'Etat (ou pour son compte) et à usage public: puits, abreuvoirs, canaux d'irrigation, barrages, conduites d'eau, ...

Plusieurs dispositions restreignent ce principe général. La loi reconnaît en effet certains droits privés sur le domaine public: « les droits de propriété, d'usufruit ou d'usage régulièrement acquis [...] antérieurement à la publication du *dahir* [...] [de] 1914 sur le domaine public, à celle du *dahir* [...] [de] 1925 sur le régime des eaux ». Les propriétaires devaient faire valoir leurs anciens droits jusqu'en 2000. Ces droits étaient alors validés par l'administration après enquête publique.

Cet article concerne principalement les propriétaire de droits d'eau traditionnels utilisés dans le cadre d'un système d'irrigation agricole.

Bilan

L'esprit-même de la loi est un progrès puisqu'elle va dans le sens d'une décentralisation de la gestion de l'eau (BIZOUI, 2005). A tout les niveaux, on tente d'instaurer une approche participative en intégrant les usagers à la prise de décisions. Selon M. Bizoui (2005), que je rejoint sur ce point, il s'agit de la « seule manière efficace pour assurer une protection quantitative et qualitative de ces ressources, sérieusement menacées ». Dans ce but, le regroupement des usagers en associations de gestion est encouragé. M. Bizoui (2005) constate cependant que « ces progrès ne devraient pas masquer le peu de succès accomplis par l'application de la Loi sur l'Eau en matière de contrôle et de protection des ressources en eau ». Je reviendrai dans le chapitre suivant sur cette critique.

8.2 Organes de gestion de l'eau

La loi de 1995 a défini les tâches de différents organes de gestion de l'eau, dont plusieurs ont vu le jour à cette occasion. Ces entités sont des acteurs du système « gestion ». Je ne dispose malheureusement pas d'informations suffisantes pour juger de leurs réalisations et actions réelles. Je me contente donc ici d'exposer les missions et les tâches, telles qu'elles sont officiellement définies.

Niveau national

Office National de l'Eau Potable

L'Office National de l'Eau Potable (ONEP) gère toutes les questions en relation avec l'approvisionnement en eau potable de la population: « de la planification de l'approvisionnement en eau potable jusqu'à sa distribution en passant par les phases études, conception, réalisation, gestion, exploitation des unités de production, de distribution et d'assainissement liquide et enfin du contrôle de la qualité des eaux jusqu'à la protection de la ressource » (ONEP - Internet).

Le territoire national est couvert par une dizaine de directions régionales, elles-même subdivisées en directions provinciales. Pour cette étude il s'agit respectivement de la DR2 (Tensift – Marrakech) et des directions provinciales de Ouarzazate (directeur: A. Harmouch) et de Zagora (directeur: A. Ouzennou). Dans les villes et villages, des bureaux assurent la maintenance du réseau local.

Conseil supérieur de l'Eau et du Climat

Ce conseil est établi suite à la promulgation de la loi sur l'eau de 1995. Il regroupe des représentants de l'Etat, des différents organes de la gestion de l'eau (ONEP, agences de bassins, ...), des usagers de l'eau (élus) et des assemblées provinciales (élus) ainsi que des universitaires et des ingénieurs. Selon la loi, le Conseil examine et formule son avis sur:

- *la stratégie nationale de l'amélioration de la connaissance du climat et la maîtrise de ses impacts sur le développement des ressources en eau;*
- *le plan national sur l'eau;*
- *les plans de développement intégré des ressources en eau des bassins hydrauliques et en particulier la répartition de l'eau [...] ainsi que les dispositions de valorisation, de protection et de conservation des ressources en eau.*

Il s'agit donc d'un comité d'expert chargé de critiquer les grands projets de l'Etat ou de l'administration concernant la gestion de l'eau au niveau national.

Niveau régional

Agences de bassin

Suite à la loi sur l'eau de 1995, l'administration doit définir des « bassins hydrauliques » découpant le territoire national. Il s'agit des bassins versants des principaux cours d'eau du pays. Des « organismes autonomes de gestion décentralisée des ressources » (BIZOUI, 2005) sont créés: les agences de bassin. Pour leur zone d'action, les agences de bassin doivent réaliser une évaluation des ressources, des besoins et des usages, un plan de partages des eaux par secteur de bassin, un plan directeur d'aménagement hydraulique (mobilisation, répartition, protection, conservation voire transfert des ressources en eau). La somme de ces plans directeurs de bassin aboutit à un plan national de l'eau. Ce plan présente les priorités nationales concernant la mobilisation et l'utilisation des ressources en eau, le programmes des aménagements hydrauliques et une liste de mesures d'accompagnement (financières, de sensibilisation, ...).

Les agences de bassin veillent à l'application du plan directeur, contrôlent les usages, délivrent autorisations et concessions, consignent les droits d'eau. Elles fournissent aide financière et technique aux usagers privés et publics. Elles réalisent des aménagements de protection contre les crues et édictent des règlements en cas de sécheresse. Toutes les décisions sont prises par des représentants à la fois de l'administration et des usagers.

Dans ma zone d'étude, je n'ai pas réussi à définir précisément quelles étaient les relations entre l'agence de bassin et la directions provinciale de l'ONEP, avec le Service Eaux (Direction provinciale de l'Equipelement) ou encore avec les responsables de l'irrigation à l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole. Les responsabilités de l'agence de bassin sont-elles déléguées à ces autres établissements publics? Je n'ai en tout cas eu aucun contact avec l'agence de bassin du Souss-Massa-Drâa basée à Agadir, et cela ne m'a pas empêché d'obtenir toutes les données nécessaires à mon travail. M. Bizoui (2005) dresse d'ailleurs un bilan mitigé de ces nouveaux organes de gestion:

La création des agences de bassins, avec l'intention de gérer les ressources en eau d'une manière décentralisée et participative, contribuant ainsi à accélérer la solution des problèmes cités ci-dessus [coûteux transferts inter-régionaux de l'eau, dimensionnement inadapté des barrages, pollution, érosion des sols et envasement des retenues, défaillance du système de contrôle des prélèvements], n'a pas été suivie de mesures concrètes pour assurer à ces agences les conditions nécessaires pour leur bon fonctionnement.

Il est cependant heureux de constater que le principe de gestion intégrée par bassin versant a été inscrit dans la nouvelle loi sur l'eau. Ce simple fait constitue déjà un progrès indéniable.

PARTIE I

Ressources et usages de l'eau

SECTION 1: RESSOURCES DISPONIBLES ET CONSTRAINTES NATURELLES



PHOTOGRAPHIE 6: Vue de la palmeraie de Ternata. A l'avant: reg, dune et lit de l'oued Drâa.

Dans ce chapitre, je m'intéresserai au pôle naturel de la problématique de l'eau. Il s'agira de définir les différents composants du **système « ressources »**. Cela permettra aussi en quelque sorte de poser plus précisément le décor de la zone d'étude.

La connaissance de la **géologie** régionale est indispensable avant de parler des ressources souterraines. Mais je n'aborderai pas le sujet dans le détail puisqu'il n'est pas central dans cette étude.

Le chapitre suivant concerne la **géomorphologie**. Nous verrons comment la structure géologique se marque dans le relief et comment les dépôts modèlent le paysage. J'aborderai également le problème de la désertification. Tous les éléments seront réunis pour présenter une carte détaillée de la vallée, base pour toute la suite de l'étude.

L'étude du **climat** se révèle ici essentielle puisque les problèmes liés à l'eau dans la zone d'étude proviennent en premier lieu du manque de précipitations. Pour aborder ce point, je reviendrai d'abord à l'échelle nationale, avant d'étudier les particularités régionales. Les données climatiques régionales permettront de prendre mieux conscience de l'importance des contraintes naturelles avant de parler des contraintes anthropiques.

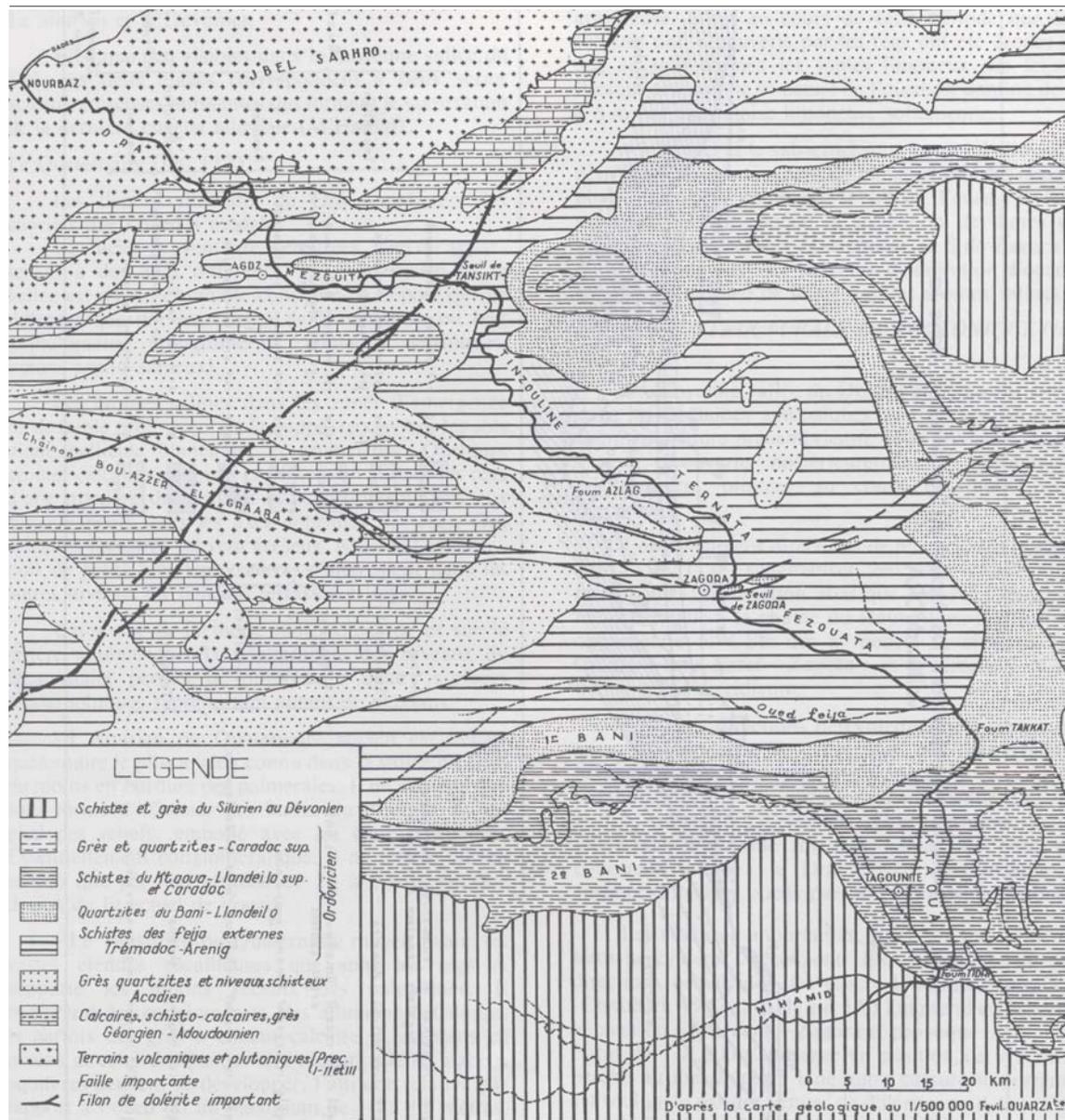
Par l'**hydrologie et l'hydrogéologie** je tenterai de dresser un difficile bilan des ressources constituées par les cours d'eau ainsi que les nappes souterraines. Nous verrons que l'exploitation de ces dernières est primordiale pour maintenir les usages en cas de sécheresse.

9. Géographie de la zone d'étude

9.1 Géologie

Il vaut la peine de s'arrêter sur la géologie de la région qui a une forte influence sur la géomorphologie d'une part et sur l'hydrogéologie d'autre part. Je me contenterai surtout d'une explication structurale, sans étendre sur la description et l'étude détaillée des roches. Ce chapitre se veut une introduction au chapitre Géomorphologie qui le suit et le complète. Pour la rédaction de ce chapitre, je me suis appuyé sur OUHAJOU (1996), pp. 32-38 (Le cadre structural) et sur le rapport SOGREAH (1995), pp. 5-11 (Contexte géologique).

FIGURE 7: Géologie schématique de la région du Drâa Moyen



Le quaternaire est ôté. Carte tirée de CHAMAYOU et alii (1977) p. 265.

La stratigraphie de la région se présente de manière simplifiée comme un empilement de couches inclinées vers le sud-est. Le domaine de l'Anti-Atlas où est située la zone d'étude est essentiellement composé de formations précambriennes. Ces roches volcaniques et plutoniques diverses affleurent au nord, dans le Jebel Sahro. Des sédiments se sont déposés sur le socle précambrien au début de l'ère primaire, durant laquelle se sont succédées plusieurs phases de transgression marine. En s'éloignant du Jebel Sahro vers le sud, on rencontre des dépôts de plus en plus jeunes:

- **Précambrien tardif**: conglomérats et calcaires, puis dans une deuxième phase, grès et calcaires.
- **Du Cambrien au Silurien**: sédiments de plate-forme continentale : grès et calcaires mais surtout schistes et quartzites (Ordovicien).

Le socle et sa couverture sédimentaire ont subi des déformations peu importantes lors de l'orogénèse hercynienne. Ces plissements ont formé une succession d'anticlinaux et de synclinaux de direction NE-SW.

Les dépôts sont quasiment absents au **Carbonifère et au Permien**, la région étant presque entièrement émergée. La situation est comparable durant **le Secondaire et le Tertiaire**, ce qui constitue une lacune stratigraphique considérable. Durant le Tertiaire, l'érosion forme une pénéplaine, connue sous le nom de « surface d'aplanissement pré-hamadienne » (RISER, 1988).

A la fin de l'orogénèse alpine se produit un bombement de fond affectant tout l'Anti-Atlas.

Le **quaternaire** marque un retour des dépôts sédimentaires dans la vallée. Ceux-ci proviennent essentiellement de l'érosion fluviale, mais également éolienne. On a identifié ici quatre pluviaux (dépôts) séparés par des interpluviaux (érosion) (OUHAJOU, 1996):

- **Quaternaire ancien**²: conglomérats de faible épaisseur, provenant du Drâa et des oueds des versants. Ces dépôts ont été fortement érodés ; il n'en reste que des traces.
- **Quaternaire moyen**³: dépôts de plus de 25 m d'épaisseur, sur de grandes surfaces ; conglomérats, grès friables, alluvions détritiques (galets, graviers, sables) et argileuses. Ces dépôts très hétérogènes montrent clairement les variations importantes de climat à cette époque. De par la quantité des dépôts, « cet épisode revêt une importance primordiale dans le modelé actuel de la vallée » (OUHAJOU, 1996).
- **Quaternaire récent**⁴: pluvial important, amenant des dépôts d'extension homogène. A la base, des dépôts détritiques caractérisent probablement le remaniement des dépôts précédents (sables, graviers, galets et parfois gros blocs). Ensuite on observe des dépôts sableux puis limono-argileux. Enfin, une « série continue et homogène de limons argilo-sableux très fins et de couleur rougeâtre » (OUHAJOU, 1996).
- **Quaternaire actuel**⁵: stratigraphie identique au précédent, mais de très faible épaisseur et se limitant au lit majeur de l'oued.

Grâce à l'absence de végétation, la structure géologique est très visible dans le paysage. Le chapitre suivant montrera sous quelle forme les dépôts et les événements décrits ci-dessus se présentent dans le relief et le paysage actuel.

9.2 Géomorphologie

Ce chapitre a non seulement pour but de poser le contexte préalable nécessaire à la compréhension de l'hydrogéologie et de l'hydrographie régionales, mais également de répertorier les formes qui font en bonne partie l'attrait touristique du lieu.

Pour la rédaction de ce chapitre, je me suis appuyé sur le rapport SOGREAH (1995), pp. 11-13 (Géomorphologie) et sur mes observations personnelles.

2 L'Amirien, correspondant à la glaciation du Mindel.

3 Le Tanseftien, correspondant à la glaciation du Riss.

4 Le Soltanien, correspondant au Würm final.

5 Le Rharbien (âge Néolithique et Historique).

Principaux reliefs

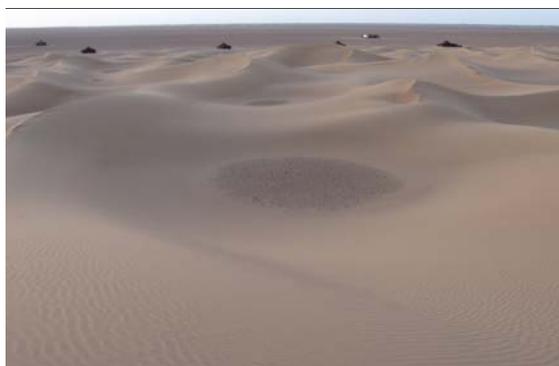
Les formes principales du relief dépendent beaucoup de l'importance des déformations que les couches sédimentaires primaires ont subies. On observe ainsi autant des formes spécifiques d'un relief monoclinale, voire parfois aclinale: cuestas simples ou multiples, butte-témoins et avant-buttes, en particulier au nord de la zone. Mais on trouve aussi les reliefs spécifiques des zones plissées. Certains, comme les nombreux synclinaux perchés, n'ont aucune influence sur notre problématique. D'autres au contraire jouent un rôle essentiel.

Les anticlinaux perpendiculaires au cours du Drâa ont été entaillés par l'oued. Cela forme des cluses que l'on appelle ici *foums*, ce qui signifie bouche en arabe. Ce processus semble s'être faite par antécédance, le cours d'eau ayant progressivement incisé l'anticlinal en formation. Des sédiments lacustres remplissent en effet la plaine à l'amont du *foum*, ce qui prouverait que l'anticlinal a fait barrage. Une fois le *foum* formé, le lac se serait vidangé. L'oued se serait ensuite progressivement incisé dans les sédiments.

Par la réactivation de l'érosion sur la surface d'aplanissement « pré-hamadienne » s'est formé un relief appalachien. Les quartzites de l'Ordovicien, plus dures, forment les arêtes tandis que les schistes sont érodés et forment des dépressions intercalaires. Les arêtes sont nommées *richs*, les plaines *feijas*. Les *richs* sont d'orientation générale ENE-WSW. Au Quaternaire, des dépôts alluviaux se sont accumulés dans les *feijas*. On nommera par extension *oueds de feijas* les cours d'eau descendant de ces vallées latérales pour rejoindre le Drâa.



Photographie 8: Reg et relief monoclinale (Dadès)



Photographie 9: Dunes de l'Erg Lehoudi (Mhamid)

Morphologie des dépôts quaternaires

- **Regs:** formation très répandue, en particulier dans le sud de la vallée (région de Zagora et de Tagounite), le reg est un dépôt d'alluvions provenant du Drâa et des oueds de feijas. Ces dépôts subissent l'érosion éolienne qui, par déflation, emporte les matériaux fins, ne laissant que les cailloux en surface.
- **Cônes de déjection et d'éboulis:** près des reliefs se développent des cônes par l'action gravitaire et fluviale lors des fortes pluies. Ils viennent s'emboîter ou se raccorder au reg, mais s'en différencient par leur matériel plus anguleux et leur pente plus forte.
- **Terrasses alluviales:** datant du Quaternaire récent et actuel, les terrasses du Drâa mesurent en moyenne 15 m d'épaisseur, parfois jusqu'à 25 m. Le matériel qui les compose est hétérogène. La couche supérieure, toujours limono-sableuse, forme le sol des palmeraies.

Les oueds de feijas ont laissé également des terrasses, en général plus caillouteuses, ainsi que des niveaux limoneux en de nombreux endroits. Ces limons proviennent de l'érosion des schistes dans lesquels ont été creusées les *feijas*.

- **Dunes:** les premières s'observent à la hauteur de Zagora. Leur nombre et leur ampleur augmente vers l'aval. Les dunes sont très visiblement des formes actuelles car elles recouvrent des dépôts très récents, voire même des traces de l'activité humaine.

Pour la plupart, elles se forment à proximité de barrières naturelles. Parfois accrochées au versant d'une montagne, on en observe aussi sur le reg. Ces formations sont le plus souvent de taille réduite, il est possible d'en faire le tour à pied.

Les champs de dunes sont, comme il sera montré par la suite, un des principaux attraits touristiques de la vallée. C'est en tout cas celui qui est le plus mis en avant, le plus exploité. Cependant le paysage dans son entier, des grandes parois nues bordant la vallée au sable fin que l'on foule en se promenant dans les palmeraies, contribue au charme du lieu.

Désertification

On ne peut conclure un aperçu géographique de la vallée sans aborder la question de la désertification. Je laisse le soin à Benmohammadi et alii (2000) d'introduire ce chapitre.

Au Maroc, les zones arides représentent 77 % du territoire national⁶ et les régions sabariennes y occupent à elles seules 60 %. Cependant, si on considère la zone aride au sens large, en incluant les régions semi-arides où les risques de désertification sont élevés, on aboutit à 90 % de l'ensemble du territoire. [...] La vallée de Drâa se place en tête des zones qui sont les plus touchées par la désertification et les problèmes corollaires d'ensablement.

Les processus de désertification sont donc bien actifs dans la vallée, même si cela échappe la plupart du temps au touriste de passage, à moins qu'il revienne après plusieurs années. En dehors des causes climatiques (voir chapitre 10) contre lesquels on ne peut pas agir directement, plusieurs travaux récents repris dans cette étude avancent que la dégradation du milieu naturel serait causée également par une « mauvaise gestion de l'espace » (BENMOHAMMADI et alii, 2000).

Cette dernière serait due à une méconnaissance de la vulnérabilité du milieu, une absence de perception de l'intérêt de la protection et de la préservation des ressources naturelles et à la méconnaissance des méthodes de conservation (BENMOHAMMADI et alii, 2000).

Les efforts de lutte sont encore très insuffisants par rapport à l'ampleur du phénomène. Ces projets sont cependant positifs car ils amènent de nouvelles connaissances des techniques de protection et des multiples causes du problème (NARJISSE, 2001).

Causes et facteurs naturels

Dans cette catégorie sont placés tous les éléments qui ne dépendent pas directement de l'activité humaine. Ici plus qu'ailleurs, celle-ci doit faire face à d'importantes contraintes pour persister dans un système en équilibre précaire.

- **Les reliefs:** l'Atlas tout d'abord, bien que jouant un rôle de château d'eau pour la région, est aussi un barrage contre l'air humide de l'océan. Cet effet accentue l'aridité régionale, comme nous le verrons plus loin. Ensuite, les reliefs de l'Anti-Atlas ont la même orientation que les vents venus du désert qu'ils ne retiennent donc pas. Ainsi les sables sont transportés jusqu'au nord de la vallée. Au contraire, le réseau hydrographique forme des barrières devant lesquelles l'air dépose la charge qu'il transporte. Les zones où le sable est ainsi accumulé correspondent malheureusement la plupart du temps à celles où s'exercent les activités humaines.
- **Le substratum:** toutes les caractéristiques structurales et lithologiques de la région concourent à faciliter l'érosion fluviale et éolienne: pendage des couches vers le sud, roches peu plissées et prédominance des schistes et des grès, roches particulièrement fragiles.
- **Les dépôts quaternaires:** comme on l'a vu, ces dépôts sont essentiellement composés de sables et de limons. « Ils constituent un énorme stock de matériel potentiellement mobilisable par les courants éoliens » (BENMOHAMMADI et alii, 2000).
- **Les sols:** seuls les sols minces des palmeraies sont un peu évolués, mais souvent pierreux ou salins. Les zones abandonnées par l'agriculture sont extrêmement sensibles à l'érosion.
- **L'érosion hydrique:** les violentes averses caractéristiques de ce climat emportent d'importantes quantités de matériaux (5,8 m³/ha/an⁷). Plus on va vers le sud, moins le réseau hydrographique est organisé. Il en résulte de vastes plaines d'épandage (nebka) et de nombreux chenaux fossiles.

6 Ce dernier comprend le territoire du Sahara Occidental.

7 Erosion spécifique dans la vallée du Moyen Drâa selon Benmohammadi (et al., 2000).

- **L'érosion éolienne:** c'est une des plus forte du Maroc selon Benmohammadi et alii (2000). La topographie sépare trois types de zones selon le processus en oeuvre: érosion, transports et dépôt. Par déflation, le vent emporte les particules les plus fines. Cela forme des regs et déchausse les plantes. Par corrasion, les particules transportée creusent des stries dans le sol ou la pierre ou même sculptent des reliefs (yardang) dans les sédiments meubles. Enfin, les particules déposées remplissent les creux du terrain ou s'accumulent pour former des dunes. L'ensablement toucherait déjà 30'000 ha dans les provinces de Ouarzazate et Zagora, largement ouvertes aux vents sahariens, le Chergui et le Sirocco (NARJISSE, 2001).



Photographie 10: Palmeraie ensablée au bord du Drâa (Zagora)



Photographie 11: Erosion des berges du Drâa (Mhamid)

Causes et facteurs anthropiques traditionnels

Dans un milieu si fragile, les activités humaines peuvent avoir un effet dévastateur. Si les sécheresses⁸ dégradent directement le milieu naturel par la disparition de la végétation ou la salinisation du sol, elles obligent également les habitants à lutter pour leur survie, ce qui se fait naturellement aux dépens de l'environnement. Dans la vallée, la population s'accroît à un rythme rapide, comme il sera montré en seconde partie. Cette pression démographique qui n'est pas soutenue par un développement des techniques, se reporte directement sur le milieu naturel. Je vais exposer brièvement les activités humaines mises en cause:

- **L'agriculture:** le palmier dattier est la seule culture régionale a permettre l'exportation. La tendance est donc à densifier les palmeraies. Ce faisant, on crée un barrière imperméable au vent qui dépose alors sa charge en particules. C'est donc devant les palmeraies les mieux cultivées que se trouvent les plus grandes accumulations de sable! D'autre part, la culture des céréales se fait dans des terres périphériques où le sol est extrêmement maigre. Les paysans doivent régulièrement changer de parcelle, abandonnant les précédentes à l'érosion.
- **L'élevage:** le nombre de têtes de bétail est très important. La plupart des animaux sont élevés de manière sédentaire. Le sol autour des villages est donc livré aux effets désastreux du surpâturage (EL GHARBAOUI, 1997) et peu à peu gagné par le sable qui n'est plus fixé par la végétation .
- **Le chauffage et la cuisson:** la majorité des foyers traditionnel utilisent le bois pour se chauffer et cuisiner. Une partie du combustible est fourni par les palmes, mais l'essentiel provient d'arbustes et de buissons. Ce qui n'est par récolté par l'homme est détruit par le bétail.

L'organisation traditionnelle de la communauté réglementait ces usages de manière à conserver au mieux les ressources. Mais la tendance est à l'individualisation et à la prédominance de l'intérêt particulier (STOFFEL et al., 2002). Comme le dit très bien Benmohammadi et alii (2000), « ce déséquilibre de société a pour conséquence un déséquilibre écologique ».

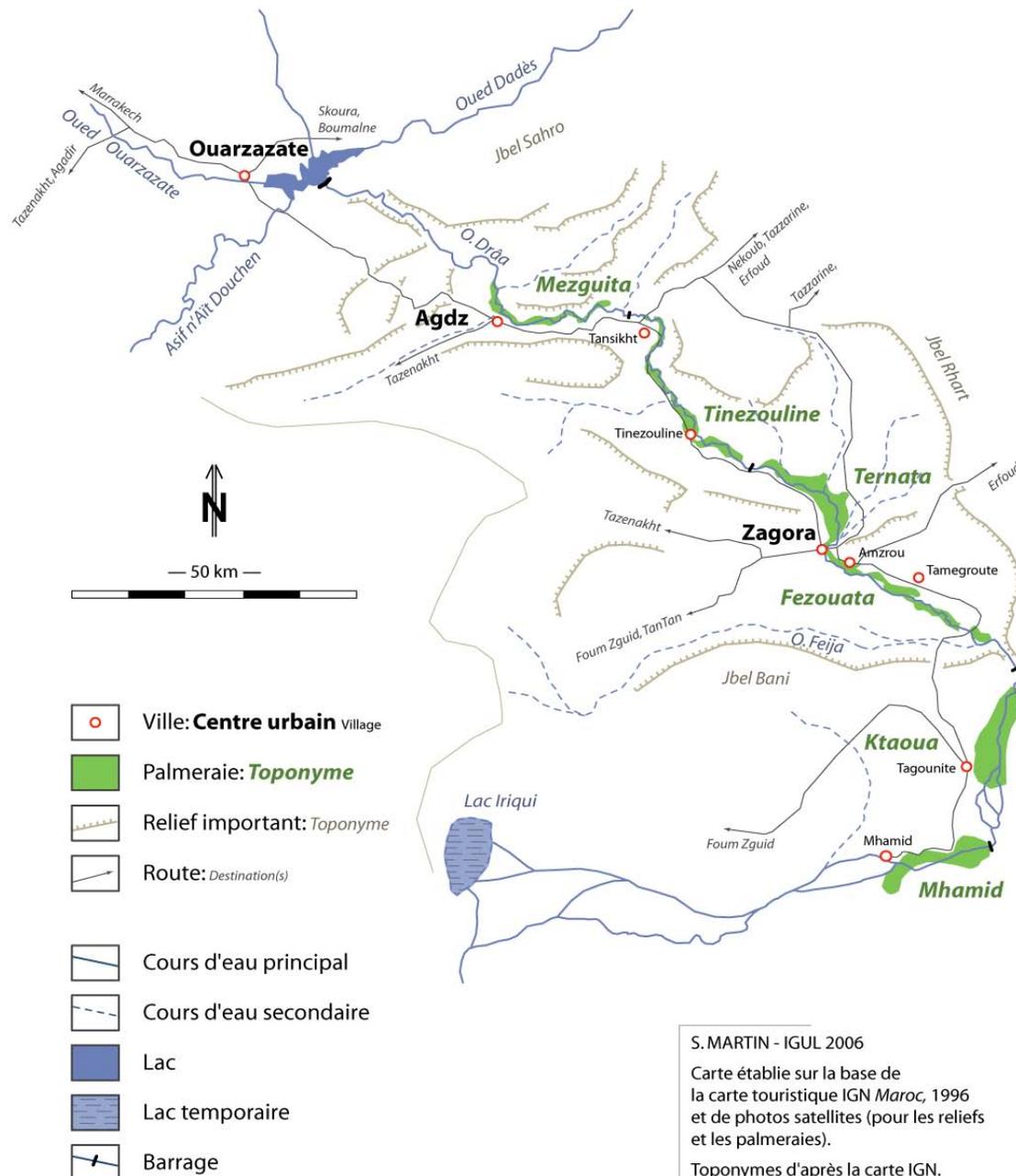
8 Une définition de ce terme est proposée dans le chapitre 10.2, dans cette section.

Jusqu'à récemment, la société traditionnelle a su se maintenir dans le système naturel fragile de la vallée. Son faible impact environnemental était à la mesure de ses besoins. C'est pour cela que je l'ai exposé dans cette section consacrée au pôle naturel. Mais comme je l'ai montré ci-dessus, cette société organisée et auto-régulée disparaît. Par ailleurs, une révolution technique a eu lieu il y a quelques décennies dans la vallée. Barrages et canaux de béton ont été construits, des pompes ont été installées. Cette révolution a bouleversé l'équilibre de la vallée. J'exposerai ses avantages et ses inconvénients, en particulier liés à la désertification, dans la section suivante.

9.3 Carte détaillée de la vallée

Parvenu à ce point, il me semble indispensable de proposer une carte détaillée au lecteur, lui permettant de comprendre au mieux la structure générale de la vallée, la localisation des zones cultivées, habitées et désertiques. Sur cette carte s'appuieront les chapitres sur l'hydrographie et l'hydrogéologie ainsi que celui sur l'agriculture. Cette carte se dispense de plus de commentaires car tous les éléments importants sont abordés dans l'un ou l'autre des chapitres de cette étude.

FIGURE 12: Carte générale de la vallée du Moyen Drâa



10. Climat

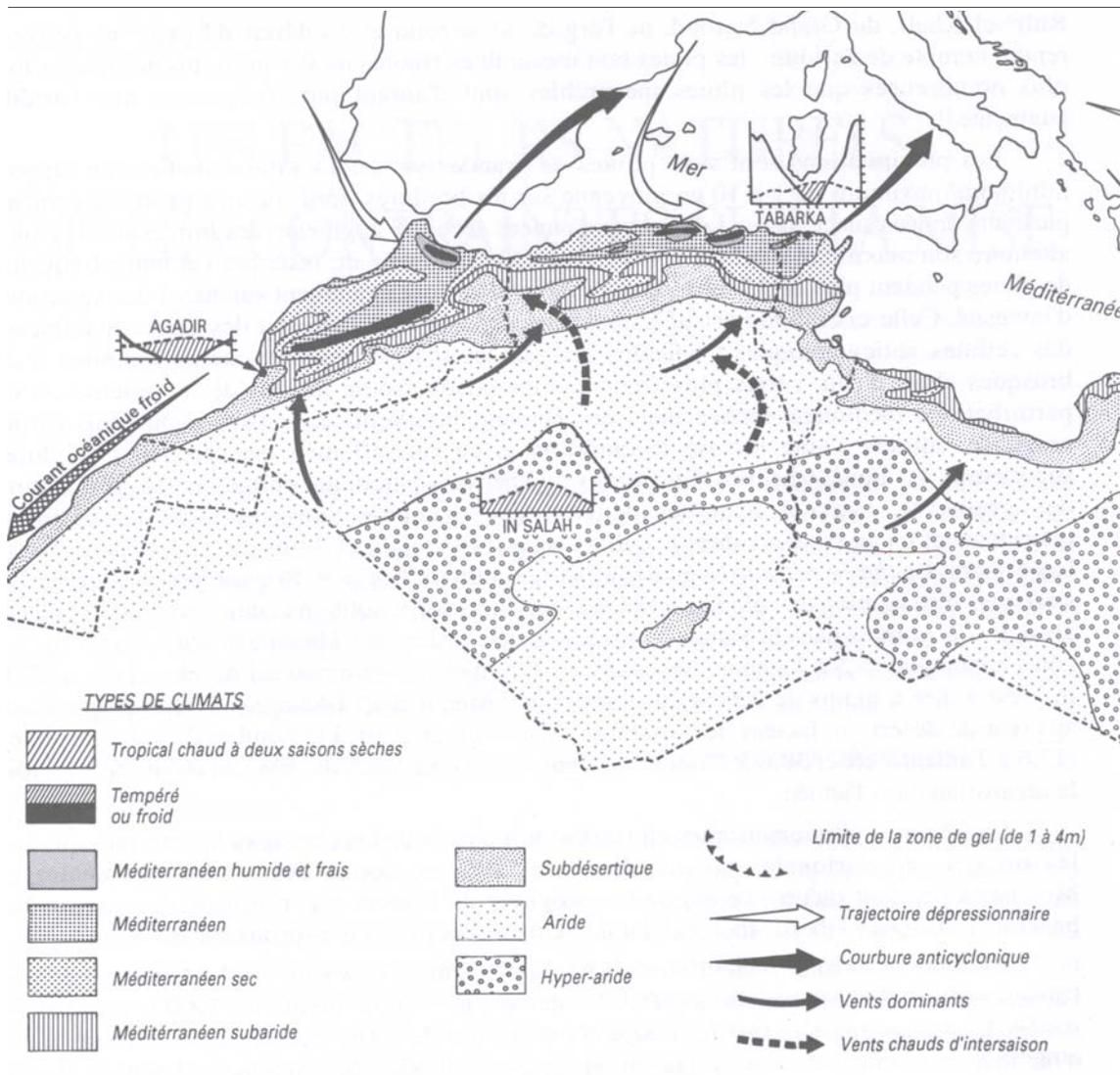
10.1 Contexte général: les climats du Maroc

De multiples influences

Pour schématiser au maximum le climat marocain, on peut dire qu'il y a deux saisons: un hiver relativement frais et parfois pluvieux et un été chaud et sec. En été, le pays se trouve sous l'influence des masses d'air tropical, protégé des masses d'air polaire par le décalage vers le nord des anticyclones des Açores et du Sahara. En hiver par contre, l'air polaire atteint le pays par le nord (à travers l'Europe et la Méditerranée), mais principalement par l'ouest (à travers l'Atlantique). C'est à cette période que tombe la plus grande partie des précipitations.

Mais dans le détail, on constate rapidement que le climat varie fortement d'une région à l'autre du pays. Ces différences sont induites principalement par trois facteurs: le relief, l'éloignement de l'océan et la latitude.

FIGURE 13: Types de climats et vents



Carte extraite de PRENANT & SEMMOUD (1997) p. 34

Comme on l'a vu, le Maroc possède une grande façade atlantique orientée grossièrement Nord-Sud, c'est-à-dire perpendiculaire aux masses d'air humides qui progressent d'ouest en est. Ainsi tout le pays est ouvert à l'influence de ces courants. Cependant, une barrière naturelle se dresse perpendiculairement à ces derniers: la chaîne de l'Atlas. Cela crée la première distinction entre la zone côtière à l'ouest, plus arrosée et la zone « sous le vent », à l'est des montagnes, que les nuages atteignent moins souvent. Il est bon de rappeler qu'une chaîne de montagne non seulement « arrête les nuages », mais surtout, par l'augmentation de l'altitude et la diminution des températures, provoque la condensation de l'humidité de l'air et donc des précipitations sur son versant au vent. Ainsi les masses d'air perdent de leur humidité en traversant un relief. Au Maroc, on note des différences de précipitations entre 100 mm à plus de 300 mm d'un versant à l'autre (BEGUIN, 1974, p. 72)!

A cette coupure nette entre la côte et l'intérieur s'ajoute une variation plus progressive suivant la latitude. Du nord vers le sud, l'humidité de l'air et les précipitations diminuent tandis que les températures augmentent. Ce principe est bien connu à l'échelle du globe. Sur la façade atlantique, la transition climatique entre le nord (Tanger, Fès, Rabat) et le sud (Agadir, Marrakech) est rendue plus violente du fait de l'abaissement général du relief qui provoque une diminution des précipitations.

Quatre zones au climat contrasté

Ce qui vient d'être exposé m'amène naturellement à distinguer quatre principales zones climatiques⁹.

- **Le quart Nord-Ouest:** cette zone comprend en particulier les montagnes du Rif et la zone autour de Meknès. Les précipitations y sont en moyenne plus régulières, plus abondantes et mieux réparties dans l'année que dans le reste du pays. « Elle est la seule région du Maroc où l'agriculture non irriguée soit susceptible de connaître un développement important » (BEGUIN, 1974).
- **Le quart Sud-Ouest:** cette zone comprend en particulier la région de Casablanca et le Haouz de Marrakech. Les précipitations ne dépassent pas 400 mm (parfois moins de 200 mm), réparties sur 30 à 50 jours. Ainsi se succèdent souvent 6 à 8 mois secs, rendant l'agriculture difficile. La bordure côtière est cependant sensiblement plus humide que l'intérieur.
- **Le quart Nord-Est:** on nomme cette région l'Oriental. La moitié des pluies tombent au printemps, pour un total inférieur à la zone précédente. L'amplitude thermique est très importante entre l'été et l'hiver. A noter que la Méditerranée n'offre pas d'avantages en ce qui concerne l'augmentation de l'humidité, même sur la côte.
- **Le quart Sud-Est:** nous avons déjà défini cette zone comme étant le Sud (ou Présahara) marocain. Il tombe moins de 100 mm par an et ce durant moins de 20 jours en moyenne. Toute culture est impossible sans le secours de l'irrigation.

Dans le tableau 2, je présente les données climatiques générales pour quatre stations marocaines. Chacune est plus ou moins représentative de sa zone: Meknès pour le Nord-Ouest, Marrakech pour le Sud-Ouest et à l'Est de l'Atlas: Oujda au nord et Ouarzazte au sud.

TABLEAU 2: Températures et précipitations dans quatre villes du Maroc

Station	T° moyenne annuelle [°C]	P moyennes annuelles [mm]
Meknès	15-17	600
Marrakech	17-20	250
Oujda	17-20	350
Ouarzazate	18-20	100

Températures annuelles moyennes sujettes à caution (tirées de sources non officielles sur internet). Précipitations annuelles moyennes sur 50 ans (1930-1980).

⁹ Je suis en cela Béguin, p. 76-77; cette catégorisation est tout à fait pertinente au niveau d'analyse qui est le mien.

10.2 Pluies et sécheresses à l'échelle nationale

Le manque de précipitations et les périodes récurrentes de sécheresse sont un souci important pour l'Etat marocain. Car on l'a vu, l'agriculture est un secteur économique essentiel. Elle est aussi fortement dépendante de l'irrigation dans la majeure partie du pays. Je crois qu'il est intéressant de citer ici des extraits du discours d'ouverture prononcé par M. Mohamed Kabbaj (ministre de l'Équipement, de la Formation Professionnelle et de la Formation des Cadres) lors d'une conférence portant sur la sécheresse en 1985 (in SEDRATI & ETTALIBI (éd.), 1988, pp. 11 et 13). A cette époque justement le pays traversait une période de sécheresse et cela se ressent dans les diverses interventions des participants.

La période écoulée, caractérisée par une sécheresse dépassant cinq années dans certaines régions du Maroc, a montré la nécessité d'accroître les efforts dans le secteur de la recherche de l'eau, sa mobilisation et la mise en place de méthode de gestion rationnelle de cette ressource.

La prise en compte du phénomène de sécheresse constituera désormais un axe central de cette politique.

Cette priorité dans la politique nationale de l'eau, définie sous le règne de feu le roi Hassan II, perdue à l'heure actuelle. Il est n'est pas rare d'entendre que la sécheresse est désormais passée du statut de problème conjoncturel à celui de véritable problème structurel.

La politique nationale de l'eau fera l'objet d'un exposé dans la section 2 qui porte sur l'usage de la ressource. Nous allons voir ici ce qui définit une sécheresse et un mois sec et exposer les problèmes liés à la variabilité annuelle et inter-annuelle des précipitations.

Définitions

- **Précipitations (P)**: toute forme d'eau condensée tombant au sol. Il s'agit ici la plupart du temps de pluie, mais nous verrons que la neige aussi joue un rôle.
- **Évaporation (E)**: deux formes coexistent: l'évaporation physique et l'évaporation physiologique (des plantes ou animaux). Le terme d'évapotranspiration (ET) regroupe les deux. Une autre distinction importante doit être faite entre évapotranspiration réelle (ETR) et potentielle (ETP). L'ETR est un concept hydrologique qui représente la différence entre les précipitations et les écoulements: la part manquante a bien dû s'évaporer. L'ETP est plutôt un concept climatique qui quantifie l'évaporation maximale qui pourrait avoir lieu si la quantité d'eau à disposition était illimitée. Ainsi lorsque $P < ETP$ c'est une sécheresse météorologique (voir ci-dessous) et si $P \geq ETP$, l'eau excédentaire s'écoule.
- **Bilan hydrique**: le bilan hydrique compare pour une région et une période donnée les apports en eau (surtout les P) et les pertes (essentiellement l'ET), mais aussi le stockage dans le sol et le sous-sol. Si possible on utilise l'ETP car cette mesure a l'avantage de ne plus être corrélée avec celle des précipitations (eau disponible). L'évaporation ne dépend plus que de l'atmosphère: température et vent en particulier.
- **Mois sec**: selon Gaussen, un mois est dit sec si les précipitations (en mm) y sont inférieures au double de sa température moyenne (en °C), soit $P < 2 \cdot T$.
- **Aridité**: l'indice d'aridité de Martonne (A) permet de définir un climat sec ou aride lorsque $A < 20$ par la formule suivante: $A = P / (10 + T)$. On utilise les moyennes annuelles de précipitations (en mm) et de température (en °C). Dans les faits, un climat aride se définit par une extrême évapotranspiration potentielle, de hautes températures, une importante variabilité annuelle et inter-annuelle des précipitations et la rareté générale des pluies.
- **Sécheresse**: ce terme ne fait pas l'objet d'une définition précise. En résumé, une sécheresse est une longue période de temps pendant laquelle les quantités de précipitations sont en dessous de la moyenne dans une région donnée.

Mais la sécheresse n'est pas un phénomène strictement physique. Elle reflète aussi les différences entre la disponibilité naturelle de l'eau et la demande en eau pour l'homme. Le concept est plus économique et social que météorologique. La sécheresse peut être classifiée en deux types selon ses effets (ALLABY M., 2002, entrée « *drought* »):

- **la sécheresse météorologique** quand il y a une période prolongée de précipitations en dessous de la moyenne. Les effets sont une baisse du niveau des nappes souterraines et une diminution de l'écoulement des cours d'eau¹⁰.
- **la sécheresse agricole** quand il n'y a pas assez d'humidité pour les cultures. Cette condition peut avoir lieu même si les précipitations sont normales à cause des conditions du sol et des techniques agricoles. Les effets en sont une diminution de la production agricole débouchant parfois sur une famine.

Dans l'usage le plus fréquent le mot se réfère généralement à la sécheresse météorologique.

Ces « différences entre la disponibilité naturelle de l'eau et la demande en eau pour l'homme » qui créent un état de sécheresse sont au centre de notre étude. Bien entendu, dans une région où la disponibilité de la ressource est extrêmement faible, le problème devient rapidement structurel, comme je l'ai évoqué en introduction. Ce déséquilibre est clairement signalé dans un autre extrait du discours de M. Kabbaj (in SEDRATI & ETTALIBI (éd.), 1988, p. 13):

Conscient de l'importance de cette denrée vitale [l'eau], le Maroc poursuit les efforts de développement de ses ressources en adoptant une politique hydraulique de sagesse basée sur l'adéquation des besoins aux ressources en eau existantes.

Nous verrons par la suite comment cette politique se traduit dans les faits. Pour l'heure, intéressons-nous plutôt à la fréquence de ces périodes de crise ainsi qu'aux problèmes liés aux précipitations. Cela montrera qu'une moyenne annuelle est souvent bien loin de représenter la réalité.

Variabilité des précipitations et fréquence des sécheresses

Il convient d'analyser la répartition spatio-temporelle, l'intensité et l'utilité des précipitations avant de parler plus en détail des périodes de sécheresse, puisque ces dernières dépendent directement des ressources disponibles.

Ambroggi affirme que « la pluie utilisée directement et sans frais par la culture pluviale représente, bon an, mal an, 10 à 25 km³/an¹¹. C'est la ressource la plus utilisée au Maroc, en supplément et loin devant les 7.3 km³/an demandés par l'irrigation aux ressources d'écoulement » (AMBROGGI, 1988, p. 17). Notons bien que ces quantités ne concernent que les surfaces agricoles (cultures, pâturages et forêts) et pas l'ensemble du territoire. Il parvient à ce chiffre en considérant que la part utile des précipitations se monte à 80 %. En effet 20 % du total s'écoule en surface, 60 % retourne dans l'atmosphère par l'évapotranspiration, mais « après usage par la végétation¹² » et seuls 20 % s'évaporent des sols. Ainsi beaucoup d'auteurs confondraient à son avis évaporation et évapotranspiration, considérant comme utile uniquement les 20 % d'écoulement.

Il s'agit simplement d'une question de terminologie. Je garderai ici le terme de « pluie utile » pour caractériser celle qui forme les ressources mobilisables (utilisables) par l'homme: les eaux de surface et les eaux souterraines, sans perdre de vue l'importance de l'eau captée par les plantes et libérée par évapotranspiration. Je suis ainsi M. Bazza qui propose les chiffres suivants, cette fois ci pour l'ensemble du pays: 150 km³/an de précipitations dont 120 km³ retournent dans l'atmosphère (évaporation et évapotranspiration) et 30 km³ forment la pluie utile. « Sur ces 30 km³, il est estimé qu'environ 21 à 23 km³, dont un quart d'eaux souterraines, sont potentiellement mobilisables » (BAZZA, 1992, p. 1).

Je reparlerai des notions d'évapotranspiration et d'évaporation réelle lorsque j'aborderai le cas particulier des palmeraies. Pour lors, il faut retenir que les précipitations jouent un rôle essentiel au niveau national pour l'approvisionnement en eau des cultures. Dans les régions du Sud, comme les précipitations sont très rares, l'eau provient principalement des cours d'eau et des nappes souterraines. Ces deux ressources sont elles-mêmes directement dépendantes des précipitations sur les versants sud-est de l'Atlas.

A part la rareté générale, trois principaux problèmes liés aux précipitations touchent le pays, comme d'ailleurs l'ensemble des terres à ces latitudes.

La variabilité inter-annuelle: Le tableau 3 présente successivement le pourcentage des années normales, c'est-à-dire proches à 10 % près de la moyenne, le pourcentage d'années plus humides que la moyenne et enfin celui des années plus sèches. On voit ainsi que si dans le nord (Meknès), une année sur trois est normale, il n'y en a plus qu'une sur quatre à Marrakech et une sur dix à Ouarzazate. Pire encore, l'avantage qui est déjà toujours du côté des années plus sèches augmente également du nord au sud. En terme de

¹⁰On peut signaler que l'abaissement des nappes peut aussi être dû à une surexploitation d'origine anthropique. Dans ce cas, on peut parler plutôt de « sécheresse hydrologique ».

¹¹ Italique de l'auteur

¹² Italique de l'auteur.

quantité, le total des précipitations sur l'ensemble du territoire peut varier de 50 km³ à 400 km³ par an (variation de 1 à 8).

Les moyennes et pourcentages sont calculés sur 50 ans de mesures entre 1930 et 1980, sauf pour la station de Ouarzazate (36 années de mesures). Durant une « année normale », il tombe des précipitations comprises entre 90 % et 110 % de la moyenne inter-annuelle.

TABEAU 3: Proportion d'années normales, humides et sèches

Station	Années normales [%]	Années plus humides d'au moins 10 % [%]	Années plus sèches d'au moins 10 % [%]
Meknès	32.0	32	36
Marrakech	24.0	30	46
Oujda	38.0	30	32
Ouarzazate	8.3	42	50

Données tirées de Le Goff (1988), p. 48.

La variabilité intra-annuelle: A l'intérieur d'une même année, les mois ne sont bien sûr pas égaux en précipitations. J'en ai déjà évoqué la raison au début de ce chapitre. Les pluies se concentrent durant la saison hivernale. Les mois de juillet à septembre sont partout excessivement secs, sauf à Ouarzazate où le mois de septembre est déjà statistiquement plus humide.

Dans le tableau 4, cette variation extrême est révélée par les valeurs moyennes des précipitations du mois le plus humide (de l'automne au printemps) et celles du plus sec (en été). La proportion que représente les pluies tombées durant le mois le plus humide par rapport au total annuel (cf. tableau 2) varie peu d'une région à l'autre: 15 % des pluies tombent durant un seul mois.

TABEAU 4: Variabilité intra-annuelle des précipitations

Station	P du mois le plus humide [mm]	P du mois le plus sec [mm]	Proportion de P du mois le plus humide sur le total annuel [%]
Meknès	Janvier: 90	Juillet: 1	15.0
Marrakech	Novembre: 41	Juillet: 1	16.4
Oujda	Avril: 49	Juillet: 1	14.0
Ouarzazate	Novembre: 19	Juillet: 1	19.0

Chiffres tirés du site www.allmetstat.com; moyennes très approximatives à valeur uniquement indicative.

La violence et la brièveté des pluies: En particulier dans le Sud, mais ailleurs aussi, les pluies impatientement attendues tombent « en averses orageuses, souvent torrentielles » (OUHAJOU, 1996, p. 27) et à l'effet destructeur sur des sols desséchés. Ces averses s'accompagnent de violentes crues dans les oueds qui érodent les terrasses latérales par sapement. En effet, l'eau est si chargée qu'elle n'érode plus le fond du lit. Ainsi, au fil des ans, la largeur de l'oued augmente aux dépens des terres arables situées de part et d'autre. Par ailleurs, dans le sud du pays, les pluies durent rarement bien longtemps: à peine l'averse passée que le soleil en évapore toute trace.

Cela montre que, dans ces régions, la culture du sol est très fortement soumise aux aléas du climat. La prévision est difficile d'une année à l'autre, d'un mois à l'autre. Ce que l'on vient de voir sur les pluies nous met en garde également sur les moyennes mensuelles. Pour une somme équivalente, une addition de nombreuses mais courtes averses n'équivaut jamais pour l'agriculture à un épisode pluvieux de 3 jours consécutifs.

Une étude de dendrochronologie sur 1000 ans a été réalisée durant les années, 1980 sur la périodicité des sécheresses au Maroc¹³. Elle montre que les sécheresses les plus importantes reviendraient tous les 18,6 à 22 ans, sous la forme d'un « phénomène, prolongé sur plusieurs années, qui combine une pénurie de pluie et une intensification de l'évaporation de l'humidité du sol » (AMBROGGI, 1988, p. 18).

L'étude de la DMN¹⁴ à partir de données mensuelles de stations météorologiques marocaines durant le XX^e siècle arrive à des résultats semblables. « Les événements les plus marquants sont séparés sur le plan local par des périodes de 20 à 35 ans » (LE GOFF, 1988, p. 49). Elle insiste aussi sur le fait qu'il n'y a pas de fonction mathématique simple à la base de ces périodicités. Cela est facilement compréhensible puisque le climat marocain dépend fortement des variations océaniques, phénomènes très complexes et encore bien peu connus.

Cette étude montre également que même si les données de deux stations différentes suivent durant une voire plusieurs décennies la même évolution, elles finissent toujours par diverger si fortement qu'aucune corrélation ne peut être mesurée. Ainsi la variabilité inter-régionale est si importante qu'il est extrêmement rare que la sécheresse touche simultanément l'ensemble du pays (LE GOFF, 1988, p. 51).

Benmohammadi (et al., 2000) va plus loin en exposant les résultats de deux chercheurs. Une étude dendrochronologique sur 200 cèdres marocains (NACIRI, 1990) montre que « les fluctuations climatiques passées ont été bien plus importantes que les variations récentes ». Rognon (1994) en tire les conséquences:

Il semble qu'aux siècles passés et même au début du siècle dernier les sécheresses aient été plus longues et plus intenses. Ce qui permet de dire qu'elles n'ont rien à voir avec les changements climatiques dus à l'effet de serre puisque la teneur en CO2 de l'atmosphère était nettement moins élevée qu'aujourd'hui.

La situation climatique du Sud marocain – et donc de ma zone d'étude – peut donc être résumée ainsi:

On ne décèle, aucune tendance à long terme d'un accroissement des sécheresses. Il n'y a guère d'arguments décisifs en faveur d'une tendance persistante vers un climat de type différent. Il n'y a pas, non plus, de preuve de l'existence de quelconques périodicités. (BENMOHAMMADI et alii, 2000)

Interventions de l'Etat

Comme je l'ai déjà signalé, la politique étatique de l'eau sera abordée dans la section sur les usages, puisqu'elle a surtout un impact sur l'utilisation et le stockage de la ressource.

Je veux évoquer ici les expériences faites par l'Etat pour maîtriser ces contraintes à la source, si l'on peut dire. Je classerai ces tentatives en deux catégories : celles, d'une part, qui visent à prévoir et donc prévenir les effets destructeurs des périodes de sécheresse et, d'autre part, celles qui tentent d'une manière ou d'une autre d'influencer directement le climat. J'ai déjà parlé des premières puisqu'il s'agit essentiellement d'études commandées par l'administration et visant à mieux connaître la périodicité des années sèches et humides. Les principales méthodes utilisées sont la dendrochronologie pour des données sur plusieurs centaines d'années et l'analyse de relevés météorologiques pour les cent dernières années. Ces études permettent de calculer une certaine périodicité dans le retour des épisodes de sécheresses. Celle-ci n'est cependant pas mathématique au sens propre du terme, mais statistique, basée sur une série de données. Il faudrait par conséquent identifier dans les courbes générales du climat chaque facteur possédant sa propre périodicité pour établir de vraies prévisions, si tant est que ce soit possible. Deux programmes actuels de la DMN vont dans ce sens (CNRM – Internet): l'utilisation et l'amélioration du modèle Al Bachir et le programme Al Moubarak. Le premier est un outil de prévision météorologique à courte et moyenne échéance, mais les données qui en proviennent permettent une meilleure connaissance des mécanismes climatiques. Le second vise une prévision à longue échéance par l'utilisation de modèles dynamiques. Ce programme a été créé au départ pour des prévisions dans les trois mois, mais l'objectif est de passer bientôt à des prévisions annuelles voire sur 10 ans « dans le but d'anticiper sur les prévisions des changements climatiques » (CNRM – Internet). Cela ne pourra se faire sans une meilleure prise en compte des variations océaniques comme l'oscillation nord-atlantique (NAO) et les relations entre océan et atmosphère.

L'autre tentative consiste une fois de plus à vaincre les contraintes naturelles par des solutions techniques, puisqu'il s'agit d'ensemencement de nuages, dans le but de provoquer ou d'augmenter l'importance des précipitations. Ces opérations se déroulent dans le cadre du programme Al Ghait lancé il y a plus de 15 ans et géré par la DMN (CNRM – Internet). De l'iodure d'argent est pulvérisé par des avions et par des générateurs au sol. Les résultats ont été jugés suffisamment positifs pour étendre l'expérience jusqu'alors cantonnée au

13 Par C. W. Stockton, cité par plusieurs intervenants dans SEDRATI & ETTALIBI (1988).

14 Direction de la Météorologie Nationale.

Haut-Atlas à d'autres régions du pays. L'expérience du Maroc dans ce domaine a également été sollicitée par d'autres pays africains (Burkina Faso en particulier; CNRM – Internet). Ces opérations s'accompagnent de recherches détaillées sur la dynamique interne des nuages. En effet, de bons résultats dépendent beaucoup du lieu et du moment auquel sont répandues les particules. Une bonne condensation autour de ces dernières n'est possible qu'en dessous de -5°C et avec une humidité de l'air suffisante (présence de nuages).

Comme on peut facilement le constater, ces interventions n'auront que peu d'impact sur le Sud. Le climat saharien se définit en effet par son imprévisibilité pour ce qui concerne les précipitations ainsi que par une très faible humidité de l'air et des températures élevées. Certaines expériences d'ensemencement de nuages aux Etats-Unis ont par ailleurs montré que la méthode est fort peu efficace dans un paysage sans relief. De toute manière, aucun projet de ce genre ne concerne à ma connaissance le sud-est du pays. Il est de toute façon fort probable que l'investissement ne serait pas rentable, quelques soient les résultats, vu l'exiguïté des zones cultivées.

10.3 Le climat de la zone d'étude

Le Sud subit de manière exacerbée toutes les contraintes climatiques relevées précédemment pour le Maroc: rareté et variabilité inter et intra-annuelle des précipitations, prédominance des années sèches, sécheresses périodiques.

Il me semble important de détailler la situation particulière de la vallée du Drâa, en évitant autant que possible les répétitions, afin de donner au lecteur une idée plus précise des contraintes immenses que représente le climat pour cette région comme pour tant d'autres dans le monde. C'est dans cette idée que je glisserai parfois, à titre de comparaison impossible, les chiffres correspondants pour nos vertes vallées de Suisse.

Le problème des données

Les données météorologiques sont peu nombreuses et les mesures, souvent discontinues, ne couvrent qu'une période restreinte. Dans la vallée, les stations de Zagora, d'Agdz et de Tagounite enregistrent des données depuis les années 1930, mais avec une lacune importante (des années 1960 à 1980) pour les deux dernières stations. Les relevés de Zagora sont les plus complets quoique aussi grevés de nombreuses lacunes. J'utiliserai également à titre de comparaison les mesures de Ouarzazate, situé dans la même zone climatique, mais bien plus proche des montagnes et plus au nord.

J'ai avais pu avoir accès aux relevés de la station de Zagora: mesures mensuelles des précipitations depuis 1962/63, de l'évaporation depuis 1985, humidité et températures 2003-2004. Excepté pour l'évaporation, je dispose aussi des données correspondantes pour le site du barrage Mansour ed Dahbi. Pour combler les quelques lacunes de mes données, j'ai remplacé les valeurs mensuelles manquantes par la moyenne de ce mois sur toute la période; cela n'a été fait que pour les années comptant au maximum six mois sans mesure. Les autres données présentées en tableaux par la suite sont des moyennes directement tirées des diverses études régionales que j'ai pu consulter. Malheureusement, les détails sur les données et les calculs ne sont pas toujours connus.

Le dernier problème provient du fait que les mesures sont effectuées principalement à l'usage des agronomes. Elles sont donc classées non par année civile (janvier-décembre), mais par année agricole (septembre-août). Mais pour la même station, la moyenne annuelle de l'humidité ou des températures concerne l'année civile, tandis que la moyenne des précipitations couvre l'année agricole. La reconstitution des moyennes est facile lorsqu'on possède des données mensuelles: c'est ce que j'ai fait pour les mesures de précipitations de la station de Zagora que je possède¹⁵. Mais cela est impossible pour des moyennes annuelles. A plusieurs reprises, il n'est pas indiqué dans les rapports quel type d'année a été utilisé.

Par conséquent, j'ai procédé comme suit. Sans information suffisante, je reprend les données d'un tableau unique, sans tenter de regrouper les données de plusieurs études. Le cas échéant, je signale qu'il s'agit de mes données brutes (pour Zagora en particulier). La majorité des chiffres présentés sont tirés de l'étude de dégagement des ressources en eau (TERIN, 2003, p. 75-83) qui présente les relevés les plus complets et les plus récents (1965 à 1996, avec actualisation en 2003).

¹⁵ Cela n'a causé aucune perte d'information puisque nos données s'arrêtaient à décembre 2003.

Précipitations

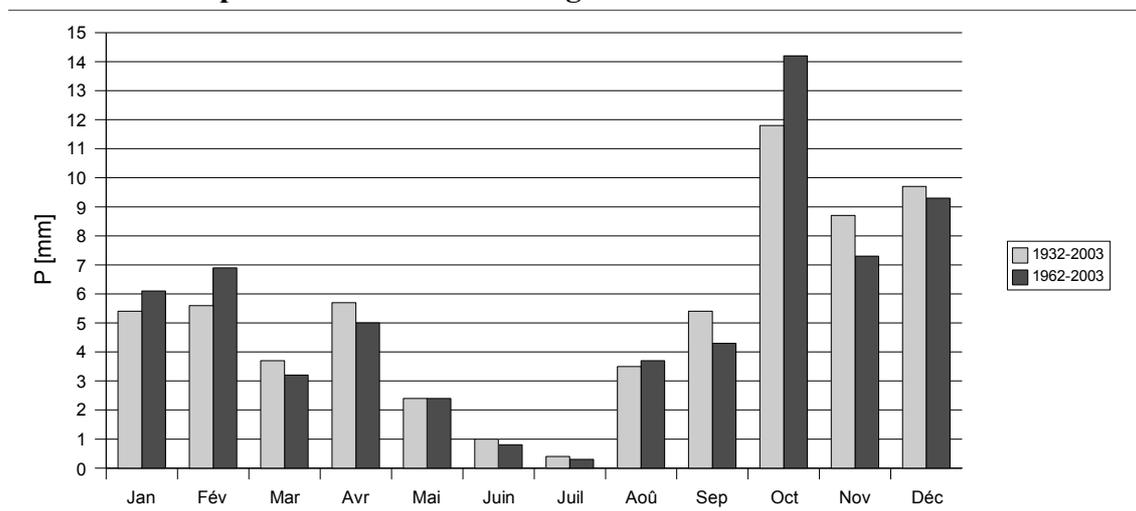
Elément essentiel au développement de la végétation et à la vie qui en dépend, la pluie est ici d'autant plus précieuse qu'elle est rare. Il est difficile en Suisse d'appréhender la réalité qui se cache derrière ces chiffres alors que nous sommes habitués à plus de 1000 mm d'eau par an à Lausanne, avec un jour pluvieux sur trois. Même le Valais central, réputé pour son climat sec, reçoit 9 fois plus de précipitations que Zagora et compte 12 fois plus de jours avec pluie.

TABLEAU 5: Précipitations annuelles et jours pluvieux

Station	P annuelles [mm]	Jours avec pluie / an
Ouarzazate	108-119	24
Agdz	108	10
Zagora	64.7	7
Tagounite	45-54	3

Chiffres tirés de TERIN, 2003. Moyenne sur les années 1965-1996.

FIGURE 14: Précipitations mensuelles à Zagora



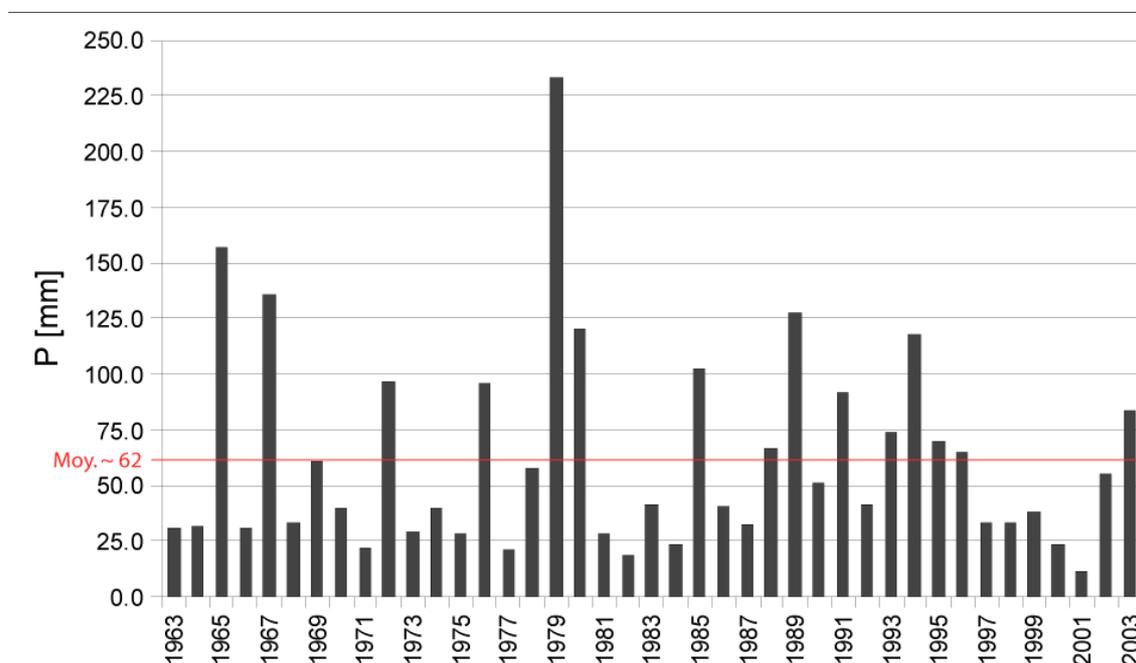
Chiffres tirés de TERIN, 2003.

Pour ce qui est de Zagora, l'étude de la société TERIN propose une moyenne des précipitations de 63,3 pour 70 années de mesures (1932-2003) et de 63,5 pour les 40 dernières années (1963-2003)¹⁶. Ils en concluent que « les résultats de la période d'observation de 1933-1963 qui [est] la plus complète à l'échelle régionale, sont représentatifs de la situation actuelle ». Ceci explique pourquoi on trouve ces deux séries dans le graphique 14. Quant à moi, je suis arrivé à une moyenne de 60,6 pour la période 1963-2003. Comme je l'ai déjà signalé dans la définition des climats marocains, l'année compte une saison sèche durant l'été (de mai à septembre) et une saison plus arrosée en hiver. Plus au nord, à Ouarzazate par exemple, on peut observer une période moins pluvieuse en hiver qui sépare l'automne et le printemps. Mais ce type de répartition n'apparaît plus à Zagora. On remarquera que les trois mois les plus arrosés suivent directement la saison sèche; la transition est brutale. La différence entre la première série et la série plus actuelle semble indiquer un renforcement des extrêmes, mais il est très difficile de s'appuyer sur ces données pour montrer une tendance.

¹⁶ Le lecteur attentif aura remarqué en comparant avec les données du tableau 5 que la même étude présente encore un résultat différent, mais cette fois pour les années 1965-1996.

Le graphique 15 montre l'impressionnante variabilité inter-annuelle des précipitations dans cette région. L'écart entre deux années consécutives est en moyenne de près de 50 mm¹⁷. Durant l'année la plus sèche (2001), il est tombé 20 fois moins de pluie que durant l'année la plus humide (1979)¹⁸. La prédominance des années sèches est elle aussi mise en avant: en moyenne, deux années sur trois sont au dessous de la moyenne inter-annuelle (calculée ici à 62 mm). On observe des successions de quatre voire même cinq années sèches, bien évidemment terribles pour la végétation et les nappes souterraines.

FIGURE 15: Précipitations annuelles à Zagora (1963-2003)



Données de la station météorologique de Zagora fournies par le Service Eaux de Ouarzazate.

Traditionnellement on sépare la région en un secteur nord dit « anti-atlasique » d'un secteur sud nommé « présaharien » par l'isohyète 100 mm. On remarque dans le tableau 5 que la majeure partie de la vallée se trouve dans la seconde zone. Cette distinction se justifie climatologiquement puisque le secteur présaharien ne montre par exemple pas l'accentuation de la sécheresse que l'on remarque dans le secteur anti-atlasique dès 1973; ce fait est plus évident sur la série 1933-2003.

Les périodes de sécheresse enregistrées durant le XX^e siècle sont les suivantes: 1913-1918 ; 1927-1931 ; 1933-1939 ; 1945-1947 ; 1955-1957 ; 1973-1976 ; 1979-1984 et 1987, 1993-1995. La sécheresse de 1974 fut très dure: 780 783 pieds de palmier dattier furent perdus et la population migra en masse vers le nord.

Evaporation

L'évapotranspiration potentielle est régulièrement mesurée au bac colorado à Zagora depuis 2000. Le graphe 16 montre le lien existant entre les températures et l'évaporation. La moitié de l'évaporation annuelle est réalisée durant la saison d'été, de mai à septembre.

Mes calculs sur les données de 2001 à 2004 donne une ETP journalière moyenne de 7,3 mm, avec un maximum de 12,8 mm en août et un minimum de 3,6 mm en janvier. Selon Margat (1967), il faudrait des précipitations journalières 5 à 10 fois supérieures à l'ETP pour qu'il ait infiltration efficace vers les nappes souterraines. Pour le mois le plus humide, octobre, cela équivaut à une pluie journalière de 38 mm au moins¹⁹.

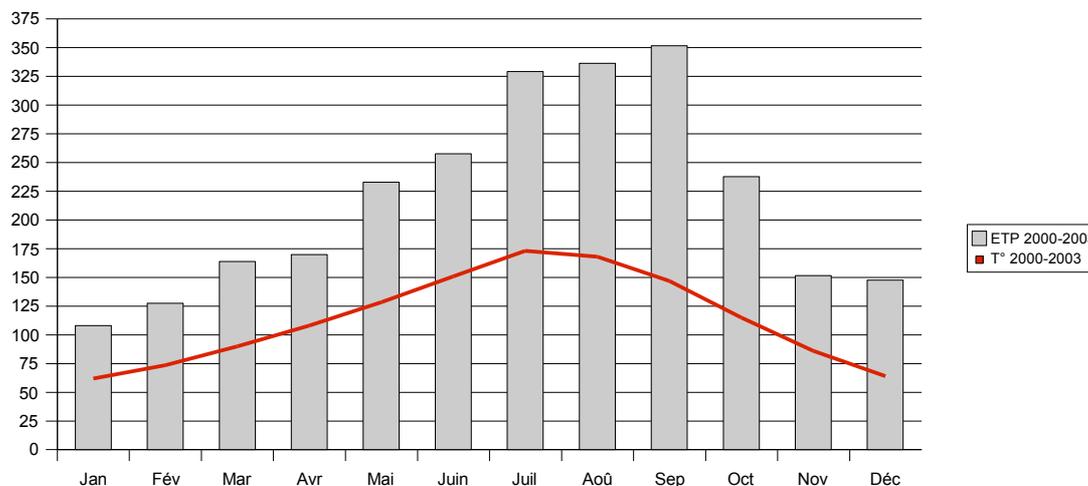
17 Pour $1963 < x \leq 2003$, moyenne des valeurs absolues de $(P_x - P_{x-1}) = 49.5$ mm, alors que $P_{moy} = 62$ mm!

18 Proportion entre le maximum et le minimum: $263 \text{ mm} / 11 \text{ mm} = 21.2$

19 Moyenne octobre (2000-2003): ETP mensuelle = 237.6 mm; ETP journalière = $237.6 / 31 = 7.65$ mm; P minimale selon J. Margat: $7.65 * 5 = 38.23$.

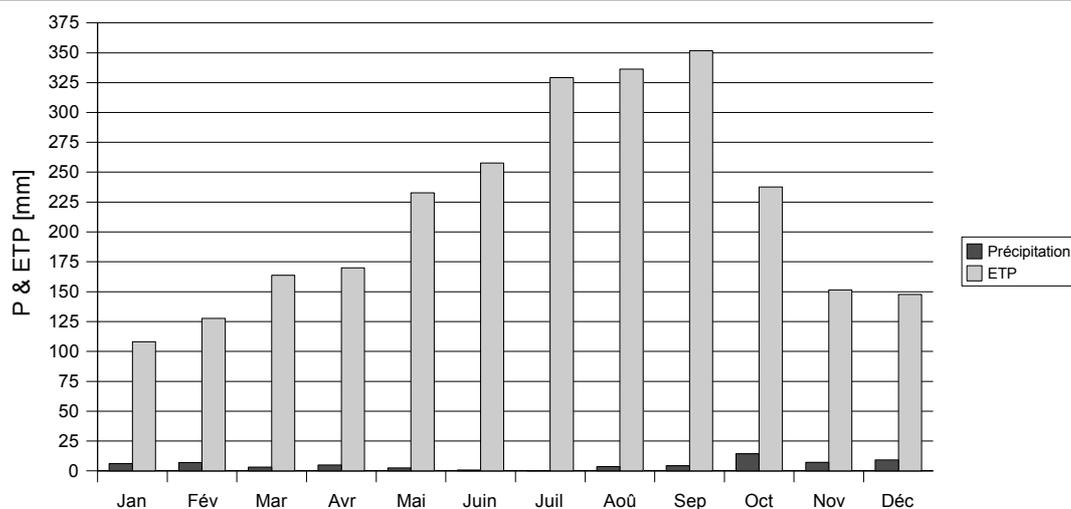
Or dans nos données sur 40 ans le total des précipitations *mensuelles* du mois d'octobre n'ont dépassé que 5 fois les 38 mm! Bien évidemment pour les mois d'été, l'équilibre ne peut jamais être atteint.

FIGURE 16: Evapotranspiration potentielle et températures à Zagora



Chiffres tirés de TERIN (2003). ETP mesurée au bac colorado à la station météorologique de Zagora.

FIGURE 17: Précipitations et évapotranspiration potentielle à Zagora



Chiffres tirés de TERIN (2003) Précipitations moyennes sur la période 1962-2003 et ETP moyenne sur la période 2000-2003. ETP mesurée au bac colorado à la station météorologique de Zagora.

L'immense déséquilibre entre précipitations et évapotranspiration potentielle apparaît clairement dans le graphe 17. L'évapotranspiration réelle égale donc en théorie la totalité des précipitations. Retenons en tout cas que le déficit est important et ce tout au long de l'année.

Cependant sous un tel climat, les mesures annuelles et même mensuelles n'ont que peu de pertinence vu que l'essentiel des pluies annuelles tombent en quelques jours. Il faudrait donc des mesures quotidiennes pour espérer approcher la réalité du bilan hydrique. De telles mesures n'ont pas été réalisées dans la région. En analysant plusieurs études effectuées dans des zones proches (Haut-Drâa, Tata), le rapport de la société TERIN conclut que l'évaporation réelle consomme entre 70 % et 100 % de la précipitation, selon son intensité, « avec une moyenne raisonnable comprise entre 85 et 90 % » (TERIN, 2003), le reste s'écoulant ou s'infiltrant.

Le cas particulier des palmeraies

Il existe une importante différence d'évapotranspiration réelle entre les palmeraies et les zones dénudées alentours. Dans ces dernières, l'humidité du sol comme les précipitations sont extrêmement faibles; il n'y a donc que peu d'eau à évaporer. Le climat y est comme je l'ai décrit précédemment: constamment en déficit hydrique.

Dans les palmeraies, l'eau est par contre bien plus abondante. L'humidité de l'air est importante sous le couvert des arbres. A celle-ci s'ajoute l'humidité relative, « apportée par les eaux d'irrigation, le puisage des eaux souterraines par la végétation et la faible profondeur des nappes sous-jacentes » (OUHAJOU 1996, p. 31). Ainsi au dessus des palmeraies, l'évaporation réelle est de 35 à 40 mm (CHAMAYOU et al., 1977, p. 270), 7 fois supérieure à celle des zones sans végétation. Il s'agit là d'un vrai micro-climat. Il peut être qualifié, toujours selon Chamayou et al. (1977), de « subhumide sec », ce qui est une vraie promotion par rapport au climat « aride » régional (CAPOT-REY, 1953). Bien que ne concernant que 3 % de la superficie, il revêt une importance capitale car « il correspond aux zones où se concentrent la population et la vie agricole » (OUHAJOU, 1996, p. 31).

Classification

L'esprit humain a souvent besoin de catégoriser les choses pour avoir l'impression de les maîtriser. Je n'échapperai pas à la règle, même si les données plus haut sont déjà bien assez éloquentes sur la situation climatique de la région.

Zagora a, selon la classification de Köppen, un climat désertique chaud (codé BWh). Tous les critères sont remplis: précipitations plus faibles que l'évaporation (en moyenne annuelle: 63 mm < 363 mm), pas de cours d'eau permanent, précipitations inférieures à 250 mm et température moyenne annuelle supérieure à 18°C (22,5°C).

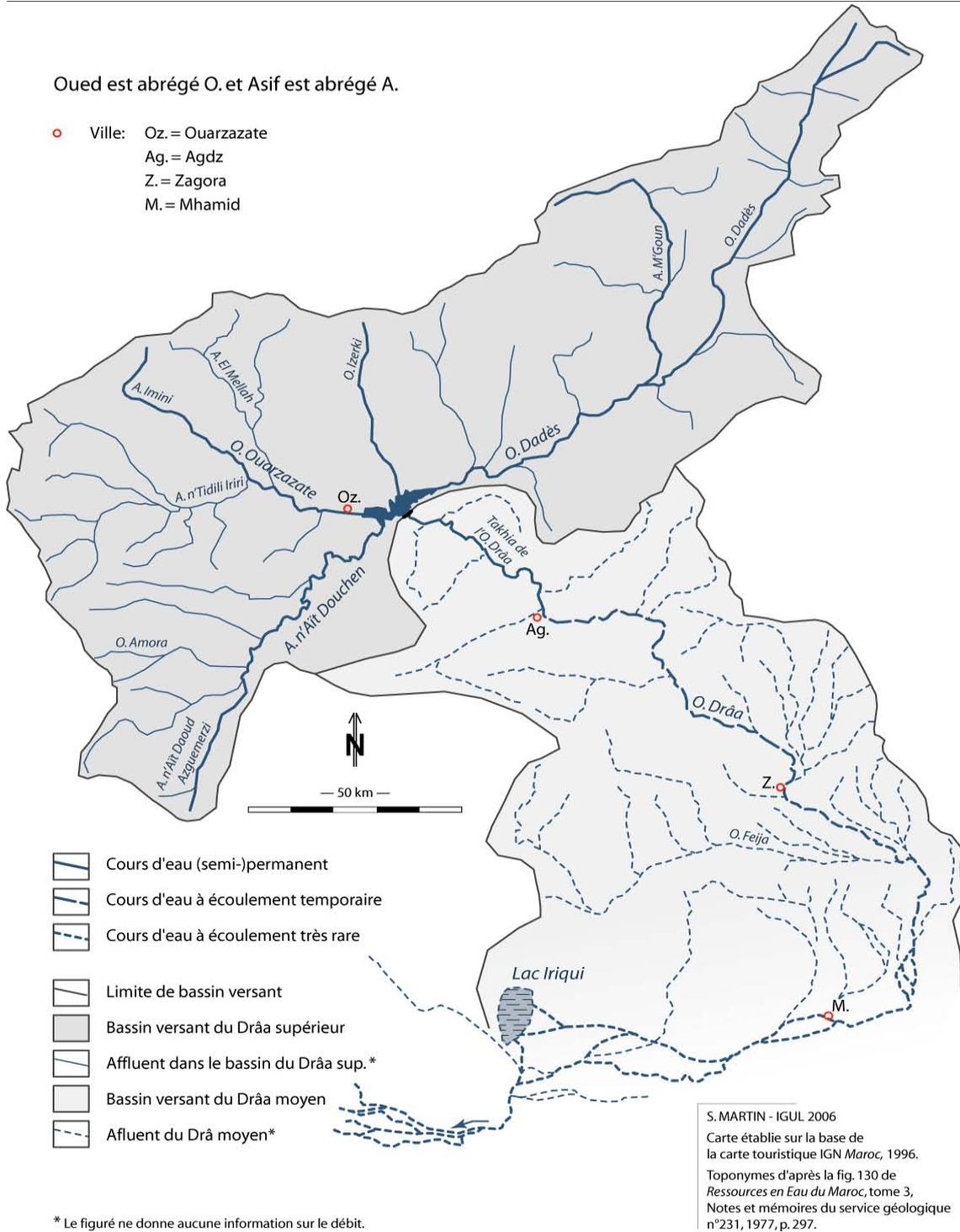
Selon l'indice de Capot-Rey, Ouarzazate se classe en zone semi-aride (indice de 5.5) et Tagounite en zone aride (indice de 1.0) (CAPOT-REY, 1953, cité par OUHAJOU, 1996, p. 31).

Enfin selon le coefficient d'Emberger qui est surtout pertinent pour la zone méditerranéenne Ouarzazate (coefficient de 6.7) comme Tagounite (coefficient de 3.2) se trouvent en zone méditerranéenne désertique (BRIGNON & SAUVAGE, 1963, cité par OUHAJOU, 1996, p. 31).

Ces zones climatiques se caractérisent, on l'a vu, par la « rareté et brutalité des précipitations, [une] longue période de sécheresse quasi-absolue coïncidant avec de fortes températures et une faible hygrométrie de l'air, [une] évaporation augmentée par des vents secs et chauds, [de] fortes amplitudes thermiques saisonnières et journalières » (OUHAJOU, 1996, p. 31-32). Tous ces éléments obligent à recourir aux ressources souterraines et aux apports extérieurs pour maintenir une agriculture obligatoirement irriguée.

11. Eaux de surface, eaux souterraines

FIGURE 18: Carte hydrographique des bassins du Haut et Moyen Drâa



11.1 Hydrographie

Le Drâa est un des cours d'eau les plus importants du Sud marocain. Et avec plus de 1000 km, c'est aussi le plus long cours d'eau du Maroc. Mais cet oued n'est que rarement en eau sur les 250 km entre le barrage et Mhamid, dernière ville de la vallée. Il termine son cours un peu plus à l'ouest dans la dépression semi-endoréique du Lac Iriqui. Le tracé du cours d'eau se prolonge ensuite sur 750 km jusqu'à l'Atlantique, près de Tan Tan. Autrefois les plus grandes crues faisaient paraître se vidanger le Lac Iriqui et permettaient à l'oued de poursuivre son cours dans le désert. Cependant son cours est aujourd'hui entièrement contrôlé par le barrage Mansour ed Dahbi²⁰, ce qui évite les plus fortes crues. Actuellement l'oued a un écoulement pérenne jusqu'à la ville d'Agdz et, durant les années humides, il peut parfois même atteindre Zagora.

Les apports de l'Atlas

L'essentiel de l'écoulement provient du Haut Drâa, c'est-à-dire de ses principaux affluents qui prennent source dans l'Atlas. Leur régime annuel suit approximativement la courbe des précipitations: minimum important en été, maxima en automne et au printemps avec une diminution en hiver. Mais alors que le maximum des précipitations est en automne, le pic des écoulements se situe au printemps, à cause de la fonte des neiges.

TABLEAU 6: Superficie et apports des bassins versants du Haut Drâa

Bassin	Superficie [km ²]	Apports moyens [Mm3]
Haut Drâa	15'170	560
Dadès et M'Goun	7170	242
Ouarzazate	4630	134
Aït Douchene	2930	13
Autres (Izerqui)	440 (410)	?

Données tirées du rapport SOGREAH, 1995.

Pertes et apports sur le cours du Moyen Drâa

La superficie totale du bassin versant de l'oued, jusqu'à l'océan, avoisine les 100'000 km². Mais celle du seul Moyen Drâa (c'est à dire à l'aval du barrage) se situe autour des 5000 km² à Zagora, 17'500 km² au lac Iriqui.

TABLEAU 7: Superficie et apports des bassins versants du Moyen Drâa

Bassin	Superficie [km ²]	Apports moyens [Mm3]
Moyen Drâa	17'500	115.3
Takhia	848	19.1
Mezguita	1383.8	24.9
Tinzouline	1383.8	13.8
Ternata	1440.6	10.8
Fezzouata	2831.6	22.7
Ktaoua	702.6	1.8
Mhamid	8906.4	22.3

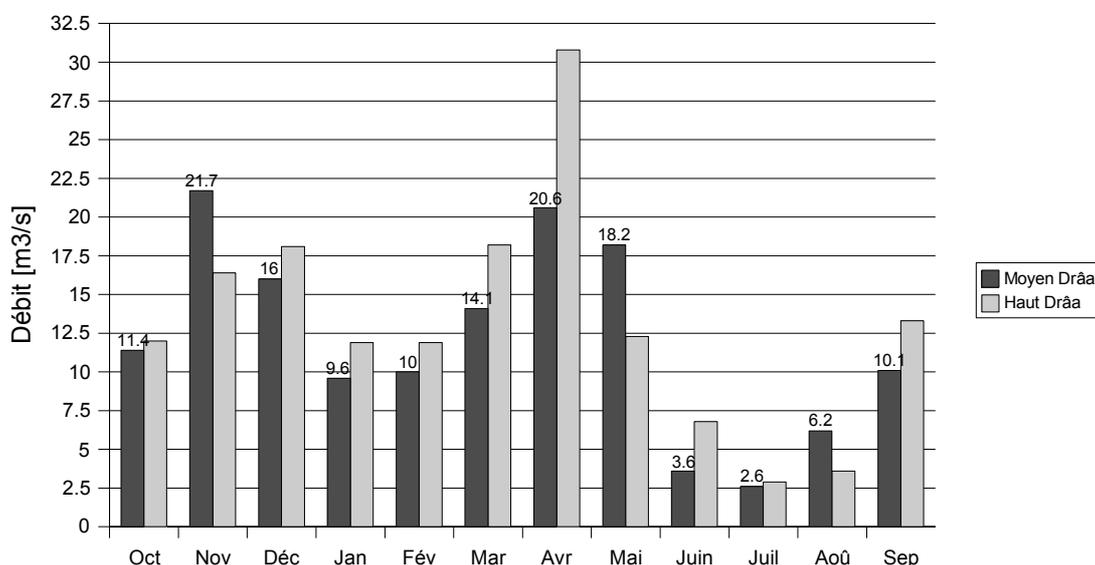
Tableau repris de TERIN (2003), tableau 23, p. 92.

²⁰ Je reviendrai sur les équipements hydrauliques dans le chapitre « agriculture irriguée ».

Le régime du Moyen Drâa

Il est intéressant de voir quel était le régime naturel du Drâa avant la construction du barrage en 1972. Le débit est mesuré pour le Haut Drâa à Zaouia n'Ourbaz et pour le Moyen Drâa à Zagora, mais j'ignore la date des mesures (assurément des moyennes inter-annuelles).

FIGURE 19: Débit du Haut et Moyen Drâa (avant le barrage)



Chiffres tirés de TERIN (2003). Mesures à Zagora pour le Moyen Drâa et à Zaouïa n'Ourbaz pour le Haut Drâa.

Le graphe 19 montre très clairement les deux saisons humides et les deux périodes plus ou moins sèches, avec le maximum au printemps et le minimum en été. La comparaison des moyennes annuelles nous apporte aussi quelques informations.

TABLEAU 8: Ecoulements du Drâa avant la construction du barrage

Station de mesure	1963/64 à 1969/70	
	Débit fictif continu [m³/s]	Ecoulement annuel [Mm³/an]
Zaouia n'Ourbaz	17.5	555
Zagora	14.8	470

Chiffres tirés de TERIN (2003).

On constate avec étonnement que le débit est plus faible à Zagora alors que le bassin versant a gagné 5000 km². Cela est dû en premier lieu aux prélèvements des trois palmeraies amont, mais aussi à l'évaporation et à l'infiltration (TERIN, 2003). Le débit moyen présenté dans ce tableau est bien loin de la réalité. Le régime inter-annuel est en effet aussi irrégulier que les précipitations. A Zaouia n'Ourbaz il varie entre 44.4 m³/s et 2.3 m³/s, soit 18 fois moins. A Zagora le maximum est de 38.6 m³/s et le minimum 0.3 m³/s, soit un rapport de 1 à 129! L'écart en minimum et maximum est plus important à l'aval, car le débit est d'autant plus réduit par l'évaporation et par les prises d'irrigation que l'année est sèche.

Des crues peuvent avoir lieu en automne et au printemps. Les premières sont accidentelles, causées par les pluies. Elles sont courtes et violentes, au contraire des secondes, prolongées mais avec un pic de débit moins élevé. Les crues d'automne sont absorbées à l'amont par le barrage, vide à cette période de l'année. Les précipitations à l'aval, quoique moins importantes, créent également des crues qui permettent parfois un écoulement naturel de l'oued jusqu'à Zagora. Au printemps par contre, les importants apports de la fonte des

neiges peuvent occasionnellement amener à un déversement du barrage. Avant la création de ce dernier, les crues supérieures à 500 m³/s parvenaient jusqu'au lac Iriqui où l'eau s'évaporait.

En dehors de ces crues somme toute assez rares, le régime actuel de l'oued Drâa est totalement influencé. Seul le tronçon jusqu'à Agdz a un écoulement naturel pérenne, alors qu'il l'était avant 1972 jusqu'aux environs de Zagora. Le barrage écrête les pics des crues ou les absorbe complètement. L'écoulement du cours d'eau est dépendant des lâchers artificiels à l'usage des cultures. Je décrirai plus en détail ce procédé dans le chapitre sur l'irrigation.

11.2 Hydrogéologie

Vu la faiblesse des précipitations et l'irrégularité des apports extérieurs, le recours aux ressources souterraines est vital pour le développement de la vallée. Mais est-ce une solution sur le long terme? Difficile de répondre car la connaissance de l'hydrogéologie de la vallée, en particulier sur la dynamique des nappes, reste lacunaire.

J'ai eu heureusement accès aux études les plus récentes réalisées par le bureau d'ingénieurs TERIN Maroc. Les chiffres présentés dans ce chapitre sont tirés de la synthèse hydrogéologique (Mission I, 2003) et du programme de développement des ressources en eau (Mission II, 2004). Ouhajou (1996) s'appuie sur les chiffres proposés par la mission bulgare de 1976 pour le compte de l'ORMVAO²¹. Les réserves estimées sont 45 à 60 % moins abondantes que celles de l'étude TERIN. Cette dernière a choisi à raison, comme on le verra, de prendre comme unité de base la *fejja*. Je n'ai aucune information précise sur la manière dont ces différentes données ont été recueillies. Notons encore que l'étude de TERIN est très critique sur les chiffres concernant les nappes alluviales avancés par J. Chamayou dans sa thèse de référence sur le Moyen Drâa (CHAMAYOU, 1966).

Après une introduction générale portant sur toute la longueur de la vallée, j'étudierai plus en détail les nappes proches de Zagora. Il s'agit des *fejjas* de Ternata en amont et Fezouata à l'aval. A celles-ci, j'ajoute la nappe secondaire de l'oued Feija qui est d'une importance primordiale pour Zagora.

Définition et description des unités composant le système

Les grès et les quartzites composant le socle primaire peuvent renfermer des nappes souterraines sous formes d'aquifères fissurés. Quelques nappes de socle sont déjà exploitées dans la région (en particulier à Tazarine). Mais aucune étude systématique n'a été effectuée pour le moment pour identifier des ressources fiables. Ainsi les ressources souterraines connues et utilisées dans la vallée sont les nappes contenues dans les aquifères poreux des *fejjas*.

Le chapitre sur la géomorphologie avait abordé cette notion de *fejja* propre à la région. Je tiens à signaler dès l'abord une confusion qui naît de l'usage de ce terme: si une *fejja* (avec minuscule) désigne la plaine alluviale comprise entre deux *foums*, et qu'un « oued de *fejja* » indique le cours d'eau qui la draine, « l'oued Feija » (avec majuscule) est par contre le nom propre d'un important affluent du Drâa sur la rive droite, à l'aval de Zagora. Il est vraisemblable que la vallée de cet oued ait donné le nom à la forme générale, car il en est un bon exemple. Une *fejja* secondaire (par opposition à principale) désigne ce genre de vallée à remplissage quaternaire qui se rattache à la vallée principale de l'oued Drâa.

Le schéma 20 présente de manière claire les différentes unités du système hydrogéologique:

- Le bassin hydrologique est délimité par la ligne de partage des eaux sur les versants et par les *foums* sur le cours du Drâa en amont et en aval. Nous verrons plus loin en quoi les *foums* peuvent être considérés comme des limites.
- Le bassin hydrogéologique (*fejja*) est composé des dépôts perméables du quaternaire récent. En profondeur, un niveau moins imperméable est formé par les dépôts du quaternaire moyen. Leur pente plutôt douce contraste avec les versants rocheux et favorise l'infiltration. Le substratum est généralement formé par les schistes imperméables du socle.
- La plaine alluviale sur laquelle serpente le lit de l'oued est composée des dépôts les plus récents, très perméables.

21 Office régional de mise en valeur agricole de Ouarzazate (couvrant la province de Zagora). Plus de détail sont donnés dans le chapitre portant sur l'organisation moderne de l'irrigation

FIGURE 20: Schéma d'une *fejja*: vue aérienne et en coupe

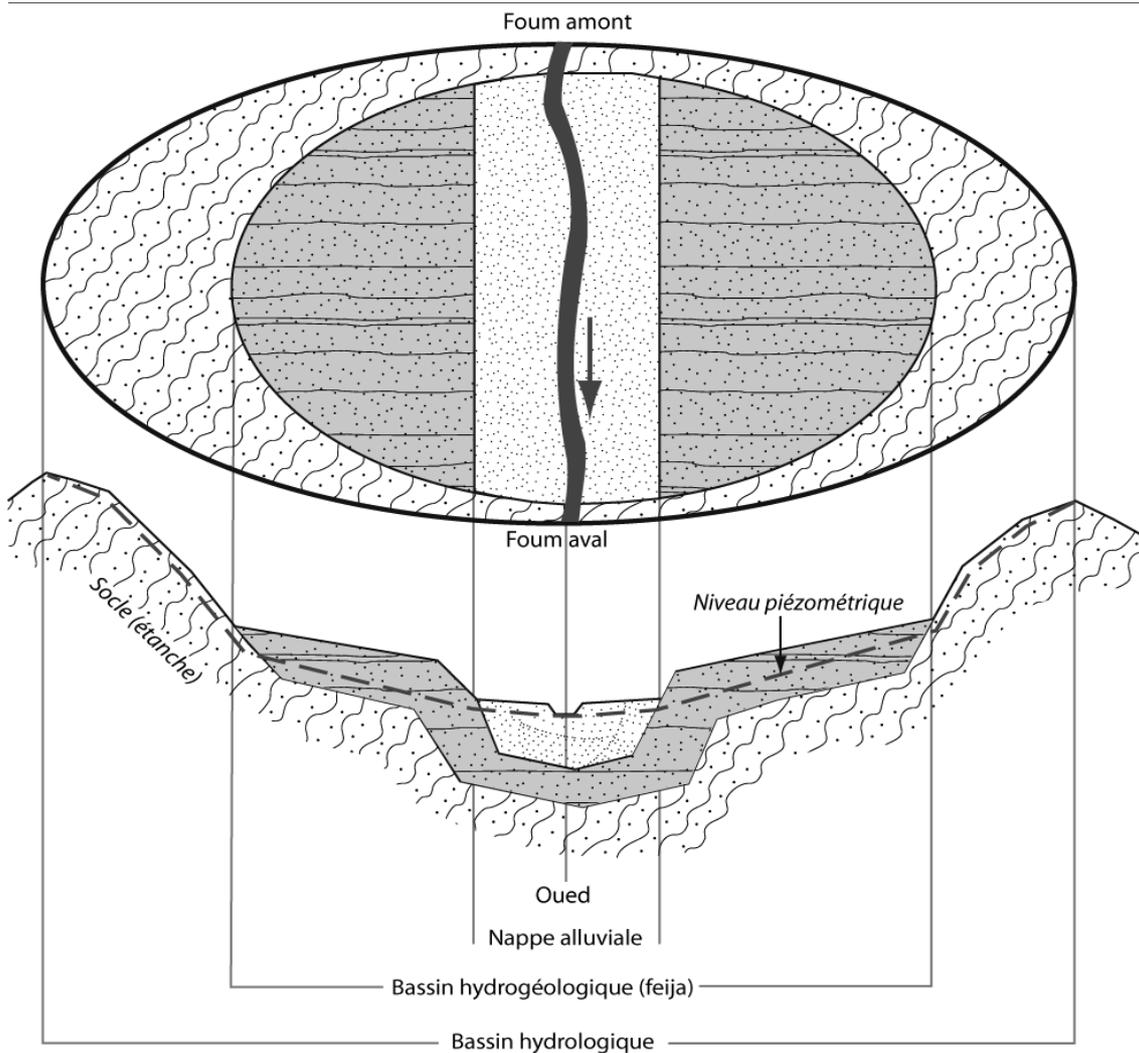


Schéma réalisé sur la base de l'étude TERIN (2003).

Fonctionnement du système hydrogéologique

Le fonctionnement général du système est relativement simple. Les eaux de pluie s'écoulent rapidement sur les versants raides. Parvenues sur les affleurements perméables des *fejjas* à pente douce, elles s'infiltrent en partie et sont drainées par les oueds de *fejja* en direction du Drâa. Les éventuels aquifères temporaires du socle sont également drainés par les *fejjas* et le réseau hydrographique en surface. Cette concentration des eaux de tout un bassin permet le développement si étonnant d'un cordon de verdure au milieu d'une région aride. Les nappes de la plaine alluviale sont les plus importantes. Elles cumulent en effet les avantages: position la plus basse dans le système, dépôts très perméables et contact avec le lit de l'oued Drâa qui participe à leur recharge.

Le système est semi-ouvert au niveau des *foums*. A cet endroit, le substratum imperméable affleure, réduisant fortement l'épaisseur de l'aquifère. L'eau souterraine émerge alors; une partie rejoint le cours de l'oued tandis qu'une autre s'évapore en déposant des croûtes salées. Les *foums*, en particulier sur les *fejja* secondaires, sont des endroits propices à une exploitation, l'eau y étant naturellement concentrée..

Les nappes phréatiques sont composées de réserves naturelles, plutôt stables, et de réserves régulatrices, soumises à des variations selon les apports et les pertes et renouvelables annuellement. Suivant l'importance

de ces facteurs, la proportion que représentent les réserves régulatrices varie d'une nappe à l'autre entre 10 et 25 % du total.

Les apports sont formés de l'infiltration des précipitations (5,5 %), des apports provenant du système voisin, à l'amont du *foum* (33 %) et de l'infiltration des eaux d'irrigation (60,5 %). Les pertes sont causées par les émergences (31 %), le puisage (16 %), le drainage à l'aval des *foums* (7,5 %) et enfin l'évaporation directe.

Selon ces chiffres datant des années 1970, les pertes dues à l'homme (puisage) ne représentent donc qu'une petite part. Je tenterai de donner une idée de ce qu'il en est actuellement. Le système décrit ici est en équilibre, mais il ne prend pas en compte l'évapotranspiration. Celle-ci est estimée à 20 Mm³ pour la vallée par J. Chamayou. Dans ce cas, « le régime de la nappe est déficitaire » (OUHAJOU, 1996, p. 51).

Les nappes sont très dépendantes des précipitations pour le recharge, que ce soit par infiltration directe ou après transport par les cours d'eau. Les échanges entre l'oued et la nappe fonctionnent dans les deux sens. Il sont encore peu connus, mais doivent être proportionnellement les plus importants. Ainsi pour la vallée du Drâa, les nappes alluviales sont devenues très dépendantes des lâchers du barrage Mansour ed Dahbi pour leur recharge.

Ressources souterraines de la vallée du Moyen Drâa

Il existe six *fejjas* principales successives dans la vallée. On leur donne le même nom qu'aux palmeraies qu'elles nourrissent. Plusieurs *fejjas* secondaires, rattachées aux *fejjas* principales occupent les vallées des affluents du Drâa. Nous verrons qu'elles jouent un rôle non négligeable. Il convient de séparer des *fejjas* les zones cultivées des palmeraies où l'eau d'irrigation puisée et infiltrée modifie fortement le fonctionnement de la nappe. Ces zones sont concentrées de part et d'autre de l'oued, en grande partie dans la plaine alluviale, afin de profiter au mieux des avantages de celle-ci. Le tableau 9 montre la disproportion qui existe entre les infiltrations respectives rapportées à la superficie pour les deux types de zone.

TABLEAU 9: Apports moyen annuels des infiltrations (pluie et irrigation)

Palmeraie	Feija		Palmeraie	
	Superficie [km ²]	Infiltration [Mm ³]	Superficie irriguée [km ²]	Infiltration (10%) [Mm ³]
Mezquita	168	8.3	24.0	2.4
Tinzouline	348	4.6	40.0	4.0
Ternata	915	3.6	58.0	5.8
Fezouata	1380	7.6	38.0	3.8
Ktaoua	353	0.6	77.7	7.7
Mhamid	3323	7.4	22.3	2.2
TOTAL	6523	38.4	260	26

Chiffres tirés de TERIN (2003) tableau 36, p. 120; quantité des eaux d'irrigation s'infiltrant fixée arbitrairement à 10 %.

Le tableau 10 présente les chiffres concernant uniquement la nappe alluviale; le reste de la *fejja* situé en dehors de la plaine alluviale n'est pas pris en compte. L'intérêt se porte en effet plus sur les nappes alluviales, mieux connues, plus sollicitées et abritant la majeure partie des réserves en eau.

Quelques observations peuvent être faites sur ce tableau. La puissance de l'aquifère augmente de l'amont vers l'aval. L'explication est fort simple: les dépôts fins du quaternaire récent ont été emportés plus loin que les dépôts grossiers, plus abondants dans la première partie de la vallée. Or ce sont justement ces dépôts fins qui forment les aquifères. La salinité des eaux souterraines augmente également d'amont en aval. Plusieurs facteurs s'additionnent: entre autres l'augmentation de l'évaporation, la profondeur des nappes et le taux de renouvellement des eaux souterraines. Le seuil de Zagora sépare nettement les trois nappes salées à l'amont des trois nappes très salées de l'aval. Les eaux des nappes de Ktaoua et de Mhamid sont « complètement inaptes à l'irrigation (OUHAJOU, 1996, p. 52) » car dépassant 5 g/l. Ainsi, il faut plutôt considérer que les réserves souterraines utiles de la vallée avoisinent 300 Mm³ et non pas 2960 Mm³. Cela ne se remarque pas ici,

mais la salinité augmente aussi latéralement, lorsque l'on s'éloigne de l'oued Drâa, la vitesse de circulation des eaux étant plus faible.

Les chiffres pour la nappe de Mhamid sont soumis à caution. Peu d'études ont été faites en dehors de la mince zone de la palmeraie alors que l'aquifère potentiel est le plus grand de la vallée. Le tableau 10 présente donc des estimations théoriques qui ne doivent pas faire oublier la réalité d'une région extrêmement pauvre en eau.

TABEAU 10: Volumes de réserves des nappes alluviales du Moyen Drâa

Nappe alluviale	Superficie [km ²]	Puissance [m]	Porosité [%]	Réserves [Mm ³]	Salinité moyenne [g/l]
Mezguita	64	8	10	51	1.5
Tinzouline	47	10	10	47	2.5
Ternata	77	15	7	81	2.5
Fezouata	104	15	7	109	4.0
Ktaoua	172	20	5	172	5.0
Mhamid	*2000	25	5	2500	5.0
TOTAL	2464	93	-	2960	-

Chiffres tirés de TERIN (2003), tableau 37, p. 121; *pour Mhamid, l'immense plaine alluviale n'est reconnue qu'au niveau de la palmeraie.

Tous les chiffres présentés dans ce chapitre sont des moyennes. Il ne faut pas oublier que « la nappe est soumise à des fluctuations saisonnières et annuelles augmentant ou diminuant les réserves en eau d'une part et, d'autre part, améliorant ou dégradant la qualité de ces eaux quant à leur aptitude à l'irrigation » (OUHAJOU, 1996, p. 52). Les nappes ne sont pas non plus uniformes spatialement. Les dépôts aquifères varient en épaisseur, en porosité et sont parfois discontinus.

Nappe de Ternata

Comprise entre le *foum* Azlag à l'amont et le seuil de Zagora à l'aval, la nappe de Ternata succède à celle de Tinzouline. Le substratum est formé des schistes ordoviciens. En rive droite la plaine alluviale longe le versant rocheux, alors qu'en rive gauche on trouve une *fejja* latérale. Celle-ci est formée de dépôts du Quaternaire ancien à récent. La puissance de la nappe (épaisseur de la zone saturée) varie entre 5 et 20 m, en moyenne 15 m.

TABEAU 11: Caractéristiques des points d'eau de la *fejja* de Ternata

	Profondeur [m]	Prof. d'eau [m]	Résidu sec [mg/l]	Débit [l/s]	Rabatement [m]	Transmissivité [10 ⁻³ m ² /s]
Max	100.4	46.00	6600	50.00	19.35	100.0
Moy	29.0	12.37	1618	15.65	5.10	17.2
Min	7.2	0.76	315	0.15	0.26	0.8

Chiffres tirés de TERIN (2003), tableau 42, p. 128.

La minéralisation de l'eau est déjà relativement forte. Les études n'ont pas réussi à trouver une zone suffisamment étendue en dessous de 1500 mg/l qui permettrait l'alimentation en eau potable. La *fejja* secondaire est moins chargée (moins de 1 g/l), mais se minéralise en s'approchant de la plaine alluviale.

Nappe de Fezouata et nappe secondaire de l'oued Feija

Comprise entre le seuil de Zagora à l'amont et le *foum* de Takka à l'aval, la nappe de Fezouata suit celle de Ternata. Le substratum est formé des schistes ordoviciens. En rive droite se trouve la plus importante *feija* secondaire de la région: celle de l'oued Feija. Elle est formée de dépôts du Quaternaire ancien à récent; au centre les écoulements circulent exceptionnellement à travers les schistes qui forment un haut fond. La vallée qu'elle occupe est longue de plus de 75 km.

Le tableau 12 concerne l'entier de la *feija* de Fezouata, et comprend donc les données concernant la *feija* de l'oued Feija qui en occupe 75 % de la superficie. Ces données sont présentées à part dans le tableau 13.

TABLEAU 12: Caractéristiques des points d'eau de la *feija* de Fezouata

	Profondeur [m]	Prof. d'eau [m]	Résidu sec [mg/l]	Débit [l/s]	Rabattement [m]	Transmissivité [10 ⁻³ m ² /s]
Max	100.00	50.0	7200	25.0	24.1	35.0
Moy	36.39	10.90	1537	4.7	7.4	5.6
Min	7.55	0.89	139	0.2	0.4	0.1

Chiffres tirés de TERIN (2003), tableau 44 p. 131.

TABLEAU 13: Caractéristiques des points d'eau de la *feija* de Feija

	Profondeur [m]	Prof. d'eau [m]	Résidu sec [mg/l]	Débit [l/s]	Rabattement [m]	Transmissivité [10 ⁻³ m ² /s]
Max	100.0	50.00	1611	25.0	24.12	3.5
Moy	42.0	13.48	700	4.91	9.54	1.9
Min	12.2	2.38	139	0.25	3.30	0.1

Chiffres tirés de TERIN (2003), tableau 46 p. 134.

La puissance de la nappe varie pour la *feija* de Fezouata entre 15 et 30 m et, pour celle de Feija, entre quelques mètres dans les affleurements schisteux à plus de 20 m dans les anciens chenaux.

La qualité de l'eau de la *feija* de l'oued Feija influence positivement la moyenne de la *feija* de Fezouata. En réalité, dans la plaine alluviale du Drâa, la minéralisation (résidu sec) est supérieure à 2 g/l ce qui la rend impropre à la consommation. L'eau de Feija est en générale en dessous de 0,7 g/l, ce qui est excellent pour la région.

L'aquifère de Feija représente la principale ressource d'eau douce de la région: les apports annuels sont estimés à 6 Mm³ (sur les 7,5 de Fezouata), soit une débit fictif continu de 190 l/s, dont 100 l/s potentiellement mobilisables. Le débit actuellement exploité ne dépasse pas 25 l/s, comme on peut le voir dans le tableau.

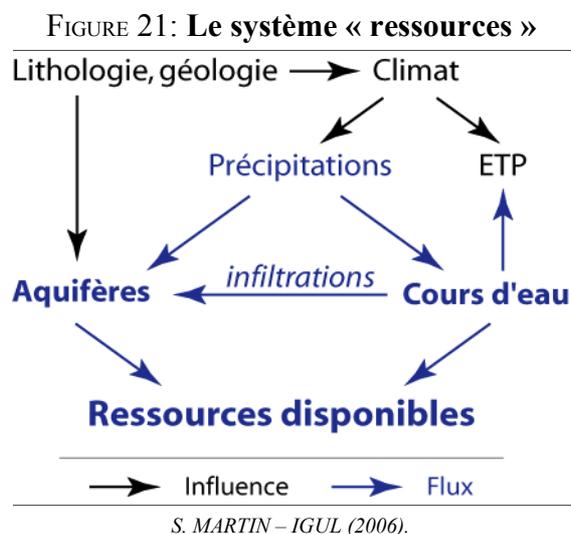
Outre la faible salinisation et un bon débit, la *feija* de Feija offre un dernier avantage. Avec une porosité moyenne de 5 % (un peu plus faible que pour Fezouata), la vitesse d'écoulement 7 m/j. Ainsi l'eau traverse en 30 ans environ les 75 km de la vallée. Cela est « un outil de régulation inter-annuelle qui permet d'exploiter normalement la nappe pendant les périodes de sécheresse » (TERIN, 2004).

12. Conclusion de la section

J'ai présenté ici les nombreux facteurs naturels qui influent sur les ressources en eau et leur disponibilité. J'ai évoqué les problèmes d'aridité, de salinisation, la dépendance à des apports exogènes pour les cours d'eau, la faiblesse et la forte variabilité des pluies, imprévisibles d'un mois à l'autre, d'une année à l'autre. J'ai décrit les ressources souterraines de la région qui peuvent apporter un soulagement temporaire à la sécheresse, mais qui

sont elles-mêmes dépendantes des précipitations. Toutes ces caractéristiques sont la définition même de l'aridité.

Tous les éléments sont en relations dans le cadre du système « ressources », comme cela est illustré par le schéma 21. La quantité d'eau disponible dépend d'une multitude de facteurs. Parmi eux, le climat qui joue un rôle primordial.



La dureté de l'environnement explique pourquoi, dans le Sud marocain, « l'activité humaine est généralement localisée dans des îlots appelés oasis » (AGOSSINE, 2003). La suite de cette première partie décrira les efforts d'adaptation de l'homme à ce milieu et les divers usages faits de l'eau. On trouvera en particulier, au coeur de la deuxième section, la question de la mobilisation et de la gestion des rares ressources en eau.

Il sera important de garder alors à l'esprit les immenses contraintes naturelles qui pèsent sur les activités humaines dans la région, quelles qu'elles soient. On l'oublierait facilement en constatant avec quelle habileté les hommes ont utilisé et maîtrisé l'eau depuis des siècles pour faire vivre les palmeraies. Plus loin, nous verrons même comment ils y construisent à présent des hôtels et des piscines. Mais cette impression d'abondance, d'infinies possibilités n'est qu'un mirage en plein désert. Là-dessus plane toujours la menace de la sécheresse, phénomène non pas naturel, mais causé par les différences existant entre la disponibilité de l'eau et les besoins des hommes.

SECTION 2: USAGES DE LA RESSOURCE ET CONTRAINTES ANTHROPIQUES



PHOTOGRAPHIE 22: Parcelle irriguée dans la palmeraie de Zagora/Amezrou

Nous avons pris conscience que l'environnement naturel impose de nombreuses contraintes aux hommes qui y vivent. Nous allons voir comment ces hommes ont géré les ressources en eau et leur partage. Cette section permettra donc de définir les **systèmes « usages » et « gestion »**. Les différents acteurs seront présentés et leur domaine de compétence définis. J'évoquerai également les contraintes nouvelles qu'engendre le développement de la société.

Dans le premier chapitre sur la **démographie**, je présenterai les différents groupes composant la population de la vallée avant de m'intéresser à la structure et à l'évolution de la démographie au sens propre. Je montrerai que ce facteur pèse lourd sur la gestion de l'eau à moyen terme dans la vallée.

Le chapitre portant sur l'**économie** a pour but d'identifier les secteurs d'activités dans la région. Quelle part représente l'agriculture? A quels problèmes est-elle soumise? Quelles autres options, quels débouchés sont offerts aux habitants? Le sujet du tourisme sera développé en seconde partie.

L'**agriculture irriguée** occupera une grande place, en rapport avec son importance dans l'organisation et l'économie de la vallée. Je décrirai les usages de l'eau dans les sociétés traditionnelles et leur rôle dans l'organisation sociale. Ensuite je présenterai les résultats de l'intervention de l'Etat dans ce domaine en étudiant les infrastructures hydrauliques et leur gestion.

Je terminerai la section par un autre usage prépondérant de la ressource: l'**approvisionnement en eau potable**. Je me pencherai d'une part sur la provenance et la qualité de la ressource et d'autre part sur sa distribution et son usage. J'évoquerai enfin les projets qui permettraient d'adapter la disponibilité en eau potable à la demande croissante, à défaut de la pérenniser.

13. Démographie

13.1 Structure de la société traditionnelle

Origine des groupes sociaux

Pour ce chapitre, je me suis basé presque entièrement sur le chapitre « La population, le poids de l'Histoire » de Ouahjou (1996, pp. 54-63).

Dans l'introduction, j'avais présenté la vallée du Drâa comme une porte – ou un port – sur le désert. Carrefour commerçant sur la route des caravanes, la région est devenue aussi un « carrefour ethnique ». Par conséquent, on n'y trouve pas une société uniforme, mais composée de groupes d'origines diverses. Ces groupes ethniques ont vécu ensemble, mais toujours dans une hiérarchie et une organisation relativement rigide. La gestion de l'eau d'irrigation reflète cette organisation. Voilà pourquoi je m'attarderai un peu à présenter les différents groupes d'acteurs avant de m'intéresser à leurs réalisations matérielles et organisationnelles.

Le plus ancien texte historique parlant de la vallée et de sa population date du XII^e s. ap. J.-C. (OUHAJOU, 1996). Il raconte l'arrivée depuis l'est de Juifs venus s'installer dans la région du coude du Drâa. Il se seraient heurtés aux « Kouchites » ou « Ethiopiens de l'Ouest » (c'est à dire de l'Afrique Noire), un peuple d'agriculteurs établis là depuis le V^e s. ap. J.-C. vraisemblablement. Leur royaume était centré sur Zagora. D'abord chrétiens, ils auraient été judaïsés par les arrivants juifs devenus « maîtres du Drâa » aux VII^e et VIII^e s.

Des musulmans venus du Tafilelt viennent plus tard s'établir pacifiquement dans la vallée. Mais sous les Almoravides, les arrivées se font plus nombreuses. Le royaume juif est détruit au XI^e s. ap. J.-C. par des berbères liés aux Almoravides. Au milieu de ce siècle, la population juive est massacrée. Islamisée, la région du Drâa est alors pour la première fois rattachée au Maroc.

Pourtant, sous la dynastie des Mérinides, les tribus arabes Maâquil prennent le pouvoir dans la vallée et le gardent jusqu'au XIV^e s. Leur domination désorganise complètement le pays « tant au point de vue économique que politique, entraînant la ruine de la vie sédentaire et paysanne » (OUHAJOU, 1996). Mais les Maâquil légueront aux habitants l'usage de la langue arabe en guise de dédommagement.

On sait peu de choses sur ce qui se passe au XV^e s. Il semble que des luttes ont lieu entre arabes et berbères. Il est possible également que certains participent à la lutte contre les envahisseurs portugais. Beaucoup de fondations religieuses (*zāouïas*) voient le jour à cette époque.

Au XVI^e s. se développe la dynastie saâdienne. Ses membres se disent *chorfa* (pluriel de *cherif*), c'est-à-dire descendants du Prophète, et sont implantés à Tagmadderte (entre Zagora et Tagounite). Ahmed el Mansour ed Dahbi (Mansour « le Doré ») qui règne au milieu de ce siècle décide d'attaquer le Soudan. De ce pays provient la poudre d'or utile pour commercer avec l'Europe, mais aussi une constante menace pour les terres ouvertes sur le Sahara. A la suite de cette campagne, le commerce est dynamisé, les caravanes partent et reviennent de la vallée et y amènent la prospérité. Elles y amenèrent aussi peut-être des esclaves.

A ce moment là de l'histoire, la population est formée d'éléments de chaque époque: Noirs (descendant soit ses premiers occupants de la vallée, soit peut-être d'esclaves), Juifs, Berbères et Arabes.

Du XVII^e s. à la colonisation française, la vallée du Drâa, située bien loin des centres de pouvoir, est laissée à elle-même. Même si parfois le pouvoir central reprend le contrôle de la région, elle est le plus souvent soumise à des attaques de nomades venus du sud. Pour se défendre, les agriculteurs de la vallée font appel à la protection des tribus berbères de l'Atlas. Ces alliances entre sédentaires et nomades se sont multipliées, amenant un partage de la terre et du pouvoir ainsi qu'un certain brassage des populations (OUHAJOU, 1996).

Au début du XX^e s. les Glaoua, pachas de Marrakech, viennent occuper le nord de la vallée. En 1930, toute la région est soumise au pouvoir colonial. Ces événements marquent la fin de la dynamique d'alliance et de protections et figent quelque peu la société. Aujourd'hui, la frontière maroco-algérienne étant fermée, les traditionnels échanges caravaniers sont stoppés. Le développement du tourisme par contre amène des Marocains d'autres régions du pays à venir travailler dans les centres. Pourtant, comme on le verra, l'actuelle vallée du Drâa est devenue essentiellement une région d'émigration.

Organisation traditionnelle

Ouhajou (1996) sépare la société traditionnelle en trois groupes humains:

- **Les éléments religieux:** d'un côté les *chorfa*, de l'autre les familles maraboutiques (M'Rabatine), c'est-à-dire descendant d'un saint, se trouvent en haut de la hiérarchie et jouissent d'un prestige moral. Traditionnellement, ils s'occupent des questions religieuses. Ils sont aussi régulièrement chargés de régler les conflits. Leur prestige leur donne parfois aussi accès au pouvoir politique. Enfin, la possession des terres des *zouias* peut leur apporter un certain pouvoir économique.
- **Les protecteurs:** les anciennes tribus nomades qui protégeaient les agriculteurs se sont souvent sédentarisées sur les terres de leurs protégés. Leur pouvoir est essentiellement politique, basé sur leur prestige ancestral. Traditionnellement, outre la politique, ils se concentraient sur les activités guerrières et l'élevage.
- **Les noirs (haratine):** depuis le VII^e s., cette partie de la population sédentaire a été au service des autres. « Les haratine forment encore aujourd'hui la majeure partie de la population déshéritée, contrainte au travail de la terre ou à l'émigration » (OUHAJOU 1996, p. 62). A Zagora (Amezrou) par exemple, comme j'ai pu le constater, ils vivent dans un lieu à part et recueillent au mieux l'indifférence de la population berbère ou arabe.

Quelle est la position de l'Etat sur ce découpage traditionnel de la société qui n'a rien de démocratique? Je laisse la réponse à Ouhajou (1996, p. 63):

Les institutions politiques s'efforcent actuellement de faire prévaloir le principe d'égalité entre tous ces éléments. Mais officiellement cet ordre social n'a jamais été remis en question; tout au contraire s'est affirmée une volonté de maintenir le statu-quo.

Comme je l'ai déjà signalé, cette organisation est bien moins stricte qu'auparavant. Le pouvoir politique, en particulier, est avant tout détenu aujourd'hui par les fonctionnaires de l'Etat. Le développement de la région, l'accès à l'information s'y ajoutent pour effriter de plus en plus la société traditionnelle. Mais les distinctions d'autrefois jouent pourtant toujours un rôle certain, quoique voilé, dans bien des domaines. Cette structure est marquée clairement dans le partage des quartiers d'habitations dans les *qsour* (villages fortifiés) et aussi – et c'est ce qui nous intéresse ici – dans l'agriculture et l'irrigation.

13.2 Population actuelle

Structure démographique

La Monographie de la province de Zagora (2004) nous apprend que la province comptait 283'368 habitants en 2004. La densité moyenne pour l'entier du territoire est de 12 hab/km². Ce chiffre est très loin de représenter la réalité puisque l'essentiel de la population est concentrée dans les zones d'oasis et en particulier le long de l'oued Drâa. Ouhajou (1996) estime qu'en 1982, dans les huit communes¹ traversées par la vallée du Drâa, 93,4 % de la population habitait la vallée même. Il propose d'utiliser non pas la densité moyenne de population, mais plutôt la densité agricole².

On rappelle couramment que ces recensements de population dans le Sud sont toujours quelque peu biaisés. En effet, même si cela est moins systématique qu'auparavant, bien des femmes échappent au comptage officiel. Il convient donc de considérer les chiffres présentés comme inférieurs à la réalité, spécialement en zone rurale.

En 2004, on recensait 34'851 habitants dans la commune urbaine de Zagora, soit un peu plus du 12 % de la population totale de la province. Pour sa part, Agdz en accueille 3 %. Le reste, soit 85 %, vit en milieu rural (Monographie de Zagora 2004). Cette population se concentre dans des *douars* (villages) plus ou moins dispersés. On compte plus de 500 *douars* dans la province, dont près de 60 % se situent en vallée (SOGREAH 1995, vol. I). Cela représente près de 50 % de la population rurale. Traditionnellement dans la région, ces villages se présentent sous la forme de *qsour* (sing.: *qsar*), des ensembles fortifiés d'habitations collées les unes aux autres et traduisant, dans leur agencement, la structure de la société. Mais aujourd'hui, la structure

1 La province de Zagora n'existait pas encore. Le cercle de Zagora était alors découpé en 11 communes rurales (au lieu des 28 actuelles) dont trois situées en dehors de la vallée.

2 C'est à dire le nombre d'habitants par hectare de terre cultivée.

architecturale, comme sociale, éclate. L'habitat se disperse et la terre fait place au béton pour la construction des maisons (PASCON 1968, p. 96; HAMMOUDI 1970; OUHAJOU 1996, p. 65).

Evolution démographique

L'étude de la SOGREAH (Phase I, 1995) tente une estimation de l'évolution de la population par commune à partir des recensements de 1982 et 1994 pour les années 2000 à 2020, tous les cinq ans. Par ailleurs, la Monographie de la province de Zagora (2004) présente le nombre d'habitants par commune en 2004, mais aucune information n'est donnée sur la provenance de ces chiffres. En comparant la prévision pour 2005 de la SOGREAH et les chiffres de 2004 de la monographie, on observe que la prévision dépasse de 10 % la réalité à une année près. Or le taux d'accroissement annuel moyen est de 1,5 % pour le cercle d'Agdz et d'1,8 % pour celui de Zagora. Les prévisions proposées par la SOGREAH (1995) sont donc un peu trop hautes. Le but étant de définir les besoins futurs en eau potable, mieux vaut une estimation trop haute lorsqu'il s'agit de réaliser un réseau d'adduction dimensionné pour le long terme. Selon ces prévisions, la population de la province devrait dépasser 345'000 habitants à l'horizon 2020.

TABLEAU 14: **Population de la province de Zagora**

	Population en 1994	Population en 2004	Accroissement 1994-2004 [%]
Cercle d'Agdz	93'243	101'226	7.9
Cercle de Zagora	130'434	139'340	6.4
Total province	223'677	283'368	21.1

Chiffres tirés de SOGREAH (1995) & Monographie de la province de Zagora (2004); accroissement calculé.

Deux phénomènes caractérisent l'évolution démographique. D'une part, l'urbanisation croissante de la population (5,9 % en 1971, 8,5 % en 1982 et 15 % en 2004) qui se marque par un taux d'accroissement supérieur à la moyenne nationale pour le centre de Zagora et, dans une moindre mesure, d'Agdz (OUHAJOU, 1996, p. 72). D'autre part, un relativement faible taux d'accroissement pour les populations rurales qui s'explique plus par l'émigration que par une diminution des naissances (ibidem). Le détail pour la population du centre urbain de Zagora est donné dans le tableau 15.

TABLEAU 15: **Population du centre de Zagora et taux d'accroissement (statistiques 1994 et 2000; prévisions 2005 et 2010)**

	1994	2000	2005 (prév.)	2010 (prév.)
Population	26'174	34'360	40'104	46'020
Taux d'accroissement [%]	4.64	3.14	2.79	2.50

Tableau tiré de Terin (2004) et simplifié.

14. Economie

14.1 *Aperçu général de l'économie de la vallée*

Je ne dispose que de très peu de données générales sur l'économie et les emplois dans la vallée. La monographie de la province de Zagora nous donne pourtant quelques informations qui permettent d'apprécier la situation.

On y lit que l'**agriculture** « constitue l'une des principales activités économiques dans cette province » (Monographie de la province de Zagora, 2004) et que la province « recèle un important potentiel **touristique** » (idem). De même: « la province de Zagora est une province à vocation agricole et touristique » (idem). Mais si la monographie présente d'abondantes données sur la production agricole, tirées vraisemblablement des travaux de l'ORMVA, aucun chiffre n'est donné sur l'emploi dans l'un ou l'autre secteur, ni sur les revenus qui pourraient en découler. Par ailleurs tout pourcentage est impossible puisque je ne dispose pas de données sur la population active, ou en âge de travailler.

A côté de ces deux pôles, tourisme et agriculture, qui jouent assurément un rôle de premier plan, la monographie présente encore quelques autres activités économiques.

Tout d'abord le **commerce** « qui ne cesse de connaître une évolution rapide du fait de l'importance du marché local caractérisé par l'existence de plusieurs activités économiques liées au développement des secteurs productifs » (Monographie de Zagora, 2004). Les chiffres, plus clairs, nous apprennent qu'en 2004 il existait 1018 commerçants. Pour 2005, on s'attendait à trouver 1280 commerçants dont 60 grossistes et 1220 détaillants, essentiellement concentrés dans les zones urbaines. L'approvisionnement se fait surtout depuis d'autres régions, en particulier Marrakech. Si les produits alimentaires proviennent parfois de Zagora ou Ouarzazate, ce n'est le cas pour aucun produit manufacturé (Monographie de Zagora, 2004). Nous allons voir pourquoi.

L'**artisanat** « orienté essentiellement vers le travail du cuivre, de la terre, du fer et des palmes », est « destiné essentiellement à la satisfaction des besoins locaux » (Monographie de Zagora, 2004). Avec le développement du tourisme, l'artisanat traditionnel reçoit un nouveau souffle. Mais la production locale (poterie) est souvent achetée à bas prix par des grossistes la revendant avec un fort bénéfice aux nombreux touristes de Marrakech via des intermédiaires.

L'**industrie** n'est pas du tout développée dans la vallée à deux exceptions près: d'une part une coopérative laitière (Halib Draa) et d'autre part l'industrie minière. Les mines de Bleïda (entre Zagora et Tazenakht) sont détenues par une société privée et produisent de l'or. D'autres mines de fer et de barytine sont exploitées par de petites sociétés ou de manière individuelle. Seul l'extraction du minerai est réalisée industriellement dans la région (Monographie de Zagora, 2004). Il n'existe pas d'industrie de transformation.

Un certain nombre d'emplois sont encore fournis par la **fonction publique**: administrations, sécurité publique, santé et éducation.

Le secteur primaire occupe certainement la première place pour l'emploi dans la vallée, mais les revenus de la production agricole sont de plus en plus faibles. Le secteur secondaire est quasiment inexistant, même dans l'agro-alimentaire. L'artisanat traditionnel fait toutefois un peu exception. Le secteur tertiaire est par contre en développement. Cependant tous les services qui tirent leurs revenus du tourisme sont soumis à une importante précarité de l'emploi selon les taux d'arrivées et les saisons. Ceci concerne à mon avis la majorité des entreprises du secteur tertiaire.

Pour compléter ce panorama, nous allons étudier plus en détail le premier des deux principaux domaines économiques régionaux: l'agriculture. Le tourisme faisant l'objet de chapitres particuliers dans la seconde section, en parler ici serait une répétition inutile.

14.2 *L'agriculture et l'élevage*

Contraintes au développement

Les contraintes au développement de l'agriculture dans la vallée sont d'abord d'origine naturelle. Je les ai exposées en détail dans la première section. Pour résumer, il s'agit des facteurs suivants, souvent

interdépendants: un climat aride, de faibles précipitations, une évaporation élevée, la salinisation et l'ensablement.

D'autres contraintes d'origine socio-historique, biologique ou économique réduisent encore les capacités de production de l'agriculture locale:

- **Micro-propriété:** 67 % des propriétés font moins de 2 ha, 73 % moins de 5 ha (OUHAJOU 1996, p. 78). Les propriétés sont morcelées, souvent en parcelles d'un are chacune, pour des raisons d'héritage (à l'origine de 89 % des acquisitions), mais aussi par souci d'assurer l'irrigation en cas de sécheresse³. Il est dès lors difficile, voire impossible, d'utiliser des tracteurs ou autre méthodes modernes sur ces parcelles. De plus l'abondance de muret en bordure de propriété rend incultivable une part importante de la surface. La loi 34-94 sur le morcellement des propriétés agricoles interdit à présent le morcellement en parcelles de moins de 5 ha dans les secteurs irrigués (Ministère de l'Agriculture 2001), mais la législation ne tient pas compte des « conditions particulières des périmètres présahariens » (OUHAJOU, 1996, p. 168) où cette surface est impossible à atteindre (ibidem).
- **Bayoud:** une terrible maladie, nommée bayoud, fusariose ou trachémycose, décime les palmiers. Elle est causée par un champignon du sol, le *Fusarium oxysporum f. sp. albedinis* qui serait apparu dans la vallée du Drâa il y a un siècle. Depuis lors, il a causé la mort de 10 à 12 millions de palmiers au Maroc, soit deux-tiers des arbres des espèces produisant les meilleures dattes (IRD 1998). Les moyens de lutte sont peu efficaces. Dans la région, on brûle sur pied l'arbre infecté pour éviter la contamination. On tente par croisement de créer des plants résistant.⁴ Mais pour l'instant, les fruits de ces arbres n'égalent paraît-il en rien les dattes « naturelles ». Certains pieds dits « résistants » ont été infectés dix ans après leur plantation (BOUNAGA & DJERBI 1990).
- **Eloignement des marchés:** la vallée du Drâa reste enclavée derrière l'Atlas et le Jebel Sahro. Cette situation pénalise l'exportation des produits agricoles, en particulier les dattes, pourtant de très bonne qualité. Plus de huit heures de route séparent en effet Zagora de Marrakech. J'ignore si un regroupement de producteurs (coopérative) a été constitué afin d'organiser et faciliter l'exportation des produits.
- **Précarité des revenus:** la petite surface des exploitations et les aléas du climat rendent la situation financière des agriculteurs difficile. Leur faible marge de manoeuvre empêche l'amélioration de leur exploitation: creusement d'un puits, achat ou entretien d'une pompe, nivellement... Ainsi, une ou deux mauvaises années peuvent entraîner l'agriculteur et sa famille dans une spirale d'appauvrissement dont ils ne peuvent sortir que par la vente des terres, de leurs palmiers⁵ ou par l'émigration.

Ce sombre tableau peut être éclairé par l'exposé de plusieurs potentialités de développement: l'existence d'un réseau d'irrigation effectif bien que complexe ainsi que l'expérience accumulée de gestion traditionnelle de l'eau; la « diversité de l'agriculture et l'aptitude d'entrée en production précoce » (SOGREAH 1995, vol. 1, p. 5 repris par la Monographie de la province de Zagora 2004), ce qui est un bon avantage sur le marché national ou international.

Types de cultures et production

L'agriculture de la vallée, malgré tous ses problèmes, obtient une excellente productivité à l'hectare grâce à l'étagement des cultures. On observe presque partout deux étages: au sol, des cultures maraichères, de henné, de fourrage (luzerne) ou de céréales (orge, blé, maïs), dominées de plusieurs mètres (15 à 20) par les couronnes de feuilles des palmiers-dattiers. Parfois, un troisième étage intercalaire est formé par les arbres fruitiers (amandiers, pommiers, abricotiers, grenadiers). Les vergers sont surtout présents dans les trois palmeraies de l'amont qui offrent plus d'eau. Seuls les dattes et le henné sont des cultures de rente; une partie de la production de pommes et d'amandes est aussi exportée. Le reste de la production sert à la consommation locale qu'il ne parvient pas à couvrir. La luzerne est récoltée dans la palmeraie et utilisée pour nourrir le bétail stationné dans les habitations (OUHAJOU 1996).

3 Pour plus de détail, se reporter au chapitre 15.2.

4 En particulier à la station de recherche agronomique de Zagora.

5 Le développement touristique de Marrakech a créé une demande énorme de palmiers adultes pour l'ornementation. Les palmiers-dattiers étaient achetés à bas prix aux agriculteurs de la vallée qui perdaient ainsi leur gagne-pain. Les arbres étaient revendus parfois 100 fois plus cher à Marrakech. Ce commerce est à présent officiellement interdit.

D'année en année, la répartition des cultures change selon les disponibilités en eau. Durant les années sèches, la surface des terres en jachère peut dépasser la moitié du total. La culture des céréales occupe une très grande part (en particulier l'orge qui résiste bien au manque d'eau). Mais lorsque l'année est humide, la part de terres en jachère descend en dessous de 25 % de la surface. Cela laisse la place pour augmenter fortement la surface occupée par les autres cultures, spécialement maraîchères (OUHAJOU, 1996, pp. 82-83).



Photographie 23: Cueillette des dattes à Zagora

Le palmier-dattier est une culture à part dans tout les sens du terme. Il occupe tout d'abord un espace sans concurrence, protégeant par ses palmes les autres cultures du soleil et retenant l'humidité qui forme le micro-climat des palmeraies (OUHAJOU, 1996, p. 31). De plus, il a l'avantage de métaboliser le sel, ce qui est bénéfique pour les sols. Ensuite, son statut le rend indépendant de la terre dans laquelle il pousse. Cela signifie qu'un agriculteur peut vendre sa terre tout en conservant ses palmiers, et même ne pas posséder de terres du tout. La production de dattes enfin joue un rôle essentiel dans l'économie agricole. Un quart des dattes sont consommées par les habitants (dont une bonne part durant le Ramadan), environ 20 % nourrit le bétail (noyau compris) et le solde est commercialisé. Lors de mauvaises années, la part consommée sur place augmente au détriment de la part vendue, qui est souvent la seule source de revenus des agriculteurs... (OUHAJOU 1996, pp. 87-89).

Elevage

Si j'aborde ici l'élevage, c'est parce que la consommation en eau du bétail a une influence non négligeable sur la demande. Ce point sera évoqué au chapitre 17. L'élevage est pratiqué de manière familiale; le bétail est parqué dans les habitations. Le bétail permet d'améliorer de l'alimentation et le fumage des terres agricoles; c'est aussi une manière d'épargne. Les habitants élèvent des bovins, des caprins et surtout des ovins (idem), sans compter les ânes et mulets qui servent encore au travail et au transport.

En parallèle, l'élevage extensif par les nomades existe toujours, avec des troupeaux d'ovins, de caprins et de camelins. Mais cette activité n'a qu'un très faible impact sur les ressources en eau et encore moins sur leur gestion puisque les nomades, par définition, sont indépendants de points d'eau fixes.

Distribution des terres

Pour terminer ce tour d'horizon de la situation des agriculteurs, il est intéressant de voir comment les terres sont réparties entre propriétaires. Pour cela, ma seule source est à nouveau l'étude d'Ouhajou (1996) qui s'appuie sur une étude préalable au plan directeur de la mise en valeur agricole de la vallée (ORMVAO 1980-81) et sur le fichier des terres agricoles et arbres pour le calcul de l'impôt rural (1977). Ces chiffres, déjà anciens, permettent cependant de donner une idée générale sur la question. Il est certain que les inégalités présentées ci-dessous ne se sont pas réduites avec le temps, au contraire.

Le total des terres cultivées de la vallée (22'000 hectares) est réparti fort inégalement entre les 18'000 propriétaires. On peut même affirmer que la propriété « moyenne » est négligeable ». En effet, les propriétés de 2 à 5 ha représentent moins de 12 % des propriétaires et 20 % des superficies cultivées. « En fait, la terre se répartit entre deux groupes extrêmes: une majorité de petits propriétaires (68,2 %) détenant 43,1 % des terres et une minorité de « grands propriétaires » (6,2 %) possédant 36,1 % des terres » (OUHAJOU, 1996, p. 76).

On comprend dès lors pourquoi j'affirmais plus haut que ces inégalités n'avaient pas dû se réduire. Car les petits propriétaires atteignent juste le seuil de rentabilité et sont donc extrêmement sensibles à toute dégradation de la production (sécheresse, maladie). Bien qu'il soit également touché par ces problèmes, le « grand » propriétaire possède assez de réserves pour dépasser la crise. Il peut même en réduire les effets, notamment en pompant l'eau des nappes souterraines durant les sécheresses. Profitant de cet avantage, ce propriétaire pourra racheter à bon prix des terres abandonnées par des propriétaires ruinés ou choisissant d'émigrer (STOFFEL, MONBARON & MASELLI, 2002).

TABLEAU 16: Répartition des propriétés selon leur surface

Catégorie de propriété	Propriétaires		Superficie possédée		Propriété moy. [ha]
	Nombre	[%]	[ha]	[%]	
Sans terre	2505	13.8	-	-	-
< 1 ha	8392	46.3	4152	18.9	0.49
[1-2[	3960	21.9	5330	24.2	1.34
[2-3[	1108	6.1	2105	9.5	1.89
[3-5[	1033	5.7	2497	11.3	2.41
> 5 ha	1124	6.2	7940	36.1	7.06
TOTAL	18'122	100	22'024	100	1.20

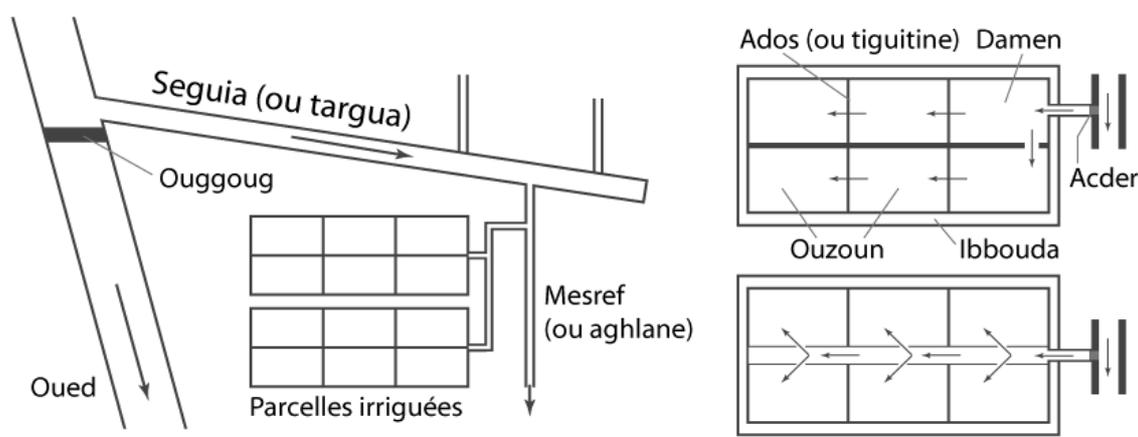
Tableau repris de Ouhajou 1996, p. 75 (tableau 11)

15. Agriculture irriguée traditionnelle

15.1 Infrastructures d'irrigation

La figure 24 présente un système général d'irrigation. Les termes locaux sont donnés en arabe et quelques fois en berbère, entre parenthèses. Le canal de tête morte qui dérive l'eau de l'oued se nomme *seguia*. La prise sur l'oued est permise par la construction d'une barrage sommaire de pierres et de branchages, l'*ouggoug*. Ces barrages résistent rarement aux crues et doivent être souvent reconstruits. Cependant, en jouant ce rôle de fusible, ils peuvent éviter des dégâts trop importants sur les canaux dérivés (PASCON, 1983, p. 84). De la *seguia*, l'eau est ensuite distribuée par des canaux secondaires appelés *mesrefs*. Il peut exister une hiérarchie complexe de canaux entre la *seguia* et la parcelle (branche, *assaron*, *mesref* et enfin rigole ou rainure). Mais le dernier canal distributeur est usuellement le *mesref*. (OUHAJOU, 1996).

FIGURE 24: Vocabulaire et fonctionnement de l'irrigation traditionnelle



Termes tirés et schémas inspirés de Ouhajou (1996), en particulier les figures 22 et 25.

Le schéma en haut à droite présente le détail des termes au niveau de la parcelle. L'eau est dérivé du *mesref* par la destruction de l'*acder*, une simple levée de terre servant de vanne. L'eau est amenée par une rigole (*robta*) à la parcelle, plus précisément dans le premier casier d'irrigation (*ouzoun*). Ce dernier est appelé casier maître ou *damen*. Les *ouzouns* sont délimités par des basses buttes de terres nommées *ados*. Une fois le premier *ouzoun* plein, l'eau se déverse dans le suivant et ainsi de suite jusqu'à la submersion de la parcelle. Les *ibboudas*, de petites digues de terre, délimitent cette dernière et servent aussi de sentier (OUHAJOU, 1996). Il existe d'autres types d'organisation dans la parcelle. Par exemple, le schéma en bas à droite de la figure 24 montre un système avec une rainure centrale qui permet le remplissage simultané de tous les casiers. Cette technique est appelée irrigation par submersion. Traditionnellement, c'est la seule manière de procéder. L'arrosage est suffisant lorsque les casiers sont remplis à la hauteur des *ados* (hauteur d'une cheville). Le temps de d'irrigation pour une parcelle « dépend du débit disponible, de la dimension de la parcelle, de la pente du sol et de sa perméabilité, de l'intervalle entre deux arrosages... » (OUHAJOU, 1996, pp. 108-109). La connaissance de chaque parcelle doit donc être très précise afin de profiter au mieux de son tour d'eau.

15.2 Organisation de l'irrigation

Il convient de séparer l'organisation physique du réseau de l'organisation immatérielle: les règles de partage de l'eau. La première dépend à la fois de contraintes techniques et naturelles, mais aussi du système de partage choisi. En retour, le réseau une fois construit fixera en partie les règles de distribution établies.

Organisation du réseau physique

Le chapitre précédent a montré l'agencement du réseau entre l'oued pourvoyeur d'eau et la parcelle qui la consomme. Nous allons voir à présent comment les différents réseaux cohabitent le long de l'oued et quels sont leurs particularismes.

On dénombre 89 *seguias* sur toute la longueur de la vallée (OUHAJOU, 1996). Traditionnellement, chaque *seguia* possède sa prise (*ouggoug*) propre sur l'oued et ce, même si deux *seguias* se trouvent à la même hauteur. Cependant la construction de barrages de dérivation modernes ont modifié ce principe: Ouhajou (1996) identifie en effet à présent 78 prises seulement, dont les cinq barrages modernes.



Photographie 25: Casiers et réseau d'irrigation (Dadès)



Photographie 26: Dérivation par acder (levée de terre)

On observe d'importantes différences entre l'amont et l'aval. Tout d'abord le nombre de *seguias*: 65 pour les trois palmeraies amont contre 24 pour les trois de l'aval. Ceci est dû à la diminution de la disponibilité de la ressource. De même, les canaux de l'aval sont surdimensionnés afin de profiter au mieux des rares crues tandis que ceux de l'amont, où le cours de l'oued est pérenne, transportent un débit moindre (OUHAJOU, 1996, p. 99; voir tableau 16).

Parmi les *seguias*, 18 sont dites « vivantes » ou *seguias hayya*. Elles captent en effet les résurgences dans le lit de l'oued et ne sont ainsi presque jamais à sec. Le débit des résurgences diminuant aussi d'amont en aval, sans compter l'effet de l'évaporation (OUHAJOU, 1996; voir tableau 16), les palmeraies de Ktaoua et de Mhamid, ne profitent que très peu de cet avantage.

Comment sont choisis les emplacements des prises d'eau? Plusieurs facteurs entrent en jeu. Les facteurs physiques tout d'abord: la dénivellation entre la prise et les parcelles doit être assez forte pour permettre un bon écoulement, sans trop d'infiltrations dans les canaux de terres. Or les cultures sont situées habituellement plus haut que le lit de l'oued, sur les terrasses. La prise doit donc se trouver assez en amont des cultures et sa tête morte (section du canal servant uniquement au transport) sera longue (OUHAJOU, 1996, PASCON, 1983, p. 93). L'intérêt des constructeurs est d'irriguer une surface maximale avec un investissement en travail minimal (PASCON, 1983, p. 90). Une prise située à l'amont d'une autre est privilégiée, en particulier en période sèche, car elle peut dériver autant d'eau que sa capacité le permet. En établissant une prise au droit d'une résurgence, on possède une certaine autonomie face à ce problème.

Mais le choix du site n'est pas tout. Il faut aussi prendre en compte des facteurs sociaux. Deux groupes sont concernés par la construction d'une *seguia* en dehors de la communauté qui l'utilisera:

- Les propriétaires dont les parcelles situées entre les futurs champs irrigués et le barrage de dérivation seront traversées par la *seguia*.
- La communauté située sur l'autre rive à l'endroit de la dérivation qui ne pourront pas se servir de l'eau à cet endroit, mais soit plus à l'aval, soit plus à l'amont. Pascon (1983, p. 95) affirme à ce propos que la question de « savoir lequel de ces deux barrages sera à l'amont constitue le fond de la vie politique des irrigateurs et leurs conflits de rive à rive ». Il arrive d'ailleurs que l'*ouggoug*, site stratégique, soit protégé par une tour de guet (OUHAJOU, 1996, p. 103, HAMZA, 1988, p. 37).

Le résultat de tout cela est un réseau de *seguias* rattachées à l'oued en alternance entre la rive droite et la rive gauche. A l'amont où la vallée est encaissée et assez étroite, les *seguias* s'écartent peu de l'oued. A l'aval par

contre, la zone de culture est plus large et les *seguias* sont disposées en éventail pour irriguer la plus grande surface possible (OUHAJOU, 1996, pp. 104 et 106).

Les conflits sont réglés parfois par le partage de l'eau entre communautés: soit l'usage d'une part d'eau définie sur la *segua* traversant ses terres (HAMZA, 1988, p. 37), ou une autre compensation, soit une limitation du volume dérivé afin d'en laisser pour les prises aval ou la création d'une crue artificielle. Dans d'autres régions, les communautés font appel régulièrement pour régler leur conflits au pouvoir central (PASCON, 1983, HAMZA, 1988, p. 83). Mais ce dernier n'est que peu présent dans cette vallée reculée. C'est alors régulièrement l'autorité religieuse qui sert de médiateur. Une *segua* est un incroyable « moyen de pression sociale » qui « régit en partie les relations entre les habitants des *douars* d'amont et ceux d'aval (HAMZA, 1988, p. 37). Les maigres compensations dont bénéficient ces derniers permettent de sauvegarder un certain compromis (OUHAJOU, 1996, pp. 125-126) La contestation de cet état de fait ruinerait un système fragile et mènerait à un état de crise que des populations sans réserves ne pourraient pas assumer.



Photographie 27: Casiers non encore irrigués



Photographie 28: Casiers irrigués (près de Zagora)

Organisation sociale de l'irrigation

L'irrigation doit répondre à trois impératifs contradictoires (CHICHE, 1984):

- Permettre à toutes les parcelles d'avoir des chances égales de disposer de l'eau.
- Assurer une bonne alimentation des plantes cultivées.
- Eviter le gaspillage d'eau (écoulements inutiles, évaporation, infiltrations).

On voit rapidement les problèmes qui peuvent survenir, en particulier lorsque l'eau se fait rare, ce qui est fréquent dans la région. En effet, répartir l'eau entre tous peut amener à irriguer de manière insuffisante chaque parcelle. De même, un réseau très développé augmente forcément les pertes. L'établissement et la gestion d'un réseau d'irrigation est donc extrêmement complexe pour conserver un certain équilibre.

Plusieurs types de mesures permettent la mise en place, le fonctionnement et la conservation en cas de crise des systèmes d'irrigation. Il existe toujours deux types de solutions: les solutions collectives et les solutions individuelles (CHICHE, 1984). Ces dernières seront abordées séparément par la suite. Ce qui est exposé ici est toujours valable de façon générale à l'heure actuelle. Nous verrons plus loin quelles modifications sont survenues. Certaines mesures présentées ci-dessous sont contradictoires, d'autres peuvent s'additionner dans un même système. J'ai choisi de présenter ces mesures selon leur objectif principal, suivant les trois impératifs de l'irrigation cités au début de ce chapitre.

Donner à toutes les parcelles des chances égales de disposer de l'eau

C'est certainement la partie la plus complexe de l'organisation qui demande un investissement de l'entier de la communauté. Ce point est d'autant plus essentiel dans cette région où une parcelle sans eau est une parcelle sans culture. Il existe deux manières de considérer l'eau d'irrigation (OUHAJOU, 1996, pp. 127-129):

- **Les *seguias allam*:** l'eau a un statut collectif. Chaque parcelle de terre a droit à une part d'eau proportionnelle à sa surface, indépendamment du propriétaire. Les parcelles sont irriguées les unes

après les autres du haut jusqu'en bas de la *seguiá*. L'irrigation de la parcelle dure jusqu'à son entière submersion. Le temps est en théorie illimité. On voit donc que cette manière de procéder qui semble de prime abord équitable, se révèle fort injuste, en particulier quand l'eau se fait rare: les parcelles de l'amont, souvent propriété des groupes sociaux dominants (HAMZA, 1988, p. 39) accaparent toute l'eau disponible et lorsque vient le tour de l'aval, il ne reste plus rien. Ce système très peu réglementé est moins répandu que le suivant.

- **Les *seguias melk***: l'eau est une propriété privée indépendante de la parcelle. La *seguiá* est utilisée lors de tours d'eau de durée variable (de huit à plus de quinze jours). Ces tours d'eau sont divisés en journées d'eau ou *noubas* (12 ou 24 heures). Le tournus entre les bénéficiaires (communautés ou individus) est défini par des règles ou tiré au sort. Ils reflètent les relations de pouvoir. Les *noubas* sont enfin à nouveau divisées en parts d'eau qui sont donc des fractions de temps. A l'origine, chaque usager a reçu un certain nombre de parts (ou droits) d'eau selon l'importance de sa participation à la construction de la *seguiá*.

Par la suite, ces parts ont été vendues, louées, cédées ou héritées, tout ceci indépendamment de la terre. Durant sa part d'eau, le propriétaire peut utiliser librement la *seguiá* (ou une de ses branches) pour irriguer ses parcelles qui sont rarement contiguës. Par rapport au système précédent, l'eau parcourt ainsi des distances bien plus grandes et l'irrigation est discontinue. Cela augmente d'autant les pertes de toutes sortes (infiltration, évaporation, ...).

Il arrive que ces deux systèmes cohabitent sur la même *seguiá*, mais sans adaptation (*seguiá* mixte). Un partage général de l'eau est fait entre les branches de la *seguiá*. Ensuite, l'eau de chaque branche aura un statut *melk* ou *allam*. Les *seguiá allam* se rencontrent à l'amont de la vallée, là où l'eau est abondante et la nécessité d'en réglementer l'usage moins essentielle. A l'aval, ce sont donc les *seguias melk* qui dominent, la distribution étant plus équitable lorsque est l'eau est rare⁶. Mais « il serait exagéré de parler de déterminisme géographique. Cette opposition [entre l'amont et l'aval] ne suffit pas, en effet, pour éclairer toutes les raisons qui amènent une communauté d'irrigation à adopter un système de distribution plutôt qu'un autre » (OUHAJOU, 1996, p. 138).

TABLEAU 17: Répartition des différents types de *seguias* dans les six palmeraies

Palmeraies	Nombre de <i>seguias</i>	<i>seguiá allam</i>	<i>seguiá melk</i>	<i>seguiá mixte</i>	Débit moy <i>seguias hayya</i> [l/s]	Débit max dérivable [l/s]
Mezquita	22	18	3	1	150	1800
Tinzouline	27	19	7	1	100-150	2600
Ternata	16	0	12	4	200-250	4500
Fezouata	10	0	9	1	100	13'600
Ktaoua	10	0	9	1	40	19'000
Mhamid	4	0	4	0		4500
Total	89	37	44	8	600-700	-

Chiffres tirés de Ouhajou (1996), fig. 18, p. 98 pour les quatre premières colonnes et de Chamayou (1966), cités par Ouhajou (1996), tableau 19 et 20, pp. 100 et 101 pour les deux dernières.

Cependant, la recherche de l'équité à tout prix, surtout en cas de crise, pousse parfois à des mesures à l'efficacité discutable: distribution de l'eau entre tous par fractionnement, même si le solde est insuffisant, ou encore lâchers d'eau partout en même temps en ouvrant toutes les écluses (CHICHE, 1984). Nous verrons plus loin comment et par qui la distribution est réglée.

Comme les deux auteurs dont sont tirés les chiffres présentés ici ne reconnaissent pas le même nombre de *seguias* à chaque palmeraie, le débit dérivable ne correspond pas forcément au nombre de *seguias* données en

⁶ Il arrive d'ailleurs, à de rares périodes où l'eau coule en abondance, que les *seguias melk* adoptent provisoirement un statut *allam*, moins contraignant. Pour des détails sur la répartition des différents types, se reporter au tableau 16.

première colonne. Cela n'a que peu d'importance puisque le but de ce tableau est de donner ici un aperçu des différences qui existent entre l'amont et l'aval de la vallée.

Assurer une bonne alimentation des plantes cultivées

Si dans les *seguias allam*, les parcelles de l'aval peuvent se trouver privées d'eau, dans les *seguias melk*, des propriétaires de terres peuvent ne posséder aucune part d'eau, ce qui mène au même résultat: les cultures ne sont pas irriguées. Durant les mauvaises années, les secteurs de cultures les plus éloignés (causant le plus de pertes) sont régulièrement abandonnés au profit d'une bonne irrigation sur les autres secteurs (HAMZA, 1988, p. 39). Ainsi, les propriétaires auront intérêt à posséder des parcelles dispersées pour en avoir toujours quelques-unes irriguées (OUHAJOU, 1996). Quelques mesures collectives sont parfois prises pour préserver les cultures. La part d'eau peut être comptée en proportion non de la surface, mais du nombre de plantes. Mais ceci est surtout valable pour l'irrigation de vergers. La communauté peut choisir aussi de privilégier systématiquement l'alimentation en eau d'une culture particulièrement vulnérable à la sécheresse durant une certaine période, ou, au contraire, d'abandonner les cultures les plus consommatrices comme la luzerne (HAMZA, 1988, p. 39). Enfin, en cas de crise, on peut choisir de donner priorité aux cultures altérées par la sécheresse, ce qui crée bien entendu de nouvelles inégalités (CHICHE, 1984).

La communauté peut réagir également en augmentant le débit disponible. Cela se fait soit en renforçant l'*onggoug* sur l'oued, soit en augmentant la taille des canaux et donc le débit passant (CHICHE, 1984). La solution peut être aussi de créer une réserve pour les cas d'urgence. Mais cela pose de nouveaux problèmes d'évaporation et d'infiltration, sans compter qu'il ne peut s'agir que d'une solution épisodique.

Eviter le gaspillage de l'eau

Deux facteurs interdépendants amènent au gaspillage de l'eau. D'une part, le système de distribution, en particulier, comme on l'a vu, dans les *seguias melk* et, d'autre part, la mauvaise qualité du réseau et l'indigence technique. Contre ce tout dernier point, les sociétés traditionnelles n'ont que peu de prise. Concernant le partage de l'eau de statut privé, le gaspillage d'eau est le prix à payer pour la liberté offerte au propriétaire. En effet lorsque prime l'intérêt individuel, la ressource, même rare, est souvent gaspillée, dans le but de maintenir le fonctionnement et la productivité du système. Mais parfois apparaît le souci d'éviter des parcours trop longs par des regroupements de propriétaires voisins par exemple (CHICHE, 1984).

La marge d'action principale de la communauté pour lutter contre le gaspillage est donc principalement l'entretien du réseau. La communauté dans son ensemble ne s'occupe que de la prise sur l'oued et de la *seguias*. Le réseau de distribution est à la charge des usagers (*melk*) ou des propriétaires des parcelles (*allam*). A nouveau l'entretien de la *seguias* dépend du type de partage en vigueur (OUHAJOU, 1996, pp. 132-133):

- Les *seguias allam*: en théorie, chacun doit participer à l'entretien sous forme de corvées collectives (*bad saïm*), même ceux qui n'ont pas de terre sous prétexte qu'ils font un usage domestique de l'eau.
- Les *seguias melk*: chaque groupe d'usagers profitant d'une *nouba* (journée d'eau) doit fournir un nombre identique de travailleurs pour l'entretien du canal commun. S'il y a par exemple cinq *noubas* pour une *seguias*, chacune fournira un ouvrier si le travail en requiert cinq, ou quatre s'il faut vingt ouvriers. Le choix des ouvriers à envoyer se fait parmi les usagers de la *nouba*. La règle veut que chaque propriétaire participe à l'entretien proportionnellement au nombre de ses parts d'eau. Le principe d'*bad saïm* ou corvée collective existe aussi en cas de gros travaux.

L'usage sans concession d'une *seguias allam* posent trop de problèmes pour ne pas être adapté. Ainsi des arrangements sont trouvés afin que les irriguants de l'aval ne soient pas autant désavantagés: par exemple le partage général des eaux entre amont et aval suivant la surface ou le temps d'irrigation. De même, le principe de corvée collective, trop souvent remis en cause par les personnes non concernées par l'irrigation, est progressivement transformé en une répartition du travail également en fonction de la surface possédée ou du temps d'utilisation (OUHAJOU, 1996, p. 133). L'intervention de l'Etat qui « néglige beaucoup de considérations d'ordre local » a encore poussé au remplacement des travaux collectifs par des travaux rémunérés (HAMZA, 1988, p. 39).

Il faut finalement noter qu'un certain gaspillage se produit lorsque tout le débit de la *seguias* n'est pas utilisé. Il se perd alors vainement à l'extrémité du canal. Ce trop-plein est alors parfois redirigé vers le cours de l'oued pour profiter aux usagers de l'aval (PASCON, 1983, p. 95). Il arrive aussi que le périmètre irrigué soit étendu dans les parties extrêmes du réseau pour profiter du surplus. Mais si le débit est moins important, ces surfaces souvent conquises par les nouveaux venus dans la communauté ne recevront pas d'eau, ce qui ne va pas sans causer certaines tensions.

Autorité de contrôle

Pour conclure cette présentation générale et non exhaustive de l'irrigation traditionnelle de la vallée, il me faut encore parler de l'autorité chargée de faire appliquer toutes les règles évoquées précédemment, gérer l'entretien des canaux, prendre des décisions en cas de crises.

Cette lourde charge demande une excellente connaissance du réseau, mais surtout des règles orales qui en organisent l'usage: « droits d'eau revenant à chaque branche, à chaque *qsar* voire à chaque propriétaire »! (OUHAJOU 1996, p. 131). La charge est confiée par la *jemâa* à un *amazzal* (aiguadier), mot qui signifie « coureur » et plus précisément « coureur en avant de l'eau⁷ ». Un de ses rôles est en effet de suivre l'eau dans son parcours pour vérifier le bon fonctionnement du réseau et de la distribution et découvrir d'éventuels abus. Son rôle consiste également à servir d'arbitre lors de conflits entre usagers, ce qui est courant sur une *següia melk*.

Parfois des *imazzourfa* l'assistent pour la surveillance de l'irrigation. Ils sont choisis à tour de rôle parmi les irriguants concernés par le tour d'eau en question.

Dernière fonction nécessaire au bon fonctionnement du système: celle de mesureur (*läabar* ou *ferray l ma*). Ce dernier doit déterminer les temps d'écoulement ou les volumes d'eau qui reviennent à chacun (idem). Il s'agit d'un travail extrêmement précis et d'une extraordinaire complexité puisqu'il doit, selon les mots du caïd de Zagora, « établir une concordance entre le temps et la quantité d'eau disponible » et ce, avec de moyens très rudimentaires. L'*amazzal* peut lui-même exercer cette fonction, comme c'est le cas de celui dont on m'a parlé à Zagora.

15.3 Initiatives personnelles des usagers

Nous avons vu comment l'irrigation traditionnelle est organisée pour l'ensemble de la communauté. Mais chaque usager peut avoir recours à des initiatives personnelles, à l'intérieur ou non du système collectif, afin d'améliorer ou de garantir l'irrigation de ses parcelles.

Mesures individuelles à l'intérieur du système

C'est le système *melk* qui donne le plus de libertés aux usagers. Un irriguant peut en effet acheter des parts d'eau indépendamment de la parcelle, ce qui lui permet de disposer de plus d'une part d'eau par tour. La loi de 1995 sur l'eau apporte cependant une restriction aux statuts des droits d'eau. Les droits d'eau utilisés pour l'irrigation d'une parcelle peuvent toujours être vendus en même temps que la parcelle ou séparément de celle-ci, mais uniquement à un autre propriétaire d'une parcelle agricole. Les personnes qui ne possèdent que des droits d'eau (sans terre à irriguer) ou qui n'utilisent qu'une partie de leurs droits d'eau doivent céder leurs droits, ou une partie de ceux-ci, soit à un propriétaire de terre agricole, soit à l'Etat. Il n'est donc plus possible d'accaparer des ressources en eau sans les utiliser directement pour l'irrigation; cela évite en quelque sorte de spéculer sur l'eau.

Deux usagers, ou groupes d'usagers, peuvent aussi s'échanger leurs tours d'eau selon leurs besoins du moment. Autre marge d'action du particulier: le choix des cultures. Les différentes cultures n'ont en effet pas les mêmes besoins en eau. Ainsi l'usager qui possède plusieurs parcelles pourra profiter au mieux du système d'irrigation suivant l'emplacement qu'il choisit pour chaque type de culture: par exemple luzerne et légumes à l'amont et céréales à l'aval du système (CHICHE, 1984, OUHAJOU, 1996, p. 118). Les pertes augmentant plus l'on s'éloigne de la prise d'eau, il est préférable de placer en début de parcours les cultures les plus demandeuses en eau: arboriculture et cultures maraîchères (HAMZA, 1988 p. 39).

Mesures individuelles extérieures au système

Il existe des moyens de se libérer en partie des contraintes liées à l'usage d'un réseau collectif, mais surtout de celles causées par l'écoulement irrégulier de l'oued. Le creusement d'un puits permet cela. Mais il fait naître de nouvelles contraintes: l'eau doit être extraite du sol ce qui représente un travail important (temps et énergie), sans compter celui qu'exige le creusement et l'entretien du puits. Or dans ces régions et dans les sociétés traditionnelles en général, le temps de travail qui n'est pas utilisé directement pour la production coûte cher; il nécessite des réserves. L'usage des eaux souterraines ne sera donc qu'un moyen de secours utilisé en sus du réseau collectif, lorsque ce dernier n'offre plus les quantités d'eau nécessaires. Les puits ont justement tendance à être concentrés à la périphérie des zones irriguées et en zone aval des *següias*. De même, les puits

7 Traductions proposées par OUHAJOU 1996, p. 131; en arabe l'aiguadier se nomme *aimel*.

sont rares dans les deux premières palmeraies, mais très nombreux dans celle de Ternata où d'une part l'eau de surface se fait rare et d'autre part la nappe phréatique est facilement accessible. Plus à l'aval dans la vallée, quoique les eaux souterraines soient abondantes et les besoins importants, la forte salinité des nappes empêche leur utilisation à grande échelle (OUHAJOU, 1996, pp. 115-116).

TABLEAU 18: Répartition des modèles de puits dans les six palmeraies

Palmeraies	puits aghrou	puits l'gnina	Total
Mezguita	30	0	30
Tinzouline	150	0	150
Ternata	400	0	400
Fezouata	80	20	100
Ktaoua	50	250	300
Mhamid	10	150	160
Total vallée	720	420	1140

Tableau repris de Ouhajou (1996) , p. 115 (tableau 21), chiffres d'après de Chamayou (1966).

Il existe deux modèles de puits dans la vallée (idem, pp. 112-113):

- Le premier, nommé *aghrou*, permet d'atteindre des nappes profondes de 15 à 20 m. Il est donc surtout utilisé en amont. Une grande outre est remontée du puits, tirée par un âne s'éloignant du puits en descendant un plan incliné.
- L'autre modèle, *l'gnina*, est bien plus simple. Il est composé de deux (ou trois) colonnes entre lesquelles est fixé un balancier. Le puits est moins profond, entre 6 et 8 m, ce qui est bien suffisant pour atteindre les nappes phréatiques de l'aval.

L'*aghrou* permet d'extraire de grandes quantités d'eau (30 à 40 l), mais avec lenteur, alors que le puits à balancier puise des petites quantités (15 à 20 l) à un rythme soutenu. On considère donc que la production horaire des deux types d'ouvrages est comparable. L'eau tirée du puits est soit stockée provisoirement dans un bassin, soit versée directement dans un *mesref* amenant l'eau aux cultures. On estime qu'un débit continu de 20 à 30 litres par minute peuvent être fourni durant une journée de travail (8 à 10 h). Cela ne permet d'irriguer qu'une surface d'un are dans la vallée du Drâa pour Ouhajou (1996, p. 120). Pascon (1983, p. 114) estime la surface irriguée dans les plaines du Haouz de Marrakech à un hectare par puits, mais sans justification.



Photographie 29: Vestige de puits à balancier (Mhamid)

Aujourd'hui, l'immense majorité de ces puits traditionnels ont été équipés d'une pompe motorisée. Cela a souvent nécessité un recreusement du puits. Comme le débit des puits est actuellement plus important

qu'auparavant grâce aux pompes, leur rôle s'est trouvé renforcé. Nous verrons quelle importance a pris l'usage des eaux souterraines pour l'irrigation au chapitre 16.4. Mais déjà pour l'agriculteur traditionnel, l'utilisation d'un puits est un moyen de s'affranchir en partie du système collectif et par là même de l'affaiblir. Car si plusieurs agriculteurs peuvent utiliser le même puits, ce dernier n'appartient qu'à un seul (OUHAJOU, 1996, p. 121).

15.4 Conclusion du chapitre

L'irrigation traditionnelle en vigueur depuis des siècles a montré sa capacité à conserver un système qui fonctionne malgré les très nombreuses crises naturelles ou organisationnelles. Les moyens de transporter et répartir l'eau représentent un savoir-faire impressionnant et bien adapté à l'environnement. Mais l'efficacité de l'irrigation est diminuée par plusieurs facteurs.

- **Problèmes techniques:** les canaux sont creusés simplement dans la terre, étanchéifiés par de la vase et à ciel ouvert. Ces facteurs créent des pertes importantes par infiltration et évaporation. Ces pertes augmentent lorsque le débit et la pente diminuent. A l'aval de la vallée, où les *seguias* sont surdimensionnées et creusées dans le sable, l'infiltration est énorme. Une partie de ces pertes est récupérée par les cultures, mais bien sûr pas dans les zones incultes traversées par la *seguias*. Le rendement du réseau traditionnel ne dépasse pas 50 % (OUHAJOU, 1996, p. 117, PASCON, 1983, p. 87).

Les acder, simples levées de terre servant de vanne, sont régulièrement détruites puis remises en place. Leur étanchéité est imparfaite, sans compter que les agriculteurs ont un intérêt à laisser s'écouler un peu d'eau dans leurs rigoles (BENALI & TAKY 2001).

Les puits ont un débit dérisoire (OUHAJOU, 1996, p. 120, PASCON, 1983, p. 114). L'eau qui en est tirée ne peut donc être transportée bien loin sous peine de disparaître absorbée par le sol avant d'avoir atteint la parcelle.

- **Problèmes de gestion:** de nombreuses pertes sont dues à une utilisation irrationnelle d'un réseau qui l'est souvent tout autant (OUHAJOU, 1996, p. 117). L'eau passe puis repasse dans les canaux qui sèchent entre temps pour irriguer deux champs voisins.

De plus, l'irrigation d'une parcelle est toujours conduite jusqu'à immersion complète. En plus du gaspillage, une trop grande quantité d'eau peut, aussi bien que son absence, causer une baisse de production pour certaines cultures.

Enfin plus de 150 m²/ha sont occupés par la simple présence du réseau de canaux avec ses sentiers d'inspection et les tas de terre extraite des canaux lors des curages, mais aussi des murets délimitant les parcelles (OUHAJOU, 1996, p. 118). C'est ainsi 1,5 % de la surface cultivable qui est rendue inutilisable.

La faible marge de manoeuvre sociale et économique, ainsi que l'indigence technique des communautés traditionnelles, les ont empêché de résoudre ces problèmes. L'eau est relativement bien distribuée, mais une grande quantité est perdue pour les cultures. Mais surtout, le système traditionnel est totalement dépendant du régime de l'oued, exception faite des prises aux résurgences et des puits. Il n'apporte pas de solution au manque d'eau en saison sèche et est rendu inutilisable lors des crues qui emportent les *ouggongs* et bouchent les canaux (OUHAJOU, 1996). C'est principalement pour cela qu'un réseau hydraulique moderne a été implanté dans la vallée. Nous allons voir comment dans le chapitre suivant; nous y découvrirons aussi ce qu'il est advenu alors des réseaux et des pratiques traditionnels.

16. Agriculture irriguée actuelle

16.1 Infrastructures hydrauliques modernes

Dans son discours de mars 1974, le roi Hassan II annonçait le projet national de porter à 1 million d'hectares la surface de terres irriguées. Dans un autre de ses discours, prononcé lors de la fête de la jeunesse de 1985, il prédit:

Si nous n'agissons pas immédiatement pour la prospection des eaux et leur stockage et pour étudier les moyens de les utiliser rationnellement, nous aurions commis le pire de crimes puisque nous savons à l'avance que nous avons devant nous vingt ans que nous pouvons mettre à profit pour effectuer les travaux nécessaires à la prospection, au stockage et à l'utilisation rationnelle des eaux.

Il fallait effectivement répéter les choses deux fois, tant la question est importante. L'accroissement de la population nécessite une augmentation de la production agricole. Pour ce faire, deux solutions: plus de surfaces ou plus de productivité à l'hectare. Quel que soit le choix, il faut de l'eau, et de l'eau maîtrisée. Par ailleurs, le renforcement du secteur agricole réduit également l'exode rural. Ces raisons ont poussé l'état marocain à s'engager, presque dès les premières heures de l'indépendance, dans de multiples projets hydrauliques.

Nous verrons que la construction de grands ouvrages a eu une influence qui dépasse de loin le fait seul de stocker et distribuer de l'eau aux cultures. « L'utilisation rationnelle des eaux » que feu le roi Hassan II appelait de ses vœux a peut-être été confondue quelques fois avec une gestion purement utilitariste de la ressource. Mais je n'ai pas pour prétention de m'étendre plus que cela sur la gestion de l'irrigation au niveau national. Seul le système en vigueur dans la vallée du Drâa retiendra ici mon attention.

Le barrage Mansour ed Dahbi

Le système d'irrigation moderne est un ensemble cohérent dont la pièce maîtresse est le barrage el Mansour ed Dahbi. Ce dernier a été construit entre 1969 et 1971 avec l'aide de l'URSS à Zaouïa n'Ourbaz, lieu stratégique à la confluence de plusieurs grands oueds de l'Atlas, à l'entrée des gorges du Drâa. Le roi sâadien Ahmed el Mansour ed Dahbi, « le Doré », parti à la conquête du Soudan, avait amené à la vallée les richesses du sud. Le barrage du même nom est sensé lui apporter aujourd'hui les richesses du nord: l'eau des neiges de l'Atlas.

TABLEAU 19: Données moyennes sur le barrage Mansour ed Dahbi

Moyennes sur 21 ans	Volume [Mm3]	Proportion [%]
Apports au barrage	375.0	100.0
Pertes par évaporation	56.5	15.0
Lâchers pour irrigation	173.0	46.0
Turbinage exclusif (électricité)	58.0	15.5
Vidanges ou déversements (crues)	70.0	18.5

Tableau repris de SOGREAH (1995), vol. 2. Moyennes calculées sur la période entre 1973/74 et 1993/94.

Le barrage a été mis en eau en 1972. Il pouvait accumuler au départ 560 Mm³, 440 aujourd'hui à cause de l'envasement (GOOR & PERSOONS, 2006). Cela reste supérieur aux apports moyens annuels (360 à 375 Mm³). Le barrage devait permettre la réalisation de trois objectifs:

- la régulation du régime de l'oued au profit de l'irrigation
- la protection contre les crues
- la production d'électricité.

Les retenues construites sous des climats comme celui du Présahara marocain sont toujours confrontées aux mêmes problèmes: l'envasement et l'évaporation. Cette dernière représente une part non négligeable des apports – en moyenne 15 % – qui disparaît sans profiter à quiconque. Pour l'envasement, je n'ai pu obtenir aucune donnée auprès du Service Eaux. L'érosion dans le bassin du Haut Drâa est estimée à 280 m³/km²/an (AGOSSINE, 2003) ou 150 t/km²/an (LAHLOU, 1997). Les quantités de sédiments emportés sont importantes du fait de la maigre couverture végétale et la forte intensité des pluies. Les cours d'eau drainant un bassin 15'000 km², ce serait quelques 4,2 millions de m³ de sédiments qui se déposeraient chaque années derrière le barrage.

Les barrages de dérivation

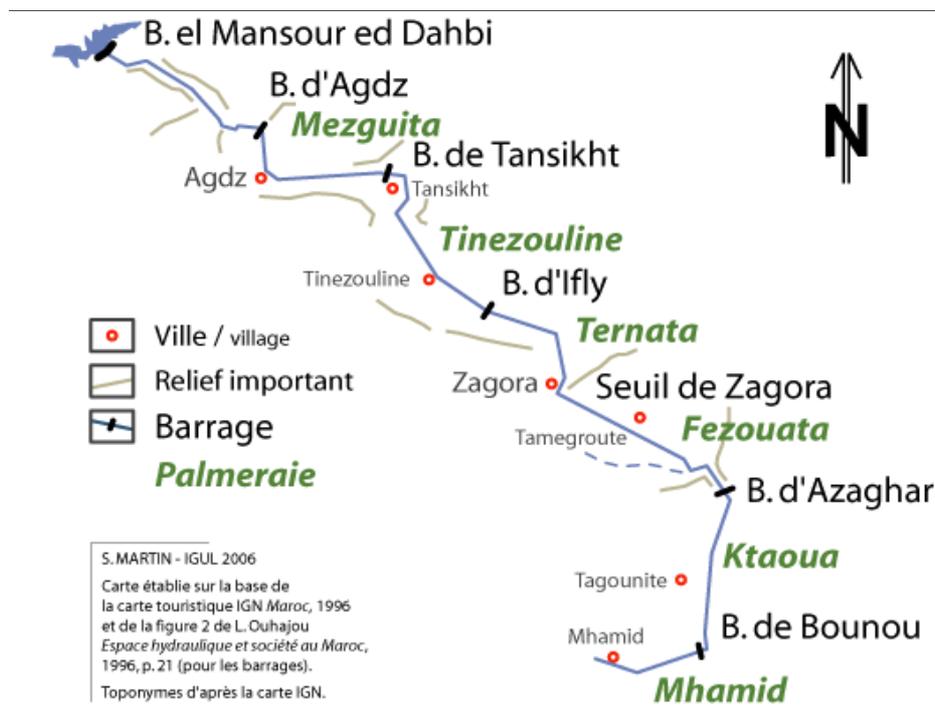
Le cours du Drâa moyen sert d'adducteur principal du réseau d'irrigation. A partir du lit de l'oued, l'eau est dérivée vers les palmeraies par cinq barrages successifs.

Les ouvrages sont surdimensionnés, notamment à l'aval, afin de profiter des crues éventuelles. Les trois barrages de l'aval ont été construits avant la retenue principale et l'aménagement hydraulique de la vallée.

L'aval [étant] habituellement touché par la sécheresse, la réalisation desdits équipements vise à lui assurer un minimum d'eau en vue de stabiliser la population et atténuer ainsi le flot d'émigration qui s'accélère en cas de sécheresse. (OUHAJOU, 1996, p. 146)

Il ne s'agit en réalité rien de plus que de prises d'eau traditionnelles bétonnées et rehaussée par l'Etat. Cette modernisation ne concernait à l'époque que la structure de l'ouvrage, mais pas du tout leur usage. Cette semi-modernisation posait d'ailleurs des problèmes, puisque les barrages en béton, contrairement aux *onggougs* traditionnels, ne cédaient pas en cas de crue et ne laissaient plus passer autant d'eau. Ainsi, malgré leur but social, ces ouvrages ont dû avoir plutôt comme effet de renforcer la domination de l'amont sur l'aval (OUHAJOU, 1996, p. 146).

FIGURE 30: Plan des barrages de dérivation sur le cours du Moyen Drâa



Lors de l'aménagement hydraulique de la vallée et la construction du barrage Mansour ed Dahbi, les trois anciens ouvrages de dérivation ont été modernisés et intégrés au réseau. Deux autres ont été construits à l'amont, l'objectif étant la disparition totale des *onggougs* de branches et de pierre. Mais cela n'est toujours pas le cas aujourd'hui.

TABLEAU 20: Données sur les barrages d'irrigation

Nom du barrage	Palmeraie irriguée	Débit dérivé [m ³ /s]	Année de construction
Agdz	Mezguita	3.1	1975
Tansikht	Tinzouline	6.8	1975
Ifly	Ternata + Fezouata	11.0	1954
Azaghar	Ktaoua + Mhamid	14.3	1967
Bounou	Mhamid	4.0	1956

Chiffres tirés de Ouhajou (1996), pp.145 et 159.

Les canaux d'irrigation

Selon Ouhajou (1996, p. 159), il existe 200 km de canaux principaux bétonnés d'une capacité de 1 à 8 m³/s (voir photographie 32, p. 82). Des canaux bétonnés secondaires permettent de répartir et transporter l'eau dans chaque secteur de palmeraie. L'ensemble de ces derniers atteint aussi 200 km.

Les canaux modernes distribuent l'eau par des prises calibrées (40 x 40 cm) aux *seguias* traditionnelles. Chaque année, l'ORMVA finance le matériel (et son transport) nécessaire au bétonnage de 1 à 2 km de *seguias*. Le travail est réalisé par les usagers⁸. Sinon, la suite de la distribution suit les canaux traditionnels en terre, comme cela a été décrit dans le chapitre .

FIGURE 31: Schéma du réseau d'irrigation moderne

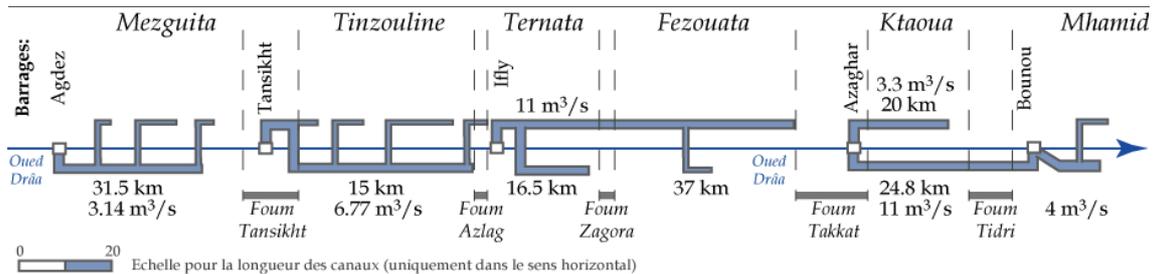


Schéma tiré de OUHAJOU (1996) p. 160. Les longueurs des canaux ainsi que leur débit maximal sont indiqués.

Divers ouvrages accompagnent les canaux: déversoirs, vannes de vidange, écluses, ponts ou encore protection contre les éboulis et les torrents d'orage.

Ces gigantesques artères de béton parcourent ainsi la vallée le long du lit à sec de l'oued. Au sud de la vallée, les canaux couleur de sable, remplis de sable, ne peuvent faire croire que l'eau y coule parfois.

16.2 Organisation actuelle de l'irrigation

Les acteurs de l'irrigation

Les acteurs de base de l'irrigation restent les même qu'autrefois, soit les **propriétaires des droits d'eau** sur les *seguias* de la vallée. Comme autrefois aussi, un *amazgal* veille à la bonne distribution de l'eau dans le secteur d'une *seguias*.

Mais l'irrigation de toute la vallée dépend aujourd'hui d'une source principale: le barrage Mansour ed Dahbi. La gestion a donc été centralisée à un niveau supérieur: l'**Office Régional de Mise en Valeur**

⁸ Informations fournies par un ingénieur hydraulicien de l'ORMVA à Zagora.

Agricole (ORMVA). Il existe un office régional pour chaque périmètre d'irrigation du pays⁹. Celui qui concerne la vallée du Moyen Drâa est l'office de Ouarzazate (ORMVAO). Son rôle est la planification et l'amélioration des cultures, l'information et la formation des agriculteurs et la gestion de l'irrigation. Dans chacune des cinq palmeraies de la vallée, on trouve un Centre de Mise en Valeur (CMV) qui représente l'Office au niveau local.¹⁰

Il y a peu de temps encore, la politique était très centralisatrice en matière de mise en valeur agricole, la productivité de l'agriculture étant une priorité nationale. Mais à présent, entre autres pour des raisons financières, la tendance est à donner plus de liberté – et de responsabilité – aux agriculteurs. On parle de « politique hydro-agricole décentralisée et participative » (SOGREAH 1996). Dans le domaine de l'irrigation, cela se traduit par la création d'**Associations d'Usagers de l'Eau Agricole (AUEA)**. Les délégués de ces associations participent à la planification de l'irrigation en relation avec l'ORMVA et les autres acteurs. Le Plan National d'Irrigation (PNI) tend à institutionnaliser le partenariat entre les AUEA et l'administration¹¹ (Ministère de l'Agriculture, 2001). Les AUEA devraient être fédérées au niveau communal pour diminuer le nombre d'interlocuteurs. Enfin, selon certains plans à long terme, une union des fédérations d'usagers serait créée pour l'ensemble de la vallée afin de gérer les canaux principaux, voire même les barrages de dérivation.

Par ailleurs, la gestion de la retenue dépend encore de deux acteurs qui ne sont pas liés à l'irrigation. Il s'agit tout d'abord de l'**Office National de l'Electricité (ONE)**. Car si le barrage Mansour ed Dahbi a été conçu en premier lieu pour la régulation des crues et l'irrigation, il alimente également une centrale hydro-électrique qui fournit notamment la ville de Ouarzazate. D'autre part, depuis septembre 1997, l'eau de la retenue est aussi utilisée pour répondre à la consommation croissante d'eau potable à Ouarzazate. C'est l'**Office National de l'Eau Potable (ONEP)** qui gère cet usage. Grâce à la coopération belge (DGCD), 70'000 personnes sont alimentées par l'eau du barrage directement à domicile (DRICOT, 2003).



Photographie 32: Canal principal pour Fezouata à l'amont de Zagora; à gauche le lit du Drâa.

L'importance de chacun des acteurs pourrait se mesurer au pro rata de la quantité d'eau qu'ils puisent dans la réserve. Tout d'abord, l'ORMVA en utilise près de la moitié; c'est donc le principal décideur en ce qui concerne la gestion des eaux de la retenue. Ensuite vient l'ONE, mais il m'est impossible de faire la part de l'eau turbinée dans le cadre d'un lâcher pour l'irrigation de celle turbinée exclusivement; celle-là n'est que peu utilisable par les agriculteurs, et en tout cas pas à l'aval de la vallée. Enfin, l'ONEP utilise l'eau à l'amont de la retenue; il s'agit donc plutôt d'un détournement provisoire. Cet usage ne concerne qu'une part minuscule de l'eau: 1,1 % des apports en 2003-2004, soit 13 fois moins que les pertes par évaporation!

9 On en compte 9: Basse-Moulouya, Loukkos, Gharb, Doukkala, Tadla, Haouz, Souss-Massa, Ouarzazate et Tafilalet.

10 Les zones d'influences des CMV ne correspondent pas aux unités hydrauliques (SOGREAH 1996), ce qui pose des problèmes de coordination.

11 Renforcée en 1990 par la publication de la loi 2-84 sur les AUEA.

Tout en bas de l'échelle, on trouve l'irrigant dont la consommation individuelle est presque insignifiante, mais pourtant essentielle. Je n'ai pas à disposition de chiffre moyen de consommation annuelle par hectare, mais on peut tenter une estimation. Si l'on prend une surface moyenne d'un hectare (cf. tableau 16), une consommation à l'are de 15 m³ (extrapolé à partir de OUHAJOU, 1996, p. 120) et une moyenne idéale de 7 lâchers d'irrigation par année¹², on peut estimer la consommation moyenne d'un agriculteur (petit propriétaire) à environ 10'500 m³ par an. Cette estimation est confirmée par l'étude Terin (2003), qui estime les besoins annuels théoriques à l'hectare à 1000 mm d'eau (soit 10'000 m³). Le pouvoir d'intervention des agriculteurs ne peut donc provenir que de leur union. Cependant, plusieurs facteurs freinent à mon avis cette évolution: le manque de d'éducation et de liberté financière, les désaccords entre propriétaires, mais aussi l'habitude ancrée depuis des décennies de suivre les décisions de l'administration, dans un système où l'agriculteur était presque totalement privé de son initiative personnelle.

Fonctionnement du système d'irrigation

La gestion du barrage incombe au Service Eaux dépendant de la Direction de l'Équipement. Cependant, comme je l'ai signalé plus haut, la gestion réelle des eaux de la retenue concerne surtout l'ORMVAO. Mais, dans le cadre fixé par l'Office, les autres acteurs ont la possibilité de faire entendre leur voix. En effet, l'irrigation de la vallée se divise toujours en une phase de planification avec concertation des usagers et une phase d'exécution à la charge de l'ORMVA.

Pour ce chapitre, je me suis basé pour les détails pratiques sur des informations qui m'ont été données à la Subdivision de l'ORMVAO de Zagora et au siège de l'ORMVAO à Ouarzazate.

Planification

Avec sa retenue de 560 Mm³, le barrage Mansour ed Dahbi est capable de régulariser 250 Mm³. Cette quantité d'eau doit permettre de couvrir les besoins des cultures de l'ensemble de la vallée. Nous verrons plus loin ce que ce chiffre, calculé dans les années 1960, vaut aujourd'hui. Dans l'idéal, il est prévu que le barrage laisse s'écouler 35 Mm³ d'eau au profit de l'irrigation en sept périodes distinctes réparties dans l'année (soit un total de 245 Mm³).

La planification du volume distribué se fait au mois de septembre pour l'année à venir. Elle se fait d'après le volume de la retenue et l'estimation des apports escomptés pour l'année à venir. Si les apports sont moins importants que prévus, on modifie le plan en cours d'année¹³.

En ce qui concerne les doses à délivrer dans chaque palmeraie et la répartition durant l'année des diverses distributions d'eau, la décision est aujourd'hui, selon M. Kourdi, prise de manière « collégiale » par les intéressés: ORMVA, Service Eaux, « population et élus locaux »¹⁴. Je n'ai malheureusement pas d'informations plus précises sur la manière dont sont prises les décisions et sur le pouvoir donné à chaque groupe d'acteurs. À l'avenir, la planification devrait gagner en transparence et les usagers en pouvoir, comme il sera montré dans la suite de ce chapitre.

Exécution des lâchers

Le principe général est simple: les vannes du barrage sont ouvertes plusieurs journées de suite durant deux semaines à plus d'un mois selon la quantité d'eau à distribuer. C'est ce que l'on nomme un lâcher¹⁵. L'eau est transportée par le lit naturel de l'oued. Elle est ensuite dirigée vers les palmeries par les barrages de dérivation. L'irrigation se fait en continu pour deux palmeries à la fois. Habituellement, on commence par l'aval pour ensuite remonter la vallée: l'eau est donc dérivée en premier vers les palmeries de Mhamid et Ktaoua, puis celles de Fezouata et Ternata pour terminer par celles de Tinezouline et Mezquita. Dès qu'un couple de palmeries a utilisé sa part, on passe à la suivante en ouvrant les vannes du barrage de dérivation situé en amont. Il n'y a donc pas irrigation simultanée de l'ensemble de la vallée.

Je l'ai déjà mentionné, l'eau dérivée parcourt les canaux primaires sous le contrôle de l'ORMVA. Elle est distribuée à partir de là dans les *seguias* de chaque secteur. Les fonctionnaires de l'Office gèrent l'ouverture et la fermeture de ces prises et surveillent l'avancement de l'irrigation dans chaque secteur. Mais ce sont les communautés d'irrigants qui s'occupent seuls de la distribution à l'intérieur du secteur dominé par leur *seguias*.

¹² En supposant que l'agriculteur n'a qu'un tour d'eau à disposition. Voir chapitre suivant.

¹³ M. Kourdi, chef du service de gestion des réseaux d'irrigation et du drainage (SGRID), ORMVA de Ouarzazate.

¹⁴ Idem.

¹⁵ Il semble que l'on parle également de « lâchure ».

Comment l'ORMVA décide-t-il qu'un secteur ou qu'une palmeraie est suffisamment irriguée? La responsabilité de partager l'eau équitablement entre chaque palmeraie revient en effet entièrement à l'Office. Il est bien sûr impossible de s'appuyer sur le jugement – forcément intéressé – des agriculteurs. On a donc fixé un débit fictif continu par hectare qui est sensé garantir une irrigation suffisante. Ce débit est de 1,39 l/s/hec¹⁶. Or la superficie de chaque zone est connue, de même que le débit de l'oued, mesuré à chaque barrage de dérivation¹⁷. C'est donc en temps d'irrigation qu'est mesurée la part de chaque palmeraie, et de même pour chaque secteur de celle-ci.

Cependant, la gestion d'un tel système est loin d'être simple.

Because of the distance (240 km between the dam and the downstream palm grove), the hydraulic conditions (a natural water course), the mixing of a traditional and a modern network, the communication problem and the water precariousness (the reservoir was almost empty in 1987), the whole system is very difficult to handle (PERSOONS et alii, 2002).

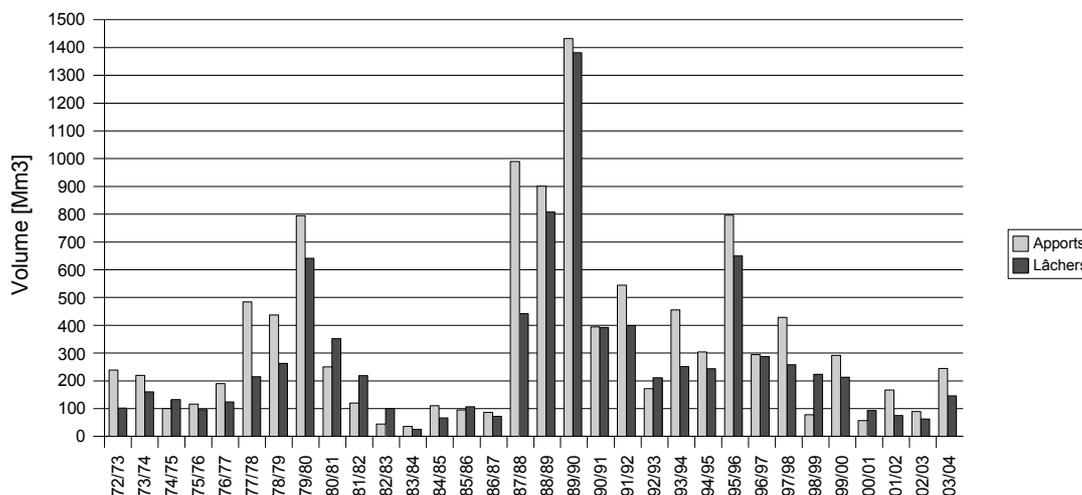
C'est pour cela que des outils informatiques de gestion sont développés, comme le SIGMADRAA, qui permet de traiter l'ensemble des mesures de volume ou de débit effectuées sur chaque ouvrage hydraulique, ou l'AVIRDRAA qui permet d'optimiser l'usage de la ressource en tenant compte de l'état des cultures sur l'ensemble de la vallée (GOOR & PERSOONS, 2006).

16.3 Système d'irrigation actuel: problèmes et solutions

Bilan de la gestion de la retenue

En ce qui concerne la gestion du barrage et des lâchers, il semble que l'on pourrait faire mieux. C'est en tout cas ce que montre l'audit de SIGMADRAA (1995) et les deux rapports de la SOGREAH (1996 et 1998). Mais avant d'entrer dans les détails, voyons si le barrage permet de réaliser les objectifs fixés à l'origine: protection contre les crues et régulation annuelle et inter-annuelle. Je rappelle que le volume régularisé a été fixé à 250 Mm³ répartis en 7 lâchers distincts de 35 Mm³.

FIGURE 33: Bilan de la retenue Mansour ed Dahbi (1972-2004)



Chiffres fournis par le Service Eaux de Ouarzazate jusqu'en 2001/02 et complétés par d'autres données plus précises de la même provenance pour les années 2002/03 et 2003/04.

Régulation inter-annuelle

Sur vingt ans, de 1985/86 à 2004/05, le minimum de 250 Mm³ a été assuré durant dix années presque consécutives. Mais à sept reprises, les lâchers annuels n'ont pas même atteint la moitié de ce seuil! Deux de ces années sèches se trouvent au début de la série (1985-1987) et font partie d'une période de sécheresse de

16 Information fournie par un ingénieur hydraulicien de l'ORMVAO à Zagora.

17 Le débit est déduit de la hauteur d'eau et de la vitesse du courant. Les mesures en temps réel peuvent être envoyées sur les téléphones portables des fonctionnaires de l'ORMVA.

cinq ans, entre 1982 et 1986. Les cinq autres années sèches se suivent sans interruption depuis l'année agricole 2000/01.

Il est intéressant de s'intéresser aux deux années médiocres qui précèdent cette terrible série. Durant l'année 1998/99, particulièrement sèche, le barrage a rempli son rôle de régulateur: le total des lâchers, quoiqu'un peu déficitaire, est presque quatre fois plus important (383 %) que les apports annuels de la retenue. L'année suivante, un peu plus humide, les lâchers ont été réduits pour pouvoir remplir à nouveau la retenue. Mais cela n'a pas suffi pour affronter l'année 2000/01, terriblement sèche puisque le total des apports atteint à peine 55 Mm³, soit sept fois moins que la moyenne! A partir de là, les ressources ne sont plus suffisantes pour compenser les années sèches qui se suivent. La vallée entre alors dans une période de pénurie.

Réduction des crues

Cet objectif du barrage semble rempli de manière plutôt satisfaisante. L'importante capacité de la retenue permet de stocker les apports de la fonte des neiges dont l'écoulement incontrôlé vers le sud avait autrefois des effets dévastateurs. Ces apports sont redistribués ensuite tout au long de l'année lors des lâchers. Il arrive encore régulièrement que des déversements aient lieu. Sur trente ans, on a compté 23 déversements d'une moyenne de 182 Mm³. Cela signifie que sur cette période, plus du tiers des apports n'ont pu être régularisés par le barrage (OUHAJOU, 1996, p. 157). Mais pour réguler l'ensemble des apports du Haut Drâa, il aurait fallu une retenue de 1500 Mm³, ce qui n'est économiquement pas rentable (idem, p. 158).

A ces eaux de l'Atlas, il faut ajouter celles qui alimentent l'oued sur son cours à l'aval du barrage. L'eau de ces affluents continue de produire parfois des crues naturelles dans le Moyen Drâa. Mais ces ressources encore libres, bien que très peu fréquentes, intéressent bien entendu aussi les aménageurs. Certains projets barrages de régulation dans la vallée même existent, mais sont loin d'être encore réalisés.

Toutes ces crues ne doivent pas être considérées comme un danger ou une perte. L'eau transportée par l'oued permet en effet de recharger les nappes souterraines dont les ressources sont vitales en cas de sécheresse, lorsque les lâchers du barrage ne suffisent plus. Je traiterai de ce sujet en fin de chapitre, car l'exploitation des eaux souterraines n'est pas vraiment encore intégrée à un système global d'irrigation et n'a donc pas de lien fort avec le réseau hydraulique.

Problèmes et propositions

Augmenter le volume total des lâchers

Même géré différemment ou surélevé¹⁸, le barrage Mansour ed Dahbi sera toujours incapable de répondre à des sécheresses comme celle de 2000-2003 (SOGREAH 1996) puisqu'aucune ressource ne peut combler le déficit. Toujours selon le même rapport, sur près de 60 ans, il y aurait 25 à 30 années où les apports supérieurs à la moyenne permettraient sans problème des lâchers de 360 Mm³. En dehors des années extrêmement sèches, contre lesquelles on ne peut rien faire, il resterait entre 20 et 25 années « d'hydraulicité moyenne ». Je n'ai vu nulle part comment les années de « forte sécheresse » étaient définies, mais l'on peut s'étonner que le rapport n'en compte que 6 ou 7 en 58 ans. Quoiqu'il en soit, le rapport conclut que, durant les années moyennes, il n'y aurait « pratiquement aucun risque » à fixer 320 voire même 360 Mm³ comme nouvelle base pour décider des lâchers annuels, à la place de 250 Mm³. En effet, en année normale, les lâchers étaient plus ou moins plafonnés à 250 Mm³, le solde étant gardé en réserve au cas où l'année suivante était sèche. Or si cela se révèle parfois utile, comme par exemple entre l'année 1997/98 et 1998/99 (cf. graphe 33), cela n'est pas rentable à long terme. Car dans l'intervalle, une proportion conséquente de l'eau stockée s'évapore sans profiter aux cultures (plus de 3 m d'eau d'évaporation moyenne annuelle à la station de mesure du barrage¹⁹). Cette proposition à 360 Mm³ devient plus intéressante encore lorsqu'on sait que le volume de 250 Mm³ avait été calculé pour 19'000 ha irrigués, alors qu'on en compte aujourd'hui 26'000 (SOGREAH 1996). Cette inadéquation entre les ressources et les besoins pour l'irrigation causerait un déficit de 29 %, toujours selon la même étude.

Cependant de nouveaux problèmes pourraient naître de l'augmentation de la différence entre les lâchers des années moyennes, plus généreuses, et des années sèches restant au même niveau. Le rapport entre les deux passerait de la moitié au tiers (SOGREAH 1996). On peut aussi imaginer que l'augmentation des lâchers conduirait à une extension des surfaces irriguées. Cela augmenterait les pertes par infiltration, mais aussi la destruction ou l'abandon de plus de cultures en cas de sécheresse.

18 Un projet de réhaussement de 3 m a été lancé afin d'augmenter la retenue de 220 Mm³.

19 Moyenne entre 1982 et 2005: 3217 mm. Données fournies par le Service Eaux (Ouarzazate).

Il me semble que dans sa présentation des faits, ce rapport a tendance à minimiser les années sèches en les considérant comme des valeurs indépendantes. Mais celles-ci ne peuvent être réduites au chiffre moyen de « une année sur cinq ». Car on l'a vu, il s'agit plutôt d'épisodes secs qui s'étalent sur plusieurs années. Or je pense qu'un petit propriétaire, sans ressources extérieures, ne peut traverser quatre ou cinq années sèches. Un projet pilote d'assurance contre les effets néfastes de la sécheresse a été mis en place dans certaines provinces. Il garantit l'agriculteur contre les pertes de production céréalière dues à la sécheresse, en contrepartie d'une cotisation et de l'application d'un cahier des charges assez strict. Il s'agit d'un progrès dans la maîtrise du risque agricole. L'objectif recherché est de maintenir sur place les habitants des campagnes. Mais il semble que dans sa forme première, le projet pilote est encore peu adaptés aux petites exploitations (M. B. A., 1995).

Mieux planifier les lâchers

Le rapport SOGREAH (1996) met en lumière un autre problème: « l'efficacité globale du système serait de l'ordre de 46 % ». Cela est dû à plusieurs facteurs. D'une part, la mauvaise conception ou le dimensionnement inadapté de certains tronçons du réseau provoquent des pertes ou rendent le transport de l'eau tout simplement impossible. D'autre part, l'exécution pratique des lâchers à partir du barrage n'est pas toujours suffisamment planifiée. A chaque lâcher, une certaine quantité d'eau est perdue dans l'humidification du lit de l'oued. Or, il arrive que deux lâchers ne soient séparés que de deux semaines, temps durant lequel le lit de l'oued s'assèche. Les pertes normales, mais conséquentes, causées par l'humidification du lit de l'oued sont donc doublées par rapport à un lâcher continu.

Changer les techniques d'irrigation

Dans un système où l'eau est fournie gratuitement et limitée en temps, l'intérêt de l'irriguant est d'en consommer le maximum. Il augmente ainsi jusqu'à un certain seuil la productivité de ses cultures. L'eau excédentaire s'infiltré et est stockée dans le sol de la parcelle; elle sera puisée progressivement par les plantes, dans l'attente du prochain lâcher. Cela explique pourquoi l'irrigation par submersion, qui gaspille pourtant une grande quantité d'eau, reste la technique la plus utilisée. C'est de plus la méthode qui requiert le moins d'investissement (pas de matériel) et relativement peu de surveillance et de savoir-faire, une fois le terrain nivelé et aménagé. L'entretien des canaux et des parcelles (nivellement, arrachage des mauvaises herbes) doit quand même être régulier. Si le nivellement n'est pas bon, le remplissage successif des *ouzuuns* (casiers d'irrigation) pose problème (BENALI & TAKY, 2001).

Il existe de nombreuses autres techniques, plus économiques et efficaces, mais qui ont chacune leurs problèmes propres, comme nous l'exposent entre autres Benali et Taky (2001):

- **Irrigation gravitaire:** l'eau est transportée par gravité par des chenaux de plus en plus petits jusqu'aux cultures. Les problèmes de ce système: le mauvais usage et entretien des canaux de terre conduisent au remplissage des siphons amenant l'eau aux parcelles; le cas échéant, l'eau est détournée en ouvrant une brèche dans la digue; cela dégrade le canal, augmente les pertes et ruine le nivellement de la parcelle; l'irrigation n'est alors plus uniforme, ce qui oblige l'agriculteur à passer à une irrigation par *robta* (petits bassins), ce qui prend plus de temps et consomme plus d'eau. On l'aura compris, cette technique demande un entretien constant et une main d'oeuvre qualifiée (pourtant ce sont souvent les enfants qui en sont chargés).

L'efficacité de ce système peut être améliorée en remplaçant l'adducteur de terre par un tuyau (souple ou rigide), ou plus simplement en le recouvrant d'un film plastique. La qualité du nivellement est primordiale. Il est plus précis et rapide de niveler avec l'aide d'un laser. Le prix est prohibitif pour un particulier, sans compter qu'il n'y a pas de marché. L'utilisation du laser serait possible grâce aux AUEA ou avec des crédits préférentiels ou des subventions.

Tout ce qui précède concerne également l'irrigation par submersion, excepté au niveau de la parcelle.

- **Irrigation par aspersion:** l'eau est fournie aux plantes par des jets sous pression. Les problèmes de ce système: le matériel est relativement fragile et coûteux; son utilisation requiert un certain apprentissage. L'eau sous pression demande des infrastructures spécifiques (réservoirs) et augmente les pertes en cas de fuites. Le système oblige à un cheminement rationnel de l'eau, il est donc difficile à mettre en place là où les parcelles de chaque propriétaire sont petites et dispersées.

Pour certaines cultures (canne à sucre), l'investissement en matériel vaut la peine. La création d'AUEA permet de mieux gérer le système et partager les frais. Des installations mobiles servent à plusieurs irriguants. L'efficacité du système peut être fortement augmentée en ciblant au maximum l'apport en eau: goutte-à-goutte ou micro-aspersion. Mais ces techniques demandent plus d'argent et

de savoir-faire. Elles ne sont de plus pas vraiment adaptées à des eau de forte dureté, comme c'est le cas dans la vallée du Drâa.²⁰

Popp (1984) met en garde sur l'aspect sociologique du choix de la technique d'irrigation: une technique traditionnelle bien maîtrisée et modernisée est souvent plus efficace et rentable qu'une technique moderne (aspersion, goutte-à-goutte) que les agriculteurs ne savent pas utiliser. De plus, l'utilisation de matériel moderne met l'agriculteur (et l'économie marocaine) dans un état de dépendance face à l'extérieur pour se fournir en pièces de rechange.

Dans la vallée du Drâa, aux dires de M. Kourdi²¹, l'ORMVA agit sur le réseau traditionnel en bétonnant les *seguias* et projette de recouvrir les canaux d'un film plastique, moins cher et bien plus rapide que le bétonnage. Mais la population n'est pas toujours intéressée par une étanchéité accrue des canaux. Les infiltrations sont en effet utiles au maintien des herbages au profit du bétail domestique (HAMZA & AKDIM, 1988, p. 39). Pour le reste, l'Office préfère ne pas s'engager dans la gestion de l'univers extrêmement complexe de la distribution d'eau à l'intérieur des secteurs, d'autant plus que le système traditionnel est encore relativement efficace. Comme on le verra plus loin, le projet de facturer l'eau à la parcelle existe, même si cela nécessite un difficile comptage. Le but est d'inverser la logique traditionnelle d'utiliser toute l'eau disponible, au delà des besoins.

Problèmes de distribution de l'eau

Au niveau de chaque secteur des palmeraies, de nombreux problèmes requièrent la présence constante de plusieurs fonctionnaires de l'Office tout au long du lâcher. Il leur revient tout d'abord de vérifier le bon fonctionnement des installations, souvent détériorées par le sable, ou par malveillance. Ensuite, ils sont responsables de fermer au moment donné les prises alimentant les *seguias*. Cela ne va pas sans contestation de la part des usagers, en particulier si leur réseau de distribution est mal entretenu ou mal géré. Les fonctionnaires doivent enfin faire un travail de police en découvrant et dénonçant les infractions, ou en enregistrant les nombreuses plaintes. On m'a parlé en particulier de tentatives d'augmenter la pression (et donc le débit) à une prise de *seguias* en barrant le canal principal bétonné. Cette infraction est punie d'une amende énorme de 400 à 1000 Dh, ce qui montre bien l'importance que revêt encore aujourd'hui la distribution de l'eau d'irrigation. Toutes ces informations ont été fournies par un ingénieur de l'ORMVA, à Zagora.

En période de sécheresse, les lâchers sont réduits, mais l'eau devient d'autant plus vitale. Dans ces conditions, on peut imaginer le climat de tension qui peut exister entre agriculteurs d'une même *seguias* ou entre communautés voisines se partageant l'eau du même canal.

Les problèmes décrits ici naissent à la rencontre de deux systèmes imbriqués mais gérés séparément: d'un côté, le réseau d'irrigation moderne, son barrage et ses fonctionnaires, de l'autre le réseau d'irrigation traditionnel, ses usagers et son *amazgal*. Les acteurs du premiers critiqueront la faible efficacité et l'irrationalité du système traditionnel, tandis que les usagers accuseront le système moderne de ne pas leur fournir assez d'eau, voire de la voler. Le système d'irrigation de la vallée ne peut être géré efficacement que de manière globale. Il faut aller plus loin que la consultation des usagers durant la phase de planification. Il faut aussi redistribuer le pouvoir, et donc les responsabilités entre tous les acteurs. Certaines solutions ont été proposées, que j'expose dans le chapitre suivant.

Réformes organisationnelles

A la fois pour responsabiliser les agriculteurs et donc améliorer la qualité de l'irrigation, mais aussi pour décharger financièrement les Offices de Mise en Valeur Agricole, l'administration cherche à réformer le fonctionnement du système. Ces réformes modifieront profondément non seulement les rapports entre les différents acteurs, mais aussi le regard que porte chacun d'eux sur son utilisation de la ressource.

Le rapport SOGREAH (1996) présente trois variantes parmi « les orientations possibles en matière de gestion des coûts de l'eau »:

- **Variante 1: tarification par expropriation.** Tous les propriétaires perdent leur(s) droit(s) d'eau tant sur l'oued (lâchers) que sur les résurgences. Durant une génération (20-30 ans), les propriétaires reçoivent l'eau gratuitement en compensation. Ensuite, l'eau sera facturée au volume consommé (0,2 Dh/m³²²). Par rapport à la situation actuelle, il ne s'agit pas d'un bouleversement total. Chaque

20 L'ajout de produits adoucissants (par exemple les super-sulfates contre le calcaire) ne fonctionne et n'est rentable que jusqu'à un certain point.

21 Chef du SGRID, ORMVAO.

22 Approximation de la SOGREAH pour l'établissement d'une évaluation économique.

acteur garde son rôle. Le système de tarification demande cependant la mise en place de systèmes précis de gestion et surtout de comptage de l'eau à la parcelle.

- **Variante 2: partage de l'allocation des droits d'eau.** Une part fixe de la ressource « droit d'eau » qui serait gérée par l'AUEA de chaque palmeraie (pour un total de 180 Mm³ en année moyenne²³). Les ressources excédentaires de la retenue seraient vendues par l'ORMVA. Les droits d'eau d'une AUEA pourraient être vendus à une autre, dans le but d'encourager un usage rationnel de l'eau dans chaque secteur. Le barrage deviendrait une sorte de banque dans le marché d'échange des droits d'eau.
- **Variante 3: transfert de la quasi-totalité des droits d'eau.** Le principe est le même que pour la deuxième variante, mais l'ORMVA n'intervient plus du tout. L'ensemble de la ressource est partagé entre les AUEA. L'eau de la retenue devient objet d'échanges dans un marché de l'eau à l'échelle de la vallée. Un « animateur du marché » veille à limiter les gaspillages (volumes minimaux pour déclencher un lâcher).

Je ne sais malheureusement pas quelle variante a été retenue, mais je sais qu'il ne s'agit pas de la troisième. C'est à mon avis plutôt la variante 2 qui doit servir de cadre à l'établissement d'un nouveau consensus. Il est sûr en tout cas qu'aucune des variantes proposées ici n'est en place aujourd'hui. Il s'agit de plans à long terme. Les outils qui sont indispensables à la mise en place de nouveaux systèmes de gestion en sont encore à la phase de conception ou commencent à peine à être utilisés: par exemple les modèles hydrauliques de l'oued (évaporations, infiltration, ...) et des nappes ou le SIG conçu par SIGMADRAA.

Dans les deux dernières variantes, le financement des organes de contrôle est assuré par une taxe sur les transactions. Mais d'autres frais seront à la charge des agriculteurs. Pour la variante 2, la gestion des canaux primaires et secondaires est à la charge des AUEA, pour un coût total de 1.65 millions de dirham, reportés sur les usagers à raison de 63 Dh/hectare/an. La variante 3 coûtera encore plus cher à l'usager: les charges reportées sur les AUEA (et donc les agriculteurs) représenteraient 90 Dh/ha/an en plus, tandis que le fonctionnement de l'organe chargé de la gestion des barrages de dérivation augmenterait le prix de l'eau de plus d'1 centime par m³ (SOGREAH 1996).

En reportant une plus ou moins grande part des coûts sur l'agriculteur ou l'association d'usagers, ces réformes sont sensées amener à une amélioration de l'efficacité de l'irrigation à la parcelle. Ainsi, il est prévu que les pertes, qui se montent aujourd'hui à 20 %, soient réduites pour les variantes 1, 2 et 3 à respectivement 18, 15 et 10 % (SOGREAH 1996).

D'autres gains peuvent être réalisés en irriguant les palmeraies en deux groupes de trois (actuellement trois paires), en améliorant les distributeurs et les siphons sur l'oued. Ces améliorations sont présentées par la SOGREAH comme faisant partie des réformes, mais elle en sont tout à fait indépendants.

Une autre influence de cette redistribution des charges concerne l'usage des eaux souterraines. En effet, si l'eau des lâchers devient payante, l'eau des pompes sera plus concurrentielle (environ 0,35 Dh/m³). C'est bien un des buts recherchés que d'augmenter la proportion d'eau souterraine utilisée pour l'irrigation (OUHAJOU 1996, p.165; SOGREAH 1996). Nous allons voir dans le chapitre suivant ce qu'il en est.

16.4 *Recours aux ressources souterraines*

Creuser un puits a toujours coûté cher. En tirer de l'eau coûte aussi, hier en heures de travail, aujourd'hui en carburant. C'est pourquoi, pour l'agriculteur, il vaut mieux utiliser l'eau de surface, tant qu'il y en a. Mais nous l'avons vu, la mobilisation et la distribution de l'eau est une affaire collective. Seule la possession d'un puits offre à l'irrigant une certaine liberté par rapport au groupe. La tendance à l'individualisme dans la société induit donc une augmentation des puits privés. A ce phénomène, il faut ajouter la pression démographique et économique sur la production agricole. Comme les conditions climatiques ne sont en tout cas pas devenues plus favorables, le recours aux ressources souterraines est le seul moyen de garantir et d'augmenter la productivité des parcelles. Dernier point expliquant la multiplication des puits, certaines cultures (maraîchage, henné, luzerne) demandent à être irriguées fréquemment, ce qui n'est pas possible avec les lâchers du barrage (OUHAJOU 1996, p. 165). Nous allons voir dans quelle mesure et comment les agriculteurs de la vallée font usage de cette ressource.

23 Approximation de la SOGREAH pour l'établissement d'une évaluation économique.

Les initiatives publiques

L'Etat avait prévu de faire recours aux eaux souterraines dans l'aménagement hydraulique de la vallée grâce à plusieurs stations de pompage. Il est très difficile d'obtenir des informations à ce sujet. Ouhajou (1996, p. 163-164) semble avoir rencontré les mêmes difficultés, ce qu'il expose non sans humour:

Mis à part la station Bounou, anciennement installée dans la palmeraie de M'hamid, sept autres unités ont été installées. Leur implantation s'est faite dans des conditions particulières, pour ne pas dire mystérieuses. En plus d'une localisation plus ou moins hasardeuse, aucune de ces stations ne fonctionne. D'ailleurs, il nous a fallu découvrir celles-ci par hasard sur le terrain puisqu'aucun document officiel ne les mentionne, la preuve qu'elles n'ont, semble-t-il, fait l'objet d'aucune étude préliminaire.

Selon les informations que j'ai pu recueillir auprès de deux fonctionnaires de l'ORMVA²⁴, cinq grandes stations de pompages auraient été construites et équipées par l'ORMVA. Ces stations fourniraient un débit important: 50-60 l/s. Leur gestion aurait été confiée à des « associations de consommateurs » (probablement des AUEA tout récemment formées). Si ces stations ne fonctionnent pas, ce serait parce que les agriculteurs membres de ces associations n'arrivent pas à s'entendre pour partager les frais – importants – d'achat du gasoil pour le fonctionnement des pompes. Mais visiblement, cette question n'intéresse pas outre mesure l'administration de l'ORMVAO. Cela paraît surprenant lorsqu'on sait que l'office a assuré le financement des installations. Plusieurs rapports indépendants ont par ailleurs insisté sur l'importance du rôle que l'Office doit jouer afin d'améliorer l'avenir de l'irrigation: encourager l'utilisation des ressources souterraines et aider à l'organisation des AUEA, appelées à devenir les partenaires principaux de l'ORMVA (Ministère de l'Agriculture 2001)...

Les puits privés

Selon un responsable de l'ORMVAO²⁵, les besoins en eau pour l'irrigation de la vallée se montent à 380 Mm³. En « année normale », 250 Mm³ sont fournis par le barrage sous forme de lâchers, 100 Mm³ sont tirés des eaux de crues. Les 30 Mm³ manquant sont pompés dans les réserves souterraines. En année sèche, ce déficit à couvrir passe à 100 Mm³ (généralement plutôt 85 Mm³). Ce bilan s'applique surtout aux palmeraies amont où l'oued coule plus souvent de façon naturelle et où l'eau des nappes est suffisamment douce pour être utilisée.

On remarquera l'adaptation des chiffres par rapport au plan de base que nous décrit Ouhajou (1996, p. 165): un volume régularisé par le barrage de 210 Mm³ et un complément par les eaux souterraines de 28,5 Mm³. Les besoins ayant changé, on adapte le bilan de la retenue à la hausse, même si le volume des apports n'a en réalité pas changé...

Nombre et répartition

Puisque les forages réalisés par l'Etat ne fonctionnent pas, c'est aux usagers privés de fournir cette eau supplémentaire à leurs cultures. En 1966, Chamayou a dénombré 205 puits. En 1969, on en a compté 185. Suite à la construction du barrage, ce chiffre est passé à 2000 pour l'année 1977/78 (OUHAJOU, 1996). Cela s'explique à la fois par l'abandon des moyens traditionnels (cf. chapitre 15.3) et par la période de mise en eau de la retenue durant laquelle l'écoulement de l'oued était arrêté, mais les lâchers pas encore efficaces (OUHAJOU, 1996). Ce chiffre de 2000 est plus ou moins confirmé par le dernier inventaire des puits réalisés par l'ORMVAO, très malheureusement non daté, mais vraisemblablement un peu plus récent (années 1980?).

Ce total de 1932 puits exploiterait chaque année 20 Mm³ d'eau souterraine. Dans l'inventaire, le volume pompé annuellement est calculé en fonction du débit à la seconde et du temps de fonctionnement quotidien. Le volume est alors nul pour plusieurs puits qui n'étaient pas utilisés au moment de l'inventaire. Le volume annuel est donc en dessous de la capacité totale de tous les puits.

Les données présentées ne permettent malheureusement pas d'avoir une vue précise de l'évolution du puisage dans la vallée. Mais l'administration de contrôle n'en sait pas beaucoup plus... Malgré cela, il est possible de dégager logiquement des tendances qui permettent d'approcher au mieux la situation actuelle. Les puits de la zone aval (Ktaoua, Mhamid) sont progressivement abandonnés car les nappes sont trop salées et les agriculteurs quittent leurs terres insuffisamment irriguées. Le centre de la vallée, autour de Zagora, continue à se développer. Les cultures s'étendent grâce aux pompages. C'est aussi dans les deux palmeraies de Ternata et Fezouata que les conditions sont les plus propices à l'utilisation de puits: faible profondeur de la nappe, salinité raisonnable et usage de l'eau de surface déjà très aléatoire. A l'amont au contraire, le recours aux eaux souterraines est moins intéressant car l'écoulement de l'oued est semi-pérenne. De plus, la relative étroitesse

24 M. Kourdi, chef du SGRID à Ouarzazate et ingénieur hydraulicien à Zagora.

25 M. Kourdi, chef du SGRID, ORMVAO.

de la vallée dans ce secteur empêche d'étendre les secteurs irrigués. Il existe probablement une certaine stabilité des usages dans les deux premières palmeraies (Mezquita et Tinezouline).

TABLEAU 21: Nombre de puits équipés d'une pompe en 1977 et en 19??

Partie de la vallée	Puits motorisées en 1977/78	Puits motorisés en 19??
Tiers amont	715	683
Tiers central	1168	1186
Tiers aval	118	63
Total	2001	1932

Chiffres tirés de Ouhajou (1996), p. 164 (tableau 28 simplifié) et de l'inventaire des puits de l'ORMVAO (dernier réalisé à ce jour), fourni par la subdivision de l'ORMVAO à Zagora, non daté (vraisemblablement dans les années 1980).

Équipement et coût

Pour la région autour de Zagora (CMV 604), la profondeur des puits varie entre 7 et 35 m, plus couramment entre 10 et 16 m (Inventaire des puits de l'ORMVAO, non daté). Bien entendu la profondeur du puits est d'abord dictée par la profondeur de la nappe qui varie spatialement de façon rapide. Mais un puits profond permet aussi d'avoir une réserve d'eau suffisante pour le pompage. Car il faut éviter de pomper à vide au risque d'endommager la machine. Or le débit de la pompe dépasse toujours le débit de recharge du puits, et ce d'autant plus que la pompe est puissante. Toujours pour le même secteur, la puissance des pompes varie de 4 à 20 CV, mais habituellement entre 4 et 8 CV (idem). Le débit moyen pompé²⁶ est de 5 l/s, ce qui est relativement faible, mais quand même douze fois plus efficace que les techniques traditionnelles (idem; OUHAIJOU 1996, p. 120).

Le remplacement de l'énergie humaine ou animale par du gasoil (ou parfois l'électricité) a évidemment un prix. Ce dernier a d'ailleurs tendance à augmenter en suivant la hausse du prix du baril, ce qui n'arrange pas les comptes des agriculteurs. La seule estimation concrète du prix du pompage m'a été donnée par un habitant de Zagora. Pour lui, une heure de pompage dans la palmeraie (de Fezouata) coûte 20 Dh à l'agriculteur. Mais ce qui coûte le plus cher, c'est le creusement du puits: environ 400 Dh/m à creuser et 350 Dh/m de tube, auquel il faut ajouter le prix de la pompe²⁷. L'investissement de base est donc de 10'000 Dh en moyenne, prix très conséquent pour un agriculteur de la région.



Photographie 34: Irrigation grâce à l'eau souterraine pompée (Amezrou)



Photographie 35: Puits et pompe couverts pour l'irrigation de champs au bord de l'oued Drâa (Zagora)

26 Ce chiffre dépend également du diamètre du tuyau de la pompe, habituellement 3 pouces.

27 Informations tirées de l'entretien avec le gérant du camping Les jardins de Zagora.

Statut légal et contrôle administratif

L'inventaire des puits de l'ORMVA (non daté) mentionne une autorisation pour chaque puits. Quelle est cette autorisation et à quoi sert-elle? Selon un ingénieur de l'Office à Zagora, l'autorisation a deux utilités: obtenir une subvention de l'Etat (environ 40 % du devis) et une protection juridique en cas de conflit. Ces derniers sont rares, car les voisins s'entendent la plupart du temps avant le creusement ou l'approfondissement du puits. Les conflits ne sont portés devant l'autorité qu'en cas grave, car le prix d'une action en justice est élevé. Dans ce cas, l'ORMVA doit fournir un rapport technique à l'autorité. Dans ce rapport est mentionné si le puits a été ou non autorisé. Le propriétaire d'un puits non autorisé n'a aucune chance face au propriétaire d'un puits autorisé.

La question paraît réglée, mais ne doit pas être si simple. On constate en effet dans l'inventaire des puits (ORMVAO, non datés) que seuls 6 % sont autorisés. La proportion ne dépasse jamais 13 % par secteur! Cela paraît étonnant, d'autant plus que l'on m'a assuré que la procédure était gratuite et l'obtention du papier soumis à un émolument très modeste. Toujours d'après le même fonctionnaire, les agriculteurs ne demandent pas d'autorisation car ils n'en ont pas besoin. Y a-t-il d'autres raisons? Je n'ai pas d'éléments de réponse, mais c'est probable. Ce qui est surtout difficilement compréhensible, c'est le maintien d'un système d'autorisation qui visiblement n'a aucune valeur pratique, puisque l'immense majorité des puits n'y est pas soumise.

La possession d'un puits: facteur de déséquilibre économique

J'aimerais développer brièvement ici la question de l'inégalité que provoque le recours individuel aux ressources souterraines. Le creusement d'un puits, l'achat et le fonctionnement d'une pompe n'est déjà pas à la portée de toutes les bourses. Or la possession d'un puits et d'une pompe permet d'améliorer l'irrigation de ses parcelles en dehors du contrôle de la communauté. L'eau souterraine offre aussi une certaine assurance en cas de sécheresse. C'est donc un moyen d'augmenter la production de ses cultures, et donc ses rentrées financières. Cela accentue donc la différence entre les plus riches (qui ont pu investir dans une pompe) et les autres.

Ce principe existait bien entendu déjà avec dans le système traditionnel. Celui qui possédait le plus de droits d'eau était bien sûr en position favorable. C'était probablement lui qui avait également les moyens de racheter les droits d'un autre irriguant ruiné par une sécheresse. Cependant, le contrôle social et le manque général de moyens financiers devaient limiter les bouleversements, à défaut, loin s'en faut, de réduire les inégalités.

Dans cette situation, il n'est peut-être pas très intéressant pour l'Etat de soutenir l'investissement privé dans les puits. Car si un des objectifs est toujours de maintenir le plus grand nombre d'habitants dans la vallée pour lutter contre l'émigration, il n'est pas intéressant de favoriser un système inégalitaire. Au contraire, le renforcement de l'irrigation collective (à partir du barrage ou de stations de pompage) permettrait de continuer à offrir à la majorité une part d'eau suffisante.

Impact sur les nappes souterraines

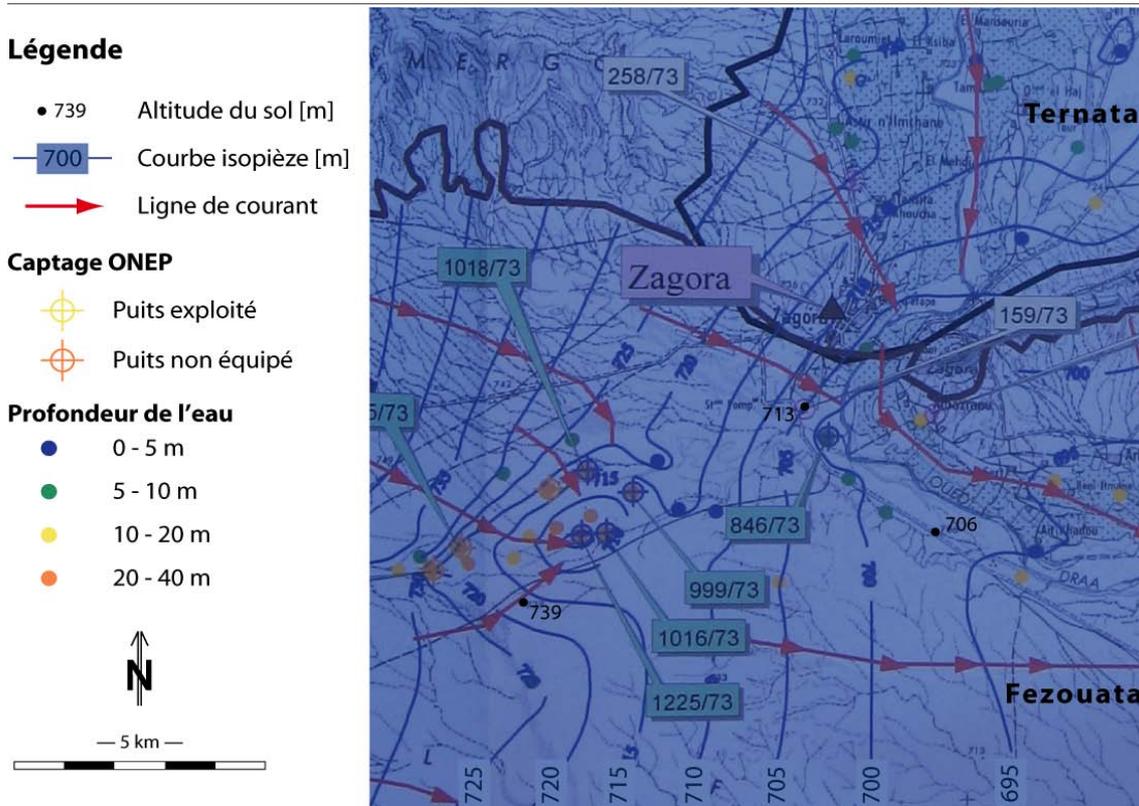
J'ai exposé au chapitre 11.2 de la première section les caractéristiques des diverses nappes des *fejja* de la vallée du Moyen Drâa: profondeur, profondeur de l'eau, résidu sec, débit, rabattement et transmissivité. L'épaisseur des aquifères est relativement faible: entre 20 m et 40 m (SOGREAH 1995). La puissance de la nappe (épaisseur de la zone noyée) varie entre 8 m à Mezguita et 25 m à Mhamid (TERIN 2003). Les dépôts quaternaires qui contiennent l'eau deviennent en effet plus épais en s'éloignant des montagnes. Cela signifie que l'eau est normalement à un maximum de 15 m de la surface. Nous allons voir l'impact que les lâchers du barrage ainsi que les pompages ont sur l'équilibre des eaux souterraines.

Abaissement des nappes: influence des pompages

Les nappes perdent naturellement leur eau par écoulement gravitaire, résurgences, évaporation et absorption par la végétation. Mais aujourd'hui, l'homme exerce une influence importante sur le bilan des nappes. Les pompages pour l'irrigation prélèvent plus de 20 Mm³ par année tandis qu'une importante quantité d'eau est extraite par l'Office National de l'Eau Potable (ONEP) sur l'ensemble de la vallée. Les ressources totales sont estimées, je le rappelle, à 460 Mm³ au maximum, si l'on excepte la *fejja* de Mhamid.

Le pompage des eaux souterraines a un impact certain sur les caractéristiques des nappes souterraines. Lorsque le pompage dépasse le taux de recharge, la quantité d'eau diminue. La profondeur de l'eau et le rabattement augmentent par conséquent, de même que le taux de salinité. Plus le puits ou le forage sera profond et plus le dispositif de pompage et puissant (débit), plus le rabattement de la nappe sera important autour de ce point (GILLI, MANGAN & MUDRY 2004).

FIGURE 36: Carte piézométrique de la région de Zagora



Extrait de la carte piézométrique et profondeur d'eau au 1:100'000 n°6 (feijas de Ternata et Fezouata) établie par Terin (2004). Echelle recalculée approximativement.

Il ne m'est pas possible ici de différencier avec précision l'impact des puits pour l'irrigation, très nombreux mais de faibles profondeur et débit, de l'impact des forages de l'ONEP profonds et de fort débit comme nous le verrons dans le chapitre 17. La carte 36 en donne cependant un aperçu. Les forages de l'ONEP au sud-est de Zagora (marqués d'une croix) entraînent par exemple un important rabattement de la nappe (plus de 10 m). Cela se remarque très clairement à la déformation des isopièzes à proximité. Les points d'eau dans la vallée n'ont par contre qu'une influence très restreinte. Plus de la moitié d'entre eux sont des puits (TERIN 2004).

En année normale, le volume pompé lorsque les cultures ont besoins d'eau (printemps et été) fait baisser le niveau de la nappe, en moyenne de 1 m 20 par an²⁸. Les pluies d'automne et les crues du printemps permettent de rééquilibrer ce bilan: une crue à Zagora provoque une remontée du niveau de la nappe de 1 à 4 m et le maintien à ce niveau durant 6 mois grâce aux apports des nappes de l'amont. De même, une pluie de 20 mm s'infiltré suffisamment pour garantir l'exploitation de la nappe durant 6 mois²⁹. Cependant, on l'a vu dans la première section, les crues sont rares à Zagora et une pluie de 20 mm représente le tiers des précipitations d'une année moyenne...

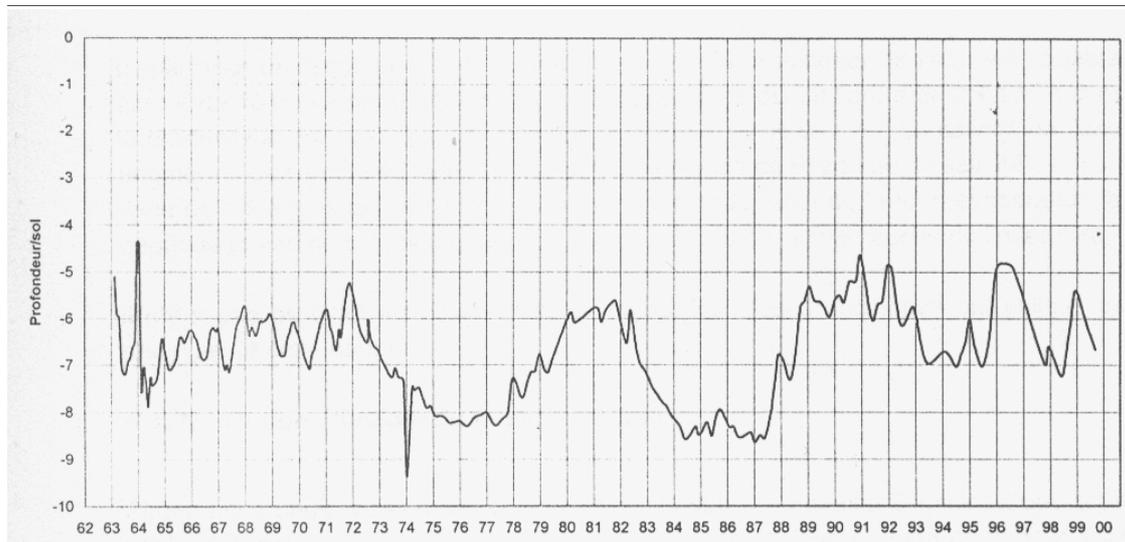
Lors de sécheresses s'étendant sur plusieurs années, les apports naturels et anthropiques diminuent alors que les pompages augmentent. En effet les nappes souterraines sont les seules ressources dont l'inertie peut atténuer un peu l'immense variabilité inter-annuelle des apports. Mais les réserves sont trop faibles pour jouer longtemps ce rôle de tampon. Comme on le voit sur le graphique 37, la sécheresse de 1981/82 – 1986/87 se marque par un rabattement de la nappe de Fezouata de 3 m au point de mesure. Mais si l'eau est descendue de trois mètres en trois ans, elle s'est rechargée en deux ans seulement. C'est cette grande variabilité de la nappe qui explique l'optimisme que l'on rencontre généralement lorsqu'on aborde le sujet du rabattement général des nappes. Les aquifères sont bien une sorte d'assurance contre la sécheresses. Mais cette assurance

28 Selon un ingénieur hydraulicien de l'ORMVAO à Zagora.

29 Idem.

ne fonctionne qu'à deux conditions: d'une part, posséder un puits suffisamment profond et une pompe assez puissante pour suivre l'abaissement de la nappe; d'autre part, que la sécheresse ne s'éternise pas.

FIGURE 37: Evolution piézométrique: nappe de Fezouata (1962-1999)



Graphique tiré de SOGREAH (1995), vol. 2. Les profondeurs ont été mesurées au point d'eau 134/73 qui se situe au bord de l'oued Drâa, à l'ouest de Tamgroute.

Recharge des nappes: influence des lâchers du barrage

Lorsque l'oued s'écoulait librement, chaque crue permettait aux nappes de se recharger. Aujourd'hui, les crues sont devenues rares et c'est principalement lors de lâchers que l'eau s'infiltré pour être stockée en sous-sol. Chaque lâcher provoque en effet une remontée rapide de la profondeur des eaux souterraines: 1,5 m à proximité de l'oued, 50 cm plus loin.

Les apports de l'oued à la nappe ne peuvent être mesurés directement, mais par déduction à partir du bilan de la nappe (SOGREAH 1996). Malheureusement, plusieurs facteurs (ETP, coefficient d'emmagasinement) manquent pour obtenir un chiffre précis. On peut cependant estimer que l'oued participe à hauteur de 25 Mm³ par année à la recharge de la nappe. En réalité, 50 Mm³ s'infiltrent dans le lit de l'oued, mais seule la moitié atteint la nappe. Le reste s'évapore lorsque le lit est à sec (idem).

Si l'on modifiait la planification des lâchers comme je l'ai mentionné au chapitre 16.3, cela conduirait à une baisse des infiltrations et donc des nappes. Cette baisse a été estimée à plus d'un mètre dans les deux premières palmeraies et à 50-60 cm à Ternata et Fezouata³⁰ (SOGREAH 1996). Il est donc important de bien analyser l'impact de toute modification du système: le gain pour l'irrigation par les eaux de surfaces est-il compensé pour justifier la perte en eaux souterraines?

Indirectement liée aux lâchers du barrage, l'irrigation de la palmeraie joue également un rôle non négligeable dans la recharge de la nappe. On estime en effet que 10 % des eaux irrigation s'infiltrent dans la nappe, ce qui représente environ 26 Mm³ annuels pour la vallée (TERIN 2003). De même que pour les lâchers, l'amélioration du système de distribution de l'eau dans la palmeraie réduirait d'autant la recharge de la nappe par infiltration.

Faute de données précises sur l'évolution du nombre de puits actuellement, il est difficile de conclure à une modification de l'équilibre du système. L'évolution piézométrique (par exemple le graphique 37) ne montre pas de tendance sensible sur 40 ans. Il est probable que l'usage de l'eau souterraine ne va pas beaucoup augmenter tant que l'eau de surface sera fournie gratuitement.

30 Pour le système suivant: un lâcher continu d'octobre à avril et un lâcher de 20 jours en juillet.

Conclusion du chapitre

Je veux tout d'abord revenir sur la juxtaposition entre système moderne et traditionnel. On pourrait dire ironiquement qu'entre les deux il n'y a pas beaucoup d'autres liens que les prises de 40x40 cm dérivant l'eau dans les *seguias*... M. Aït Hamza (2002) relève même que « trois formes d'organisation et de gestion de l'eau coexistent sur le même espace: des droits liés à la communauté, ceux liés aux lâchers du barrage et ceux liés à la mobilisation de l'eau de la nappe ».

Selon M. Kourdi³¹, que j'ai interrogé dans son bureau à Ouarzazate, toucher au réseau traditionnel aurait induit de grands problèmes sociaux, car l'irrigation serait devenue ingérable par les usagers. De son côté, Ouhajou (1996) pointe plutôt du doigt les ingénieurs et planificateurs de l'époque:

Les auteurs du projet d'exécution [...] présentent l'opération [de remembrement] comme une simple éventualité d'une étape ultérieure d'aménagement. Et ce, après avoir insisté au préalable sur le caractère impératif de cette opération.

On voit mal d'ailleurs comment les auteurs du projet d'exécution pourraient conclure autrement, alors que l'étude préliminaire semble ne pas s'être préoccupée davantage de la question.

*Somme toute, l'aménagement hydraulique de la vallée a été entrepris dans l'ignorance la plus totale des structures foncières et de l'état parcellaire, comme s'il suffisait d'amener l'eau jusqu'en tête des *seguias* pour que tout se transforme comme par enchantement (OUHAJOU 1996, p. 167).*

Il faut dire que dans les années 1970, l'ORMVA n'était pas le même qu'aujourd'hui. Sa politique était extrêmement directive et centralisée, à l'exact antipode de l'évolution actuelle. On s'oriente en effet vers la recherche d'une solution qui ne viendrait plus d'en haut, mais de la base, en responsabilisant les usagers de l'eau agricole. Mais l'on peut se demander si ces derniers, même organisés en associations, fédérations et unions de fédérations, pourront réussir là où l'administration nationale a renoncé.

Cette solution est peut-être bonne dans les secteurs irrigués fertiles et orientés vers l'exportation, comme le Souss. Est-elle pour autant adaptée à une agriculture oasienne du Présahara marocain, où les ressources ont toujours été rares et l'aisance matérielle des agriculteurs fort peu répandue? Ce report des responsabilités et des coûts sur les usagers n'est-il pas un retour en arrière par rapport à une politique plus « sociale » de développement des zones périphériques pour les intégrer, malgré toutes les contraintes, dans l'économie nationale?

Je n'ai pas les connaissances nécessaires pour répondre ici à ces questions. Je pense cependant que l'administration centralisée ne devrait pas perdre de vue les particularités naturelles et socio-économiques de chaque région. Une meilleure gestion passe assurément par un partenariat renforcé avec les agriculteurs, sans pour autant les laisser à eux-mêmes. Après avoir cherché en vain la panacée dans les seules solutions techniques, il ne faudrait pas espérer la trouver dans le simple établissement d'une tarification de l'eau d'irrigation sans mesures d'accompagnement.

En conclusion, quelle place occupe l'agriculture irriguée dans le grand système de la gestion de l'eau dans la vallée? Sans doute la première place. L'agriculture dans la région, comme au niveau national, est le plus important consommateur d'eau. Par conséquent, ceux qui la représentent (agriculteurs, mais surtout ORMVAO) ont un poids important dans les décisions prises sur la gestion de l'eau. Mais cet état de fait pourrait bientôt se modifier. Les villes prennent de plus en plus d'importance, de même que d'autres secteurs d'activités comme le tourisme. Il est probable que l'on s'oriente peu à peu vers une baisse progressive des investissements dans le secteur agricole. L'agriculture reste cependant la base de l'économie de la vallée: elle est la principale source d'emploi et de revenus pour la majorité des habitants. Pour cette raison, le maintien de l'agriculture irriguée, seule possible dans cette région, est indispensable au maintien et au développement d'une société active dans la vallée du Drâa.

17. Approvisionnement en eau potable

L'approvisionnement en eau potable (AEP) de la population dans la vallée du Moyen Drâa consomme bien moins d'eau que l'irrigation des cultures. Cet usage revêt une importance particulière et les problèmes qu'il pose sont particulièrement aigus. La question n'est en effet plus seulement de savoir combien il y a d'eau, mais surtout qu'elle est sa qualité. Or les ressources connues ne sont pas extensibles, contrairement à la demande qui augmente chaque année.

31 Chef du SGRID, ORMVA.

Nous verrons comment l'approvisionnement est géré dans cette situation tendue et quelles solutions sont proposées pour l'avenir .

17.1 Etat de l'AEP des populations de la vallée

Toute l'approvisionnement en eau potable ne dépend pas de l'ONEP. C'est pourquoi je débute ce chapitre par un aperçu de la situation des *douars* avant de présenter les réseaux de distribution des centres de la vallée.

Approvisionnement des populations rurales

La dispersion de l'habitat en zone rurale rend difficile et surtout non rentable (coût et pertes) un raccordement au réseau. Le programme d'approvisionnement groupé en eau potable en zone rurale (PAGER) a été mis en place au niveau national. Il vise à améliorer l'accès des populations rurales à une eau de qualité. En 2000, 90 % des *douars* de la province de Zagora désiraient des équipements pour l'eau potable. L'immense majorité préférerait des branchements particulier à une borne-fontaine commune (SOGEAH, 1995).

Un des problèmes qui se posent est la prise en charge des frais de fonctionnement par les populations. Car jusqu'alors, l'eau avait toujours été gratuite. Près d'un cinquième des *douars* concernés refuse de payer l'eau. Mais la majorité est prête à payer entre 25 et 50 Dh par mois et par ménage pour l'eau potable (SOGEAH, 1995). On a envisagé également de faire payer l'eau au volume en cas de crise (sécheresse). Mais 87 % des *douars* de la province refusent de payer dans ce cas (SOGEAH, 1995).

L'approvisionnement en eau des populations rurales se fait de différentes manières selon leurs ressources (SOGEAH, 1995; proportion de la population rural concernée):

- Points d'eau collectifs aménagés (équipés) et fonctionnels: 37,7 %
- Points d'eau collectifs non aménagés (eau souterraine): 41,2 %
- Points d'eau collectifs non aménagés (eau superficielle): 0,46 %
- Points d'eau individuels ou transport d'eau depuis un autre *douar*: 17,7 %
- Points d'eau collectifs aménagés, mais hors service: 3,4 %

Une partie (11 %) des points d'eau de la première catégorie (points d'eau collectifs aménagés et fonctionnels) est reliée aux réseaux de l'ONEP, car ils se trouvent suffisamment proches d'un centre. Le reste se fournit à des points d'eau aménagés (PEA) fonctionnant grâce à des pompes électriques, solaires ou thermiques (dans l'ordre d'importance). La plupart de ces PEA sont gérés par des associations villageoises. C'est de ce système que le projet PAGER veut équiper le plus grand nombre de *douars*. A terme, on vise un taux de desserte de 60 % de la population rurale dans la province de Zagora.

Quantité d'eau pompée

Je ne possède malheureusement pas de chiffres précis sur la quantité d'eau potable fournie par les réseaux de l'ONEP dans les centres équipés de la vallée. Le tableau 22 présente la capacité maximale des installations de pompages.

Le volume d'eau disponible dans l'aquifère ne permet que très rarement d'atteindre ces niveaux, en particulier lorsque la capacité de la pompe est importante. Les pompes alimentant Zagora ont par exemple un capacité allant de 7 à 50 l/s, alors que celles de Tagounite ne sont calibrées que pour un débit de 1 à 5 l/s. Pour les points d'eau de Zagora, un autre problème se pose: la proximité entre les forages. En réalité, chaque forage nuit à la productivité des autres. Ceci explique pourquoi le débit exploitable n'est que de 41 l/s pour les cinq premiers puits, alors que leur capacité totale est de 86 l/s (TERIN, 2004). Pour Zagora, seule la moitié du débit équipé est donc exploitable. Même s'il s'agit vraisemblablement d'un cas extrême, on peut en déduire sans grand risque de se tromper que le débit exploitable pour l'ensemble des puits ONEP de la vallée ne doit pas dépasser 150 l/s.

TABLEAU 22: Capacité de production de l'ONEP dans cinq centres de la vallée

Centre	Débit équipé [l/s]	Nombre de puits	Capacité de stockage [m3]	Longueur distribution [km]
Agdz	38	2	600	14.4
Zagora	138	6	2500	48.8
Tamegroute	22	3	150	10.0
Tagounite	14	7	200	17.0
Mhamid	10	2	200	22.0
TOTAL	222	20	3650	112.2

Tableau repris de la Monographie de la province de Zagora (2004) et simplifié.

TABLEAU 23: Débit exploitable des puits de l'ONEP pour le centre de Zagora

N° du puits	846/73	999/73	1018/73	1016/73	1225/73	TOTAL
Débit [l/s]	8.6	10.7	11.8	7.0	3.0	41.1

Chiffres tirés de Terin (2004). Le 6^e puits n'était pas encore équipé. Pour la localisation des puits, voir la carte 36.

Qualité de l'eau

Il ne suffit pas de trouver de l'eau en quantité suffisante, encore faut-il qu'on puisse la boire. Chaque point d'eau de l'ONEP fait l'objet d'une analyse régulière de la qualité. L'eau du réseau de distribution est analysée quotidiennement³². De nombreuses ressources ont ainsi dû être abandonnées. Les problèmes principaux de qualité dans la région sont en premier lieu la salinité, mais aussi la présence en quantité trop importante de chlorures, fluorures, fer, plomb, arsenic ou mercure. Il est possible de traiter la salinité de l'eau, mais ce processus coûte trop cher pour l'usage qui est fait de l'eau dans la vallée. Il existe d'autres méthodes simples pour faire baisser le taux de sel: mélanger l'eau trop salée à de l'eau plus douce. C'est ce que fait par exemple l'ONEP à Ouarzazate selon les habitants. L'eau est ainsi parfois si salée que les gens traversent l'oued pour aller chercher de l'eau douce au village de Tabount pour la boisson et le thé.

En général, la qualité est bonne. La température de l'eau, toujours assez haute (26°C en janvier à Zagora; TERIN 2003, tableau des analyses physico-chimiques), demande une attention renforcée face aux pollutions organiques. La norme maximale recommandée par l'ONEP en germes colliformes (10 germes/100 ml) a été dépassée par exemple dans un points d'eau de Zagora et un de Tagounite en 2001 et 2002 (TERIN 2003). A Tagounite, le problème de la salinité se pose de manière aigüe: deux puits en dessus de 1420 mg/l (résidu sec à 105°C; idem). La « minéralisation limite acceptée par les habitants du Sud » est de 1500 mg/l (TERIN, 2004). Le Guide du Routard (2005/06, p. 568) met en garde les automobilistes: « ne pas y laver sa voiture, eau très salée! » Bien entendu, les habitants ont bien d'autres soucis que de laver une voiture qu'ils ne possèdent pas, car en plus d'être très salée, l'eau du réseau n'est pas fournie en quantité suffisante pour couvrir les besoins du village.

Le climat extrême de la région pose souvent des problèmes de quantité: deux années de sécheresse successives peuvent assécher les captages situés dans les petites *fejjas* (TERIN 2004). Mais il arrive aussi que la qualité de l'eau soit menacée. Lors de fortes pluies, les captages peuvent être inondés par l'eau des oueds en crue (idem) et ce d'autant plus que les meilleurs champs captants sont généralement situés au droit d'anciens chenaux et le long de l'oued Drâa (SOGREAH, 1995).

En matière de traitement des eaux usées, seule la ville de Ouarzazate est équipée d'une station d'épuration. La plupart des habitations possèdent une fosse septique. Il est prévu de mettre en place des systèmes d'assainissement dans tous les centres de province (donc Zagora) d'ici 2010³³.

32 A. Harmouch, directeur de l'ONEP de Ouarzazate.

33 A. Harmouch, directeur de l'ONEP de Ouarzazate.

En dehors du réseau ONEP, les problèmes de qualité sont plus importants. La contamination de l'eau se fait au niveau des puits (absence de margelle, de couvercle et mauvais entretien) et du stockage à la maison (récipients en plastiques, pas de javélisation). Parfois, l'eau des canaux d'irrigation est directement consommée, en particulier lors des travaux aux champs (SOGREAH, 1995). Des analyses physiques et bactériologiques ont révélé des contaminations par des colliformes et des streptocoques fécaux. La présence de maladies hydriques comme la fièvre typhoïde est également constatée (SOGREAH 1995).

Consommation

Seule une minorité de personnes est raccordée à l'un des des cinq réseaux de l'ONEP. En ville, les habitants qui ne sont pas raccordés au réseau s'alimentent aux bornes-fontaines (ONEP). Les habitants des *douars* en zone rurale s'alimentent quand à eux au puits ou ont éventuellement un réseau villageois. Certains des *douars* proches d'Agdz et de Zagora ont été raccordés récemment au réseau du centre urbain.

Suivant le mode d'approvisionnement, la qualité de l'eau, et le niveau socio-économique (donc les usages), la consommation change:

Population rurale (SOGREAH 1995):

- Borne fontaine avec eau saumâtre: 6-11 l/j/hab
- Borne fontaine avec eau de bonne qualité: 17-23 l/j/hab
- Raccordement particulier récent au réseau: 20-38 l/j/hab

Population urbaine (dotation officielle de l'ONEP pour Zagora; TERIN 2004):

- Borne fontaine avec eau de l'ONEP: 20 l/j/hab (estimation 2005)
- Raccordement particulier au réseau: 60 l/j/hab (estimation 2005)

A titre de comparaison, selon l'Office fédéral des statistiques, la moyenne suisse est de 160 l/j/hab (en 2001, uniquement pour les besoins quotidiens du ménage).

TABEAU 24: Dotation en eau par secteur pour le centre de Zagora (statistiques 1994 et 2000; prévisions 2005 et 2010)

Secteur de dotation	Dotation 1994 [m ³ /j]	Dotation 2000 [m ³ /j]	Dotation 2005 [m ³ /j]	Dotation 2010 [m ³ /j]
Pop. branchée	956	1425	1829	2209
Pop. non branchée	44	22	193	184
Administration	340	241	281	322
Industrie	340	309	401	460
TOTAL	1681	1997	2703	3175

Tableau repris de Terin (2004) et simplifié; projection d'après les prévisions démographiques et du taux de branchement.

TABEAU 25: Evolution de la demande journalière moyenne et de pointe pour le centre de Zagora (statistiques et prévisions pour 2005 et 2010)

Demande journalière	Besoins 1994 [l/s]	Besoins 2000 [l/s]	Besoins 2005 [l/s]	Besoins 2010 [l/s]
Moyenne	29.9	36.1	41.7	45.9
De pointe	35.9	43.3	50.1	55.1

Tableau repris de Terin (2004) et simplifié; projection d'après les prévisions démographiques et du taux de branchement.

A la consommation « humaine », il faut encore ajouter celle des animaux domestiques. Cette consommation représente une proportion non négligeable des usages dans les *douars* ruraux notamment. On estime les besoins du cheptel pour l'ensemble de la province à environ 1 Mm³ par an (SOGREAH 1995).

Le réseau de distribution doit être calibré pour que l'offre couvre la demande dans les situations extrêmes: période de sécheresse, taux d'occupation des hôtels, ...)³⁴. La construction des différentes installations (réservoirs, conduites) doit prendre en compte l'évolution future de la demande. Pour cela, l'ONEP calcule des dotations en l/j et par usager. Ces dotations varient par type d'usage et de raccordement. Le tableau 24 montre l'évolution de la dotation en eau par secteur pour le centre urbain de Zagora avec les prévisions pour 2005 et 2010. L'évolution de la demande dépend de celle de la démographie et du taux de branchement.

Comme pour l'électricité, la distribution d'eau doit en outre faire face à des pointes journalières. Pour Zagora, cette le maximum en saison touristique se situe en fin de journée, lorsque les clients regagnent les hôtels pour se doucher. Le tableau 25 présente l'évolution de la demande moyenne et de la pointe journalière.

Pour faire face à la demande croissante, l'ONEP doit sans cesse exploiter de nouvelles ressources (forage d'un sixième puits pour Zagora par exemple). La satisfaction de la demande de pointe demande par ailleurs une capacité de stockage suffisante. Sinon, le réseau est soumis à des baisses de pression qui empêchent la distribution d'eau dans les étages des maisons. C'est un problème qui se pose régulièrement en ville de Zagora, en particulier dans les parties hautes.

Système de taxation et sensibilisation

Afin de réduire la consommation et surtout éviter le gaspillage, on peut avoir recours à la sensibilisation des usagers et à la taxation de la ressource. Cette deuxième solution a été mise en place au niveau national par l'ONEP³⁵. Le préalable a été bien entendu d'équiper chaque prise sur le réseau d'un compteur. Le système de taxation est composé de quatre tranches au pro-rata de la consommation. Plus le client consomme d'eau du réseau, plus cette eau lui coûte par unité de volume. Les prix pour chaque tranche varient selon les régions. Il dépendent du coût de revient de l'eau produite par l'ONEP. Le tableau présente la situation de la région de Ouarzazate qui comprend la vallée du Moyen Drâa.

TABLEAU 26: Les quatre tranches de taxation de l'eau potable (ONEP, 2003)

Consommation en eau potable [m ³ /trimestre]	Proportion d'abonnés [%]	Facturation [Dh/m ³]
0 – 24	> 56	2.37
24 – 60	37	7.39
60 – 120	6	10.98
> 120	1	11.03

Chiffres de 2003 fournis par le directeur de l'ONEP à Ouarzazate. Pourcentage d'abonnés concerné par chaque tranche au niveau national. Facturation au m³ calculée hors taxe (la TVA par exemple).

La méthode a porté ses fruits puisqu'avant son application, la majorité des clients de l'ONEP se trouvaient dans les tranches 2 et 3³⁶. Aujourd'hui, comme on le voit, plus de la moitié de la population se trouve dans la première tranche. Cette tranche facture l'eau potable à un prix inférieur à son coût de production³⁷. Le but est de donner accès même aux plus démunis à une eau de qualité et en quantité suffisante. L'évolution est plutôt une augmentation de l'écart entre les tranches: augmenter la taxation des gros consommateurs sans relever celui de la première (H. ABOUZAIID, 1988).

En ce qui concerne la sensibilisation, A. Harmouch m'a énuméré plusieurs moyens mis en oeuvre. L'ONEP organise des campagnes auprès des écoliers au niveau national. Les gros consommateurs et les décideurs sont aussi concernés par des campagnes de sensibilisation ciblées: industriels, hôteliers, élus locaux. Lors de la dernière sécheresse (1984), l'ONEP a diffusé des spots télévisuels informant la population sur un sujet précis (par exemple le cycle de l'eau) qui ont eu un bon impact au niveau de l'information. Il est toutefois difficile de

34 Idem.

35 Les informations ont été fournies par A. Harmouch, directeur de l'ONEP de Ouarzazate.

36 Idem

37 Idem

chiffrer les économies réalisées, surtout en année de sécheresse (H. ABOUZAID, 1988 & entretien avec A. Harmouch). Enfin, grâce au soutien financier de la coopération technique belge (DGCD), l'ONEP possède aujourd'hui cinq camions pédagogiques dédiés à la sensibilisation. H. Abouzaid (1988) relève qu'il est plus facile de sensibiliser la population en période de sécheresse que durant des années normales, lorsque le manque d'eau n'est pas directement visible.

Il m'est très difficile, faute d'informations suffisantes, de porter des jugements. J'ai cependant constaté un décalage visible entre le discours du directeur de l'ONEP et celui des hôteliers de Zagora. Ceux-ci sont pourtant les plus gros consommateurs de la région. Or aucun d'eux ne semble avoir reçu d'informations ou de conseils spécifiques de l'ONEP. Aucun d'eux n'a non plus entendu parler ou vu (en tant qu'individu) une quelconque opération de sensibilisation de l'ONEP dans la vallée. Je laisse ce problème en suspens pour l'instant, mais je le reprendrai plus en détail dans la seconde partie.

17.2 Problèmes et solutions possibles

La taxation de l'eau et la sensibilisation des consommateurs ne règlent cependant pas tous les problèmes. Comme je l'ai exposé, les ressources en eau susceptible d'être consommée sont réduites. La demande par contre ne cesse d'augmenter. J'en ai déjà exposé brièvement les raisons: taux de branchement en augmentation (68 % en 2000, 80 % prévus en 2010), augmentation générale de la population en particulier urbaine (voir tableau 18, page 77) ainsi qu'un certain développement des usages. L'étude de Terin (2004) conclut:

Le bilan-ressources montre que les ressources mobilisées actuellement pour l'alimentation en eau potable des centres Zagora, Tamegroute, Tagounite, Mhamid [...] sont déjà saturées. [...] Le déficit enregistré pour les centres de l'axe Zagora-Mhamid est de 62 l/s pour l'horizon de 2020.

Comment répondre à cette demande croissante avec des ressources restreintes? Il existe trois moyens d'action pour faire face à ce déséquilibre:

- **Réduire la demande:** sensibiliser les usagers, taxer l'eau pour faire baisser la consommation. Ce point a été traité dans le chapitre précédent. Dans certains cas, l'ONEP a fait pression sur les gros consommateurs pour les encourager à recycler une partie de l'eau ou à changer leurs usages. On peut éviter aussi des demandes « virtuelles » qui nuisent à l'efficacité et à la pression dans le réseau en fermant par exemple l'alimentation aux écoles durant les vacances scolaires (ABOUZAID, 1988).
- **Améliorer le réseau de distribution:** le rendement global était estimé à 63 % en 2000 (TERIN, 2004). Le problème est délicat car le réseau doit être dimensionné pour alimenter chaque zone constructible lorsqu'elle est saturée. Cela signifie que durant un temps plus ou moins long, le réseau est surdimensionné. Pour éviter les dépôts et la stagnation de l'eau qui en découlent, le réseau doit être régulièrement vidangé, ce qui occasionne d'importantes pertes d'eau³⁸. Cela est d'autant plus problématique que l'habitat est assez anarchique et s'étend rapidement.
- **Augmenter l'offre:** c'est bien entendu la manière la plus simple de répondre au problème posé. Il y a la possibilité de forer de nouveaux puits. La nappe de Mezquita et celle de l'oued Feija posséderaient encore des ressources intéressantes en eau potable. Mais en réalité, cela ne fait que repousser le problème, d'autant plus que Zagora n'est pas le seul centre qui manque d'eau. L'aval de la vallée (Tagounite, Mhamid) se trouve depuis plusieurs années déjà en situation critique. Nous allons voir ci-dessous quelle autre solution est envisagée pour l'ensemble de la vallée.

Amener l'eau de l'amont

Si les ressources manquent à l'aval de Zagora, pourquoi ne pas aller chercher là où il y en a? Il existe deux projets dans ce sens (TERIN 2004):

- Prospector et exploiter de nouvelles ressources souterraines, en particulier dans la nappe de Mezquita et la transférer à l'aval par une adduction régionale entre Agdz et Mhamid.
- Utiliser l'eau de la retenue du barrage Mansour ed Dahbi soit à partir directement à partir de la station de traitement existante pour Ouarzazate, soit en construisant un second barrage à Agdz pourvu d'une station de traitement et alimenté par des lâchers de la retenue principale.

³⁸ Les informations ont été fournies par A. Harmouch, directeur de l'ONEP de Ouarzazate.

Le rapport propose de réaliser le premier projet pour le court et le moyen terme et le second pour le long terme. Les deux projet requièrent la construction d'un adducteur desservant la vallée à partir d'Agdz. L'eau s'écoulerait gravitairement dans cette conduite sur plus de 160 km. Le coût estimé de sa construction est de 178,9 MDh (TERIN 2004).

Pour le second projet, deux options existent comme je l'ai exposé. Il semble qu'on s'oriente plutôt vers la seconde, soit la construction d'un barrage de compensation près d'Agdz. Cette solution est moins coûteuse³⁹ que l'autre qui demanderait la construction d'une conduite franchissant le Jbel Azougguigh, soit plus de 600 m de dénivelé. Ce projet de transfert d'eau depuis le barrage paraît être une nécessité pour le directeur de l'ONEP à Ouarzazate, A. Harmouch. Mais selon lui, les travaux ne commenceront pas avant 2015, le temps de réaliser les études préalables, de faire les expropriations nécessaires et enfin des appels d'offre.

17.3 L'accès à l'eau potable: un droit... et des devoirs?

On le voit, les solutions existent, mais sont coûteuses et complexes. Dès aujourd'hui, la vallée vit au-dessus de ses moyens au niveau de l'eau potable. Se demander si la disponibilité naturelle en eau doit ou non constituer un frein au développement de la vallée serait porter la question plus loin que le cadre de cette étude. Pour les habitants de la vallée, notamment en ville, cette question est déjà réglée: obtenir de l'eau potable est un droit auquel ils sont d'autant plus attachés qu'ils la payent. C'est donc à « l'Etat » (c'est-à-dire à l'ONEP) de trouver des solutions et d'engager les moyens nécessaires pour garantir l'AEP de chacun.

Il est important de bien différencier les usagers de l'eau potable. Déjà dans ce chapitre et plus encore dans la seconde partie de ce mémoire, je parlerai surtout des gros consommateurs, abonnés au réseau urbain de l'ONEP. Leur réalité n'est pas la même que les habitants des *douars* reculés au bénéfice du projet PAGER ou encore des abonnés de l'ONEP dans la première tranche de taxation.

Ce chapitre se voulait avant tout descriptif. La suite abordera plus particulièrement la question du comportement des consommateurs et en particulier la conscience de leur responsabilité en tant qu'usagers de l'eau.

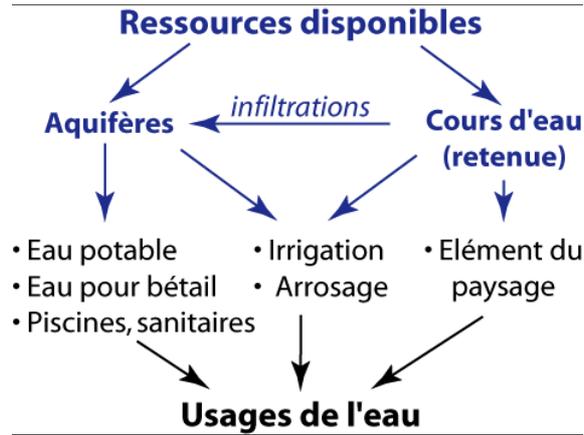
18. Conclusion de section

Les apports de la section se trouvent résumés dans deux schémas présentant d'un côté le système « usages » (figure 38) et de l'autre le système « gestion » (figure 39). Il vaut la peine de préciser cependant quelques points.

L'agriculture a occupé une place de choix dans cette section. Cela se justifie par son importance socio-historique, économique et comme consommateur d'eau dans la vallée du Drâa. Grâce au système d'irrigation, la palmeraie s'est développée et maintenue et les relations entre individus et groupes humains se sont construites et codifiées. « L'appropriation de la ressource en eau, sa mobilisation et sa gestion forment la trame déterminante de l'organisation socio-spatiale » (AIT HAMZA, 2002). Aujourd'hui, le réseau moderne d'irrigation marque fortement le paysage, mais touche peu à l'organisation de la société.

39 Prix total de 115,3 MDh contre 254,4 MDh selon les estimations de Terin (2004).

FIGURE 38: Le système « usages »



S. MARTIN – IGUL (2006).

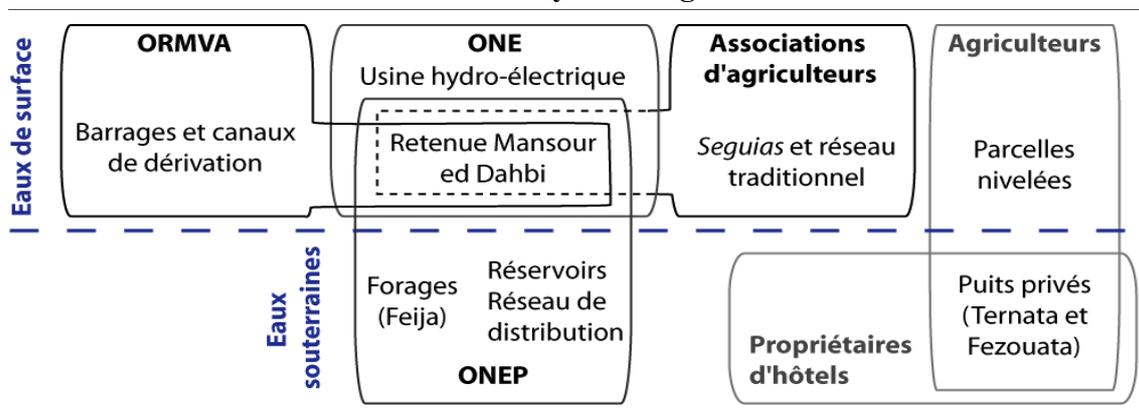
L'arrivée de la modernité dans tous les domaines permet ou parfois impose aux individus de se libérer du cadre traditionnel peut-être inégal, mais solidaire. Ce phénomène est encouragé par le développement du tourisme qui offre aux habitants d'autres perspectives que le travail agricole et le rêve d'accéder au monde « moderne ».

Ceux qui autrefois possédaient en abondance terre, droits d'eau et capitaux ont construit des hôtels sur leurs champs. Leurs puits alimentent les piscines à la place des canaux. Le petit propriétaire n'a pas cette liberté. Sa dépendance a même augmenté: toujours à la merci d'une sécheresse, il se trouve contraint à attendre un lâcher du barrage.

La loi, qui se substitue au contrôle social dans la société traditionnelle, tente à présent d'intégrer chaque usager dans la prise de décision: gestion de l'eau de la retenue, planification des lâchers. Mais cela n'a pas pour l'heure causé de grands changements. On peut se demander quelle chance le propriétaire d'une parcelle moyenne d'un hectare a de faire entendre sa voix dans une association d'usagers, et plus encore face à l'administration.

Tous les témoignages concordent: le barrage n'est pas accepté par la population qui n'y voit pas d'effets positifs. Bien au contraire, la retenue est accusée de « tuer la palmeraie » ou de « causer la mort de la vallée ». Certains rêvent même de la dynamiter... Il est clair que l'entier du système moderne d'irrigation est un modèle importé, construit et géré sans tenir compte des besoins et des désirs des agriculteurs. Tenter de aujourd'hui de transformer cet état de fait en communiquant mieux avec les usagers et en les intégrant dans un projet commun est un difficile, mais indispensable défi.

FIGURE 39: Le système « gestion »



S. MARTIN – IGUL (2006).

Le cadre légal s'est également étendu à d'autres usages, comme celui de l'eau potable. La population augmente rapidement, en particulier dans les agglomérations. La demande en eau potable fait de même. Il devient donc à présent nécessaire d'affirmer la priorité de cet usage sur l'irrigation. Les quelques agriculteurs établis sur le champ captant de Feija qui alimente Zagora et le sud de la vallée se sont vus expropriés, ou obligés de payer une taxe spéciale sur leurs puits. Mais ces derniers sont menacés à court terme par le rabattement dû aux forages de l'ONEP.

Cet exemple montre bien que le système bascule au profit de nouveaux usagers: population urbaine et industrie touristique. Cette transformation bouleverse un équilibre pluriséculaire qui avait permis le maintien, malgré la rigueur du climat, d'une agriculture productive et d'une société vivante. Or le système actuel se base sur les mêmes ressources, mais sans les entretenir, et produit une richesse qui ne profite qu'à un petit nombre. L'avenir de la vallée doit prendre en compte ce développement. Mais celui-ci doit être pensé comme social et durable car il s'appuie sur des ressources trop rares pour être gaspillées. En particulier l'eau doit être utilisée rationnellement et partagée équitablement si l'on veut préserver l'environnement et surtout la diversité des activités humaines dans la vallée du Drâa.



Photographie 40: Canal d'irrigation secondaire et palmeraie abandonnée (Tagounite)

PARTIE II

Usages touristiques de l'eau à Zagora

SECTION 1: OFFRE TOURISTIQUE: STRUCTURES D'ACCUEIL



PHOTOGRAPHIE 41: Bivouac fixe de la Caravane du Sud à Nekhla (Zagora)

Après un chapitre d'exposition de la **méthode** de récolte des données, je présenterai **les hôtels et camping de Zagora**. Les établissements composant l'échantillon feront l'objet d'un exposé plus détaillé. Ce chapitre servira de référence pour la suite de la section.

Je m'intéresserai ensuite à la **consommation de l'eau des structures d'accueil**. Nous verrons en particulier d'où provient l'eau pour chaque type d'usage, des douches à la piscine.

Le chapitre suivant évoque les **problèmes et contraintes** auxquels sont soumis les hôteliers: qualité de l'eau, coupures et baisse de pression sur le réseau, facture de l'eau potable.

Pour diminuer le montant de leur facture, les responsables des établissements ont parfois recours à des **mesures d'économie**. Je montrerai quelles actions sont entreprises dans ce but.

L'avant-dernier chapitre traite de **la sensibilité et de la sensibilisation au problème**. Je montrerai en effet d'une part quelle est la sensibilité personnelle de l'interrogé face à l'usage de l'eau, mais aussi quelles mesures sont prises dans l'établissement pour sensibiliser personnel et clients.

Enfin, **le cas particulier des bivouacs** fera l'objet d'un chapitre à part. Après une définition de ce produit touristique spécifique, j'exposerai les usages de l'eau propres aux bivouacs et les particularités de ces derniers.

19. Entretiens

19.1 Méthodologie des entretiens

Echantillon

En ce qui concerne le choix de l'échantillon, mon idée première était d'obtenir deux entretiens dans chaque type d'établissement¹: grand hôtel (quatre étoiles), hôtel classé (une à trois étoiles), hôtel non classé et camping. Je n'avais alors à disposition que la liste des hôtels de la province telle qu'éditée dans la monographie de la province de Zagora (2004) qui n'indique pas la ville où se trouvent les hôtels. Mais lorsqu'il m'est apparu que Zagora ne comptait que onze hôtels d'après cette liste, j'ai jugé plus intéressant de m'appliquer à présenter une vue complète de la question pour la ville de Zagora (et environs proches). Cela se justifie d'autant plus que l'étude tend à présenter la question de l'usage de l'eau dans les établissements touristiques comme faisant partie d'un système global. Dès lors, il est plus intéressant d'obtenir une image nette d'une zone restreinte (l'agglomération de Zagora) qu'une image partielle d'une vaste zone (la province de Zagora).

L'échantillon comprend donc neuf hôtels et trois campings. Il laisse de côté deux hôtels: un dont le directeur a refusé l'entretien et un autre dont le directeur gère deux établissements tout proches. Vu le peu de temps qu'il avait à me consacrer, il n'était pas nécessaire d'obtenir quelques détails particuliers sur le second hôtel, alors que le premier hôtel avait déjà fait l'objet d'un entretien développé. A ces hôtels, j'ai ajouté l'établissement qui m'a accueilli, mais ne fait pas partie de la liste. Pour le choix des campings, je me suis référé au Guide du Routard (2005). Je suppose en effet que les établissements qui y sont cités ont quelques chances d'être encore ouverts l'année prochaine... De plus, ces trois cas présentaient d'intéressantes particularités sujettes à comparaison: localisation, services offerts (piscine, jardin, ...).

Le chapitre « Hôtels et campings à Zagora » présente plus en détails les établissements de l'échantillon.

Contenu et structure des entretiens

Un exemplaire de la feuille servant de guide à l'entretien se trouve en annexe. L'entretien était composé de trois parties, présentées comme telles à l'interrogé.

La première partie concerne l'hôtel en général et sa clientèle. Elle permet de mettre en confiance l'interrogé, car s'agit généralement de questions auxquelles il n'aura aucune peine à répondre: âge de l'établissement, nombre de chambres, ...

La deuxième partie concerne plus particulièrement la provenance de l'eau et ses usages dans l'hôtel. Il s'agit surtout d'une suite de questions, mais qui permettent, par leur développement, de voir déjà quels problèmes particuliers peuvent toucher l'hôtel (coupures, facture d'eau, assèchement du puits).

La troisième partie doit servir à évaluer la sensibilisation de l'interrogé, mais surtout la politique générale en vigueur dans l'établissement par rapport à l'eau. Elle permet de reprendre ou de confirmer certains éléments abordés en deuxième partie.

L'entretien se termine par la question suivante « L'eau est-elle ou a-t-elle été un problème dans votre établissement ». Cette question est volontairement vague pour laisser à l'interrogé la liberté d'aborder le sujet sous l'angle qu'il désire. Cette question permettait souvent de résumer les problèmes qui touchaient l'établissement et les solutions qui y étaient apportées, même si cela avait déjà été signalé dans les parties précédentes.

J'ai à chaque fois demandé à visiter un peu les lieux pour constater l'usage réel de l'eau à ce moment-là, ainsi que l'aspect des chambres et des installations. Cela m'a permis d'estimer la validité du questionnaire, ainsi que le type d'hôtel, au-delà du nombre d'étoiles.

1 Dans l'entier du travail, le terme « établissement (touristique) » tout comme celui de « structure d'accueil » englobe à la fois hôtels et camping. Le terme « hôtelier » désigne un gérant (ou propriétaires) d'hôtel comme de camping, sauf si le chapitre concerne spécifiquement les hôtels (et non les campings).

19.2 Critique de la méthode et des résultats

Le choix d'un entretien totalement dirigé était une nécessité. Peu de responsables auraient été prêts à m'accorder plus de temps sur un sujet qui ne les touche pas spécialement. De plus, cela avait comme avantage de récolter des données structurées et précises tout en limitant au maximum les lacunes. Ainsi le travail de synthèse et de comparaison était grandement facilité. Cette méthode a pourtant deux inconvénients: la matière retirée de l'entretien est souvent maigre et il y a le risque qu'on obtienne des réponses forcées à certaines questions trop directes. Pour éviter cela, j'avais pour habitude de présenter d'abord la question d'un point de vue général, sous forme de « thème de discussion » et de guider ensuite si nécessaire l'interrogé par des questions précises.

Un des plus grands défauts de cette enquête est l'hétérogénéité des interrogés. Je présentais en effet généralement l'objet de mon étude à la réception demandant à pouvoir interroger un « responsable de l'établissement à même de me répondre ». C'est ainsi que surtout selon la disponibilité de personnes et leur intérêt personnel, je m'entretenais parfois avec des responsables techniques, des gérants, le directeur ou le propriétaire de l'établissement. Or, suivant leur niveau de responsabilités, ces personnes n'ont absolument pas les mêmes préoccupations ni les mêmes capacités d'initiative et de décision. Ce biais est particulièrement marqué dans les questions portant sur les mesures d'économie projetées ou la sensibilité générale au problème. Tandis que le propriétaire aura tendance à vouloir me dire ce que je veux entendre (mesures d'économie, sensibilité au problème), le responsable technique n'aura que peu d'informations sur ce qui dépasse son rôle (entretien des installations, arrosage). J'en reparlerai dans le chapitre traitant de ce point.

Les résultats de ces entretiens sont relativement complets et précis sur les questions pratiques et les faits. Ils permettent de donner un bon aperçu de la situation pour l'agglomération de Zagora. En ce qui concerne l'appréciation de la sensibilité personnelle de l'interrogé et tous les autres aspects subjectifs que peuvent révéler ces entretiens, le bilan est plus mitigé. Cela tient, comme je l'ai dit, à la fois à la forme directive de l'entretien, à l'hétérogénéité des interrogés et aussi de leur intérêt parfois limité pour la question. La faiblesse des informations recueillies rend impossible toute comparaison et conclusion sur un point précis. C'est pourquoi je traiterai toujours de ces points particuliers avec retenue et sans entrer trop dans les détails.

20. Hôtels et campings à Zagora

20.1 Aperçu général

En 2004, Zagora comptait neuf hôtels classés (sur les quatorze que comptait la province) ainsi que deux hôtels non classés (sur plus de quatorze pour la province). Le Conseil Provincial du Tourisme (CPT) a décidé en 2003 que tous les hôtels devraient être classés en 2006². Cela signifie qu'ils devront tous répondre aux normes nationales au risque de perdre leur qualificatif d'hôtel et de porter le nom moins attractif de pension familiale ou auberge³. Le but est d'améliorer dans la région la qualité générale du service dont se plaignent souvent les clients.

Il semble que certains hôtels situés dans la palmeraie échappent au classement des hôtels. Ils portent le nom de *riad*: « au sens premier il s'agit d'un jardin. Par extension ce terme désigne aujourd'hui la belle demeure marocaine traditionnelle, organisée autour d'une cour-jardin [...] » (Guide Bleu 2002). Il s'agit par exemple du Riad Lamane ou du Riad Marrat. Il s'agit de structures d'accueil au standing relativement élevé.

Dans le même ordre d'idée, il existe au moins deux maisons d'hôtes à Zagora (Guide du Routard 2005). Ce sont des structures de petite taille et plutôt de bonne qualité. Je ne parlerai pas de ce type d'hébergement par la suite car si leur consommation d'eau peut avoir une influence importante dans un douar traditionnel dans la campagne, cela n'est pas du tout le cas en ville.

2 M. Elhilali, président du CPT et directeur de la Kasbah Sirocco.

3 Entretien hôtel de la Rose des Sables.

TABLEAU 27: **Hôtels classés (*) et non classés (/) de Zagora (état 2004)**

Nom de l'hôtel	Classement	Nb de chambres	Nb de lits
Palais Asmaa	4*	96	121
Riad Salam	4*	120	240
Club Reda	4*	156	310
Ksar Tinzouline	4*	88	180
La Fibule du Draa	2*	24	48
Kasbah Asmaa	2* → 3*	32	64
Sirocco	2*	20	40
Zagour	2*	18	40
<i>La Palmeraie</i>	1*	56	110
La Rose des Sables	/ → 1*	25	54
Les Amis	/ → ?	18	28

Tableau tiré de la Monographie de la province de Zagora (2004), p. 20 et modifié. En italique, l'hôtel qui n'a pas été visité. Si le classement est en passe de changer prochainement, ceci est indiqué par une flèche dans la colonne classement.

Par ailleurs, Zagora possédait, en 2004 toujours, 21 campings dont seulement dix étaient autorisés. La plupart sont équipés pour les camping-cars. Certains offrent des chambres sommaires. Il semble que les campings soient des structures bien moins contrôlées par l'administration que les hôtels.

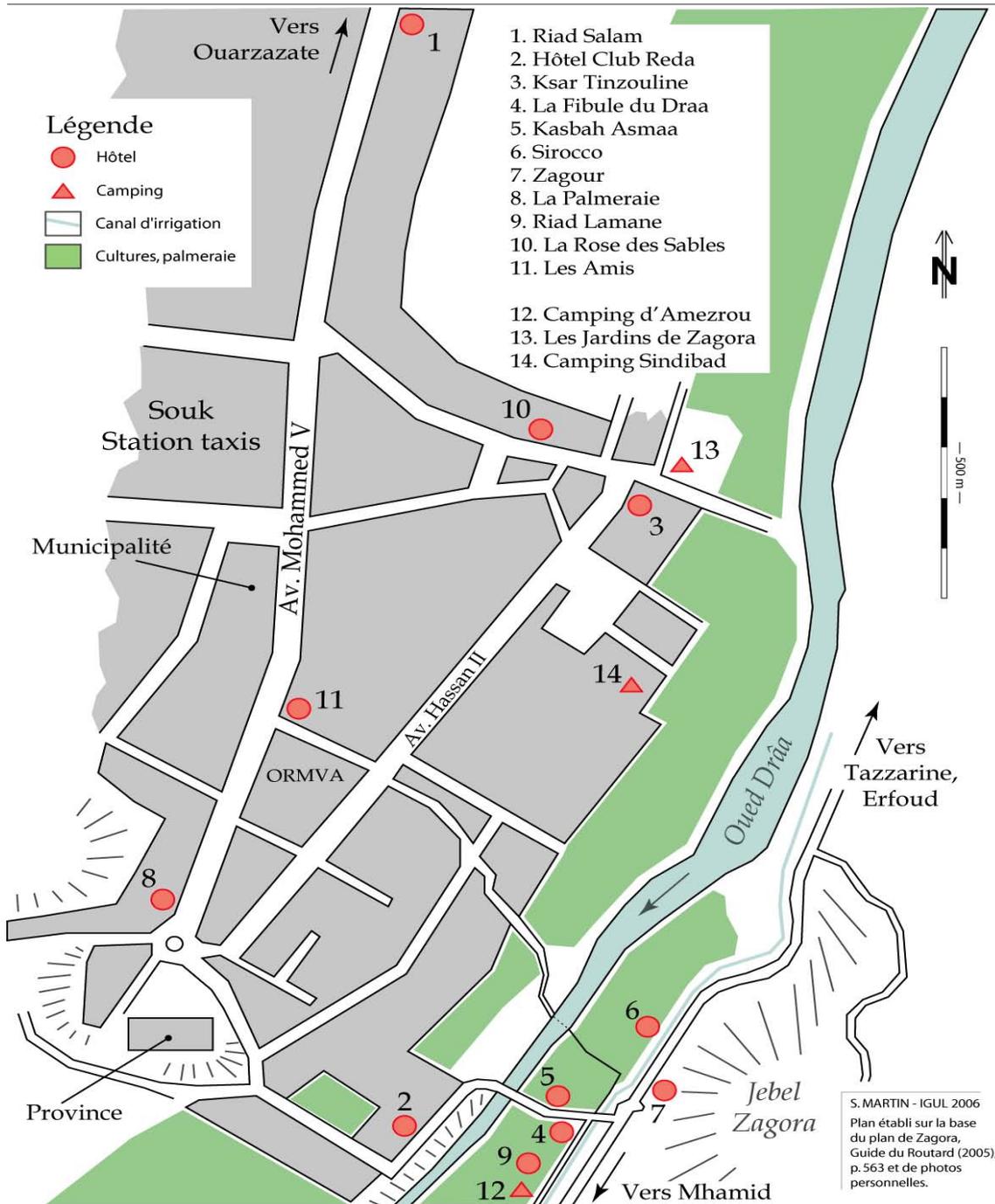
Enfin, les bivouacs fixes ou provisoires situés alentour dans les zones désertiques sont un « nouveau produit touristique très demandé par les touristes » (Monographie de la province de Zagora 2004, p. 21). Un chapitre spécifique leur est consacré dans la suite de cette section.

La ville de Zagora offre donc plus de 1100 lits en hôtel auxquels il faut ajouter environ 80 lits en *riad*, et quelques-uns en maison d'hôte. Il n'est pas possible d'estimer le nombre de places en camping, mais les trois campings visités (sur les 21) comptabilisent déjà 800 places environ.

Plusieurs hôtels ont été construits au sud de la ville, de l'autre côté de l'oued, près du village d'Amzrou, mais toutefois à l'écart de celui-ci. Cela constitue une sorte de quartier touristique dans un environnement plus tranquille et agréable que le centre-ville: proximité de la palmeraie et du Jebel Zagora, principales attractions sur place. Cette localisation permet également de se trouver au carrefour des routes touristiques et d'excursions vers le sud (Tagounite: Erg du Juif et Mhamid: dunes de Chegaga) et l'est (Erfoud: dunes de Merzouga). D'une part, les nombreux touristes en provenance de Merzouga sont ainsi attirés dans les hôtels avant même d'entrer en ville, d'autre part, les méharées⁴ n'ont pas besoin de traverser ou de contourner la ville au départ de l'hôtel. Ce point ajoute certainement à la qualité de la randonnée. Il est fort probable enfin que la construction d'hôtels dans cette zone ait aussi des raisons financières et pratiques: terrains agricoles ou inutilisés à faible coût et sans les contraintes qu'amène la construction en ville.

4 Randonnée à dos de dromadaire.

FIGURE 42: Plan de Zagora: situation des hôtels et campings étudiés



20.2 Présentation des structures d'accueil choisies

Ce chapitre a pour but de présenter au lecteur les caractéristiques générales de chacune des structures d'accueil ayant fait l'objet d'un entretien. Onze hôtels et trois campings sont concernés, tous situés en ville de Zagora.

Cette présentation n'est pas un guide à l'usage des touristes. Il n'y est donc porté aucun jugement de valeur sur la qualité des hôtels. Les informations données dans ce chapitre proviennent de mes observations

personnelles et des entretiens avec les personnes rencontrées dans chaque hôtel. Leur degré de justesse est donc à la hauteur de l'honnêteté et des connaissances des personnes interrogées.

Les numéros entre parenthèses renvoient au plan de Zagora (carte 42).

Le Riad Salam * (n° 1)***

Année de construction: 1993

C'est l'un des plus grands hôtels de Zagora. Il se situe à l'entrée nord de la ville, contrairement à la majorité des autres hôtels. Il appartient à une grande chaîne, comme son homonyme à Ouarzazate. Sa clientèle est en majorité composée de groupes (voyages organisés).

Le Riad Salam possède un puits de 25 à 30 m. En été, le puits est parfois à sec, mais s'il reste un peu d'eau, elle est trop salée pour l'arrosage.

Le Club Reda * (n° 2)***

Année de construction: 1987

C'est le plus grand hôtel de Zagora. Il est situé au bord de l'oued, près du pont menant à Amzrou, mais sur la rive droite. Il appartient au groupe français FRAM. Sa clientèle n'est composée que de groupes (voyage organisé).

L'établissement possède un puits de 12 m. Une pompe automatique en extrait un débit de 10 m³/h. Le puits est habituellement à sec au mois d'août. L'eau est salée et un peu calcaire.

Le Ksar Tinzouline * (n° 3)***

Année de construction: 1948

Il s'agit du premier hôtel à avoir ouvert à Zagora. Il a bien sûr subi depuis plusieurs rénovations. C'est l'un des seuls hôtels classés à être situé vraiment en ville, quoiqu'un peu à l'écart des grandes avenues. Le Ksar Tinzouline reçoit à la fois des voyageurs individuels et des groupes. Il est fréquenté par les Marocains en été.

Le Ksar Tinzouline est équipé d'un puits d'une profondeur de 80 m, ce qui est considérable. La qualité de l'eau est suffisante pour l'arrosage.

La Fibule du Drâa ** (n° 4)

Année de construction: 1982

L'hôtel est situé peu après le pont menant à Amzrou, à la lisière de la palmeraie et au bord du canal d'irrigation. La Fibule du Drâa reçoit plutôt des voyageurs individuels et des petits groupes (10-20 personnes). Il est fréquenté par les Marocains en été.

L'ancien puits de l'hôtel mesurant 15 m avait été abandonné, mais recreusé dernièrement. Bien que situé au bord de l'oued, il est parfois à sec en été. L'eau est peu salée.

La Kasbah Asmaa ** (n° 5)

Année de construction: 1987

Il s'agit du premier hôtel que l'on rencontre après le pont, lorsqu'on vient de Zagora. Il est construit à la lisière de la palmeraie. La Kasbah Asmaa est fréquentée à la fois par des touristes voyageant en groupe ou individuellement. Selon le gérant, 75 % de ses clients sont des Français et 5 % des Marocains. Le Palais Asmaa (4*) tout proche appartient au même propriétaire.

Un puits de 15 m a été creusé dès la construction de l'hôtel. Il a été recreusé de 4-5 m déjà, mais depuis deux ans, il n'y a à nouveau plus d'eau en août. La qualité de l'eau est assez bonne.

La Kasbah Sirocco ** (n° 6)

Année de construction: 1999

L'hôtel est situé dans la palmeraie, le long de la piste menant à Tazzarine et Erfoud par la rive gauche de l'oued. Le Sirocco n'a pas la capacité d'accueillir des groupes importants (voyage organisé). Sa clientèle est

donc composée de voyageurs et d'individuels et de petits groupes (par ex. voyage d'étude). Les propriétaires sont français, mais l'hôtel est dirigé par des Marocains du lieu.

L'hôtel possède un puits, mais ne l'utilise que lorsqu'il y a de l'eau dans l'oued (tout proche). Lorsque l'eau est rare, sa teneur en calcaire augmente, ce qui est mauvais pour les installations. Leur pompe a déjà été changée deux ou trois fois (en six ans). Selon le gérant, le puits est utilisé en « année normale » environ six mois par année, mais durant l'année écoulée⁵, la pompe n'a fonctionné que trois mois au maximum. Un réservoir de 5 m³ permet de faire quelques réserves.

Le Zagour ** (n° 7)

Année de construction: 2000

L'hôtel est construit sur le versant du Jebel Zagora, au départ de la piste menant à Tazarine et Erfoud. Le Zagour accueille plutôt des touristes individuels, mais aussi des groupes.

L'établissement bénéficiait d'un puits de 20 m à proximité (de l'autre côté de la route) qui lui offrait une eau très peu salée et sans calcaire. Mais depuis un an, l'eau est insuffisante pour être pompée. Selon le gérant, il ne semble pas que le propriétaire ait décidé de recréuser ce puits devenu inutilisable.

La Palmeraie * (n° 8)

L'hôtel est situé en ville, près du fameux panneau « Tombouctou, 52 jours » qui fait la célébrité toute relative de Zagora. Bien que le Guide du Routard (2005) mette en avant son « bon accueil », le gérant n'a pas jugé utile de participer à un entretien. Si je signale cependant cet hôtel, c'est parce que j'utilise plus loin certaines informations que j'y ai glanées.

Le Riad Lamane (n° 9)

Autant l'avouer tout de suite: il s'agit de l'hôtel qui m'a gracieusement hébergé à Zagora durant mon séjour. Mais que l'on ne voie pas dans le bilan positif de cet hôtel qui sera fait par la suite une marque de gratitude. Bien au contraire, le fait de fréquenter l'hôtel aurait pu me faire remarquer bien plus d'éventuels problèmes que les courtes visites faites dans les autres lieux.

Année de construction: 2004 (extension en 2005)

Il s'agit de l'un de ces *riads* situés au coeur même de la palmeraie d'Amezrou, à l'aval de Zagora. En tant que « maison d'hôte », il n'apparaît donc pas dans la liste des hôtels de la province. Il vise une clientèle à la fois européenne et marocaine (urbaine). Il offre 17 lits dans le bâtiment central et quatorze dans des chambres indépendantes autour du jardin. Vu sa capacité restreinte, le Riad Lamane se limite aux touristes individuels et aux petits groupes.

L'établissement est pourvu d'un puits équipé d'une pompe électrique automatique. L'eau est un peu salée, mais pas excessivement.

La Rose des Sables (*) (n° 10)

Année de construction: 1997

L'hôtel est situé dans la partie nord de la ville. Il s'agit d'un petit hôtel de gestion familiale. Non classé (pour le moment), il n'est pas pris en compte par les agences de voyage. Sa clientèle est donc composée de touristes individuels, dont une majorité de Marocains. Des travaux d'agrandissement sont déjà en cours afin de permettre le classement de l'hôtel en 2006.

L'hôtel projette le creusement d'un puits (plus de détails pas la suite).

Les Amis (n° 11)

Année de construction: 1958

L'hôtel est situé en ville, au bord de l'avenue Mohammed V (l'axe principal de Zagora). Il s'agit du second plus vieil hôtel de la ville. Durant longtemps, il n'y avait en effet à Zagora que le Ksar Tinzouline pour les plus riches et les touristes et l'hôtel des Amis pour les autres. Aujourd'hui, cet hôtel reçoit essentiellement des

5 Entre octobre 2004 et octobre 2005.

Marocains, et parfois quelques étudiants (comprenez: touristes pauvres). Il ne semble pas que cet hôtel puisse être classé. Il risque donc de perdre sa dénomination prochainement, comme je l'ai exposé dans le chapitre précédent.

L'hôtel n'a pas la possibilité de creuser un puits.

Le camping Amezrou (n° 12)

Année de construction: 1982

Le camping est situé dans la palmeraie d'Amezrou, au bord du canal d'irrigation, après le Riad Lamane. Il reçoit tout type de touristes, mais, en été, principalement des Marocains. Sa capacité d'accueil est de 100 personnes (50 véhicules).

Depuis 1996 à peu près, le camping possède un puits. Il est en outre relié au système d'irrigation agricole par un canal.

Les Jardins de Zagora (camping) (n° 13)

Année de construction: 1996

Le camping est situé en bordure de la ville de Zagora, à côté du Ksar Tinzouline. Le camping est équipé pour recevoir 80 personnes (40 véhicules). Il offre en outre des lits dans de sommaires tentes berbères (voir chapitre 25.1) et deux chambres non équipées selon le Guide du Routard (2005). La clientèle est essentiellement européenne.

Le camping « Les Jardins de Zagora » possède un puits impressionnant de 100 m de profondeur. La qualité de l'eau est assez bonne. Ce camping était également relié au réseau d'irrigation par une *seguia*, mais celle-ci n'est aujourd'hui plus fonctionnelle.

Le camping Sindibad (n° 14)

Année de construction: 1985

Le camping est situé non loin du précédent, de l'autre côté du Ksar Tinzouline, mais dans la palmeraie, c'est-à-dire plus bas. Sa capacité serait de 600 places, mais il est peu probable que ce nombre ait été atteint un jour. Le camping Sindibad offre en outre dix chambres équipées, dont six sont à l'abandon. Il accueille des Européens, mais des Marocains en été.

Un puits de 19 m a été creusé en 1989. Il reste exploitable toute l'année, même s'il y a moins d'eau en été. L'eau est bonne, mais assez calcaire.

TABLEAU 28: Tableau récapitulatif pour l'échantillon

Hôtel	Classé	Environnement	Année de construction	Nb de lits/places	Prof. Puits [m]
Riad Salam	****	En ville	1993	240	25-30
Hôtel Club Reda	****	~	1987	310	12
Ksar Tinzouline	****	~	1948	180	80
Fibule du Draa	**	Palmeraie	1982	48	15
Kasbah Asmaa	** / ***	Palmeraie	1987	64	15
Kasbah Sirocco	**	Palmeraie	1999	40	??
Zagour	**	~	2000	40	(20)
Palmeraie	*	En ville	????	110	-
Riad Lamane	non	Palmeraie	2004	31	??
Rose des Sables	non / *	En ville	1997	50	-
Les Amis	non	En ville	1958	28	-
Δ Amezrou	non	Palmeraie	1982	100	-
Δ Jardins de Zagora	non	~	1996	80	100
Δ Sindibad	non	~	1985	600?	19

Données tirées de la Monographie de la province de Zagora (2004), p. 20 et des entretiens. Le classement actuel des hôtels et leur classement dans un future proche sont tous deux indiqués, séparés par une barre oblique. L'environnement dans lequel se situe l'hôtel est une donnée assez subjective; les cas intermédiaires (milieu construit en périphérie ou proche de la palmeraie) sont notés d'un ~. Les Δ signalent les campings.

20.3 Caractéristiques générales

Premièrement, il est intéressant de signaler que les établissements sont généralement très récents. Sur les treize hôtels et campings de l'échantillon (pas d'information pour l'hôtel La Palmeraie), cinq datent des années 1980 et six des années 1990 et 2000. Auparavant, l'offre en hébergement touristique à Zagora était uniquement composée de l'hôtel des Amis et du Ksar Tinzouline. Le marché s'est développé récemment et rapidement dans une région où l'offre était bien inférieure à la demande potentielle. Cela a créé des possibilités de gains insoupçonnées. Si l'on ajoute à cela l'aide financière de l'Etat, on comprend pourquoi les hôtels ont ouvert les uns après les autres.

Deuxièmement, il faut relever qu'il existe très nettement trois catégories distinctes parmi les hôtels:

- **Les hôtels quatre étoiles** possèdent plus de 100 chambres et offrent de nombreux services à leur clients. Ils accueillent généralement des groupes envoyés par des voyageurs.
- **Les hôtels d'Amezrou** ne possèdent pas plus de deux étoiles, mais leur emplacement et leur aménagement intérieur en augmentent le cachet. Leur taille réduite les destine plutôt à des touristes individuels de passage et des groupes restreints.
- **Les hôtels de la ville** ne sont pour le moment pas classés, sauf La Palmeraie. Leur prix bas et leur localisation les destinent avant tout aux touristes marocains, principalement l'été, et aux gens de passage. Ils ne fournissent en général aux clients qu'un service de base (restauration).

Ces distinctions se retrouveront lorsque j'aborderai la question des usages de l'eau dans les établissements.

Troisièmement, en ce qui concerne les puits, on remarque que seuls les hôtels situés en ville en sont dépourvus, faute de possibilités pratiques. Les chapitres suivants montreront quels usages sont faits de l'eau de ces puits et la raison de leur importante présence.

21. Consommation d'eau des structures d'accueil

21.1 Types d'usages

Afin de simplifier l'analyse des données, j'ai décidé de séparer les usages de l'eau dans les structures d'accueil en trois catégories:

- Usages de fonctionnement: tous les usages nécessaires pour maintenir en bon état la structure d'accueil et fournir aux clients certains services (repas, blanchisserie, etc).
- Usages sanitaires: tous les usages des installations sanitaires, y compris par le personnel.
- Usages d'agrément et de loisir: tous les usages non essentiels permettant d'augmenter l'attractivité ou l'agrément du lieu.

Chacune de ces catégories peut être plus ou moins développée suivant le type de structure (hôtel ou camping) et les équipements proposés et donc le standing de l'hôtel. Ainsi, le rapport quantitatif entre les catégories ne sera pas le même dans chaque structure étudiée. Ces catégories seront reprises dans le chapitre des mesures d'économie car elles permettent de différencier également les niveaux d'intervention possibles.

Je vais détailler à présent chaque catégorie d'après les informations que j'ai obtenues durant les entretiens. Je tenterai de répondre aux questions suivantes:

- Quels usages particuliers composent chaque catégorie?
- D'où provient l'eau pour chaque usage?
- Quels sont les points communs et les différences entre les établissements?

21.2 Usages de fonctionnement

Les hôtels

Le décret sur le classement des établissements touristiques (1982) oblige les hôtels classés à fournir à leurs clients un certain nombre de services consommant de l'eau. Premièrement, les hôtels classés trois étoiles et plus doivent proposer un restaurant. Les hôtels classés une et deux étoiles peuvent se contenter d'offrir le petit-déjeuner. Comme le montre le tableau 29, l'eau utilisée directement pour la réalisation des repas est toujours de l'eau potable, alors que la vaisselle peut être faite avec de l'eau provenant d'un puits. Deuxièmement, les hôtels de plus de trois étoiles doivent fournir un service de blanchisserie à leurs clients. Dans tous les hôtels que j'ai fréquentés, le linge de l'hôtel même était lavé sur place (c'est à dire avec l'eau de l'hôtel). Enfin, le nettoyage des chambres, des sanitaires et du bâtiment et certainement un des usages les plus consommateurs d'eau dans les hôtels. Excepté peut-être pour les hôtels classés quatre étoiles, tous les revêtements de sol sont en carrelage. Le nettoyage se fait donc le plus souvent simplement en versant une bonne quantité d'eau sur le sol et en la retirant avec un balais de caoutchouc.

TABLEAU 29: Provenance de l'eau pour les divers usages de fonctionnement

Usage	Eau potable (ONEP)	Puits privé	Mixte
Cuisine	9	0	1
Vaisselle	7	2	1
Lessive	7	2	1
Nettoyage	5	3	2

Nombre d'hôtels concerné par chaque usage, sur un échantillon de 10 hôtels de Zagora. L'usage mixte dépendant de la saison.

Les campings

Le camping-auberge des Jardins de Zagora et le camping Sindibad offrent un service de restauration. Les repas sont habituellement cuisinés à proximité, dans l'habitation familiale du propriétaire. L'eau utilisée provient du réseau de l'ONEP. La vaisselle est faite avec l'eau du puits aux Jardins de Zagora. Au camping Sindibad, on recourt à l'eau du puits pour la cuisine et la vaisselle en cas de coupure du réseau.

Les campings n'ont en général besoin que de très peu d'eau pour le nettoyage, excepté pour les sanitaires. Lorsque des chambres sont proposées, elles sont si sommaires qu'il n'est pas certain qu'elles soient nettoyées à l'eau.

21.3 Usages sanitaires

Les hôtels

Sur la question des sanitaires, le décret sur le classement des établissements touristiques (1982) est très précis. Les hôtels quatre étoiles sont tenus d'installer une **baignoire** par chambre. Dans les trois étoiles, on doit trouver une baignoire dans 75 % des chambres et une **douche** ailleurs. Les hôtels deux étoiles doivent équiper 50 % de leurs chambres d'une « salle de bain complète » (Décret n° 2-81-471 1982) et le reste d'une salle d'eau avec douche. Les hôtels classés une étoile sont tenus d'équiper la moitié de leurs chambres d'une salle d'eau avec douche, et de fournir une salle de bain complète à l'étage par portion de 25 chambres sans douche.

Dans mon échantillon, trois hôtels sur les sept classés ne suivent pas complètement le décret. Le Ksar Tinzouline (quatre étoiles) n'a qu'un quart de ses chambres équipées d'une baignoire, tandis que le Zagour et le Sirocco (deux étoiles) n'ont aucune baignoire.

Les hôtels non classés ont généralement des chambres non équipées et des salles d'eau dans le couloir pour plusieurs chambres. Sur ce point, le Riad Lamane se trouve en dessous des exigences d'un hôtel deux étoiles.

En ce qui concerne les **toilettes**, le règlement est le même. Ainsi, dans mon échantillon, tous les hôtels quatre étoiles ont des WC dans chaque chambre et les deux étoiles en ont dans la moitié des chambres. L'équipement des hôtels non classés est comparable aux deux étoiles. De plus, on trouve des toilettes ailleurs dans l'hôtel (restaurant, bar, ...). Mais leur nombre est assez variable. L'hôtel Club Reda compte en effet 16 WC indépendants pour ses 310 lits et la Kasbah Asmaa 18 pour seulement 64 lits.

Parmi les différentes installations, seules les chasses d'eau des toilettes sont parfois alimentées par l'eau du puits et non de l'eau potable. Cela nécessite l'installation d'une double tuyauterie. Seuls le Riad Salam (quatre étoiles), le Sirocco (deux étoiles) et le Riad Lamane (non classé) ont consenti à ce lourd investissement: 35 à 40'000 Dh pour six WC seulement au Riad Lamane. Quand on sait qu'il y a 120 chambres au Riad Salam... L'hôtel Sirocco n'utilise pas son puits en continu et durant toute l'année. Les propriétaires ont installé un système pour pomper l'eau de la piscine et l'utiliser en cas de sécheresse pour les chasses d'eau. Sinon, c'est l'eau potable qui est utilisée.

Le dernier point qu'il est utile d'aborder ici est l'alimentation en **eau chaude**. Selon le décret sur le classement des établissements touristiques (1982), elle doit être assurée en permanence dans tout hôtel classé. Cela est le cas pour tous les hôtels de mon échantillon. Il faut signaler que fournir de l'eau chaude en permanence ne signifie de loin pas la chauffer en permanence. La majorité des hôtels ne chauffe que le matin et le soir, lorsque la demande est forte, comptant sur l'inertie thermique au cours de la journée. Cela dépend bien entendu du nombre de clients, de la saison et de la taille de l'hôtel. Le Riad Salam et l'hôtel Club Reda (quatre étoiles) sont obligés de chauffer en continu, même avec l'appoint d'un circulateur afin de garantir une alimentation rapide en eau chaude dans chacune de leurs 120 à 150 chambres.

Sur sept hôtels où j'ai pu obtenir cette information, trois chauffent au bois, deux au gaz et deux au gasoil. J'ai pu constater *de visu* qu'un chauffe-eau à bois est souvent aussi alimenté par les déchets divers de l'hôtel. Situé au centre-ville, le Riad Salam a renoncé dernièrement à se chauffer au gasoil à cause des particules et des fumées rejetées parmi les habitations et a opté pour un chauffage mixte (butane et électricité). Au Riad Lamane, l'électricité sert au chauffage des chambres individuelles, alors que le bâtiment principal est chauffé au bois.

L'importance des usages sanitaires dépend directement du nombre de clients. La consommation en eau liée à ces usages augmente donc durant la (ou les) haute(s) saison(s) touristique(s). De plus, aux dires de plusieurs interrogés, la consommation augmente sensiblement en été, probablement à cause de l'augmentation du nombre de douches prises.

Les campings

Aucun des campings de mon échantillon n'est dit officiellement classé (international, 1^{ère} et 2^e catégorie). J'en conclus donc qu'ils ne le sont pas, car si c'était le cas, il s'agirait d'un indéniable argument de promotion que le gérant ne manquerait pas de signaler. Je ne me référerai donc pas ici au décret sur le classement des établissements touristiques (1982) qui régleme le nombre de sanitaires et de prises d'eau par emplacement et exige d'avoir en permanence de l'eau potable.

Les campings de l'échantillon proposent entre deux (mais bientôt quatre) et huit douches, et le même nombre de toilettes. Seul le camping Sindibad utilise l'eau du puits pour les toilettes. Un réservoir de 1 m³ est installé sur le toit des sanitaires; il est alimenté par une pompe automatique.

Dans les trois campings de l'échantillon, les douches sont chaudes, ce qui n'est pas le cas dans tous les campings (Guide du Routard 2005). Ce service est parfois payant, au Sindibad par exemple (idem), mais seulement « en cas d'exagération », selon son directeur.

Le camping « Les Jardins de Zagora » offre un service supplémentaire: quatorze points d'eau réservés pour le nettoyage des camping-cars et le remplissage de leurs réservoirs.

21.4 Usages d'agrément et de loisir

Les hôtels

Ce n'est qu'aux hôtels de quatre étoiles (et plus) que le décret sur le classement des établissements touristiques (1982) demande d'offrir des services visant à « l'animation ». Il s'agit « notamment d'une **piscine** chauffée avec pataugeoire ». En dehors des trois hôtels de l'échantillon concerné par ce règlement, la Fibule du Draa, la Kasbaa Asmaa, le Sirocco et le Zagour (deux étoiles), l'hôtel la Palmeraie (une étoile) et le Riad Lamane offrent également une piscine à leurs clients. Le lecteur attentif aura donc remarqué que seuls les deux hôtels non classés situés au centre-ville (la Rose des Sables et l'hôtel des Amis) n'ont pas de piscine. Vu leur situation, ils ne seraient de toute manière pas capables d'en construire une.



Photographie 43: Restaurant du Riad Lamane en pleine verdure



Photographie 44: Piscine et cascade du Riad Lamane

Comme on le voit dans le tableau 30, la taille des piscines varie beaucoup d'un hôtel à l'autre. La profondeur de l'eau fait souvent la différence. Il n'est pas nécessaire que la piscine soit profonde, car son rôle principal n'est pas de permettre au clients de nager, mais plutôt de se rafraîchir ou, pour les plus jeunes, de s'y amuser en sécurité. A partir du mois d'octobre, il fait trop frais pour que les touristes utilisent, sauf exception, la piscine. Mais elle continue à être entretenue et n'est pas couverte. En effet la piscine, en tant qu'objet esthétique, participe assurément à la création d'une ambiance au centre de l'hôtel. Elle est intégrée parmi la végétation (Riad Lamane, Kasbah Asmaa), et souvent proche de la terrasse (Riad Salam, Ksar Tinzouline, Zagour, La Palmeraie), du bar (Sirocco, Club Reda) ou du restaurant (Club Reda). C'est souvent la seule décoration importante de l'espace en plein air de l'hôtel. L'hôtel Club Reda entretient par exemple trois bassins dont deux, de faible profondeur, dans un but purement esthétique.

TABLEAU 30: Caractéristiques des piscines des hôtels de Zagora

Hôtel	Provenance de l'eau	Volume [m ³]	Fréquence vidange	Volume ôté pr nettoyage [m ³ /jour]
Riad Salam	ONEP	485	jamais	4 - 5
Club Reda	ONEP	*316	tous les 3 ans	50
Ksar Tinzouline	ONEP		tous les 6-7 ans	?
Fibule du Draa	ONEP	*96	une fois par an	?
Kasbah Asmaa	Puits/ONEP	*247	moins d'une fois par an	17
Sirocco	Seguia/puits	135	?	?
Zagour	(Puits)/ONEP	*88	1-2 fois par an	0.04
Riad Lamane	Puits/ONEP		une fois par an	?

L'hôtel La Palmeraie n'a pas été soumis à un entretien, d'où son absence du tableau. L'hôtel Zagour ne disposait plus de puits au moment de l'étude. Les volumes précédés d'un astérisque ont été calculés d'après les mesures du ou des bassin(s). Le total est généralement en dessous de la réalité.

La **végétation** est l'autre élément principal de la décoration des hôtels. A nouveaux, les deux hôtels non classés du centre-ville ne sont pas très concernés. La Rose des Sables agrémente sa terrasse qui donne sur la rue de plusieurs plantes en pot. L'hôtel des Amis a comme projet de créer un jardin sur le toit et d'y installer une tente berbère comme chambre supplémentaire. Parmi les autres établissements, il convient de différencier ceux où la végétation n'est présente que ponctuellement de ceux qui intègrent un véritable jardin. C'est le cas pour la Fibule du Draa, mais surtout pour le Riad Lamane qui est entièrement construit dans la palmeraie. Ici, les palmiers ont été presque tous préservés entre les divers bâtiments, ce qui est utilisé dans leur dépliant comme argument publicitaire qui vante « la piscine, le jardin et l'environnement ». Cela leur permet aussi de justifier leur appellation de *riad* en tant qu'« architecture écologique marocaine », ce à quoi ne pourrait prétendre le Riad Salam... Dans les autres hôtels, la végétation peut être luxuriante, mais est cantonnée en bosquets, en haies ou dans des bacs. Même ainsi, la quantité de plantes à arroser est souvent gigantesque. Par ailleurs, les besoins en eau de la végétation augmentent en été, au moment même où l'eau se fait rare au fond des puits.

Les seuls établissements à recourir à l'eau du réseau pour l'arrosage sont d'une part les deux hôtels non classés du centre-ville qui ne peuvent creuser de puits et n'ont que peu de plantes et d'autre part l'hôtel Zagour, privé de puits depuis quelque temps. Les hôtels Club Reda, Fibule du Draa et Sirocco sont parfois soumis à l'assèchement de leur puits, en particulier en été. Ils recourent alors au réseau de l'ONEP pour maintenir une végétation verdoyante (peu importante au Sirocco). On constate donc que l'eau de puits est utilisée de préférence partout où cela est possible pour l'arrosage. Il s'agit d'un usage pratique de l'eau du puits puisqu'il se contente d'une assez basse pression (végétation au niveau du sol) et d'une eau de qualité inférieure. Le Riad Salam a choisi une solution ingénieuse que lui permet sa grande taille: l'eau des sanitaires de l'hôtel est récupérée, filtrée et recyclée comme eau d'arrosage.

TABLEAU 31: Provenance de l'eau pour l'arrosage des plantes

Usage	Eau potable (ONEP)	Puits privé/recyclage	Mixte (selon saison)
Arrosage	3	4	3

Hôtels concernés par chaque type d'usage, sur un échantillon de 10 hôtels de Zagora. L'hôtel Zagour, privé de puits au moment de l'étude, utilise l'eau du réseau.

Il faut signaler que l'hôtel Zagour est contraint à un autre usage particulier de l'eau: chaque passage de véhicule sur la piste en contrebas soulève un nuage de poussière jusqu'à la terrasse du bar et du restaurant.

Pour pallier cet inconvénient, le personnel de l'hôtel arrose quotidiennement la route. Ainsi, chaque jour depuis plus d'un an⁶, de l'eau potable est gaspillée dans le seul but de fixer la poussière. N'aurait-il pas coûté moins cher, à terme, de goudronner ce tronçon de route ?

Le dernier usage d'agrément de l'eau que j'ai identifié est la présence de **jeux d'eau** ou de fontaines. Leur but est purement esthétique. Ces installations fonctionnent en circuit fermé, alimentées par une pompe, ce qui fait qu'elles consomment vraisemblablement plus d'électricité que d'eau. A part l'hôtel Zagour et les deux exceptions habituelles (La Rose des Sables et l'hôtel des Amis), tous les établissements sont pourvus d'au moins une de ces installations. Elles sont généralement de petite taille, sauf au Riad Lamane où, à part la traditionnelle petite fontaine, la piscine est dominée par une cascade artificielle sur un mur de pierres. De plus, la nouvelle extension de l'hôtel est pourvue d'un bassin naturel et d'un circuit de canaux. Pour l'anecdote, le trou avait été creusé pour stocker de l'eau lors du chantier. Il n'a été conservé que pour sauver les grenouilles qui l'avaient colonisé.

Les campings

La **végétation** d'un camping est en quelque sorte un service de base, puisqu'elle habille le sol et apporte de l'ombre. Ainsi les campings utilisent généralement plus d'eau que les hôtels pour cet usage. Les trois campings de l'échantillon utilisent l'eau de leur puits. La fréquence de l'arrosage varie suivant la saison: une fois toutes les deux à trois semaines en hiver et une fois par semaine voire par jour en été (camping Amezrou). Le camping les Jardins de Zagora « porte bien son nom, une véritable oasis de verdure et de fleurs » (Guide du Routard 2005). Pour ne pas faire mentir sa réputation, le camping consomme une quantité incroyable d'eau pour l'arrosage: 50 à 60 m³ tous les deux jours en été, tous les cinq jours en hiver. Le propriétaire le dit lui-même: « il faut que le lieu porte son nom ». Il a creusé un puits de 100 m (contre 10 à 20 habituellement) relié à un réservoir de 12 m³. Cet investissement de plus de 75'000 Dh l'a vraisemblablement endetté et a en tout cas empêché le développement du camping. Mais, grâce à la qualité de l'environnement, il parvient à sortir du lot. En comparaison, le camping Sindibad est un désert. Le camping d'Amezrou a la chance d'être situé à côté du canal principal d'irrigation et dans la palmeraie. Lors de chaque lâcher du barrage, une partie de l'eau est détournée pour arroser le camping. Le camping « les Jardins de Zagora » fonctionnait de même avant que la *seguia*⁷ qui l'alimentait ne soit mise hors d'usage. Il m'a été impossible d'en savoir plus sur ce point, mais il s'agit plus vraisemblablement d'un abandon du canal par les agriculteurs que d'un conflit d'usage. La palmeraie proche du camping est en effet peu à peu envahie par les sables.

Seul le camping Sindibad possède une **piscine**, ce que ne manque pas de signaler le Guide du Routard (2005). Elle est remplie en été seulement par l'eau du puits tout proche. Il est aussi possible de se baigner aux Jardins de Zagora dans le bassin de stockage pour l'irrigation que j'ai mentionné plus haut.

22. Problèmes et contraintes

22.1 *La qualité*

La qualité de l'eau du réseau ONEP est en général considérée comme bonne par les personnes interrogées. A deux reprises on m'a signalé son taux élevé de calcaire qui oblige à changer les pompes tous les deux ans (Riad Salam). Au Riad Lamane, on signale son goût chloré.

Dans les hôtels, on sert à tous les touristes de l'eau en bouteille. Le thé à la menthe est par contre préparé avec l'eau du réseau. La grande majorité des clients ne pose même pas de questions sur l'eau du robinet. Un seul hôtelier répond que l'eau est traitée par l'ONEP et que les touristes peuvent donc la boire, mais à leurs risques et périls. Deux autres hôteliers à qui il est arrivé que l'on pose la question préfèrent déconseiller de boire l'eau du robinet: « trop de calcaire »; « les gens ne sont pas habitués ». Les clients marocains boivent par contre habituellement l'eau du robinet. Même constat dans les campings. Au Sindibad, les gérants signalent que certains campeurs utilisent l'eau de l'ONEP, mais en la désinfectant (Micropur). Tout dépend bien sûr du type de touristes et de la sensibilité ou méfiance de chacun. Le Guide du Routard (2005) dit à propos de l'eau: « L'eau du robinet est garantie potable [...] Mais elle a un fort goût de désinfectant [...] Si vous avez le moindre doute sur la provenance de l'eau (principalement dans le Sud), restez à l'eau minérale [...] ». L'eau minérale a en outre l'avantage de la fraîcheur, même sans glaçon.

6 Période depuis laquelle l'hôtel ne peut plus se servir de son puits.

7 Alimentée à partir d'un ougougou situé un peu plus en amont.

22.2 Coupures et baisses de pression dans le réseau

L'augmentation rapide de la demande urbaine pose-t-elle des problèmes sur le réseau de l'ONEP? Comment ces problèmes touchent-ils les établissements touristiques? Quelles réponses y sont apportées?

Les hôtels

Sur les dix hôtels de l'échantillon, cinq ne rencontrent aucun problème de pression insuffisante dans le réseau. Il s'agit des cinq hôtels situés de l'autre côté de l'oued, près d'Amezrou. Leur position basse dans le réseau leur évite donc ce problème.

En ville, les problèmes augmentent suivant la localisation de l'hôtel: le « Rose des Sables », situé sur une colline, est le plus touché. De plus, les hôtels possédant de nombreux étages peuvent voir leurs chambres privées d'eau à la moindre baisse de pression (même au premier étage pour l'Hôtel des Amis). La pression redevient convenable après 22 h, lorsque la demande est réduite.

Les établissements garantissent une pression convenable à tous les étages en refoulant l'eau du réseau par des pompes électriques jusqu'à un réservoir placé sur le toit qui dessert tout l'hôtel. Les établissements classés quatre étoiles sont de toute façon tenus de posséder un tel réservoir (Décret n° 2-81-471 1982). Tous les hôtels de la ville se voient obligés de recourir à cette solution. Le Ksar Tinzouline est par exemple alimenté par un réservoir de 50 m³, l'hôtel des Amis par un réservoir de 2 m³. En plus de la consommation supplémentaire d'énergie et du bruit des pompes, le problème des infiltrations d'eau se pose si le réservoir n'est pas parfaitement étanche (plastique; voir photographie 45). Un des avantages de ce système est de pouvoir équilibrer la pression dans toute la tuyauterie de l'hôtel, ce qui est particulièrement utile dans un grand bâtiment pour limiter les pertes par fuite. Ainsi, dans l'hôtel Club Reda, l'eau est maintenue automatiquement à 5 bars grâce aux pompes.

Les hôteliers doivent faire face à un autre important problème: les coupures d'eau. Les conséquences sont plus difficiles à gérer que pour la basse pression. Cependant, je n'ai jamais obtenu vraiment de réponses concordantes de la part des six personnes qui m'en ont parlé. Selon certains, l'eau serait coupée entre 23h et 5h à l'hôtel et ailleurs dès 20h (Ksar Tinzouline), pour d'autres dès 22h et cela depuis 6 mois (Fibule du Draa), pour d'autres encore ces coupures n'ont rien de régulier, mais ont lieu « parfois » (Club Reda) ou « durant l'été » (Riad Salam). A mon avis, il s'agit simplement de fortes baisses de pression dues à l'arrêt ou à la baisse de débit des forages de l'ONEP durant la nuit par mesure d'économie. Le réseau ne serait alors plus desservi que par les réservoirs. Cela expliquerait pourquoi ces coupures se déclarent plus tôt pour ceux situés en hauteur alors que certains privilégiés des parties basses de la ville n'en souffrent même pas.

Selon A. Harmouch, directeur de l'ONEP à Ouarzazate, l'expansion rapide des villes en périphérie et en altitude ont devancé la capacité du réseau. Un nouveau réservoir vient d'être construit sur les hauteurs d'Amezrou, tandis qu'un autre est en construction pour desservir les nouveaux quartiers à l'entrée nord de Zagora.



Photographie 45: Problèmes d'infiltrations sous un réservoir (Zagora)

Les campings

Les campings de l'échantillon sont situés plutôt dans les parties basses de Zagora et n'ont pas de douches à l'étage, ce qui les met à l'abri des gros désagréments rencontrés dans les hôtels. Les Jardins de Zagora et le Sindibad signalent de rares coupures ou une diminution du débit en été, mais cela ne semble pas être pour eux un problème.

22.3 Facture d'eau potable

Coût et consommation

Les hôtels

La facture trimestrielle de l'ONEP est le meilleur indicateur possible pour juger de la consommation en eau potable des établissements. La plupart ont pu me la fournir. Le tableau 32 présente la situation de chaque hôtel de l'échantillon: le montant de la facture, la tranche de taxation (cf. chapitre 17.1) et le volume correspondant (calculé).

TABLEAU 32: Facture de l'ONEP et consommation des hôtels de Zagora

Hôtel	Facture trimestrielle [Dh]	Tranche de taxation	Consom. mensuelle [m ³]	Nb de lits	Consom. mensuelle par lit [m ³]
Riad Salam	20'000	4 ^e	600	240	2.6
Hôtel Club Reda	30 - 45'000	4 ^e	910 - 1360	310	2.9 - 4.4
Ksar Tinzouline	13 - 25'000	4 ^e	390 - 760	180	2.1 - 4.2
Fibule du Draa		4 ^e		48	
Kasbah Asmaa	30'000	4 ^e	910	64	14.2 (*)
Sirocco	4500	4 ^e	140	40	3.5
Zagour	3000 - 4000	4 ^e	90 - 120	40	2.5 - 3.0
Riad Lamane	2000	4 ^e	60	17	3.5
Rose des Sables	2000 - 5000	4 ^e	60 - 150	50	1.2 - 3.0
Les Amis	2500 - 4000	4 ^e	80 - 120	28	2.9 - 4.3

Consommation mensuelle obtenue en divisant la facture trimestrielle par trois et par 11,03 (prix du m³ en Dh dans la 4^e tranche de taxation). S'il y a deux chiffres, ils concernent respectivement la basse et la haute saison touristique. Chiffres arrondis à la dizaine la plus proche. Pour le Riad Lamane, les chiffres datent d'avant l'agrandissement de l'hôtel (fin 2005).

(*) La consommation de la Kasbah Asmaa est tout à fait irréaliste. L'explication la plus simple est que le montant de la facture, donné par le propriétaire, concerne à la fois la Kasbah Asmaa (deux étoiles) et le Palais Asmaa (quatre étoiles) située juste à côté et appartenant à la même personne. Si l'on ajoute le nombre de lits du Palais Asmaa (121), la consommation mensuelle par lit passe au chiffre beaucoup plus raisonnable de 4,9 m³. Vu que l'eau est sans aucun doute utilisée plus abondamment au Palais Asmaa, il faut retenir une consommation entre 4 et 4,9 m³ pour la Kasbah Asmaa.

On constate dans le tableau 32 que tous les établissements touristiques se trouvent dans la quatrième tranche de taxation⁸. Ce fait est normal puisque le système de taxation est d'abord conçu pour les ménages privés. Le prix du m³ d'eau potable se monte donc à 11,03 Dh.

En ce qui concerne la consommation, on peut déjà relever une forte différence entre la basse saison et la haute saison touristique, notamment dans les hôtels de haut standing (150 % pour l'Hôtel Club Reda; 200 % pour le Ksar Tinzouline). Si cette variation est moins forte dans les structures de taille moyenne, c'est que leur consommation fixe (usages de fonctionnement) représente une proportion un peu plus grande des usages totaux. Les grands hôtels de plus de cent lits sont par contre plus dépendants du nombre de clients (à cause des usages sanitaires en particulier). Dans les deux hôtels du centre-ville, le problème est différent car ils n'ont aucun usage d'agrément (ni piscine, ni jardin) et leurs usages de fonctionnement sont peu importants. Par conséquent, le nombre de clients exerce une influence très importante sur la consommation totale: variation de 130 % entre basse et haute saison pour l'hôtel des Amis et de 250 % à la Rose des Sables.

8 Dans la troisième tranche, la facture ne dépasse pas environ 1320 Dh (120 m³ * 10,98 Dh/m³).

Les hôtels classés quatre étoiles ont tous une consommation par lit importante. Cela s'explique par la quantité et la qualité des services qu'ils sont tenus de fournir, et par la taille même du bâtiment. En effet, le fonctionnement de plusieurs bars et restaurants, l'arrosage d'un grand nombre de plantes, l'entretien régulier d'une grosse piscine consomment beaucoup d'eau, tout comme le nettoyage des surfaces énormes des établissements. Le luxe de l'hôtel se calcule en effet aussi à la débauche d'espace: taille du hall d'entrée, des escaliers, du restaurant, tout est sujet à des normes minimales pour mériter ses étoiles (DAOUDI, 1994: normes fixées par l'arrêté n°899-84 de 1986).

Les campings

Les besoins en eau d'un camping sont, comme nous l'avons vu, assez différents de ceux d'un hôtel. Ils concernent principalement les sanitaires et l'arrosage. Pour ce dernier usage, les trois campings ont recours à un puits privé, cette consommation échappe donc à la facture de l'ONEP.

TABLEAU 33: Facture de l'ONEP et consommation de trois campings

Camping	Facture trimestrielle [Dh]	Tranche de facturation	Consommation mensuelle [m³]
Amezrou	650	3 ^e	20
Les Jardins de Zagora	600	3 ^e	20
Sindibad	3000 - 3500	4 ^e	90 - 110

Consommation mensuelle obtenue en divisant la facture trimestrielle par trois et par 10,98 (prix du m³ en Dh dans la 3^e tranche de facturation) ou par 11,03 (prix du m³ en Dh dans la 4^e tranche). Chiffres arrondis à la dizaine la plus proche.

Cela permet à deux des campings de se maintenir dans la troisième tranche de taxation, leur consommation mensuelle avoisinant les 20 m³. La consommation en eau du Sindibad est par contre cinq fois plus importante que les autres! Je ne parviens pas à expliquer cela, car le camping n'offre pas plus de services que les autres. Il possède bien quatorze douches (contre deux aux Jardins de Zagora et six au camping Amezrou), mais six se trouvent dans des chambres désaffectées. Les gérants n'habitent pas le camping et ne semblent pas particulièrement le nettoyer; le puits fonctionne. La présence de dromadaires sur place (pour des excursions) ne suffit pas à justifier une consommation aussi importante. Seule sa taille peut expliquer cela: on m'a affirmé que le camping Sindibad pouvait accueillir 600 personnes, contre 100 pour celui d'Amezrou et 80 aux Jardins de Zagora. Mais comme j'ai réalisé cette étude au milieu du mois de Ramadan qui tombait en octobre, je me trouvais dans la saison morte pour le tourisme, ce qui ne m'a pas permis de constater la véracité de ces affirmations. Pourtant, il paraît logique que, pour un établissement dont la consommation en eau dépend uniquement et directement du nombre de clients, un nombre six fois plus important de places conduise à une consommation cinq fois plus importante.

Avis des interrogés sur leur facture d'eau

Je me suis intéressé à savoir comment les personnes interrogées considèrent la facture d'eau de leur établissement. Je voulais surtout voir si le coût de l'eau incitait les usagers à l'économiser. On peut relever trois cas de figure:

- Ceux qui considèrent leur facture comme raisonnable et pour qui le coût de l'eau n'a pas d'effet incitateur: il s'agit par exemple du camping Amezrou ou du Ksar Tinzouline (« 25'000 Dh par trimestre, on croit que c'est cher, mais c'est en fait normal pour un hôtel »).
- Ceux qui trouvent leur facture trop chère, mais ne veulent ou ne peuvent rien faire pour améliorer la situation. C'est le cas de l'hôtel Club Reda dont le responsable technique affirme « qu'il n'y a rien à faire » et de l'hôtel des Amis où il n'y a pas de place pour creuser un puits.
- Ceux que le montant de leur facture d'eau incite à réaliser des économies ou à modifier leurs usages. Ainsi, au camping Sindibad, on pense creuser le puits plus profondément, tandis qu'à la Rose des Sables on projette de s'équiper d'un puits et d'une double tuyauterie. C'est également le cas pour la Kasbah Asmaa ou la Kasbah Sirocco qui ont déjà fortement réduit (10 % pour Asmaa et 60 % (!)

pour Sirocco). Mais ils continuent à chercher de nouvelles améliorations. Au Riad Lamane, on considère par contre que les efforts d'économie faits à la construction sont suffisants et que la facture est satisfaisante en l'état.

Je place à part le cas de l'hôtel Zagour, qui reste pour moi quelque peu incompréhensible. Suite à l'assèchement de son puits, comme je l'ai signalé, la facture est passée de 1500 – 2000 Dh/trimestre à 3000 – 4000 Dh/trimestre. Cela a une influence négative certaine sur le budget de l'hôtel. Cependant, il ne semble pas que la direction projette une réduction de la consommation, ou une réparation du puits, comme il sera détaillé dans le chapitre suivant. Ils entretiennent le rêve illusoire d'obtenir de l'ONEP la pose de compteurs multiples pour l'hôtel (par exemple un pour le restaurant, un autre pour les chambres, etc...) Ainsi, au lieu de payer une facture dans la 4^e tranche de taxation, il en payeraient plusieurs, mais dans une tranche inférieure... Un simple calcul⁹ permet de voir qu'il leur faudrait obtenir trois compteurs pour passer en 3^e tranche et six pour atteindre la 2^e tranche. Sinon, ils aimeraient obtenir un prix fixe, indépendant de la consommation, ce qui est aussi un moyen de contourner le système des tranches. Mais cela va tellement à l'encontre des objectifs même du système de taxation progressive de l'eau potable qu'il n'y a aucune chance pour que l'ONEP accepte cette idée.

En payant l'eau potable à l'ONEP, certains considèrent en contrepartie que l'Etat est tenu de leur fournir une eau de qualité et en quantité suffisante. Payer sa facture est en quelque sorte considéré comme un contrat par lequel le client s'engage à payer sa consommation et l'ONEP à lui fournir en contrepartie toute l'eau qu'il désire. Cette manière de voir les choses est bien entendue biaisée. Il s'y mêle certainement une certaine fronde contre les impôts et l'administration en général. Le problème principal est, à mon avis, une désresponsabilisation des consommateurs face au problème. Tant que tous les usagers ne de se considéreront pas comme égaux, la conscience de faire partie d'un système où la ressource est limitée ne pourra se développer. Or, à l'avenir, l'approvisionnement ne pourra être assuré seulement en dégageant de nouvelles ressources, mais aussi en en faisant un usage rationnel et modéré. La question n'est plus seulement d'ordre financier.

23. Mesures d'économie

Les gérants et propriétaires se plaignent d'abord de leur facture d'eau trop élevée. Le but de ces personnes est en effet en premier lieu de posséder un établissement rentable. Les mesures d'économie d'eau doivent donc être motivées par une économie financière.

Par ailleurs, un des soucis les plus fréquents qui ressort des entretiens est celui de manquer d'eau dans l'avenir. Les personnes interrogées s'inquiètent à des degrés divers de la persistance de la sécheresse et de l'abaissement de la nappe. Sur les huit hôtels équipés d'un puits, cinq rencontrent des problèmes pour exploiter leur puits toute l'année. Le Zagour est même privé d'eau depuis une année, comme je l'ai mentionné.

Mais étonnamment, comme je vais le montrer, la première réaction des responsables d'hôtels n'est pas de limiter la consommation. Ils préfèrent plutôt se libérer en partie du réseau ONEP en creusant, ou recreusant, un puits particulier. Il existe cependant d'autres solutions, plus intéressantes sur le long terme, visant à réduire la consommation. La direction peut influencer directement sur la consommation en eau des usages de fonctionnement et des usages de loisirs et d'agrément. La consommation des usages sanitaires dépend par contre surtout des habitudes des clients. Dans ce chapitre, je me contenterai d'exposer les actions mises oeuvre effectivement ou projetées dans les hôtels de l'échantillon, sans en proposer d'autres.

23.1 Solutions techniques

Creusement d'un puits

Je l'ai signalé dans le chapitre de présentation, presque tous les établissements possèdent un puits. Seuls l'hôtel des Amis et celui de la Rose des Sables en sont privés, principalement parce que le creusement en ville est plus difficile: il faut en premier lieu de la place (ce dont manque l'hôtel des Amis), puis obtenir une autorisation de la municipalité, et enfin effectuer un sondage préalable pour éviter de toucher des conduites souterraines. Malgré ces contraintes, la Rose des Sables compte creuser un puits en 2006 sur une petite

⁹ La consommation trimestrielle du Zagour est de 360 m³. Or les limites supérieures de la 2^e et de la 3^e tranche de taxation sont respectivement de 60 et 120 m³ par trimestre.

parcelle contiguë. L'eau de ce puits servirait au nettoyage, aux douches et aux WC. Cependant, à mon dernier passage, l'hôtel s'agrandissait justement sur cette parcelle afin d'obtenir son classement officiel avant le délai imparti par le CPT. Je ne sais donc pas si leur projet sera réalisé. Certains établissements, comme le Riad Lamane ou la Kasbah Asmaa, ont été équipés d'un puits dès la construction. D'autres en ont creusé un par la suite, à l'instar du camping Amezrou ou de la Kasbah Sirocco. Dans ce dernier, le puits a permis de faire face à l'insuffisance du réseau d'eau potable. Mais aujourd'hui, l'ONEP a réglé (temporairement) le problème en augmentant sa capacité de production.

Le creusement d'un puits coûte cher (750 Dh/m pour un puits équipé selon le propriétaire des Jardins de Zagora). Les frais de fonctionnement (électricité ou gasoil) et d'entretien (changement des pompes) ne sont pas négligeables. De plus, les puits peu profonds sont sensibles à l'abaissement régulier de la nappe. Ce problème concerne six puits sur les huit hôtels concernés. Dès lors, pourquoi cet engouement ?

La réponse est à trouver dans les usages faits de l'eau du puits :

- **l'arrosage de la végétation** : concerne l'ensemble des établissements équipés d'un puits.
- **le nettoyage des bâtiments** : concerne cinq sur les huit hôtels équipés¹⁰.
- **le remplissage de la piscine** : concerne cinq établissements sur les neuf possédant à la fois un puits et une piscine.

Il s'agit à chaque fois d'usages consommateurs de grandes quantités d'eau et ne requérant pas une qualité particulière. De plus, à part une pompe et un tuyau, il n'y a pas besoin d'installations particulières pour utiliser cette eau. La rentabilité de l'installation est donc rapidement atteinte, vu les prix de l'ONEP.

Ainsi, le Zagour, une fois privé de l'eau de son puits, a vu sa facture doubler. L'eau n'était pourtant utilisée que pour l'arrosage et la piscine. De plus, l'arrosage a été réduit de moitié, voire même de 60 % depuis l'assèchement. Si l'on pousse le calcul, le Zagour pourrait creuser et équiper au moins 2 m supplémentaires de puits chaque trimestre avec le surcoût de sa facture !

Contre la menace d'un abaissement de la nappe, la réponse est toujours de creuser plus profondément le puits. Mais le directeur du Riad Lamane prétend à ce propos que « tant que l'on a pas à recréuser, cela veut dire que notre consommation est raisonnable ». Je retiens pour ma part que l'abaissement de la nappe devrait faire réfléchir le responsable sur la consommation de son établissement. C'est cependant souvent l'action technique directe qui est privilégiée. Avec un peu d'argent, approfondir un puits est devenu en effet très facile.

Double tuyauterie

L'utilisation de l'eau du puits pour d'autres usages, en particulier les sanitaires de l'hôtel, demande des investissements plus conséquents. Trois hôtels ont opté pour cette solution au moment de la construction. Une installation ultérieure est en effet bien plus chère. Au Riad Lamane, on estime l'investissement à 35 ou 40'000 Dh ; au Sirocco, il est jugé « pas cher » par le gérant. Il est possible en tout cas que l'investissement soit assez vite amorti. Je ne possède malheureusement pas les données nécessaires pour chiffrer l'économie réalisée et faire des comparaisons. Mais il est certain que le principe même est intéressant, puisque qu'on utilise une eau exploitée sur place et non traitée. Cela convient bien à des usages qui n'ont pas particulièrement besoin d'une eau de qualité.

Recyclage

Je n'ai rencontré que deux installations permettant de réutiliser de l'eau pour un usage moins exigeant en qualité. La plus importante, en taille et en volume, est installée dans le sous-sol du Riad Salam. Les eaux usées de l'hôtel sont collectées dans une fosse septique, comme partout ailleurs. Ensuite, l'eau est pompée et traverse cinq filtres successifs, et passe par cinq bassins avec cascade. A la sortie, l'eau est d'une qualité suffisante pour servir à l'arrosage de la végétation.

L'autre installation se trouve dans l'hôtel Sirocco. La cuisine est équipée d'un appareil de dégraissage mécanique de l'eau (eau de cuisson par exemple), ce qui permet de réutiliser l'eau « ailleurs » vraisemblablement pour la vaisselle et la lessive pour lesquelles l'eau du puits est habituellement utilisée.

¹⁰ Le Zagour est compté dans ce total car sa situation est jugée provisoire.

Pourquoi de telles installations ne sont-elles pas plus répandues? J'y vois deux raisons: le prix et le manque d'information. Un aménagement lourd comme celui du Riad Salam demande un investissement de départ très important. Il est surtout rentable pour un grand hôtel où la quantité d'eaux usées est suffisante. Même un appareil de petite taille, comme le dégraisseur du Sirocco, représente un coût supplémentaire que le propriétaire n'est souvent pas intéressé à assumer lors de l'aménagement de l'hôtel. L'autre problème, à mon avis, est qu'il n'y a pas d'informations ciblées fournies aux hôteliers au sujet des solutions qui existent. C'est donc à eux de faire seuls des recherches et de s'intéresser à ce qu'il est possible de faire pour économiser l'eau. Mais seules les personnes sensibles au problème feront cet effort. J'en reparlerai dans le chapitre portant sur la sensibilisation des hôteliers.

23.2 *Modification des usages*

On aurait pu penser que dans une situation de rareté de la ressource, un effort particulier serait fait pour en limiter l'usage. Cependant le problème, pour la majorité des propriétaires d'hôtel, n'est pas la quantité d'eau disponible dans la région, mais le montant de leur facture. Or la solution la plus simple et avantageuse est, comme je l'ai montré, le creusement d'un puits. Dès lors, l'eau ne coûte plus rien aux yeux des usagers. Il n'y a donc pour eux plus de raison d'en limiter particulièrement l'usage. Nous verrons dans le chapitre suivant quels facteurs peuvent nuancer cet état de faits.

Durant les entretiens, j'insistais toujours sur la question des économies à la consommation, en proposant quelques modifications techniques que je connaissais (pommes de douches ou robinets économiques, ...). Mais, à part à la Kasbah Asmaa et à la Fibule du Drâa, aucun interrogé n'avait appliqué de telles méthodes. Les réponses portaient plus généralement sur l'entretien régulier de la tuyauterie, la réparation des fuites et la vidange des installations. La surveillance des chasses d'eau (qui fuient régulièrement) a été mentionnée à plusieurs reprises. Les autres réponses, plus particulières, peuvent être classées en deux catégories: les mesures visant à réduire les usages de l'hôtel (usages de fonctionnement et d'agrément) et celles agissant directement sur le comportement des clients.

Les premières mesures, concernant la consommation de l'hôtel, sont fort rares. La profondeur de la piscine de la Kasbah Sirocco a été réduite à 1,40 m, ce qui représente une diminution de volume de plus de 100 m³. Cette mesure est particulièrement intéressante car la piscine étant remplie par l'eau du puits, la motivation n'est pas financière. Je reprendrai ce point au chapitre suivant. A la Fibule du Draa, la cuisine a été récemment équipée d'une machine à laver la vaisselle, ce qui était présenté comme un moyen d'économiser l'eau. Enfin, au Riad Salam, comme à la Kasbah Asmaa, les responsables réfléchissent à l'installation d'un système d'arrosage par goutte-à-goutte pour les jardins. Mais l'importante teneur en calcaire de l'eau pose des problèmes, même pour le Riad Salam pourtant déjà équipé d'un adoucisseur.

Les secondes mesures, concernant les clients, sont un peu plus nombreuses. Les interrogés mentionnent souvent l'amélioration du chauffage de l'eau. Un important gaspillage est en effet provoqué lorsque l'installation de chauffage n'est pas assez performante et qu'on doit faire couler longtemps la douche avant d'obtenir de l'eau chaude. C'est d'ailleurs un point que les clients évoquent souvent. Ils doivent régulièrement en faire la remarque aux gérants, ce qui explique que ces derniers connaissent bien le problème. La Kasbah Sirocco par exemple fait aujourd'hui fonctionner sa chaudière à gasoil en continu, ce qui lui fait bien sûr perdre du carburant, mais gagner beaucoup d'eau. Les petits hôtels du centre-ville ont opté parfois pour des mesures plus radicales puisque le Rose des Sables ne semble pas fournir d'eau chaude en été. En hiver, les clients sont placés au 2^e étage, c'est-à-dire plus près du chauffe-eau placé sur la terrasse, afin de réduire le temps d'attente. A l'hôtel des Amis, on a tenté de fermer deux douches sur quatre. Mais cette solution a été abandonnée car il semble qu'elle a plutôt réduit la satisfaction des clients que leur consommation.

A la Fibule du Draa, des boutons pression (à extinction automatique) ont remplacé les robinets à l'extérieur. A la Kasbah Asmaa ont été installées des pommes de douche économiques ainsi que des chasses d'eau avec deux boutons pour choisir le volume. Cet élément se retrouve dans d'autres établissements, mais pas de manière systématique. Ce sont là les deux seuls établissements où des installations plus économiques ont remplacé les anciennes. Le dernier cas de modification de l'utilisation de l'eau par les clients est la disparition projetée des baignoires au Riad Lamane. Les nouvelles chambres aménagées sont déjà équipées uniquement de douches. Le propriétaire parle des baignoires comme d'une « erreur » commise lors de la construction.

24. Sensibilité et sensibilisation au problème

Je n'ai présenté jusqu'ici que des mesures visant à réduire techniquement la consommation des clients. Il est possible également de les sensibiliser à la rareté de l'eau dans la région et à la nécessité de l'économiser. C'est alors le client qui veillera lui-même à réduire sa consommation. Le principe est le même pour le personnel de l'hôtel. Mais la sensibilisation des usagers, comme l'investissement dans des installations plus économiques, requiert en premier lieu que le propriétaire de l'établissement soit lui-même sensible au problème et ait la volonté d'agir.

24.1 Sensibilité aux questions liées à l'eau

L'exercice est bien périlleux de vouloir juger de la sensibilité de quelqu'un aux questions liées à l'eau sur la base d'un seul entretien. Certaines réponses permettent cependant de voir si la question du prix ou des économies d'eau se pose, et quelle importance y est donnée. Un autre défaut de l'analyse vient du fait que la personne interrogée n'est souvent pas celle qui prend les décisions dans l'établissement. Il est par conséquent difficile de savoir si les réponses de cette personne reflètent son propre avis ou celui du directeur ou propriétaire. S'il ne s'agit que de l'avis d'un employé, on ne peut raisonnablement pas en tirer de conclusions sur l'avenir de l'établissement.

J'ai donc décidé de classer les établissements selon la « politique de l'eau » de sa direction, telle qu'elle transparaît dans les réalisations mentionnées dans les chapitres précédents. A cela s'ajoutent les commentaires particuliers recueillis durant les entretiens ainsi que mes observations personnelles.

Pour simplifier, on peut donc classer les établissements en trois catégories:

- ceux dont la direction est sensible en général aux problèmes liés à l'eau, et pas seulement du point de vue financier; cela se traduit par des aménagements concrets: le Riad Salam (directeur et responsable technique), Kasbah Sirocco (gérant, puis directeur), Riad Lamane (propriétaire).
- ceux dont la direction reconnaît qu'il existe quelques problèmes liés à l'eau et cherche des solutions; la motivation est surtout financière; cela se traduit dans certains cas par des aménagements concrets: Fibule du Drâa (réceptionniste), Kasbah Asmaa (directeur).
- ceux dont la direction ne paraît pas concernée par les problèmes liés à l'eau; les actions se limitent à l'affichage éventuel de quelques notes sur la valeur de l'eau destinées aux clients: Hôtel Club Reda (responsable technique), Ksar Tinzouline (responsable technique), hôtel Zagour (gérant), Rose des Sables (propriétaire), hôtel des Amis (directeur), camping Amezrou (propriétaire), les Jardins de Zagora (propriétaire), camping Sindibad (propriétaires?).

Etablissements de la première catégorie

Sur treize établissements, seuls trois m'ont paru avoir une réelle politique d'économie de l'eau et être conscient de faire partie d'un système plus vaste qu'il faut ménager. Le Riad Salam, la Kasbah Sirocco et le Riad Lamane ont été pensés à la construction pour économiser l'eau potable: double tuyauterie, puits à usages multiples, recyclage de l'eau. Par la suite, d'autres modifications ont été encore effectuées. Cela montre que non seulement le problème a été pris en compte durant la phase de conception, mais qu'il fait l'objet d'une certaine attention dans la durée. Le Riad Lamane et la Kasbah Sirocco, situés dans la palmeraie, sont en outre conscients, dans une certaine mesure, des aspects écologiques ainsi que des besoins des agriculteurs. La direction des deux hôtels prend garde à ce que le puits ne prive pas un agriculteur de « son gagne-pain pour lui et sa famille » (propriétaire du Riad Lamane). Par ailleurs, les équipements du Riad Salam (adoucesseur, chauffage, régulateur, recyclage) montrent une réelle volonté de la direction de la chaîne hôtelière de se libérer des problèmes liés à l'eau, en particulier dans cette région. La taille de l'hôtel permet d'envisager de tels investissements. La question écologique et le respect du voisinage ne sont pas absents non plus, comme on l'a vu pour la chaudière (abandon du gasoil).

Etablissements de la deuxième catégorie

La deuxième catégorie regroupe des établissements où la sensibilité aux problèmes liés à l'eau n'est pas constante. Dans les établissements de cette catégorie, plusieurs aménagements ont été faits pour économiser l'eau, certains originaux pour la région. Mais il n'y a pas eu de réflexion particulière à ce sujet au moment de la

construction. Les économies d'eau semblent être surtout motivées par le montant de la facture. On y rencontre quelques aberrations comme le fait d'ôter les autocollants de prévention du gaspillage une fois la période de sécheresse passée (Fibule du Drâa).

Etablissements de la troisième catégorie

La troisième catégorie est plus disparate. On y trouve deux hôtels classés quatre étoiles. Pour ceux-ci, les économies d'eau ne sont visiblement pas une priorité. Les responsables techniques sont surtout chargés répondre aux attentes des clients. A leur connaissance, aucune mesure particulière pour économiser l'eau n'a été prise ni n'est prévue dans leur établissement. Les deux hôtels non classés du centre-ville appartiennent aussi à cette catégorie. Ces établissements sont de taille restreinte et n'ont que peu de moyens financiers. La priorité des responsables est visiblement d'abord de réussir à « faire tourner » leur hôtel. De plus, la situation en pleine ville et l'ancienneté des bâtiments rend difficile tout aménagement. Les campings enfin ont une réalité différente des hôtels. Leur consommation d'eau reste somme toute limitée (cf. tableau 33). On y trouve quelques aménagements particuliers, mais qui ne font pas partie d'un projet d'ensemble. Le directeur des Jardins de Zagora se dit très préoccupé par l'état général de la vallée et notamment des effets pervers du barrage. Mais l'utilisation qu'il fait de l'eau souterraine pour conserver à cet endroit un jardin paradisiaque relève plus de l'intérêt commercial que de la conscience écologique.

En dehors peut-être des hôtels de la première catégorie, l'eau tirée du puits semble être considérée comme une eau gratuite et disponible à volonté. De plus, l'eau du puits concerne les usages les plus gourmands en eau. Par ce fait, la consommation de la coûteuse eau de l'ONEP est limitée, la facture est acceptable. Rien n'encourage donc un propriétaire à limiter la consommation d'eau de l'hôtel une fois qu'il possède un puits. Seule sa sensibilité au problème pourrait le pousser à investir dans ce domaine.

24.2 Sensibilisation du personnel

La sensibilisation du personnel est surtout importante dans les hôtels d'une certaine taille. Sur les huit hôtels classés de l'échantillon, trois ne transmettent aucune information ou consigne particulière à leur personnel au sujet de l'eau. A la Kasbah Asmaa et au Riad Salam, le personnel est informé spécialement lors de briefings sur les moyens d'éviter le gaspillage: par exemple arrosage avant le lever du soleil (Riad Salam). Dans les autres hôtels, le personnel est sensibilisé au problème principalement économique du gaspillage de l'eau. Au camping des Jardins de Zagora, des consignes sont données concernant l'arrosage. Pour cet établissement il s'agit, je le rappelle, d'un usage primordial et quantitativement très important. A nouveau, le but est surtout économique, à cause de la consommation en carburant de la pompe.

Je présente ici deux cas particuliers qui montrent le décalage qui peut exister entre le personnel et la direction. Au Ksar Tinzouline, le directeur a voulu mettre des notes d'information dans les salles d'eau. Cette mesure apparaîtrait comme une lubie du « patron » aux yeux du responsable technique. Lui-même n'est visiblement pas sensible à la question, bien qu'il soit responsable de toutes les installations de l'hôtel: piscine et sanitaires. Au contraire, le réceptionniste de la Fibule du Drâa, licencié en géographie humaine, semble bien plus conscient du problème que son directeur. Il est un des seuls à avoir explicitement évoqué le problème de l'eau dans les hôtels comme faisant partie d'un ensemble plus vaste. Si ça ne tenait qu'à lui, il remettrait en place les autocollants de prévention destinés aux clients que son directeur avait reçus lors de la précédente sécheresse et fait ôter une fois la pluie revenue...

J'ai donc pu constater qu'aucune indication particulière ne semble être donnée au personnel. Il est pourtant sûr que de petites économies pourraient être faites au quotidien. A nouveau, la volonté doit venir de la direction. Au Riad Lamane, on m'a fait remarquer que les habitants de l'endroit sont, par leur éducation, respectueux de l'eau et veillent naturellement à ne pas la gaspiller. Cela est certainement vrai dans la tenue de leur propre maison, où la facture est à leur charge. On peut cependant se demander ce qu'il en est dans leur travail à l'hôtel, où une eau abondante rend le nettoyage et l'arrosage plus aisés.

24.3 Sensibilisation auprès des clients

La sensibilisation des clients, si elle existe, passe par deux canaux d'information: l'écrit et l'oral. Pour l'écrit, un autocollant délivrant un message général sur la valeur de l'eau est affichée dans les salles d'eau: par exemple, « L'eau source de vie, ne la gaspillons pas! » (Ksar Tinzouline) ou « Sauvez la vie et la nature: économisez l'eau! » (Jardins de Zagora). Parmi les treize établissements de l'échantillon, cinq ont recours à ce type d'information. Mais ce chiffre doit être revu à la baisse puisqu'au Riad Salam et à la Fibule du Draa les

autocollants ne sont placés qu'en cas de sécheresse, « lorsque l'Etat fait des campagnes de prévention à la télévision » (Riad Salam) tandis qu'à la Kasbah Sirocco, on projette d'en afficher « lors de la réfection des chambres ». Au camping les Jardins de Zagora, les affiches sont si déchirées qu'elles sont illisibles. Mais le directeur veut en remettre des nouvelles... Il n'y a donc qu'au Ksar Tinzouline que le touriste pourra voir un tel autocollant. Il faut signaler encore qu'à l'hôtel Club Reda, l'indication est donnée aux clients de conserver leurs serviettes de bain tant qu'elles ne sont pas sales afin d'éviter des lessives inutiles¹¹. La Kasbah Sirocco a le projet ambitieux de réaliser un panneau expliquant la situation de la région en ce qui concerne la sécheresse et l'abaissement des nappes.

Plusieurs hôtels privilégient l'information orale des clients, faite habituellement lorsqu'on leur montre la chambre. A l'hôtel des Amis, au Sirocco et au Riad Salam, on m'a affirmé que les touristes étaient souvent bien conscients du problème, en particulier les voyageurs individuels « qui aiment la région » (Sirocco) et « les Anglais, Allemands et Français, mais moins les Espagnols » (Riad Salam). Ces touristes font spontanément remarquer les fuites d'eau aux responsables de l'hôtel. Le directeur du Riad Salam pense que c'est parce qu'ils sont déjà concernés par le manque d'eau chez eux: on lui a parlé d'interdiction d'arroser le gazon ou de laver sa voiture.

Dans les deux hôtels non classés du centre-ville, l'information est surtout donnée aux touristes marocains, les européens étant « déjà informés » (les Amis). Les Marocains viennent durant l'été pour faire des « bains de sable » recommandés sauf erreur contre les rhumatismes. Après avoir passé quelques heures dans les sables, ils aiment à prendre une ou plusieurs douches. Le directeur de l'hôtel des Amis leur conseille plutôt d'utiliser le hammam public. A la Rose des Sables et au camping Sindibad, on hésite pas à faire une remarque au client qui abuserait de la douche. Dans les grands hôtels, on m'a cité à plusieurs reprises l'exemple de clients qui auraient renoncé à prendre des bains après avoir été informés de la situation dans la région.

Dans trois établissements, par principe, aucune consigne ou information spéciale n'est donnée au client. Le gérant du Zagour dit qu'il faut « laisser les clients tranquilles » tandis que selon le directeur du camping Amezrou « on n'a pas le droit de dire quelque chose au client ». Dans bien d'autres établissements, on évite d'être direct. Le message est plutôt transmis de manière détournée, sous le prétexte par exemple de parler de la région « aux portes du désert », ou des problèmes des agriculteurs.

En conclusion, le client n'est que mal informé. Il n'y a pas de politique concertée dans les établissements visant à sensibiliser les touristes. Je pense que les gérants ont peur de perdre leurs clients en insistant ou même en abordant simplement le sujet. Dans les petits hôtels, la gestion plus familiale, le type de clientèle (jeune ou nationale) et aussi la part importante que représentent les usages sanitaires dans la facture d'eau incite la direction à faire plus facilement des remarques aux clients. Dans la plupart des grands hôtels, on préfère laisser le client roi, même s'il gaspille l'eau. Le problème est bien sûr qu'on ne peut pas interdire au client de prendre une douche, mais seulement l'inciter à en prendre moins souvent, ou moins longtemps... La mauvaise sensibilisation faite aux touristes par les responsables des établissements est à l'image de leur propre manque d'information et de sensibilité à la question.

25. Le cas particulier des bivouacs

25.1 Définitions

Selon la Monographie de la province de Zagora (2004) un bivouac est « un moyen d'hébergement touristique établi provisoirement dans une étape de randonnée itinérante en montagne ou dans le désert ». Cette définition ne concerne qu'un type de bivouac.

Il existe en effet une offre fondamentalement différente et en constant développement: le bivouac court. Les touristes se rendent pour une nuit dans un bivouac situé le plus souvent dans les dunes. Le trajet se fait habituellement en 4x4 ou à dos de dromadaire et ne dépasse que rarement 1h30. Il s'agit souvent d'une attraction que choisissent les touristes de passage pour une nuit à Zagora. C'est aussi par exemple une activité à choix que le Club Med de Marrakech propose à ses clients qui n'hésitent pas à parcourir 750 kilomètres en deux jours¹² pour passer une nuit dans le « désert ». Le retour se fait tôt le matin afin d'éviter la chaleur.

11 On trouve cela aussi au Riad Salam de Ouarzazate. Puisqu'il s'agit de la même chaîne d'hôtels, il est probable que celui de Zagora fasse de même, mais cela n'est pas ressorti durant l'entretien.

12 Trajet Marrakech – Zagora: plus de 370 kilomètres.

Au contraire, la méharée ou le trekking est souvent le but même d'un voyage. Ces activités demandent une certaine préparation à cause de leur durée et de l'effort physique nécessaire. Le public concerné est donc aussi sensiblement différent.

J'ai défini jusqu'ici le bivouac comme activité touristique. Il me reste à le définir comme objet physique. Je ne parlerai ici que des structures accueillant les touristes pour une (ou deux) nuit(s), car ce sont les seules que j'ai vues. Il arrive cependant que ces bivouacs hébergent l'espace d'une nuit des touristes de méharée ou de trekking dont l'itinéraire passe par là.

Le bivouac peut être fixe, c'est-à-dire présent à l'année, ou temporaire. Il est alors monté pour la haute saison et démonté ensuite, ou alors monté à la demande expresse d'un « gros » client. Le bivouac se compose d'une tente ou d'un bâtiment principal où est faite la cuisine. Dans les petits bivouacs, il sert également de salle à manger. Plus loin sont disposées les tentes où dorment les touristes, soit regroupées autour d'une sorte de cour intérieure, soit dispersées alentour. Les tentes sont d'inspiration berbère: leur toit est fait d'une toile de grosse laine tendue sur un cadre de bois ou parfois sur un mur de pisé. L'intérieur est souvent décoré de tapis et de couvertures. Certains bivouacs sont en outre équipés de douches et de toilettes.

L'emplacement des bivouacs est généralement choisi pour donner l'impression à celui qui s'y trouve d'être perdu dans le désert. Les tentes sont ainsi disposées entre les dunes ou dans un creux de terrain. Les premières dunes de la vallée du Drâa se trouvent à Nekhla, à quelques kilomètres de Zagora, le long du versant nord du Jebel Zagora. On y trouve quatre bivouacs fixes. Le plus grand peut accueillir cent touristes environ. Un peu au sud de Tamegroute, près de la route, se trouvent les dunes de Tinfou. Quelques bivouacs, surtout temporaires, ainsi qu'un hôtel y accueillent les touristes. Mais la facilité d'accès de ces dunes encourage plutôt une visite éclair lors de tours organisés en car (Guide du Routard 2005) ou en voiture pour des touristes individuels. Sur le versant sud du Jebel Bani se trouve le champ de dunes nommé Erg Lehoudi (« du Juif »), accessible aussi bien de Tagounite que depuis Mhamid. De nombreux bivouacs sont situés tout autour de ces dunes. Enfin, dans les environs proches de Mhamid les bivouacs sont très nombreux, mais de petite taille. Il faut continuer jusqu'au grand champ de dunes de Chegaga pour trouver les bivouacs les plus importants capables pour certains d'accueillir plusieurs centaines de touristes.



Photographie 46: Bivouac temporaire près de Nekhla (Zagora)



Photographie 47: Bivouacs fixes près de Mhamid

Jusqu'à présent, les bivouacs n'étaient pas du contrôlés par l'administration. On en compte plus d'une centaine dans la région de Zagora selon M. Elhilali, président du Conseil Provincial du Tourisme (CPT). Le CPT veut oeuvrer à la normalisation des bivouacs et des circuits pour en garantir la qualité (services et prix), mais veut aussi obtenir plus d'informations sur la clientèle de ces structures d'accueil. Les touristes logeant en bivouac viennent en effet à Zagora, mais ne s'arrêtent souvent même pas en ville. Ils représentent donc peu d'avantages pour l'économie locale. Les achats de souvenirs et d'artisanat sont surtout réalisés en fin de circuit, en particulier à Marrakech. Le CPT, avec l'aide d'associations comme les Amis de la Nature, lutte également contre les nuisances engendrées par la fréquentation du désert: abandon des déchets, destruction des plantes et de la faune par les véhicules 4x4. Ces organismes tentent de mobiliser et d'informer les gens au problème, grâce par exemple à des journées de sensibilisation.

25.2 Usages de l'eau

Les usages de l'eau dans un bivouac sont généralement peu importants. En dehors de mes observations personnelles, j'ai pu interroger des gens travaillant dans les bivouacs (cuisinier, gardien) ainsi que des

accompagnateurs de méharée ou de trekking et des organisateurs (agences de la Caravane du Sud et Bio Sahara).

Trekking ou méharée

Lors d'un trekking de dix jours ou plus, des explications sur l'usage de l'eau sont données avant le départ. Chaque participant prend avec lui un bidon de cinq litres (Caravane du Sud) ou quatre bouteille d'eau (Bio Sahara). Pour la suite, l'eau est tirée des puits sur la route et filtrée. Habituellement, la possibilité de se doucher est offerte à mi-parcours, lors d'une halte prolongée dans une oasis qui permet au groupe de se reposer. L'eau provient de l'oasis, mais le guide que j'ai interrogé demande aux participants d'aller se laver plus loin avec leur seau pour ne pas contaminer l'oasis. La vie durant quelques jours dans le désert permet aux touristes de vraiment prendre conscience de la valeur de l'eau, en particulier dans cette région où elle est rare. C'est du moins ce que de très nombreuses personnes m'ont affirmé à Zagora.

Bivouac court

Lorsqu'un touriste s'inscrit pour passer une nuit dans un bivouac, il ne reçoit que très peu d'informations: le repas du soir et le petit-déjeuner sont compris dans le prix; les boissons sont à sa charge. On lui conseille d'habitude de prendre avec lui une bouteille d'eau minérale (deux en été). Sur place, les touristes sont laissés libres en attendant le repas. Même s'il existe des douches et des toilettes dans le bivouac, les touristes qui sont là pour une nuit n'en seront même pas informés. Les sanitaires sont surtout réservés à ceux qui font les pistes en véhicule 4x4 et sont couverts de poussière (Caravane du Sud). Il paraît que les douches sont quand même proposées à ceux qui le demandent, mais le plus souvent les touristes n'osent pas, ou ignorent simplement leur existence car ils arrivent au crépuscule. La Caravane du Sud offre la possibilité de se doucher au retour en ville, dans le bâtiment des bureaux de l'agence.

Pour la cuisine et la vaisselle, on compte environ dix litres d'eau par personne. Ces tâches sont effectuées par des personnes habituées au manque d'eau, ce qui évite tout gaspillage. Les dromadaires sont abreuvés au départ (par exemple à Zagora) avec l'eau des puits, car l'eau chlorée du réseau ONEP n'est pas bonne pour les animaux.

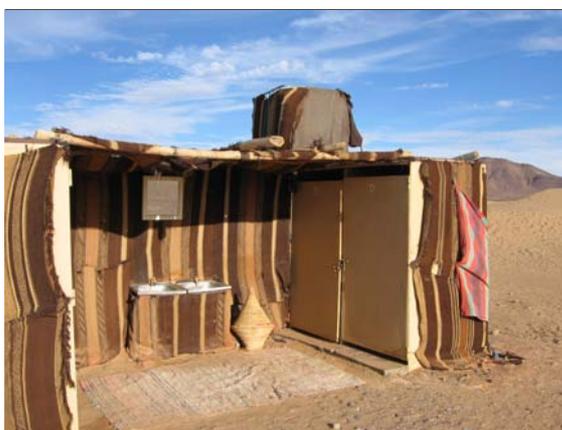


Illustration 48: Douches et WC d'un bivouac (Nekhla/Zagora)



Photographie 49: Puits alimentant les bivouacs à Nekhla (Zagora)

L'eau utilisée dans les bivouacs provient le plus souvent d'un puits unique situé à proximité. A Nekhla (près de Zagora), le point d'eau qui servait aux nomades, simple trou de deux mètres dans le sable, a été remplacé par un puits profond de quinze mètres. L'eau de ce puits est si bonne que les habitants des villages de la palmeraie de Ternata n'hésitent pas à faire plusieurs kilomètres pour s'y approvisionner. Elle n'est cependant pas servie aux touristes, excepté bouillie pour le thé à la menthe.

Les besoins en eau d'un bivouac, en dehors de l'eau potable à la charge des touristes se résument donc à peu de chose. On ne peut comparer leur situation à celle des hôtels dans lesquels les usages sont nombreux et la consommation importante. Du point de vue de la consommation d'eau, les bivouacs restent donc relativement proches des conditions de vie des habitants du désert. Il est dommage que le touriste tenu à l'écart et à qui l'on sert de l'eau minérale glacée n'en sache rien.

26. Conclusion de section

Le développement du tourisme a provoqué une modification des usages et, partant, des besoins. Sauf en ce qui concerne l'eau potable consommée en bouteille, les besoins en terme de qualité n'ont pas subi de changements notoires. Par contre, la quantité d'eau consommée a fortement augmenté. J'ai classé les usages de l'eau dans les hôtels en tant qu'« usages de fonctionnement », « usages sanitaires » et « usages d'agrément/de loisir ». Tous ces services ne correspondent pas forcément à des attentes essentielles des touristes. Mais le problème principal n'est pas de savoir s'ils sont nécessaires, mais combien d'eau ils nécessitent.

Tous les hôtels de mon échantillon se trouvent dans la 4^e tranche de taxation de l'ONEP. Cela signifie qu'ils consomment plus de 40 m³ d'eau par mois. A Zagora, aucun n'est en dessous de 60 m³ par mois. Cela correspond à des factures relativement élevées. L'effet incitateur ne semble pourtant pas suffisant: seule la moitié des hôtels a pris des mesures pour diminuer la consommation d'eau. La première réaction est de creuser un puits. L'eau souterraine sert à couvrir les importants besoins des jardins. Ainsi le propriétaire de l'hôtel se libère du recours unique à l'eau potable du réseau et voit sa facture baisser. Beaucoup s'arrêtent là. Toutefois, certains hôtels sont équipés d'installations permettant de réaliser de vraies économies: recyclage, diminution de la consommation de certains usages... Mais ces initiatives restent isolées.

Il y a plusieurs raisons à cela. Premièrement, les hôteliers ne sont pas informés systématiquement des solutions qui existent pour réduire leur consommation. Deuxièmement, comme je l'ai dit, utiliser l'eau d'un puits permet de diminuer le montant de la facture sans pour autant modifier les usages. Le nombre d'établissements qui se contentent de cette option semble indiquer la prédominance de l'intérêt financier. Il ressort en effet des entretiens que les hôteliers, s'ils reconnaissent la valeur et la rareté de l'eau, sont relativement peu sensibles aux questions d'écologie, de gaspillage, ou de diminution de la consommation.

N'étant eux-même que peu sensible à la portée générale du problème, les hôteliers ne cherchent pas spécialement à sensibiliser et informer leur personnel et leurs clients. Il y a toujours la crainte d'ennuyer ceux-ci ou de causer leur insatisfaction. Pourtant, ce sont les usages sanitaires qui consomment le plus d'eau. Même si cette consommation peut être en partie réduite par des installations économiques, la responsabilité revient principalement aux usagers eux-même, c'est-à-dire aux touristes. Les comportements, les attentes et les propositions de ces derniers font l'objet de la section suivante.

SECTION 2: DEMANDE TOURISTIQUE



PHOTOGRAPHIE 50 : Piscine et terrasse du Riad Salam (Zagora)

Alors que la section précédente concernait les établissements touristiques et leurs services, la présente section s'intéresse aux clients, à leurs attentes et à leurs comportements. Le premier chapitre décrit plus en détail **le tourisme à Zagora** et donne quelques informations supplémentaires sur les touristes.

Le second chapitre, comme dans la première section, expose la **méthode** de récolte des données. Ce chapitre relativise les résultats exposés dans la suite de la section qui ne s'appuient que sur un échantillon minimal d'individus interrogés.

Le chapitre sur les **attentes des touristes** répond au chapitre de la première section sur les types d'usages dans les établissements alors que le suivant, sur **l'information et la sensibilisation** répond de même au chapitre sur la sensibilisation des clients par les hôteliers. Ces deux chapitres permettent de comparer les points de vue et de déceler d'éventuelles inadéquations entre offre et demande.

Je m'intéresse ensuite à **l'influence sur la consommation d'eau** des touristes que peut avoir leur sensibilisation personnelle à la question. Je chercherai également à savoir si l'établissement impose certaines restrictions de consommation à leurs clients.

Outre la consommation dans les structures d'accueil, **d'autres usages de l'eau** concernent de près ou de loin les touristes: l'eau minérale en bouteille, le système d'irrigation comme activité touristique et l'eau comme élément du paysage. Nous verrons à quel point les touristes sont concernés par ces questions et si cela pourrait représenter des possibilités de développement ou de sensibilisation.

Enfin, j'expose les **avis et propositions des touristes** eux-mêmes pour économiser l'eau dans les établissements et mieux sensibiliser les clients.

27. Le tourisme à Zagora

J'ai eu la chance d'obtenir à la délégation du Ministère du Tourisme de Ouarzazate des données récentes sur les touristes fréquentant les hôtels classés de la ville de Zagora. Cela permet de confirmer certaines données tirées des entretiens auprès des hôteliers, par exemple les nationalités des clients ou les saisons touristiques et d'invalider certaines informations, comme le taux d'occupation, toujours sur-évalué.

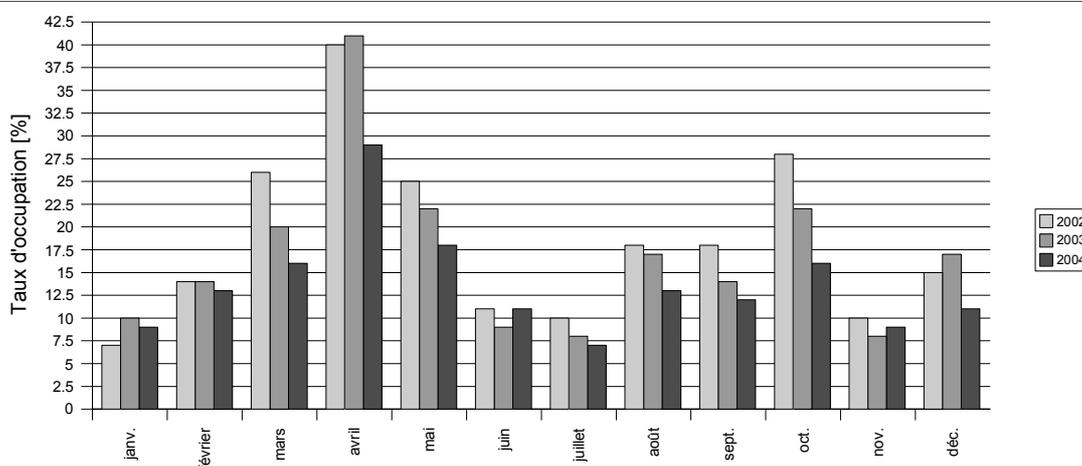
Ce chapitre avait également pour but d'estimer la validité de l'échantillon de touristes interrogés. Nous verrons dans le chapitre de présentation critique des questionnaires que ces derniers ne sont pas assez nombreux pour prétendre à toute représentativité. Les informations présentées ici sont dès lors un complément utile et bienvenu pour mieux apprécier la situation du tourisme à Zagora.

Les données concernent, je le rappelle, uniquement les hôtels classés. Les conclusions que j'en tire seront nuancées par quelques commentaires concernant les autres structures d'hébergement: hôtels non classés et campings.

27.1 Taux d'occupation et saisons touristiques

Le climat contrasté de la région, ainsi que les périodes de vacances dans les pays de provenance des touristes conduisent à la distinction habituelle entre haute et basse saison. Le graphe 50 montre assez clairement la situation à Zagora: une première haute saison très marquée au printemps, correspondant aux vacances pascales et une seconde en automne, entre (fin) août et octobre. Entre deux, on trouve une basse saison en été, où la chaleur fait fuir les touristes, et en hiver, où l'absence de vacances, comme les températures plus fraîches et la météo théoriquement plus incertaine, réduisent fortement le nombre des nuitées. Seule exception à cela, les vacances de Noël, qui sont pour beaucoup l'occasion de passer l'hiver au soleil, particulièrement à Marrakech. A partir de là, certains projettent quelques excursions plus au sud pour voir le désert. Cette forte dépendance au climat s'explique d'une part par la mauvaise adaptation des structures d'accueil au froid comme aux grosses chaleurs, mais d'autre part et surtout par les activités pratiquées, points sur lequel je reviendrai par la suite.

FIGURE 51: Taux d'occupation dans les hôtels classés de Zagora



Statistiques du Ministère du Tourisme fournies par la Délégation du Tourisme de Ouarzazate.

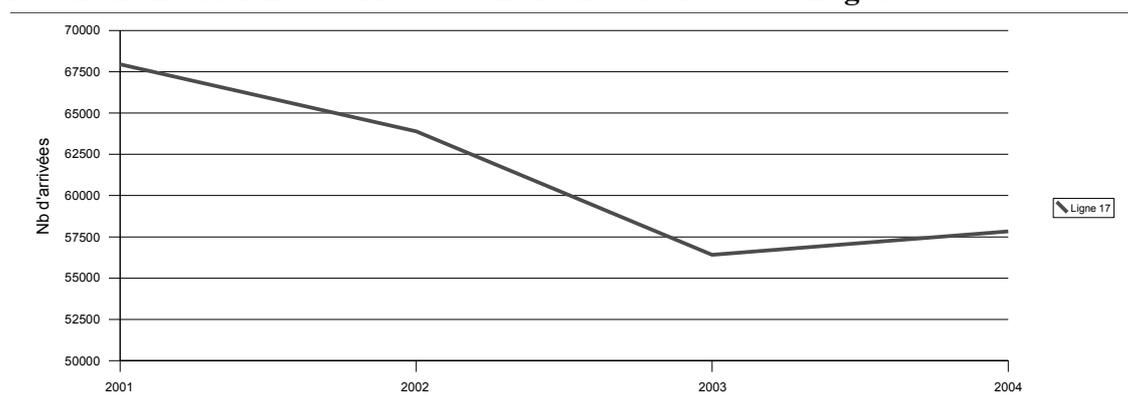
Pour ce qui est des hôtels non classés de Zagora, il est fort probable que la basse saison estivale est moins prononcée. C'est en effet à cette période de l'année principalement que voyagent les touristes marocains. La part des nuitées imputables aux Marocains en juillet et août doit être partout importante. Cette clientèle spécifique m'a en effet été signalée au Riad Lamane, au Ksar Tinzoulène, à la Fibule du Drâa, à la Kasbah Asmaa, au Zagour et dans les campings Amezrou et Sindibad.

Le taux d'occupation, comme on le voit dans le graphe 50, a varié pour l'année 2004 entre 7 et 29 %. La moyenne se situe à près de 14 %, en constante diminution depuis 2001. Les responsables des hôtels de

Zagora qui se sont risqués, lors des entretiens, à estimer le taux d'occupation moyen de leur hôtel ont donc vraisemblablement dû voir trop grand: 50 % au Club Reda, 45 à 50 % à la Kasbah Asmaa et 35 % à la Kasbah Sirocco.

Cette baisse du taux de fréquentation est probablement due à l'augmentation du nombre de lits d'une part (614 en 2003 et 764 en 2004), mais aussi à une diminution du nombre d'arrivées comme le montre le graphique 52. En 2004, les hôtels de Zagora ont accueilli 57'834 touristes. Selon certains gérants d'hôtel, cette diminution est causée par le sentiment d'insécurité des Occidentaux face au monde arabe en général, suite aux attentats de 2001 aux Etats-Unis ainsi qu'à la guerre en Irak. Les attentats islamistes de Casablanca en 2003, malgré une rapide et musclée réaction de l'Etat marocain, n'ont certainement pas amélioré la situation. Les chiffres du tourisme national sont cependant en constante croissance (cf. préambule, section 2). Les vraies raisons sont donc vraisemblablement à chercher ailleurs. Il faut en outre se garder de tirer des conclusions exagérées à partir d'une évolution mesurée sur quatre ans seulement.

FIGURE 52: Evolution des arrivées dans les hôtels classés de Zagora



Statistiques du Ministère du Tourisme fournies par la Délégation du Tourisme de Ouarzazate.

27.2 Nationalité des touristes

« De quel pays venez-vous? » est la question par laquelle on est le plus souvent abordé en tant que touriste. Mais le tableau montre bien qu'il s'agit surtout d'une manière d'entrer en contact puisque la réponse sera « de France » plus d'une fois sur deux...

TABLEAU 34: Nationalités des touristes de 2004 en hôtel classé à Zagora

Pays	F	I	E	GB	D	CH	Maroc	Autres	TOTAL
Nombre	32'199	6234	4861	1475	1463	1193	6907	3502	57'834
% du total	55.7	10.8	8.4	2.6	2.5	2.1	12.0	6.1	100

Statistiques du Ministère du Tourisme fournies par la Délégation du Tourisme de Ouarzazate.

Les touristes marocains ont été exceptionnellement nombreux en 2004, puisque leur nombre représente une progression de 250 % par rapport à 2003! Parmi les autres nationalités, viennent ensuite dans l'ordre les Hollandais, les Belges et, moins nombreux, les Portugais.

L'essentiel des touristes (plus de 80 % au minimum) proviennent de l'Europe occidentale. Cela s'explique premièrement par la proximité du marché, mais aussi par la bonne image qu'ont en général les Européens du Maroc. Le marché américain et asiatique reste très éloigné et le Maroc n'offre peut-être pas un produit touristique assez marqué pour déplacer les touristes lointains, au contraire de l'Égypte par exemple. Le marché du tourisme est encore en général peu développé en Afrique et le Maroc souffre certainement de la fermeture de la frontière avec l'Algérie.

27.3 Types de tourisme: Zagora, ville étape

Le meilleur moyen de savoir ce que les touristes viennent chercher à Zagora est de lire ce que les guides les plus utilisés en disent:

Aujourd'hui la ville a peu d'intérêt, et ses bâtiments tranchent avec les beaux villages en pisé qui s'égrènent tout au long de la vallée. Mais Zagora reste le terme le plus méridional d'un voyage au Maroc. Pour ceux qui rêvent de la grande aventure sabarienne, les environs de Zagora permettent d'effectuer quelques excursions courtes – les premières dunes sont à 26 km – ou beaucoup plus longues, vers Mhamid notamment (Guide Bleu, 2002).

Vous pourrez voir le panneau quelque peu défraîchi indiquant « Tombouctou 52 jours » (en caravane de dromadaire). [...] Bien que Zagora ne soit qu'une bourgade modeste (15'000 habitants environ), elle compte un nombre non négligeable d'hôtels chers. Elle constitue une étape intéressante pour se reposer avant de prendre la route du désert proprement dit (Lonely Planet, 2001).

Sa principale curiosité réside dans le célèbre panneau [...] sur lequel on peut lire « Tombouctou 52 jours ». Les excursions vers le sud font de Zagora un lieu d'étape agréable, d'autant que les possibilités d'hébergement y sont nombreuses. Il faut savoir cependant que les premières dunes se situent à 26 km. Vous n'êtes pas encore dans le désert, mais dans un gros centre administratif (Guide du Routard, 2005).

On l'a compris: il n'y a paraît-il rien à voir à Zagora, l'important est ailleurs, à 26 kilomètres au moins. Les guides s'accordent toutefois pour mentionner le Jebel Zagora depuis le sommet duquel le panorama est « superbe » selon le Routard (2005) et « magnifique » selon le Guide Bleu (2002) et le Lonely Planet (2001), mais aussi le village d'Amezrou, sa kasbah des Juifs, ses enfants quémanteurs et, pour le Guide Bleu et le Lonely Planet uniquement, sa palmeraie. Le Lonely Planet (2001) est un peu plus enthousiaste que ses concurrents: la ville et ses environs seraient « riches de sites d'un indéniable intérêt », mais c'est plus le ton général des descriptions que le contenu qui change.

Cela reflète très bien ce que les habitants de Zagora travaillant dans le tourisme proposent à leurs clients: jamais de visite de la ville, ni des alentours, mais toujours des excursions ou une nuit dans le désert. J'ai entendu des clients insister durant plus de dix minutes dans un hôtel pour que le gérant leur propose quelque chose à faire dans l'attente du repas du soir. Pourtant la palmeraie toute proche mérite amplement qu'on s'y promène et le panorama depuis le Jebel Zagora vaut largement l'ascension.

Ce que les touristes viennent chercher à Zagora – et ce qu'on leur offre – c'est une étape avant ou après l'expérience du désert. Il y a en effet deux types principaux de touristes: ceux pour qui Zagora est le point de départ pour le désert et ceux pour qui la ville est une étape dans un tour du Sud marocain. Ces derniers arrivent le plus souvent à Zagora par l'est. Ils viennent d'Erfoud et sont passés par les célèbres dunes de Merzouga (Erg Chebbi). A partir de Zagora, beaucoup retournent à Marrakech par Ouarzazate où continuent dans le désert en direction de Fouguid (cf. carte 12, chap. 9.3).

Pour un bien plus grand nombre de touristes, Zagora est la porte du désert. C'est en tout cas l'accès le plus aisé vers les dunes au depuis la première ville touristique du pays, Marrakech. Ils arrivent donc par la route de Ouarzazate. On leur proposera, selon le temps (et l'argent) dont ils disposent:

- **une nuit sous bivouac:** s'ils arrivent dans l'après-midi, à Nekhla (en 4x4 ou en dromadaire). Sinon ils auront encore le choix de l'Erg Lehoudi ou de Chegaga (en 4x4). Habituellement, avec ce genre de proposition, le touriste ne voit que très peu la région.
- **une excursion avec nuit sous bivouac:** la formule est la même que la précédente, mais le trajet est l'occasion de visiter les villages et les kasbah sur la route (ou la piste). Suivant l'horaire, l'accès au bivouac se fera en dromadaire.
- **une excursion de plusieurs jours dans le désert:** elle se fera soit en 4x4, soit à pieds (trekking) soit en dromadaire (méharée). Le client a le choix de la destination. Il paye pour le guide et le matériel. Les nuits se font en bivouac, parfois dans un bivouac fixe qui sert d'étape.

Au retour, ou avant le jour du départ, les agences proposeront une nuit dans un hôtel dont ils sont partenaires.

On le voit, quelle que soit l'option choisie, le nombre de nuits passées en ville de Zagora est très limité. D'ailleurs la moyenne des nuitées en hôtel classé est d'une seule pour les années 2001 à 2004. Seuls les touristes hollandais, ainsi que les Marocains et les autres touristes arabes, passent plutôt en moyenne deux nuits sur place. Le plus souvent, les touristes arrivent en fin de journée à Zagora, passent la fin de la journée et la nuit à l'hôtel, y prennent tous leurs repas, et s'en vont le lendemain matin. Comme la plupart des hôtels

se trouvent à l'extérieur de la ville, la plupart ne s'y sont pas promené et n'y ont rien acheté. Certains n'ont même pas vu la ville de Zagora où ils ont pourtant passé plusieurs heures...

28. Questionnaires

28.1 *Méthodologie*

Définitions

Dans l'exposé des hypothèses de travail, comme dans celui des résultats des questionnaires, j'utilise trois mots dont j'ai restreint le sens afin de juger subjectivement des touristes sans trop d'ambiguïté:

- **Information:** le touriste sait que la sécheresse sévit régulièrement dans la région et que l'eau y est rare. L'information peut provenir du guide (livre ou personne), d'habitants rencontrés, d'observations personnelles, de connaissances préalables au voyage. Le niveau d'information dépend à la fois de la curiosité du touriste et des possibilités qu'il a eu de s'informer (accompagnement par un guide, séjour prolongé).
- **Sensibilisation:** le touriste sait que sa propre consommation a une influence sur la ressource disponible et qu'il doit éviter le gaspillage. Il est sensibilisé soit dès le départ (sensibilité personnelle) soit par l'information orale ou écrite qui lui est fournie sur place par son guide (livre ou personne) ou dans l'établissement où il loge (sensibilité induite par le contexte).
- **Attentes:** le touriste s'attend à rencontrer certains services dans l'établissement où il loge (douches chaudes, piscine,...). Les attentes seront plus ou moins élevées selon le standing du lieu d'hébergement. Si ces services manquent ou ne sont pas suffisants, le client sera insatisfait.

Hypothèses de travail

Avant de rédiger les questionnaires, j'ai formulé plusieurs hypothèses de travail. Elle sont exposées ci-dessous dans leur formulation d'origine qui est parfois un peu maladroite. Ces hypothèses ont été développées principalement suite à plusieurs entretiens avec des hôteliers et quelques discussions informelles avec des touristes. La plupart sont formulées afin de pouvoir être testées à l'aide de tableaux croisés, ce qui est un bon moyen de s'assurer ensuite de la pertinence des questions (DIXON & LEACH, 1978, p. 20).

Consommation

La plupart des touristes seraient prêts à se soumettre à quelques limitations ou modifications non contraignantes de leur consommation. Par contre, si les services offerts étaient limités au point de ne plus correspondre aux attentes des touristes, ces derniers ne l'accepteraient pas.

En général, le touriste ne va ressentir aucune limitation de sa consommation en hôtel classé.

Beaucoup de touristes auront été informés du problème de la sécheresse et de la mort de la palmeraie par leur guide, mais cela n'aura pas d'influence sur leur consommation.

Les touristes boivent tous de l'eau minérale par peur de l'eau locale, parce qu'on leur dit de ne pas en boire et parce que l'eau minérale, fraîche et en bouteille, est plus pratique.

Information et sensibilisation

En général, le touriste n'est ni informé ni sensibilisé à la question de la rareté de l'eau par les organisateurs, les gérants ou les employés de l'hôtel.

La plupart des touristes ne cherchent aucune information parce qu'ils sont *en vacances*.

Il existe une importante différence de sensibilisation entre les touristes individuels et ceux voyageant en groupe, ces derniers étant moins intéressés par les problèmes locaux et ayant moins de contact avec la réalité du lieu.

Il existe une importante différence de sensibilisation (et d'information) entre les touristes ayant passé plusieurs jours sur place et ceux qui viennent d'arriver.

Il n'y a pas de lien direct entre l'information et la sensibilisation, et moins encore entre l'information et les attentes.

Il n'y a pas forcément de lien entre la sensibilisation et les attentes.

Les touristes ayant des propositions d'économie d'eau dans les hôtels sont ceux qui sont déjà sensibles au problème chez eux (pays d'origine).

Contenu et structure des questionnaires

Un exemplaire du questionnaire se trouve en annexe. Le questionnaire est séparée en trois parties clairement indiquées.

La première partie concerne le séjour du touriste dans un établissement. Les questions permettent d'abord d'identifier les attentes de l'interrogé et sa satisfaction par rapport aux services offerts. La suite permet d'estimer son information et sa sensibilisation (personnelle et induite). Enfin, l'interrogé a la possibilité de faire des proposition pour lutter contre le gaspillage ou réduire la consommation générale de l'établissement.

La deuxième partie s'intéresse aux autres usages de l'eau: l'eau de boisson, l'eau agricole et l'eau touristique. Je voulais voir d'une part si le tourisme aurait pu constituer une plus-value pour l'usage agricole de l'eau. D'autre part, je voulais pouvoir confirmer mon appréciation personnelle quand à l'attrait du paysage qui provient de son aridité, mais aussi de la présence ponctuelle de l'eau.

La troisième partie permet d'obtenir des données personnelles d'ordre général sur l'interrogé dans un double objectif: mesurer la représentativité de l'échantillon en comparant les réponses aux données officielles possédées (nationalité, nombre de nuitées), mais aussi définir à quel type de touriste j'avais affaire (âge, type de voyage, but de leur séjour à Zagora). Cela doit permettre ensuite la comparaison entre le type de touriste et ses attentes et sa sensibilisation.

L'ordre des questions a été pensé pour ne pas influencer les réponses des touristes. Parler des problèmes d'eau et de sécheresse avant de leur demander de définir leurs attentes et leur satisfaction aurait induit certainement un biais dans les réponses (DIXON & LEACH, 1978, p. 29). De même, j'ai pris garde à rester le plus neutre possible dans l'introduction au questionnaire: « ces données serviront à donner un aperçu des attentes et des comportements des différents types de touristes dans la région ». Comme on le voit, le thème de l'eau n'est même pas évoqué dans l'introduction, d'une part pour ne pas orienter les premières réponses de l'interrogé (DIXON & LEACH, 1978, p. 16), mais aussi pour qu'il refuse de répondre sous prétexte qu'il n'est pas « spécialiste » de la question.

Une première version du questionnaire a été rédigée en Suisse avant le départ, en lien avec la première version de la problématique. Une seconde version, corrigeant les erreurs grossières de la première, m'a accompagnée ensuite sur le lieu d'étude. Cette version avait été traduite en anglais avant le départ avec l'aide de deux personnes. Une fois au Maroc, j'ai rédigé une troisième version qui suivait l'adaptation de ma problématique à la réalité du terrain. Mais par la suite, elle s'est révélée être trop éloignée du sujet central: la gestion de l'eau dans l'industrie touristique. S'en est suivie une quatrième et dernière version (version 4.2 en annexe), développant le sujet central et plus proche de la deuxième version. Ce questionnaire a été modifié légèrement (ajout d'une introduction et de consignes) afin de pouvoir être complété sous forme écrite en mon absence (version 4.3 en annexe). Aucun de ces questionnaires n'a été traduit, faute de temps et de compétences, car la précision des termes utilisés dans la formulation des questions était importante.

Procédure de récolte des données

On m'avait conseillé avant le départ de questionner les touristes en dehors de leur hôtel, c'est à dire dans la rue, ou à la terrasse d'un café. Cependant, comme je l'ai montré dans le chapitre portant sur le type de tourisme, la plupart des touristes ne fréquentent pas la ville de Zagora. Arrivant en fin d'après-midi, ils se reposent souvent à l'hôtel avant le repas du soir. C'est le seul moment où je pouvais les rencontrer, puisqu'ils partent tôt le matin. J'ai donc pris des contacts dans plusieurs hôtels de la rive gauche de l'oued (côté Amezrou): le Riad Lamane, l'hôtel Zagour et la Kasbah Sirocco. Souvent grâce à l'aide du gérant, je prenais facilement contact avec les clients francophones du jour.

Malheureusement, ce n'est qu'au mois de novembre que j'ai pu commencer à interroger les touristes avec une version satisfaisante de mon questionnaire. Or le mois de novembre est, comme on peut le voir sur le graphique 51, une saison « morte » pour le tourisme, selon l'expression locale. Une soirée où je pouvais

réaliser deux entretiens était extraordinaire. C'est à ce moment là, et sur les conseils de la réceptionniste du Sirocco, que j'ai décidé de réaliser la version écrite de mon questionnaire afin de la déposer dans les établissements. Cela m'a permis de terminer en particulier mon travail de récoltes de données à Ouarzazate.

Avant mon départ, j'ai imprimé plus de 70 copies du questionnaire que j'ai déposées à l'hôtel Club Reda, à la Kasbah Sirocco, au Zagour, au Riad Lamane, à la Rose des Sables et à l'agence de la Caravane du Sud (pour les touristes en bivouac). Tout était organisé pour que les questionnaires remplis soient rassemblés et me reviennent dans la valise d'un touriste suisse. On s'en doute, aucun de ces documents ne m'a été retourné, d'où une réduction sérieuse de mon échantillon à une douzaine d'individus interrogés. Dès lors, tout traitement statistique des données était impossible. Je me suis donc vu contraint à une analyse purement qualitative des données des questionnaires, ce qui me permet d'y intégrer plus aisément aussi les données recueillies lors d'entretiens informels que j'ai eus plus tôt durant mon séjour.

Echantillon

L'échantillon ne se compose que de quatre touristes ayant répondu d'eux-même à un questionnaire déposé dans leur établissement (Kasbah Sirocco) et de neuf touristes que j'ai directement interrogés. Parmi eux, huit étaient en couple. Ils ont été interrogés en parallèle, ce qui induit certainement un biais dans les réponses, malgré mes recommandations. De plus, comme ils effectuent le même voyage, cela n'apporte que peu de variété aux données. Il faut encore ajouter l'entretien que j'ai eu avec un accompagnant anglais d'un groupe de cyclistes, ce qui permet d'avoir aussi l'avis d'un guide et organisateur.

Nationalité

Hormis ce guide anglais, deux des interrogés sont de nationalité suisse, les autres sont Français. Ce déséquilibre est dû premièrement à la contrainte de n'interroger que des clients francophones, mais aussi à la présence majoritaire des touristes français (cf. tableau 34), quoique moins marquée à cette saison.

Tranche d'âge

Le mois de novembre n'est pas propice aux vacances des familles, ni des étudiants, faute de congés. On trouve dans l'échantillon six personnes dans la vingtaine ou la trentaine voyageant seules ou en couple. Six personnes ont plus de cinquante ans, dont cinq au moins à la retraite. Ce sont donc à la fois des jeunes employés qui ont pris leurs vacances hors saison et des retraités profitant de leur liberté pour échapper à la foule et profiter de meilleurs tarifs.

Durée du séjour

La durée du séjour au Maroc est très majoritairement de une à deux semaines. Seule une personne retraitée y passe plus d'un mois, tandis qu'un couple dans la vingtaine n'y passe que quatre jours.

Sur treize interrogés, huit n'ont passé qu'une nuit à Zagora. Mais la question ne permet pas de déterminer s'ils comptent rester plusieurs jours sur place où quittent la région dès le lendemain. Les cinq autres passent deux nuits dans un hôtel à Zagora. Parmi eux, deux accompagnateurs d'un voyage d'étude ont passé une nuit en bivouac (précédée et suivie d'une nuit à la Kasbah Sirocco). Ce sont les seuls interrogés qui ont déjà expérimenté ce type d'hébergement au moment de répondre au questionnaire.

Type de voyage

La grande majorité des interrogés voyagent de manière individuelle¹. Les deux accompagnateurs du voyage d'étude font bien sûr exception. L'absence de grands groupes de touristes s'explique par deux raisons principales: tout d'abord, les hôtels dans lesquels les clients étaient interrogés ne sont pas destinés aux groupes, contrairement, par exemple, au Club Reda (cf. chapitre 20.2); de plus, les voyages organisés se déroulent le plus souvent en haute saison.

De même, l'organisation du voyage est également individuelle dans plus de la moitié des cas. Deux couples d'interrogés ont profité d'un voyage organisé dans leur pays d'origine par une agence, tandis que les accompagnateurs du voyage d'étude ont confié le soin à leur hôtel (Kasbah Sirocco) d'organiser leur séjour sur place avec une nuit sous bivouac.

1 C'est-à-dire également en groupes de moins de 10 personnes (en couple ou en famille).

Pour huit des treize interrogés, Zagora constitue une étape pour la nuit dans un circuit. La plupart viennent de Merzouga et se rendent à Marrakech par Ouarzazate. Une interrogée est venue dans le but de participer à une méharée. Les quatre autres sont à Zagora afin de passer une nuit en bivouac dans le désert.

Sur ce point, les résultats des questionnaires sont à mon avis assez représentatifs de la réalité. En haute saison, les nuitées en bivouacs sont cependant plus importantes. Au mois de novembre, le froid nocturne décourage en effet les touristes à pratiquer ce genre d'activité.

28.2 Critique de la méthode et des résultats

Les principaux biais et défauts de la récolte des données ont déjà été évoqués. Ils peuvent être classés en deux catégories distinctes:

- ceux qui proviennent du questionnaire en lui-même: principalement dû à l'ordre et à la formulation des questions.
- ceux qui sont engendrés par la récolte des données: lieu, période de l'année, ...

L'influence de ces éléments sur les données obtenues – et donc les résultats de l'étude – m'oblige à les détailler brièvement.

Le questionnaire

Plusieurs défauts du questionnaire étaient naturellement corrigés lorsque les questions étaient posées oralement à l'interrogé. Mais lorsque l'interrogé était laissé à lui-même en répondant par écrit, certaines formulations maladroites ont induit quelques incohérences dans les réponses. Il s'agit en particulier la question A3a sur les attentes par rapport aux services fournis par l'établissement et de la question B2a où la notion de « paysage idéal » n'était pas claire, et a été remplacée par la composition personnelle d'une « carte postale » de la région (version 4.3 du questionnaire).

D'autres fois, la personne répondant au questionnaire l'a fait trop rapidement pour prendre garde aux détails des questions et n'a pas pu être repris (question A3b sur la satisfaction par rapport aux prestations offertes par l'établissement).

La dernière question C5c: « Raison de votre présence ici » est un cas particulièrement malheureux. Quatre choix de réponses sont proposés: étape de circuit; séjour à Zagora; trekking ou méharée; une nuit dans le désert. Un choix « autre » est aussi proposé. Or, dans les questionnaires écrits, c'est ce dernier choix qui est le plus utilisé, avec des détails peu éclairants comme « balade au Maroc » ou « Découvrir la région ». La raison réelle est en réalité « étape de circuit ». Cette mauvaise compréhension est due à trois facteurs: dans la question, l'imprécision du mot « ici » (au Maroc? à Zagora? dans cet hôtel?) et celle du terme « raison de votre présence » plutôt compris comme « but de votre voyage »; dans les propositions de choix, le terme « étape de circuit », qui est particulièrement mal compris par des voyageurs individuels (se rapporte plutôt à un voyage organisé).

Les « mauvaises » réponses ne sont pas prises en compte, sauf si le contexte ou d'autres réponses permettent de restituer facilement et fidèlement l'avis de l'interrogé.

Les problèmes liés à l'ordre des questions sont en général bien maîtrisés. A une reprise, l'interrogé a mentionné des techniques d'économie d'eau à la question A5b portant sur la limitation par l'établissement de la consommation de ses clients, alors que les propositions personnelles sont demandées à la question A6b (deux questions plus loin). Dans ce cas, l'interrogé a dessiné des flèches de renvoi, ce qui ôte toute ambiguïté dans la prise en compte de sa réponse.

La récolte des données

C'est sur ce point que se cristallisent la plupart des défauts de l'enquête. Beaucoup auraient pu être évités ou limités par la préparation avant le départ d'une version réellement adaptée du questionnaire, ce qui n'a pas été possible. Le peu de temps que j'ai pu consacrer à la récolte des données par questionnaire a donc créé plusieurs contraintes amenant à des biais dans les données et l'échantillon:

- **période de l'année:** rencontrer des touristes au mois de novembre à Zagora requiert beaucoup d'efforts... et de chance. Les touristes sont bien moins nombreux, leur type n'est que peu varié (pas de familles par exemple), il n'y a presque aucun groupe, leurs activités sont réduites: moins de

bivouac, pas d'intérêt pour les piscines, ... L'échantillon est donc réduit, peu varié et peu représentatif du tourisme de haute saison.

- **lieux et moment de l'enquête:** les touristes étant rares, cela ne vaut pas la peine de traverser la ville pour les chercher. La raison du choix des trois hôtels déjà mentionnés est plus pratique que scientifique. Par conséquent, le type de touristes concernés est limité à ceux qui fréquentent des établissements classés deux étoiles, de taille moyenne et à l'extérieur de la ville. De même, le moment où les entretiens sont effectués (en soirée) n'intègre que des touristes venant d'arriver sur place, bien des réponses font donc plutôt appel aux expériences qu'ils ont eu précédemment dans leur voyage.
- **les questionnaires écrits:** le manque de temps m'a fait choisir l'option des questionnaires écrits déposés à la réception des hôtels. Comme je l'ai mentionné au chapitre précédent, les réponses rédigées par les touristes sont souvent moins précises que lors d'un entretien. L'information recueillie est en général moins riche.

Ces problèmes ne doivent pas faire accroire que l'enquête n'a produit aucun résultat. Au contraire, la richesse de l'information contenue dans une douzaine seulement de questionnaires seulement peut étonner. L'étude perd un peu de la portée générale qu'elle aurait pu avoir en haute saison touristique, mais gagne en finesse dans l'analyse des résultats.

29. Attentes des touristes

Le but principal des questions concernant ce point est de voir si l'offre des hôtels est en adéquation avec les attentes des clients. La question 2 permet en partie de voir si les services proposés par l'établissement avait influencé le choix du touriste (présence ou non d'une piscine par exemple). La question 3a tente de définir quelles sont, dans le détail, les attentes des touristes. Enfin, la question 3b vise à connaître la satisfaction des clients par rapport aux différents services proposés.

29.1 Influence sur le choix

Dans les questionnaires la question A2 permet de savoir si le touriste interrogé a pu choisir lui-même son lieu d'hébergement. En cas de réponse positive, une liste de critères de choix est proposée. Six touristes dont le voyage est organisé par une agence ne sont pas concernés.

Les critères proposés sont: le prix, la localisation (p. ex. situation centrale), la beauté ou l'intérêt du cadre, les infrastructures ou les services proposés et un choix « autre (précisez) ». Le tableau 35 résume les critères mentionnés par les sept interrogés concernés par la question.

TABLEAU 35: Critères cités pour le choix de l'établissement

Critère de choix	Prix	Localisation	Gérants marocains
Occurrences	7	4	3

Réponses de sept interrogés ayant choisi eux-mêmes leur établissement. Le critère concernant la gestion par des nationaux a été cité sous « autres ».

Comme on le voit, le prix est le critère dominant. Il est cité par tous les interrogés. L'hôtel Zagour est dans la catégorie « Prix moyens » du Guide du Routard (2005), alors que la Kasbah Sirocco est dans la catégorie « Chic ». Ils sont cependant tous deux classés deux étoiles.

La localisation est un des avantages des hôtels de la rive gauche, du moins d'un certain point de vue. Ils sont situés en dehors de la ville, et à proximité de la route principale. En outre, ils sont faciles à trouver, avantage certain lorsque le client arrive à Zagora au terme d'une éprouvante journée de route.

La réponse « autre » a permis à trois interrogés de mentionner leur désir de descendre si possible dans un hôtel tenu par des Marocains. C'est une possibilité que je n'avais pas prise en compte, d'autant plus que le Guide du Routard qui m'accompagnait a plutôt pour habitude de signaler lorsque l'établissement est tenu par des Français.

Il est intéressant de remarquer que les services proposés par l'établissement n'entrent pas en compte dans le choix des touristes interrogés. Je soupçonne cependant qu'à une saison plus chaude, l'absence de piscine découragerait bien des clients. Mais pour les hôtels de cette catégorie, la question de la piscine n'est pas pertinente, puisque tous en sont pourvu. J'imaginai également que la beauté du cadre aurait son importance, en particulier dans ces hôtels proches de la palmeraie. Il est cependant possible que ce détail soit en partie contenu dans le critère de la localisation. Je crois surtout que si le cadre intérieur (jardin) ou extérieur (palmeraie) de l'établissement ne joue aucun rôle dans le choix, c'est parce que les touristes n'y passent habituellement qu'une seule nuit.

29.2 Services attendus

Les attentes des touristes interrogés correspondent à deux types d'usages dans la structure d'accueil, tels qu'ils ont été définis dans la section précédente: les usages sanitaires (douches, baignoires et toilettes) et les usages d'agrément ou de loisir (jardin et piscine). Le tableau 36 expose les résultats de treize questionnaires en ce qui concerne les attentes en équipements sanitaires.

TABLEAU 36: Types de sanitaires attendus par les touristes (en hôtel)

Type de sanitaires	Eau dans la chambre	Douche dans la chambre	Douche dans le couloir	Douche chaude	Baignoire
Occurrences	12	10	2	11	0

Réponses de treize interrogés. Deux d'entre eux considèrent la baignoire comme bienvenue, mais pas nécessaire.

On remarque que la majorité d'interrogés désirent jouir d'une douche dans la chambre, et d'eau chaude. Ce dernier point est très compréhensible au mois de novembre où le plaisir d'une douche froide en soirée est à réserver aux amateurs. Aucun ne s'attend à trouver une baignoire, même si deux personnes l'auraient jugée bienvenue. Il aurait été intéressant de connaître l'avis de clients d'un hôtel classé quatre étoiles, car ces établissements sont tenus d'offrir une baignoire dans chaque chambre. Au sujet des toilettes, huit interrogés tiennent au modèle « occidental » qui consomme pourtant plus d'eau que le modèle « turc ».

Pour ce qui est des autres attentes, la saison à laquelle les entretiens ont été réalisés a une influence certaine sur les réponses. En effet, aucun interrogé ne désire trouver de piscine dans l'établissement. Lorsque j'interrogeais directement les personnes, j'avais la possibilité de rectifier la question et de leur demander ce qu'il en serait en été. Dans ce cas, quatre personnes apprécieraient de disposer d'une piscine. Au sujet d'un jardin attenant à l'hôtel, les réponses affirmatives sont plus nombreuses, mais pas toujours très affirmées. En effet, sept personnes sur treize désirent qu'un peu de végétation égaye l'établissement, mais les réponses sont nuancées sous la forme de « pourquoi pas », « c'est un plus » ou « c'est mieux ». La présence d'un jardin n'est donc pas essentielle, mais bienvenue.

29.3 Satisfaction des clients

Tous les touristes sont en général satisfaits, voire même très satisfaits, des prestations liées de près ou de loin à l'eau dans l'établissement fréquenté. Deux personnes seulement ont eu une mauvaise expérience la nuit précédente dans une auberge de Tamegroute dont l'état général, à leur avis, laissait à désirer.

D'autres réponses qui seront présentées dans les chapitres suivants montrent que les clients ne ressentent aucune limite à leurs usages de l'eau. Ces derniers ne sont pas réglementés. Aussi, comme les établissements répondent entièrement à leurs attentes, ou même les préviennent, les touristes ne peuvent être que satisfaits.

30. Information et sensibilisation

30.1 *Connaissances des interrogés au sujet des problèmes d'eau*

Parmi les informations présentées ci-dessous, beaucoup sont imprécises, quelques-unes sont fausses. Le but n'est pas d'en critiquer la justesse, mais d'évaluer les connaissances qu'ont les touristes interrogés à propos des divers problèmes concernant la vallée du Drâa (entre Agdz et Mhamid).

La question ne porte pas uniquement sur les problèmes liés à l'eau, mais permet d'aborder tout autre sujet. Considérant que les problèmes liés à l'eau ont une influence sur l'ensemble du système (économie, social, environnemental), il est important pour moi de connaître également ce qu'en savent les touristes. La provenance de l'information est variée. Je la mentionne entre crochets. Parmi ces réponses en dehors du sujet on trouve:

- **Le problème des déchets** (plastique) et des décharges non couvertes qui sèment à tout vent: au moins deux occurrences précises [observations personnelles].
- **La précarité de la vie**: bâtiments en terre, électrification depuis seulement six ans: une occurrence; utilisation des ânes pour le transport: une occurrence [observations personnelles et habitants].
- **L'exil des habitants**: les habitants du sud abandonnent leurs champs et remontent la vallée ou s'exilent dans le reste du pays: deux occurrences [observations personnelles et Guide du Routard²].

Les autres ont de près ou de loin un rapport avec l'eau. Les informations sont très différentes suivant leur provenance (toujours indiquée entre crochets). Le nombre d'occurrences dépasse le nombre total d'interrogés puisque ceux-ci sont autorisés (et encourager) à fournir plusieurs réponses. Ces dernières peuvent être classées en plusieurs catégories:

- **Problème général du manque d'eau**: en tout six occurrences, dont quatre évoquent le manque de pluie, absente depuis six ans [guide, habitants et observations personnelles]. Un habitant de la palmeraie a affirmé à deux touristes qu'il est « moins cher de se payer à manger ailleurs que de payer l'eau ici ». Deux touristes ont remarqué la distance que les femmes doivent parcourir jusqu'à un puits [observation personnelle] et que l'eau de ce dernier était chaude [guide].
- **Problème pour les cultures**: en tout huit occurrences. Le système d'irrigation est bien développé, mais à sec; la palmeraie n'est pas partout irriguée: deux occurrences [observations personnelles et habitants]. Les palmiers sont secs et touchés par le *bayoud*: une occurrence [guide et observations personnelles]. La sécheresse (ainsi qu'un fort gel l'année précédente) ont détruit beaucoup de cultures: deux occurrences [hôtelier]. Les agriculteurs proches du barrage sont avantagés par le système des lâchers: une occurrence [guide]. Le désert avance de 10 m par année, réduisant la surface cultivable: deux occurrences [?].
- **Problèmes en lien avec le tourisme**: en tout deux occurrences. L'utilisation de l'eau par les touristes logant dans les grands hôtels est abusive, comme l'arrosage du golf de Ouarzazate: une occurrence [?]. La qualité de l'eau potable est un problème pour les Occidentaux: une occurrence [?].

Enfin, cinq interrogés n'ont pas mentionné de problème particulier dont ils avaient connaissance. A deux reprises, la réponse mentionne qu'il n'y a pas plus de problèmes dans la région qu'ailleurs au Maroc (ce qui ne veut pas dire qu'aucun problème n'est connu). Pour les trois autres, la réponse est clairement négative. Après un développement de la question, une personne admet qu'elle imagine qu'il existe des problèmes de désertification, mais n'en a rien vu. Le couple restant a évoqué à la fin du questionnaire certains problèmes liés au développement anarchique du tourisme. Je reprendrai ce point en fin de section.

Sur les treize personnes de mon échantillon, seules huit évoquent des problèmes concernant la région. Le problème général du manque d'eau et celui du dépérissement des cultures sont les plus souvent mentionnés. Mais si certains sont relativement bien informés (climat, système d'irrigation, gestion du barrage, *bayoud*), d'autres mentionnent uniquement que l'eau est rare dans la région. Ces différences s'expliquent essentiellement par les sources d'informations auxquelles les touristes ont eu accès, mais aussi leur propre

2 Je n'ai pas trouvé mention de ce problème dans mon édition 2005.

sensibilité et leur intérêt personnel à mieux connaître la région où ils voyagent et la vie de ses habitants. Ainsi, les touristes ne seraient sensibles aux problèmes qu'à condition d'en être informés, et ne rechercheraient cette information que s'ils sont sensibles dès le départ à la question. Voilà qui ne ferait pas beaucoup progresser les choses! Heureusement, certains guides et accompagnateurs réussissent à éveiller l'intérêt de leurs clients par leur bonne connaissance de la région et par des rencontres ménagées avec des habitants du lieu. Car les touristes que j'ai senti être les plus concernés par les problèmes dont ils me parlaient étaient sans doute ceux qui avaient pu avoir un contact avec des habitants, des agriculteurs.

30.2 Sensibilisation par les hôteliers

Comme je l'ai mentionné dans la première section, la politique du Zagour est de « laisser les clients tranquilles », tandis qu'au Riad Lamane, aucune information n'est donnée au client. A la Kasbah Sirocco, un panneau d'information à la réception et des affiches dans les chambres sont « en projet ». Par conséquent, c'est sans surprise que nous constatons qu'aucun interrogé n'a reçu de « règles ou de conseils pour éviter le gaspillage d'eau », selon la formulation de la question. Parmi, les interrogés, deux sont étonnés de cette absence d'information. Un autre a remarqué à Tamegroute, où il avait passé la nuit, un autocollant portant un message qui incitait à économiser l'eau. Même l'accompagnateur du groupe de cyclistes rencontré à l'hôtel Zagour qui a pourtant fréquenté un bon nombre d'hôtels n'a rencontré qu'une fois un autocollant disant « L'eau c'est la vie » dans le Tafilalt. Le phénomène n'est donc pas propre à la vallée du Drâa.

Je regrette beaucoup la taille très restreinte de ce chapitre. Mais elle est malheureusement à la mesure des efforts faits dans les établissements touristiques pour sensibiliser les clients à la valeur de l'eau.

31. Influence sur la consommation d'eau

31.1 Limitation forcée de la consommation

Seuls deux interrogés ont estimé qu'on limitait leur consommation d'eau par certains moyens dans leur établissement. Le premier cite une pression faible à la sortie des robinets. Ce problème de pression est évoqué par quatre autres personnes qui ne le considèrent cependant pas comme un moyen délibéré afin de réaliser des économies. L'autre interrogé parle de chasse d'eau à deux boutons pour les toilettes. Cet élément sort à mon avis du cadre de la question, puisqu'il s'agit plutôt d'offrir au client le choix de limiter sa propre consommation. Deux touristes citent ce même élément, mais le démarquent nettement d'une tentative de limitation « pas limite, mais économie ».

Trois interrogés répondent uniquement par la négative. Deux autres commentent cette absence de limitation: « c'est peut-être dommage ». Un couple de Parisiens interrogés à leur arrivée, n'a pas encore fait grand usage des salles d'eau. Ils supposent qu'il serait logique de rencontrer des limitations dans la région, puisque « même dans le Sud de la France, il y a des coupures d'eau ».

Ainsi, A. Tazine, fonctionnaire au service des affaires touristique pour la province de Zagora³, avait raison lorsqu'il m'avertissait: « il n'y a pas de problèmes d'eau dans les hôtels car ils font le nécessaire pour que les clients soient satisfaits ». Les clients sont effectivement satisfaits puisque leur consommation n'est en rien limitée. Dans un milieu où la concurrence est forte et où les clients sont exigeants, les hôteliers ne veulent pas prendre le risque de perdre des clients en les contraignant d'une quelconque manière. D'autant plus qu'aucun bénéfice tiré d'une économie d'eau ne vaudra jamais la perte d'un client.

31.2 Modification volontaire de la consommation

Malgré l'absence, somme toute compréhensible, de contrainte directe sur la consommation des clients, on aurait pu imaginer que ces derniers veilleraient eux-même à la réduire. Mais les résultats de l'enquête montrent que cela n'est pas le cas, puisque seul un couple de touristes a modifié concrètement ses usages. Cet état de faits n'est pas étonnant, vu l'information lacunaire des touristes, plutôt orientée sur les dégâts causés par la sécheresse à l'agriculture. En plus de cela, les clients ne sont pas incités à l'économie d'eau par leur hôtel. Laissés dans l'ignorance de tout problème, les touristes n'ont donc aucune raison de ne pas utiliser abondamment l'eau, comme ils le font chez eux.

3 Ce service fait partie de la division économique et sociale. Ce sont les éditeurs de la Monographie de la province de Zagora.

Trois personnes ont affirmé qu'elles « faisaient attention », mais sans donner plus de précisions. Deux d'entre elles ont été rendues conscientes du problème à la simple vue de la palmeraie dont elles ont également rencontré un habitant. La troisième estime que de manière générale, « il y a plus de gaspillage chez nous et qu'on fait moins attention ».

Deux touristes ont fait remarquer que, durant leur séjour, ils ne prenaient de bain ni ne faisaient de lessive, ce qui est une importante modification d'usage de l'eau. Comme les mêmes affirment que c'est un avantage de bénéficier d'une baignoire, j'estime que leur comportement est dû à l'absence des services mentionnés plutôt qu'à une quelconque prise de conscience.

Parmi les six interrogés qui m'ont clairement répondu que leur consommation n'était en rien différente de l'habitude, une personne a signalé qu'en vacances, comme chez elle, sa consommation était restreinte. Sa maison n'est en effet pas raccordée au réseau: l'eau provient d'un puits.

Un couple enfin, bien qu'affirmant n'être au courant d'aucun problème touchant la région et venant d'arriver sur place, m'a confié prendre des douches plus courtes que chez eux. Comme il paraît qu'à Zagora, le désert est tout proche, ils en ont déduit que l'eau devait être rare et ont pris la décision de l'économiser ainsi. C'est donc le seul cas que j'ai rencontré où des touristes ont volontairement modifié leur consommation. Plus étonnant, ils l'ont fait sans avoir connaissance de problèmes liés à l'eau dans la région et sans avoir reçu dans leur établissement d'indications allant dans ce sens.

32. Autres usages de l'eau

32.1 *L'eau de boisson: l'eau minérale*

Sans grande surprise, et moins encore après ce qu'en disent les hôteliers, les touristes boivent tous de l'eau en bouteille. Aucun n'a même essayé de goûter à celle du robinet. Chez eux, ils boivent par contre tous l'eau du robinet, à l'exception de la personne non raccordée au réseau. L'eau de son puits pouvant être contaminée par les animaux, elle ne boit que de l'eau en bouteille. Une autre touriste, très sensible à l'eau qu'elle boit en grande quantité, mentionne dans ces attentes par rapport aux services fournis par établissement, le fait de pouvoir y trouver de l'eau minérale en abondance.

Les raisons invoquées pour le rejet de l'eau du robinet sont toutes du même type: « c'est déconseillé », « mauvaise qualité », « question de sécurité » ou de « confiance », risque de « turista ». En effet, dans un passage du Guide du Routard (2005) déjà cité dans la partie précédente, on lit en effet:

L'eau du robinet est garantie potable et les Marocains en boivent quotidiennement. Mais elle a un fort goût de désinfectant qui peut rebuter vos papilles gustatives. Si c'est le cas ou si vous êtes peu confiant, rabattez-vous sur les eaux minérales. [...] Si vous avez le moindre doute sur la provenance de l'eau (principalement dans le Sud), restez à l'eau minérale [...].

Ce genre de conseils, alliés à ceux donnés par le personnel des hôtels, ne peut qu'encourager les touristes à boire de l'eau en bouteille. Celle-ci provient de la région de Fès, exploitée par Sotherma (Danone): les eaux Sidi Harazem et Ain Saïss par exemple, mais aussi d'Oulmès en pays Zaïane, au sud-est de Meknès. Là sont produites les eaux Sidi Ali (la plus célèbre) et Bahia, toutes deux mises en bouteille à Casablanca.

Cela signifie que l'eau de ces sources parcourt au moins 750 km avant d'être servie dans la vallée du Drâa. La débauche d'énergie utilisée pour le transport est-elle justifiée par le confort et le sentiment de sécurité des consommateurs? Les propriétaires des sources, les acteurs de l'industrie touristique et l'immense majorité des touristes ont fait leur choix. Dans l'avenir, la part trop grande du transport dans le coût total aura peut-être pour effet de revaloriser l'eau locale pour la boisson. Cela permettrait de limiter la quantité de déchets abandonnés sur place. Mais on sait qu'aujourd'hui déjà l'approvisionnement en eau potable des populations locales n'est pas partout assuré et requiert à long terme des investissements importants. Avant de manquer de pétrole, les habitants ne vont-ils pas d'abord manquer d'eau? Pour l'heure, comme on l'a vu dans la première section, la question ne se pose pas pour les établissements touristiques. Etant déjà tous alimentés en eau potable, une modification des usages au niveau de l'eau de boisson aurait de toute façon un effet dérisoire par rapport aux usages sanitaires de la même eau.

32.2 Valorisation de l'irrigation agricole par le tourisme

J'étais intéressé de savoir si le riche patrimoine régional que constitue le système d'irrigation traditionnel pourrait représenter un intérêt pour le tourisme. L'idée était surtout de créer des liens entre le secteur touristique et l'agriculture, tous deux de premier plan dans la vallée, mais plutôt antagonistes. Ce serait également une possibilité de valoriser aux yeux-mêmes du personnel des établissements touristiques leur propre patrimoine qu'ils ont tendance à taire ou dénigrer. L'avis que l'agriculture représente un passé sans avenir est malheureusement très répandu. A partir de là, il faut voir d'abord ce qui se fait déjà dans le domaine, avant de questionner les touristes sur leur intérêt potentiel.

Offres d'excursions liées au système d'irrigation

Il n'existe aucune activité proposée aux touristes qui soit directement liée à l'agriculture ou au patrimoine agricole et d'irrigation. Cela s'explique surtout, comme je l'ai dit, par le peu d'estime que les acteurs du tourisme ont pour ce domaine. Même le président du CPT⁴ qui prône le développement d'un tourisme de séjour à Zagora n'évoque pas cette solution qui exploite pourtant une des plus grandes richesses locales. Il existe une autre raison qui provient de l'absence de demande, comme je le développe au chapitre suivant.

Malgré cela, quelques offres d'activités mettent en contact le touriste avec la ou les palmeraie(s). La plus directe est la balade à dos de dromadaire dans la palmeraie. Cette offre est souvent proposée par les hôtels de la rive gauche pour occuper la matinée des clients passant la nuit à l'hôtel et qui partent en bivouac dans l'après-midi seulement. C'est aussi une possibilité pour les touristes qui arrivent en milieu d'après-midi déjà. Les touristes ne reçoivent pas d'information sur l'irrigation ou la culture de la palmeraie, les accompagnateurs étant souvent bien trop occupés à mener les dromadaires ou à chasser les enfants venus quémander.

Ces mêmes enfants s'imposent comme guides aux touristes plus aventureux qui tentent de visiter seuls et à pied la palmeraie. Les principaux guides touristiques (livres) ne mentionnant pas cette activité pourtant très agréable et intéressante, les touristes sont souvent empruntés face à des enfants leur affirmant que la visite est interdite ou que l'on risque de s'y perdre sans guide. Plusieurs touristes ont renoncé et préféré s'enfermer à l'hôtel en attendant le repas...

Par ailleurs, lorsque le touriste loue guide et véhicule pour descendre la vallée par la piste jusqu'à Mhamid, le chauffeur fait régulièrement des arrêts afin de présenter quelques éléments (puits, canaux, cultures). Mais cela dépend à la fois de l'horaire, du chauffeur et bien sûr de l'intérêt des clients. En dehors de cela, les offres classiques (Caravane du Sud) ou plus orientées vers l'écologie, la faune et la flore (Bio Sahara) concernent toutes uniquement le désert.

Il n'existe donc rien qui mette en avant le patrimoine agricole et le système d'irrigation. Cette porte d'entrée permet d'aborder plusieurs points intéressants et offre en outre plusieurs avantages originaux, contrastant avec le produit « désert »:

- **Intérêt socio-historique:** la culture de la région ne réside pas seulement dans les chants et les danses. L'organisation de l'irrigation permet de faire découvrir au touriste la complexité et la richesse de la société traditionnelle et son histoire. La présenter au travers de son inscription dans la réalité par le biais d'un système de canaux et de répartiteurs me paraît être original. De plus, une visite de la palmeraie débouche à coup sûr sur un village de terre ou une kasbah isolée ce qui permet d'évoquer l'architecture traditionnelle.
- **Intérêt technique et économique:** il peut être intéressant de parler de la technique d'irrigation: transport et partage de l'eau, irrigation de la parcelle. Grâce aux pompes, les agriculteurs irriguent chaque jour de nouvelles parcelles, les touristes n'auraient donc pas à attendre les lâchers du barrage pour pouvoir l'observer. A partir de là, suivant le public, des points plus précis peuvent être abordés: types de cultures, problème de gestion de l'eau et de l'agriculture locale, ...
- **Intérêt du cadre:** la palmeraie n'est en elle-même pas dénuée d'agrément. L'ombre et la relative humidité sont agréables, de même que l'abondance de la végétation. Les chemins tortueux longeant les canaux et bordés de murs de terre, les haies végétales, les portes colorées sont pleins de charme.

Plusieurs manières de réaliser une activité de ce type existent: individuellement avec un support d'information comme un dépliant et un itinéraire; grâce à un sentier didactique composé de panneaux informatifs; en petit groupe accompagné d'un guide et avec la rencontre d'un agriculteur. Cette dernière possibilité est la seule qui

4 M. Elhilali du Conseil Provincial du Tourisme.

soit vraiment adaptée selon moi au contexte local. Le passage d'une balade sans réel but dans la palmeraie à une activité de ce genre est relativement aisé et représente une plus-value certaine. Reste à savoir si cela éveille l'intérêt du public concerné.

Intérêt des touristes pour une telle offre

Ma première question était: « Avez-vous remarqué le système d'irrigation traditionnel des champs et palmeraies? ». Cela permet de trier ensuite les interrogés entre ceux qui ont déjà une connaissance relative du sujet et ceux qui en ignorent tout. A cette première question, l'entier de l'échantillon a répondu par l'affirmative. Il est en effet difficile d'arriver à Zagora sans s'être arrêté ne serait-ce qu'une seule fois en bordure d'une palmeraie ou de cultures, et comme toutes sont irriguées, les réponses n'ont rien d'étonnant.

La question suivante: « Pensez-vous que cela pourrait faire l'objet d'une activité touristique? (*si oui*: De quel type?) » a reçu des réponses plus contrastées. Trois interrogés se sont pas intéressés, le voir lors d'une pause sur le trajet est suffisant. Une personne ayant déjà parcouru individuellement la palmeraie et rencontré un agriculteur estime que ce pourrait être un avantage de faire la même chose sans avoir besoin de chercher soi-même les renseignements. Mais le cadre devrait rester « sympa », c'est-à-dire informel. Un autre interrogé séjournant plus d'un mois au Maroc se dit très intéressé personnellement, mais pense que cela n'intéresse pas les touristes en général. Pourtant, avec cette personne, dix interrogés sur treize affirment que le système d'irrigation traditionnel de la palmeraie pourrait faire l'objet d'une activité touristique.

Parmi ces réponses positives, la majorité propose une excursion guidée avec explications. Ce parcours devrait suivre l'eau jusqu'à la parcelle. Rencontrer un irriguant serait un avantage certain. Plusieurs remarques insistent sur le fait de pouvoir « découvrir la vie authentique des habitants » ou « découvrir les gens, leur culture et leur organisation de vie ». Il est vrai en effet que les touristes n'ont en général aucun contact avec la population hormis les employés des hôtels, les marchands d'artisanat et les guides. Les réponses des deux accompagnateurs du voyage d'étude se démarquent par l'intérêt pédagogique qu'ils trouvent à l'activité. Pour l'un, le circuit dans la palmeraie pourrait se terminer par la visite d'un petit musée sur les différentes utilisations du palmier. Pour l'autre, le système d'irrigation pourrait faire partie d'une « visite à thème dans la région sur les problèmes d'eau ». Une telle activité serait bien entendu très intéressante, mais ne peut concerner un nombre élevé de touristes.

En conclusion, il existe un certain intérêt pour la question, en tout cas parmi les voyageurs individuels. L'activité devrait rester simple dans sa mise en place et sa réalisation. Elle pourrait être intégrée à une autre échelle dans des offres visant à la fois à sensibiliser les touristes aux problèmes liés à l'eau, mais aussi à leur faire découvrir le patrimoine régional autre que naturel. Dans le but de promouvoir un tourisme de plus longue durée à Zagora, il est important de développer également des activités locales qui, au lieu d'exploiter les ressources, en valorisent l'usage.

32.3 L'eau dans le paysage du Sud marocain

Comme je l'ai mentionné dans l'introduction de cette section, la question n'est pas toujours bien comprise. Elle fait appel à la notion mal définie de « paysage idéal ». Par la suite, j'ai remplacé la question en demandant de citer les éléments que le touriste aimerait voir figurer sur une carte postale pour résumer la région. Cette formulation a eu de bien meilleurs résultats. Malheureusement, ce n'est pas cette version du questionnaire écrit à laquelle les touristes de l'échantillon ont eu accès. Deux réponses sont donc inutilisables ici; l'échantillon est donc composé de onze touristes.

Je classe les éléments cités en quatre catégories. Le nombre de fois où les éléments d'une catégorie ont été cités par les interrogés est indiqué (occurrences). Même si l'interrogé cite plusieurs éléments de la même catégorie, je ne comptabilise qu'une occurrence.

- **Eléments minéraux:** désert, dunes, montagnes rouges, paysage minéral, montagnard ou lunaire: 11 occurrences.
- **Végétation:** palmeraie, arbres, verdure: 7 occurrences.
- **Eau:** eau dans les canaux, eau courante: 3 occurrences.
- **Eléments anthropiques:** kasbah, maisons en terre: 3 occurrences.

On remarque la prédominance claire des éléments naturels, sans trace de l'homme. Cela est d'autant plus vrai que le lien est rarement fait dans l'imaginaire des gens entre la présence de la palmeraie et l'activité humaine.

En ce qui concerne la mention de l'eau, on peut se demander à quel point les réponses ont été orientées par les questions précédentes. Cependant, la question portant sur les canaux d'irrigation est à dessein placée ensuite.

La première question était complétée par une seconde demandant au touriste de résumer ce paysage au moyen d'un adjectif. La plupart des réponses insistent sur la grandeur et la beauté des paysages: *gigantesque, grandiose, vaste, monotone, exceptionnel, magique* ou *magnifique*. On retrouve à deux reprises *naturel*, mais aussi *calme* ou *tranquille*. Le contraste impressionnant qui existe entre la palmeraie et les arides reliefs environnants est rendu une fois simplement par l'adjectif *contrasté*, une autre par l'évocation du *ruban vert de la palmeraie comme d'une image de la vie*.

Les éléments humains ne sont donc que très rarement pris en compte, ce qui est normal lorsqu'on parle de désert. Au long de la route et sur place, les touristes côtoient la palmeraie qui marque fortement le paysage. Cet élément vient selon moi s'ajouter par la suite aux éléments minéraux dans les représentations des voyageurs. On peut en conclure que les touristes viennent d'abord dans la région dans l'idée d'y trouver une nature sauvage, aride.

33. Avis et propositions des touristes

La question A6b permet à l'interrogé de faire ses propres propositions pour « réduire la consommation d'eau dans les lieux d'accueil ». Ces propositions sont divisées entre celles concernant la gestion de l'établissement et des installations et celles influant sur le comportement des clients (en particulier la sensibilisation). Les deux chapitres suivants détaillent chacune des catégories. La question A6b interroge le touriste sur sa propre sensibilité à la question, lorsqu'il est chez lui. Deux interrogés ont affirmé qu'ils n'étaient pas sensibles à leur consommation d'eau. L'un d'eux mentionne qu'on ne peut pas l'être partout, notamment en tant que locataire. Deux autres touristes le confirment en disant que l'on est surtout conscient de sa consommation lorsqu'on est propriétaire d'une maison.

Malgré ces quelques restrictions, tous ont proposé une idée au moins dans une des deux catégories. Comme nous allons le voir, les propositions restent assez générales, mais quelques-unes sont originales.

33.1 Mesures d'économie pour les établissements

Éviter les fuites d'eau est le point le plus souvent mentionné, en particulier pour les toilettes. C'est également une mesure d'économie évoquée à plusieurs reprises par le personnel et les responsables des établissements, comme je l'ai montré dans la première section. Dans le même ordre d'idée, un touriste propose de réduire les débits (ou la pression). Mais je ne pense pas que la mesure soit bien acceptée, puisque cinq interrogés ont déjà signalé le manque de pression comme un problème (cf. chap. 31.1). Par ailleurs, deux interrogés conseillent l'installation d'une « pompe » (circulateur) pour garantir une arrivée rapide de l'eau chaude dans toutes les chambres. On se souvient que la question a un écho certain auprès des hôteliers cherchant à réduire leur consommation.

Ces premières propositions concernent le fonctionnement général de l'établissement et demandent peu d'aménagements pour leur mise en oeuvre. D'autres solutions passent par contre par la mise en place d'installations spécifiques. Je pensais que les touristes proposeraient plus de solutions de ce type, puisqu'elles commencent à être assez répandues dans nos pays. Il faut croire que, chez nous non plus, l'information n'est pas encore suffisante. A quatre reprises, on cite les chasses d'eau avec deux volumes à choix. Trois autres touristes mentionnent le possible recyclage des eaux usées, mais ne connaissaient aucune solution concrète.

Un dernier type de propositions vise à réduire les usages même, et non la consommation. Cela touche surtout les usages d'agrément et de loisirs. Une des exceptions est la proposition de ne pas laver les draps tous les jours. Mais comme on sait que le nombre moyen de nuitées est d'une seule nuit, l'impact sur la consommation de l'établissement sera extrêmement faible. Deux autres personnes ont proposé la disparition des baignoires. Sinon, la solution touche d'abord les piscines: suppression pure et simple, ou réduction de leur nombre. Je ne sais pas si cette réponse suppose le partage d'une piscine par plusieurs hôtels, comme cela se fait dans plusieurs de nos stations de montagne (Zermatt, Les Diablerets, ...). L'accompagnateur anglais propose la disparition des piscines et des baignoires et leur remplacement par un hammam: un moyen de découvrir un autre aspect du pays. Mais les douches, « indispensables pour les sportifs⁵ », doivent être conservées. Même si les sportifs sont loin d'être les seuls à apprécier une douche, l'idée est à mon avis très intéressante. On

5 Je rappelle que cette personne accompagnait un groupe de cyclistes.

pourrait imaginer que deux hôtels s'entendent pour partager un hammam et une piscine, ce qui apporterait une offre supplémentaire aux clients, sans augmenter la consommation d'eau.

La dernière proposition concerne les jardins. Une personne propose de réduire les espaces verts et de rétablir une végétation naturelle et normale pour la région. Ce touriste logeait au Riad Lamane, où la végétation est particulièrement luxuriante et omniprésente. Comme je l'ai indiqué plus haut, la présence d'un jardin est appréciée, mais n'est pas essentielle. Cependant, si l'établissement mise beaucoup sur l'attrait d'un cadre « naturel » et de la végétation (Jardins de Zagora ou Riad Lamane), la disparition de celle-ci ou sa réduction à des touffes d'herbe éparses et à des épineux, faute d'arrosage, aurait certainement d'importantes conséquences négatives.

33.2 *Sensibilisation des clients*

Il était demandé comment un établissement pouvait réduire sa consommation d'eau « en influant sur le comportement des clients ». La question était très large afin de ne pas orienter les réponses. Ces dernières ne sont cependant pas très variées. Une seule personne n'a pas répondu à cette question (oubli).

Les douze interrogés ont insisté sur l'importance d'informer ou de sensibiliser les clients aux problèmes locaux liés à l'eau. Le support écrit est privilégié. L'affiche devrait être placée dans la salle de bain. Pour certains, il faudrait aussi trouver une pancarte à la réception. Trois personnes conseillent d'informer en plus le client par oral au moment où on lui montre la chambre.

Quelques idées plus précises concernent le contenu de l'information fournie. Un interrogé propose de faire une comparaison entre les usages des touristes et ceux de la population locale afin de susciter une prise de conscience. Savoir par exemple que tirer entièrement à deux reprises la chasse d'eau des toilettes (18 litres) équivaut à la consommation journalière totale d'un habitant, alimenté par une borne fontaine (entre 17 et 23 litres selon SOGREAH, 1995) ne peut laisser indifférent. Mais de telles informations doivent être accompagnées de la possibilité pour l'utilisateur de réduire sa consommation. Dans l'exemple précédent, l'installation en parallèle d'une double chasse d'eau (ou d'une chasse d'eau à pression) serait indispensable. Un autre touriste propose d'afficher une liste de règles simples et concrètes pour limiter la consommation d'eau: par exemple, refermer le robinet lorsqu'on se lave les dents. Un dernier interrogé propose, en plus d'un panneau, d'afficher des photographies montrant les conséquences du manque d'eau dans la région. Ceci est plutôt à retenir pour un panneau d'information placé à la réception comme le projette le gérant de la Kasbah Sirocco.

Enfin, deux touristes rappellent les limites de ce genre d'initiatives. Premièrement, il ne serait pas possible de limiter physiquement la consommation d'eau dans le domaine du tourisme en établissant par exemple des horaires pour les douches. Si cette solution pourrait être envisageable dans des hôtels non classés ou des campings, elle est légalement exclue pour les hôtels classés (Décret n° 2-81-471, 1982). De plus, une telle restriction serait en décalage total avec les attentes des touristes. Deuxièmement, un autre touriste insiste sur le fait qu'on ne peut pas demander le même effort à tous les types de touristes. Si des jeunes peuvent se passer d'une salle de bain dans la chambre ou d'une douche chaude, ce ne serait pas le cas, selon cet interrogé, pour des personnes plus âgées. Tous les touristes n'ont pas les mêmes besoins en confort, ni les mêmes attentes.

34. Conclusion de section

Cette section a montré des touristes globalement très satisfaits des services fournis par leur établissement. Toutes leurs attentes sont comblées, ce qui est d'ailleurs le but des hôteliers. On remarque que la plupart tiennent à bénéficier d'une douche chaude dans la chambre, de même que de toilettes à l'occidentale. La piscine n'apparaît pas comme un élément essentiel. Mais cela explique principalement par la fraîcheur de la période à laquelle se sont déroulés les entretiens. On voit donc que les besoins des touristes ne sont pas particulièrement influencés par la rareté de l'eau.

L'explication de cela est claire. Pour la plupart, ils ne sont que très peu informés des problèmes d'eau dont souffre la région. S'ils le sont, c'est surtout dans le domaine de l'agriculture (assèchement de la palmeraie). Le lien n'est pas évident avec la situation des habitants et encore moins avec le nombre de douches prises à l'hôtel. En effet, la plupart des touristes « ne font que passer » dans la région. Ils ne dorment en moyenne qu'une seule nuit à Zagora. Ils sont en plus tenus la plupart du temps à l'écart des zones d'habitation que certains ne voient même pas. Dès lors, il est difficile qu'ils soient sensibilisés aux problèmes locaux.

Les touristes participant à des excursions plus longues dans le désert sont une exception: confrontés à la réalité du climat, ils sont à coup sûr sensibilisés à la rareté de l'eau. Il n'en est pas de même pour les touristes, bien plus nombreux, qui fréquentent des bivouacs pour une seule nuit dans le désert. J'ai été témoin d'un exemple choquant: un groupe d'une trentaine de jeunes touristes arrivé en soirée dans un bivouac près de Zagora pour « découvrir le désert » est reparti le lendemain en abandonnant 25 bouteilles en plastique d'eau minérale, toutes entamées. Cela représentait au moins 22 litres d'eau potable. Personne, ne s'est risqué à faire de remarque, puisqu'ils ont payé... Tout cela montre bien l'immense décalage entre les valeurs et conceptions locales et celles de certains touristes.

Il n'est pas sûr que viser un tourisme de séjour dans la région soit une bonne solution. C'est pourtant l'objectif du CPT⁶. Une liaison aérienne directe vers Zagora devrait bientôt être établie pour permettre un accès plus rapide et facile (en court-circuitant Marrakech et surtout Ouarzazate). De même, le CPT projette de construire près de l'aéroport une zone touristique avec vue sur la palmeraie, mais en dehors de cette dernière, afin de stopper la destruction des terres agricoles. Cependant, tous ces projets créeraient à mon avis plus de problèmes qu'ils n'en résoudraient. Premièrement, au niveau mondial, la durée moyenne des séjours touristiques est en nette diminution. Deuxièmement, l'aéroport ne profiterait qu'aux touristes. Les habitants devront continuer d'emprunter la route. De plus, la construction d'un complexe touristique à plusieurs kilomètres de Zagora priverait définitivement les commerçants de la ville de tout client. Ces actions ne feraient donc que renforcer l'absence de tout contact entre les touristes et les autochtones. Est-ce vraiment ce que ces deux groupes de personnes souhaitent?

Quoiqu'il en soit, d'importantes quantités d'eau pourraient être économisées si les touristes avaient conscience de la disproportion de leurs usages. Mais pour cela, il faudrait que les hôteliers fassent un réel effort d'information auprès de leurs clients. C'est dans leur propre intérêt et dans celui de toute la région.

6 Conseil Provincial du Tourisme. Les informations ont été fournies par M. Elhilali, président du CPT.

CONCLUSION GÉNÉRALE

SYNTHÈSE ET BILAN



PHOTOGRAPHIE 53: Lac de la retenue Mansour ed Dahbi et cultures irriguées.

L'eau est indispensable aux activités humaines. Elle est à la fois un produit de consommation (alimentation, usage récréatif) et un facteur de production (usages agricole et industriel, production d'énergie). Dans la vallée du Drâa, comme dans presque toutes les régions du monde aujourd'hui, l'ensemble de ces usages sont représentés. L'agriculture, comme je l'ai montré, tient toujours quantitativement la première place, mais son importance tend à diminuer au profit d'autres usages: eau potable et industrie touristique. Si le tourisme n'est pas à proprement parler une industrie, il fait bien, en quelque sorte, de l'eau un facteur de production. En effet, un hôtel ou un camping agrémenté d'un jardin verdoyant et d'une piscine gagnent en attractivité. De bonnes installations sanitaires satisfont les clients. L'eau est ainsi transformée en service vendu aux touristes.

Mais avant de développer la question de l'eau dans les établissements touristiques, il est important de procéder à une synthèse de l'étude effectuée. J'ai choisi de reprendre les éléments dans la logique du système, comme je l'ai exposé en introduction:

- **Système « ressources »:** les éléments naturels (plus ou moins modifiés par l'homme) concernant les ressources en eau. Il s'agit du sujet de partie 1, première section.
- **Système « usages »:** l'ensemble des usages de la ressource (ici à l'échelle locale). Ces usages ont été détaillés dans la partie 1, deuxième section.
- **Système « gestion »:** les institutions et les infrastructures régissant ou soutenant les usages. A l'échelle régionale, ceci a été également traité dans la partie 1, deuxième section.

Ces trois systèmes composent à une échelle plus globale le système « eau ». La seconde partie de mon travail portant sur le tourisme a suivi une logique plutôt thématique, transversale par rapport à l'approche systémique. C'est pourquoi, dans cette synthèse, les informations qui en sont tirées sont réparties entre les trois différents sous-systèmes.

35. Synthèse: le système « eau » dans la région de Zagora

35.1 *Le système « ressources »*

Les contraintes du climat

Aridité

L'effet de barrière des montagnes de l'Atlas, l'ouverture aux vents du Sahara et la basse latitude placent la région sous un climat « désertique chaud » (classification de Köppen). Cela se traduit par une faiblesse générale, mais aussi une irrégularité prononcée des précipitations. Les rares pluies de l'année tombent sous forme de violents orages, emportant le sol desséché. L'évaporation potentielle dépasse de loin l'apport des précipitations, ce qui rend l'irrigation indispensable. Mais sa planification est rendue difficile par l'irrégularité inter-annuelle des pluies.

Changements climatiques

Depuis plusieurs années, les précipitations ne cessent de diminuer. Bien que les périodes de sécheresse aient de tout temps frappé la région, on peut se demander si le climat local ne subit pas les effets de changements climatiques globaux. Quoiqu'il en soit, la tendance générale, à l'échelle régionale, est plutôt à l'accroissement de l'aridité.

Eaux de surface, eaux souterraines

Des apports essentiellement allogènes

Du fait de la rareté des précipitations, aucun cours d'eau de la vallée du Drâa n'a un écoulement pérenne. La plus grande part de l'eau provient donc des montagnes de l'Atlas. Mais les apports des affluents du Drâa (oueds Ouarzazate, Dadès et Aït Douchene) sont aujourd'hui stockés par la retenue Mansour ed Dahbi. L'oued Drâa, autrefois pourvoyeur naturel de vie pour toute la vallée, ne coule plus que par intermittence, lors des lâchers à destination du réseau d'irrigation.

Des aquifères d'importance inégale

Le sous-sol de la vallée, formé des alluvions déposées depuis des millions d'années, permet de stocker une partie des eaux d'infiltration. La salinité de cette eau souterraine augmente cependant d'amont en aval. A Zagora, au milieu de la vallée, l'eau des puits proches de l'oued principal n'est déjà plus potable. Heureusement, l'aquifère de Feija, situé à l'extérieur de la palmeraie, permet de fournir de l'eau potable à la ville toute proche. Les agriculteurs autour de Zagora se satisfont cependant de l'eau puisée dans le sous-sol de la palmeraie. Plus au sud par contre, la salinité est généralement trop forte même pour l'irrigation des cultures.

35.2 *Le système « usages »*

Pratiques traditionnelles

Eau agricole: un usage primordial, mais limité

Le système d'irrigation traditionnel était presque totalement dépendant des écoulements capricieux de l'oued. L'efficacité générale d'un réseau de canaux en terre est très mauvaise (50 % selon OUHAJOU, 1996 et PASCON, 1983), sans compter le gaspillage de terres arables qu'il cause. Cependant, ce système a fait ses preuves durant des siècles. Cela démontre que l'homme peut faire usage de ressources naturelles sans les détruire. Bien sûr, ce système implique une forte dépendance aux aléas du climat. Mais est-elle vraiment

moins aujourd'hui? A l'époque déjà, les agriculteurs ont tenté de se libérer un peu de ces contraintes naturelles en creusant des puits. Mais la conception même de ces puits empêchait toute surexploitation des nappes souterraines.

Eau à usage privé: un usage très secondaire

Les besoins en eau potable étaient plus limités autrefois qu'aujourd'hui, tant en termes de qualité que de quantité. La consommation humaine ne dépassait pas celle du bétail. L'eau provenait à la fois de puits villageois et du réseau d'irrigation. De telles conditions se rencontrent encore dans les communes rurales de la vallée. Le programme national PAGER¹ œuvre aujourd'hui à l'équipement de tous les *douars* d'un système moderne d'approvisionnement en eau potable.

Pratiques actuelles: un système en déséquilibre

Irrigation: techniques modernes pour une pratique inchangée

La construction, au début des années 1970, du barrage Mansour ed Dahbi et du réseau de canaux de dérivation aurait pu révolutionner la pratique ancestrale de l'irrigation dans la palmeraie. Cependant, ces aménagements n'ont eu d'impact qu'à l'intérieur du système « gestion », c'est-à-dire de la planification générale et des infrastructures. Rien a changé en ce qui concerne l'usage de l'eau par l'agriculteur au niveau de sa parcelle.

En revanche, l'usage des eaux souterraines a connu une mutation plus importante. L'arrivée des pompes motorisées et des techniques modernes de forage a causé la multiplication anarchique des puits dans la palmeraie et l'institution d'une exploitation minière de la ressource. Les importants volumes pompés abaissent le niveau des nappes et augmentent la salinité des sols.

Eau potable: forte augmentation de la demande

La croissance démographique, particulièrement forte dans le Sud marocain, cause une augmentation de la demande en eau potable. Cette tendance est encore renforcée par le développement des villes, provoqué par l'exode rural et la création d'emplois dans le secteur tertiaire, notamment le tourisme. De plus, l'attrait de la modernité et l'ouverture au monde (occidental) provoque l'apparition de nouveaux usages, en particulier sanitaires, dans la population.

Cet usage diffère de l'irrigation par ses grandes exigences en matière de qualité. Cela augmente relativement la rareté de la ressource. L'extraction d'eau destinée à la consommation humaine est légalement prioritaire par rapport aux autres usages. Pour preuve, les agriculteurs établis sur les zones de captage de l'ONEP ont dû s'acquitter d'une indemnité, voire même quitter leurs terres.

Tourisme: apparition de nouveaux usages

Les usages de l'eau dans l'industrie touristique forment, pour plusieurs raisons, un cas à part. Tout d'abord, les touristes font un usage de l'eau en complet décalage avec celui de la population locale: deux longues douches par jour, voire un bain, piscine. Ensuite, l'impact du tourisme sur la demande locale en eau potable est très important et touche directement les habitants, puisqu'ils partagent une eau de même origine. Enfin, suite au bouleversement socio-économique causé par le développement de cette activité, les hôteliers se sont trouvés en position de supériorité par rapport aux autres usagers. Leur indépendance financière et sociale influence leur usage de l'eau. Le tourisme s'appuie donc sur un usage individualiste et économique de la ressource.

35.3 Le système « gestion »

Gestion traditionnelle

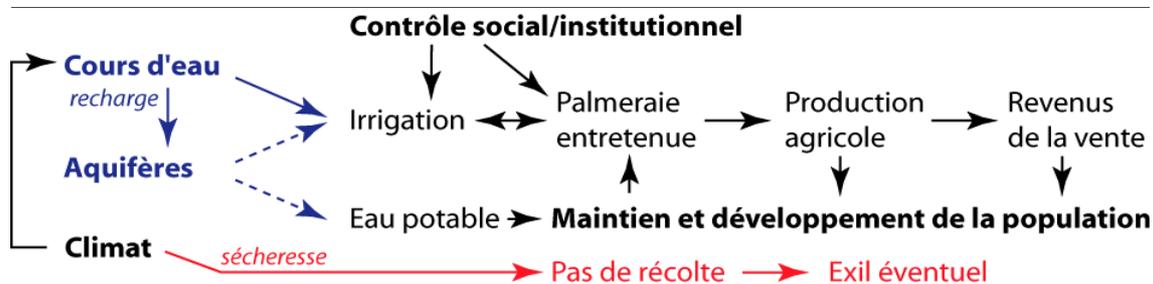
Avant les ouvrages de grande hydraulique, le système « gestion » était relativement peu complexe, car il ne devait régir qu'un seul usage: l'irrigation (voir schéma 54). Le système était composé, au niveau technique, des infrastructures de terre toujours présentes actuellement: *ouggoug*, *seguia*, canaux secondaires, parcelles nivelées

1 Programme d'Alimentation Groupée en Eau potable en milieu Rural.

et séparées en casiers. Au niveau institutionnel, une organisation communautaire très réglementée gère – et gère toujours – la distribution de l'eau entre les irriguants et les travaux collectifs d'entretien.

La gestion de la ressource et de sa distribution se calquait sur la structure même de la société. Ceci explique en partie l'impressionnante stabilité interne du système. Par contre, la relative indigence technique mettait facilement les agriculteurs à la merci des périodes de sécheresse.

FIGURE 54: Schéma de fonctionnement du monde traditionnel



S. MARTIN – IGUL (2006).

Gestion par des organismes publics

La nouvelle loi sur l'eau (1995) définit le cadre institutionnel de gestion de la ressource. Elle met en place des processus de consultation de l'ensemble des usagers à tous les échelons. Mais ce système n'est pas encore effectif au niveau régional et local. On peut espérer que, dans l'avenir, des associations d'usagers participeront réellement à la gestion de la ressource commune. Mais pour l'heure, quelques organismes publics gèrent séparément les divers usages de la ressource et les infrastructures correspondantes. Un système de gestion global et efficace reste à mettre en place.

Irrigation: gestion complexe et mal acceptée

Comme je l'ai dit, la gestion institutionnelle et technique à l'intérieur des secteurs de la palmeraie sont encore aujourd'hui du ressort des communautés d'irriguants. Par contre, de la retenue Mansour ed Dahbi jusqu'aux prises des *seguias*, la distribution de l'eau est de la compétence de l'ORMVA². Le système technique est difficile à utiliser efficacement et à entretenir (ensablement), sans compter son impact sur l'environnement et le paysage. La gestion au niveau institutionnel est elle aussi très complexe. La planification doit en effet prendre en compte d'innombrables facteurs: avancement des cultures, état de la retenue et du lit de l'oued, besoins de chaque palmeraie... Il ne faut pas non plus oublier qu'à l'amont, tout le système reste dépendant des contraintes intangibles du climat (manque d'eau) et que, à l'aval, la survie des cultures est en jeu, c'est-à-dire la vie même des agriculteurs dans la vallée. De plus, la coexistence de deux systèmes totalement indépendants – l'ancien et le nouveau – sauf en ce qui concerne la ressource elle-même, empêche toute planification intégrée.

Pour simplifier la gestion du système, des outils informatiques de gestion de la retenue et des lâchers ont été développés. Pour être pleinement efficace, leur paramétrage devra être amélioré par des études hydrologiques complémentaires. Mais certains responsables font déjà remarquer que ces outils fonctionneront certainement en année normale, mais ne seront d'aucun secours en année sèche.

D'un autre côté, il semble que la population accepte la dépendance dans laquelle elle se trouve par rapport aux lâchers du barrage. Les effets positifs de la retenue (réduction des crues, distribution répartie dans l'année et production d'électricité) ne paraissent pas compenser l'impression, certainement teintée d'un peu de nostalgie, d'avoir été privé de l'eau que l'oued apportait autrefois naturellement à la vallée. La concrétisation des principes édictés par la loi de 1995 sur l'eau (gestion intégrée, participation des usagers) permettrait certainement une gestion à la fois mieux adaptée aux besoins et mieux acceptée par les habitants.

A propos de la gestion des eaux souterraines, on peut affirmer sans trop d'exagération que l'ORMVA s'est désengagé de la question. L'immense majorité des puits des agriculteurs ne sont soumis à aucune autorisation. L'administration ne peut donc ni exercer de contrôle réel, ni œuvrer à la rationalisation de cet usage.

2 Office Régional de Mise en Valeur Agricole; siège principal pour la région à Ouarzazate.

Eau potable

L'ONEP³ a toutes les compétences pour la prospection, la production, le traitement, la distribution et la facturation de l'eau potable.

Dans le sud de la vallée du Drâa, la demande est aujourd'hui si forte que l'ONEP ne parvient pas à dégager de nouvelles ressources pour y répondre. Cela conduit à une faible pression du réseau et à des coupures régulières. Certaines agglomération, comme Tagounite, ne sont ainsi plus alimentées que quelques heures par jour.

Le problème principal n'est vraisemblablement pas d'origine technique. Le développement rapide de nouveaux quartiers pose de gros problèmes de planification, mais ces derniers sont relativement bien gérés. De même, le réseau et les infrastructures, malgré quelques fuites, sont en général de bonne qualité, tout comme l'eau délivrée.

Par contre, la croissance de la demande n'est pas maîtrisée, en particulier celle des gros consommateurs (hôtels). Pour ces usagers, le système de tarification progressive n'est pas assez incitateur. L'ONEP possède des moyens d'information et de sensibilisation, mais ils ne semblent pas avoir été utilisés dans la région de Zagora. Il est probable en outre que ces moyens ne soient pas particulièrement efficaces auprès des hôteliers, car destinés plutôt au grand public.

« Gestion » par les usagers privés

Le cas particulier des puits privés

Ce point concerne spécifiquement les puits alimentant les hôtels. Il s'agit d'un cas à part dans le système « gestion », puisque l'usage des eaux souterraines dans ce cadre n'est plus soumis à une quelconque gestion extérieure. Les normes légales et le contrôle administratif sont quasiment absents, comme pour l'usage agricole. Cependant, l'usage de l'eau des puits des hôtels échappe en plus à toute norme sociale ou coutume. L'industrie touristique est en effet une activité nouvelle et entièrement importée dans la vallée du Drâa. Le tourisme est, pour ainsi dire, un ambassadeur de l'économie libérale dans la région. Aussi, par définition, les hôteliers sont libres de disposer à leur convenance des eaux souterraines. Les responsables des hôtels sont donc gestionnaires de leur propre usage.

Usages de l'eau par les touristes: appel à la responsabilité individuelle

Les touristes sont laissés totalement libres par rapport à l'usage qu'ils font de l'eau dans l'établissement qu'ils fréquentent. On pourrait pourtant imaginer que l'eau chaude, ou les douches, soient soumis à des horaires, comme c'est le cas dans certaines cabanes de montagne. Un règlement de consommation interne à l'établissement serait également envisageable. Or, les gérants mettent même un point d'honneur à ce que leurs clients ne souffrent d'aucune contrainte. Ainsi, le touriste est seul à décider de limiter son propre usage. Encore faut-il que cette « auto-gestion » soit soutenue par un ensemble d'installations techniques présentes dans l'hôtel: chasse d'eau à deux volumes, douches ou robinets économiques...

36. Bilan du système actuel à Zagora

36.1 Structure schématique de la situation actuelle

Analyser les interactions entre les thèmes de l'eau et du tourisme relève de la gageure. En effet, comme je l'ai montré, l'industrie touristique n'est pas le seul acteur du système « eau ». De même, la consommation d'eau n'est pas l'unique impact du tourisme sur son environnement au sens large (économique, social ou écologique). Malgré ces difficultés, j'ai tenté de construire un système regroupant l'ensemble des influences du développement touristique. L'accent est mis spécialement sur les domaines de l'eau et de l'agriculture. Le modèle logique qui en résulte montre les relations causales entre différents éléments (situations stable ou dynamique).

3 Office National de l'Eau Potable.

Bouleversements socio-économiques

Comme je l'ai signalé plus haut, ce problème a de très nombreuses causes pas toujours faciles à définir. Je n'aborde ici que les impacts de l'industrie touristique.

Au niveau économique, le développement du tourisme a créé de nombreux **emplois** directs et indirects. Une partie sont occupés par des Marocains d'autres régions ayant une expérience du tourisme. Néanmoins, le secteur a surtout offert sur place des débouchés autrefois impossibles à de nombreux habitants. Mais un grand nombre de ces emplois (serveur, cuisinier, guide...) sont **soumis au cycle des hautes et basses saisons**. Ainsi, bien des employés d'hôtels sont au chômage ou travaillent sur appel durant la basse saison (été et derniers mois de l'année). Un serveur, inemployé au mois de novembre, le résumait très bien: « pas de touristes, pas de travail ».

Le tourisme provoque également une certaine **inflation des prix** en particulier celui des terrains. La présence de « riches » étrangers est aussi la promesse de gains rapides, sans forcément beaucoup se fatiguer. L'illustration extrême de ce problème est la foule d'enfants désertant les classes ou les champs (avec les encouragements de leurs parents?) pour **quémander quelques pièces** auprès des touristes. Il s'agit d'une occasion, pour la population locale laissée de côté, de récupérer un peu de la manne du tourisme. Cependant, on devine les conséquences négatives pour les enfants, sans compter celles, bien visibles, sur l'attractivité du lieu: certains touristes n'osent même plus quitter leur hôtel.

Mais le plus grand problème de l'activité touristique est sa **déconnexion d'avec la société traditionnelle**. Ceux qui autrefois accaparaient les terres et les richesses agricoles s'enrichissent plus encore aujourd'hui en tant que propriétaires d'établissements touristiques. Le décalage avec les conditions de vie des simples paysans peut parfois sembler indécent. Pour eux, le tourisme doit être en quelque sorte un nouveau monde, indépendant des règles communautaires et du climat, où toute ressource, tout service a une valeur économique. Or il y a une chose que **l'industrie touristique ne paye pas: le patrimoine naturel et culturel** qu'elle exploite sans contre-partie. La palmeraie sert de cadre aux hôtels, l'eau est pompée pour alimenter les piscines, les douars et kasbahs se visitent, les danses et chants traditionnels agrémentent les bivouacs... Ce que des générations de Draoua ont construit, entretenu, est aujourd'hui vendu et souvent dégradé, au profit de quelques individus seulement. Dans ce contexte, il est urgent de trouver des solutions pour intégrer l'activité touristique et ceux qui en vivent à l'ensemble de la société. Ce point précis sera développé dans la section suivante.

Augmentation des besoins en eau

Plusieurs facteurs entraînent l'augmentation des besoins en eau potable dans la région de Zagora. Je ne traite cependant ici que de la demande des établissements touristiques et de leurs clients, un cas particulier, mais de grande importance.

Je rappelle tout d'abord quelques chiffres sur la consommation en eau potable de la population urbaine (dotation officielle de l'ONEP pour Zagora; TERIN 2004):

- Borne fontaine avec eau de l'ONEP: **20 l/j/hab** (estimation 2005)
- Raccordement particulier au réseau: **60 l/j/hab** (estimation 2005)

En milieu rural, la consommation est encore plus faible. Par rapport à cela, tous les usages de l'eau liés au tourisme sont disproportionnés. Les usages sanitaires sont les plus marquants:

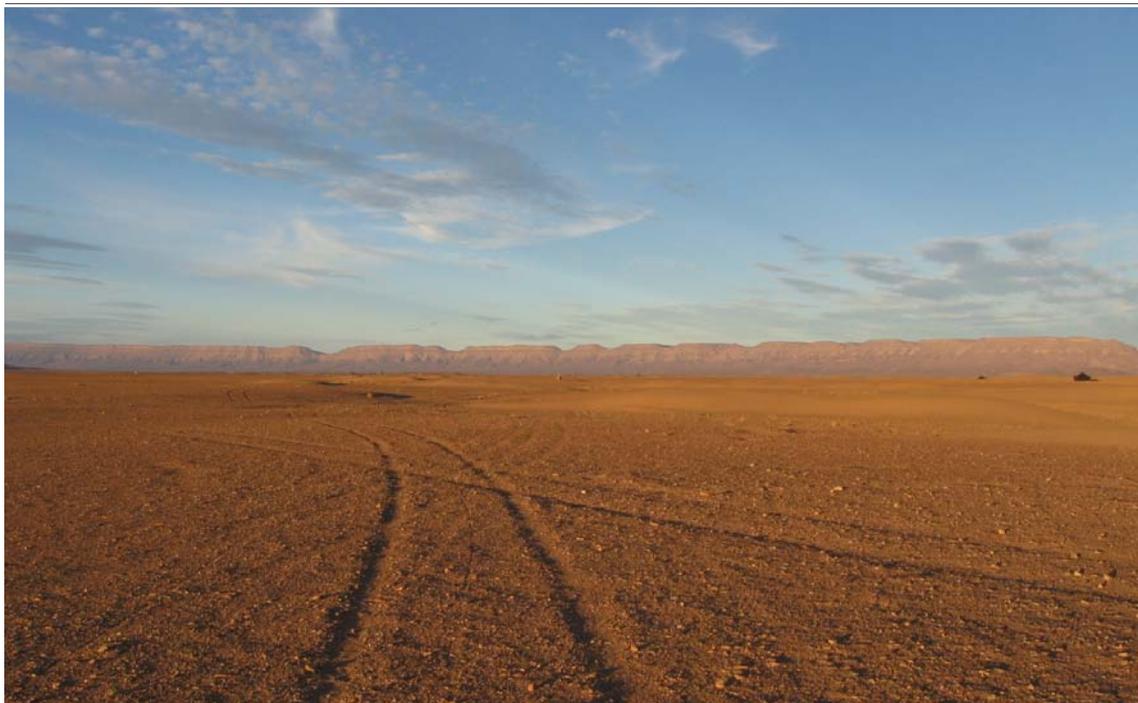
- Tirer la chasse d'eau: **9 l**
- Une minute sous la douche: **15 l**
- Prendre un bain: **200 l**

Dans la grande majorité des établissements, c'est l'eau potable qui est utilisée. L'importante consommation d'eau à usage sanitaire est due à la fois au manque d'installations économiques et au comportement irréfléchi des touristes, lui-même causé par l'absence de toute information ou réglementation des usages de l'eau dans les établissements.

Parmi les huit hôtels de mon étude qui possèdent une **piscine**, un seul n'utilise pas d'eau potable pour la remplir. L'eau consommée par année pour une piscine d'hôtel dépasse pourtant la consommation annuelle totale d'un ménage de cinq personnes en ville de Zagora. Selon certains témoignages recueillis sur place, le traitement de l'eau des piscines n'est que rarement optimal. Cela oblige à des vidanges plus fréquentes que

nécessaire. L'eau chlorée est rejetée dans la nature, cause d'une pollution importante, spécialement pour la palmeraie. De même, pour la cuisine, la vaisselle, la lessive ou le nettoyage des hôtels, **l'eau potable est trop souvent utilisée à la place de celle du puits**. En effet, la grande majorité des hôtels de Zagora n'utilisent l'eau de leur puits que pour l'arrosage du jardin.

Cette consommation abusive de l'eau potable du réseau conduit logiquement à une **facture élevée**. Tous les hôtels de l'échantillon se trouvent dans la tranche supérieure de taxation de l'ONEP (11.03 Dh/m³). Le **système de taxation progressive n'est clairement pas assez incitateur**. En effet, il ne pousse que cinq établissements sur treize à faire des efforts pour économiser l'eau. Pour améliorer ses effets, le système de taxation devrait être accompagné d'une série de mesures complémentaires: informations sur des solutions techniques, sensibilisation des hôteliers, subventions. Je reviens sur cette proposition dans la section suivante.



PHOTOGRAPHIE 56: Carrefour de pistes dans la région de Nekhla (Zagora)

37. La solution passe par une meilleure communication entre les acteurs

La gestion de l'eau dans la région de Zagora, comme je l'ai montré, souffre d'une carence fondamentale: il n'y a presque **aucune coordination entre les usagers**. Entre les organismes publics (ORMVA; ONEP) et les principaux destinataires de leurs services, la communication est quasiment inexistante. De même, les usagers de base (agriculteurs, habitants, hôteliers et touristes) sont comme cloisonnés. Ils semblent ignorer qu'ils sont acteurs d'un même système, tous consommateurs de la même ressource.

Selon moi, une prise de conscience de ce fait améliorerait déjà beaucoup la situation. Chaque usager devrait poursuivre un objectif commun: faire un usage modéré et rationnel de la ressource. Le schéma 57 montre quelles impulsions chaque acteur devrait recevoir pour concrétiser cela.

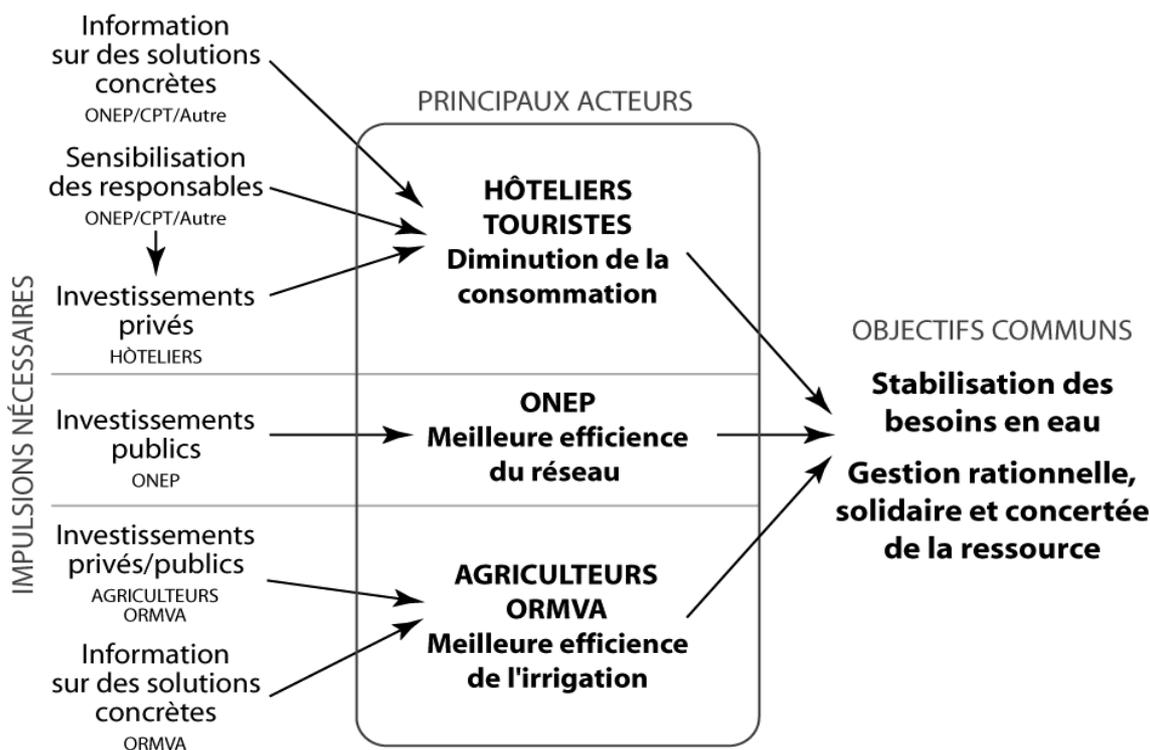
Un problème subsiste: l'impulsion devrait régulièrement venir des acteurs eux-mêmes (cf. schéma 57). En effet, la mission de l'ORMVA est à la fois d'informer les agriculteurs et de gérer le système moderne d'irrigation; c'est aux hôteliers d'informer leurs clients; l'ONEP doit proposer aux consommateurs des solutions concrètes pour économiser l'eau. Un organisme auto-gérant son usage de la ressource est tout à fait capable d'auto-critique et d'amélioration interne (voir par exemple les études commandées par l'ORMVA pour améliorer la gestion de son propre réseau d'irrigation). Cependant la prise en compte d'autres acteurs indépendants et la définition d'un objectif commun passe soit par une concertation, soit par la création d'un niveau supérieur de gestion.

Or cet organe existe, défini par la nouvelle loi sur l'eau de 1995: il s'agit de l'agence de bassin. Le texte de la loi fixe même les objectifs communs à atteindre: « **planification cohérente, gestion rationnelle, solidarité régionale effective entre les usagers concernés par une ressource en eau commune...** ». Il ne reste qu'à

espérer que ce nouvel organe de gestion oeuvre bientôt efficacement dans ce sens. Mais il est clair que l'agence de bassin devra, dans l'intérêt de tous et pour la sauvegarde des précieuses ressources en eau, combattre le désir d'indépendance de chaque acteur.

Dans le cadre particulier de mon étude, l'usage et la gestion de l'eau par l'industrie touristique, je tiens à faire quelques propositions allant dans le sens des objectifs cités plus haut.

FIGURE 57: **Processus de résolution des problèmes de demande en eau**



S. MARTIN – IGUL (2006).

37.1 *Informier et sensibiliser les hôteliers*

Susciter une prise de conscience

Le premier pas essentiel vers une amélioration de la situation est de rendre sensibles les responsables des hôtels ou campings à la nécessité pour chacun de chercher à diminuer sa consommation. Inutile de leur parler de la valeur de l'eau comme source de vie et encore moins de leur exposer le cycle de l'eau (comme le propose les programmes d'information de l'ONEP). Il faut une information claire et concrète, comme l'est le problème: l'eau potable est une ressource très limitée dans la région. Elle doit être partagée entre de nombreux utilisateurs. Or les hôtels utilisent cette précieuse ressource pour des usages superflus. Il faut par conséquent réduire ces usages, ou les remplacer, sous peine de voir le prix de l'eau augmenter fortement ou causer la perte de la qualité du service (coupures régulières et prolongées). **Chacun se doit d'agir à son niveau pour réduire les gaspillages et rationaliser l'usage de l'eau.**

Voilà le type de message qu'il faudrait faire passer. Mais cela ne suffit pas. Il est premièrement nécessaire de développer un système « gestion » externe, adapté à l'usage de l'eau dans les hôtels. Il pourrait s'agir par exemple d'une réglementation contraignante des usages (taxe sur les piscines, sur les jardins), ou un renforcement du système de taxation de l'ONEP. Mais il serait certainement plus efficace de chercher des **moyens d'incitation positive**: subventions pour l'installation d'une double tuyauterie (eau du puits pour les WC) ou de tout appareil visant à économiser l'eau, subvention pour l'achat d'un chauffage solaire... Pour éviter à l'Etat de dépenser plus d'argent, on pourrait imaginer des subventions sous forme de déductions sur le montant de la facture d'eau. Ainsi les économies réalisées par les hôteliers seraient doublées: diminution de

la consommation par de nouvelles installations et diminution des taxes. L'effet incitatif serait encore renforcé par une hausse du prix de l'eau dans la 4^e tranche de taxation.

Un dernier point devrait être mis en avant pour susciter l'intérêt des hôteliers: l'avantage comparatif que peut représenter un hôtel classé « respectueux de l'environnement ». Un label écologique décerné par un organisme compétent attirerait à coup sûr un certain nombre de clients supplémentaire. Il ressort en effet de mes questionnaires que les touristes sont d'abord intéressés par la nature de la région. Cela permettrait surtout de modifier les représentations des hôteliers: les mesures d'économies d'eau ne sont pas des contraintes faisant fuir les clients, mais bien au contraire une plus-value apportée aux services de l'établissement.

Mais avant toute chose, il faut donner les moyens aux responsables de modifier concrètement leur consommation. C'est l'objet du chapitre suivant.

Apporter des solutions concrètes et adaptées

La réduction de la consommation de l'eau passe par une modification des usages.

Pour une part, la technique peut fournir des solutions. La présence d'un puits dans l'enceinte de l'hôtel permet d'utiliser une eau de qualité moindre pour des usages relativement peu exigeants: nettoyage, piscine, arrosage, lessive, vaisselle, WC, douches, voire cuisine. Pour cela, il faut installer une **double tuyauterie** dans les bâtiments. D'autre part, la solution du Riad Salam qui consiste à **recycler l'eau de la fosse septique** devrait être généralisée, en tout cas pour tous les hôtels possédant un jardin. En ce qui concerne l'arrosage, il existe de nombreuses possibilités plus économes en eau que le jet ou le remplissage de secteurs de jardin jusqu'à submersion. Il existe en outre un **multitude d'appareils permettant de réduire la consommation d'eau** pour des usages particuliers: chasses-d'eau, pommes de douches ou robinets économiques, mitigeurs, boutons à pression à la place des robinets. Pour la vaisselle, utiliser l'eau de cuisson dégraissée, comme à la Kasbah Sirocco, est une bonne solution; elle se rapproche d'ailleurs de l'usage en cours dans les bivouacs. De même, il vaudrait la peine d'investir dans un lave-vaisselle qui consomme deux à trois fois moins d'eau que la vaisselle à la main. Dernier point, l'obligation pour les hôtels à partir de deux étoiles de posséder un certain nombre de baignoires devrait disparaître de l'arrêté de 1986 fixant les normes de classement des établissements touristiques (rapporté *in extenso* dans DAOUDI, 1994), en tout cas pour les régions arides.

Les autres possibilités relèvent de l'organisation interne. Il ne suffit pas que le directeur soit sensible à la question, mais que, du gérant au nettoyeur, **tout le personnel soit conscient de l'importance de veiller à éviter tout gaspillage**. L'arrosage ne devrait pas être pratiqué en pleine journée. Le nettoyage des sols pourrait être fait avec moins d'eau. L'eau de la piscine pourrait être conservée plus longtemps si son traitement était bien dosé et régulièrement contrôlé. Les hôteliers pourraient par ailleurs collaborer entre eux. La proximité des hôtels permet en effet d'imaginer certaines synergies. L'exploitation d'un puits commun, plus profond et mieux équipé entraînerait d'importantes économies d'énergie et concrétiserait l'idée que la ressource est partagée (dès lors, pourquoi ne pas en faire profiter aussi les agriculteurs alentour?). Dans le même ordre d'idée, plusieurs hôtels voisins pourraient partager une seule piscine, comme c'est le cas en Suisse dans de nombreuses stations de montagne. Les frais de remplissage et d'entretien seraient ainsi partagés.

Une fois que tous les efforts seront faits par le personnel de l'hôtel, il ne restera plus qu'à tenter de réguler la consommation des clients...

37.2 Informer et sensibiliser les touristes

Chez les hôteliers, il s'agit d'abord de susciter un intérêt financier afin qu'ils modifient leurs usages. Pour les touristes, le problème est différent, mais certainement moins complexe. En général, comme je l'ai montré, les touristes ont une certaine sensibilité aux questions écologiques. Ces dernières font l'objet, depuis de nombreuses années, d'une prise de conscience généralisée en Europe. **Au Maroc, par contre, la notion de protection de l'environnement est souvent jugée « nouvelle »** (DAOUDI, 1994) et n'est jamais très bien définie. Un usage immodéré de l'eau ne sera pas forcément considéré comme une atteinte à l'environnement. Il est donc très utile de profiter de « l'expérience » des touristes dans ce domaine pour amener des changements positifs. Le directeur du Riad Salam, par exemple, m'a confié avoir beaucoup appris de ses propres clients. Les remarques ou les questions des touristes au gérant peuvent donc encourager une prise de conscience des habitants et des responsables locaux.

Cependant, **il faut pour cela que les touristes soient informés de la situation locale**. Si, le soir venu, le touriste peut profiter d'une piscine dans son hôtel, à quoi cela sert-il que, durant la journée, son guide lui ait montré un bosquet de palmiers desséché au bord de la route? Les hôteliers cachent, à dessein, les problèmes

de la région à leurs clients. Mais à terme, c'est un comportement néfaste. Pourtant, pour changer ceci, nul besoin de détruire la piscine. Il faut avant tout informer les touristes du manque d'eau de manière claire et non moraliste. Le choix revient à chaque individu.

L'information doit être répétée et placée là où elle est utile: au-dessus du lavabo, sur le réservoir des WC, sur la porte de la salle de bain. Des autocollants au contenu très général ne sont pas forcément la meilleure des solutions car leur message est trop vague. Une longue affiche couvrant la moitié du miroir n'est pas non plus souhaitable: elle ne sera jamais lue. Mieux vaut délivrer des messages concrets, grâce auxquels le touriste sait directement ce qu'il peut faire. Par exemple:

- Sur les toilettes: Utilisez la petite chasse d'eau: 6 litres d'eau économisés!
- Devant le lavabo: Fermez le robinet pendant que vous vous brossez les dents!
- A côté de la douche: Vous sauvez 15 litres d'eau par minute de moins passée sous la douche.

Ces courts messages devraient être accompagnés d'une brochure ou d'un panneau placé dans le hall, à la réception de l'hôtel. Le contenu fournirait des **informations plus détaillées sur l'usage de l'eau dans la région** (chiffres sur la consommation locale, besoins vital de l'irrigation pour l'agriculture) et illustrerait les **problèmes principaux liés à l'aridité** (assèchement de la palmeraie, ensablement) **et ceux qui en découlent** (appauvrissement de la population, exode rural, accroissement des villes). Une fois correctement informés, les touristes deviendraient les alliés des autres usagers dans leur combat pour la sauvegarde de la ressource. Encore faut-il pour cela que les acteurs locaux parviennent à s'entendre et à se comprendre.

37.3 *Créer des liens entre les usagers*

Même s'il n'est pas clairement exprimé, **un conflit latent existe entre les différents utilisateurs de l'eau**. Agriculteurs et ONEP doivent se battre pour le partage de l'eau souterraine dans la région de l'oued Feija, agriculteurs et hôteliers puisent dans les mêmes aquifères dans le sous-sol de la palmeraie, hôteliers et habitants de Zagora consomment l'eau potable du même réseau... **Ce système se trouve déséquilibré depuis l'arrivée du tourisme** dans la région. L'industrie touristique a en effet un poids économique qui la détache des autres usagers. Comme je l'ai montré, elle fait un usage abusif et parfois destructeur de nombreuses ressources: eau potable, eau souterraine, mais aussi palmeraie, paysage et culture ancestrale. Il est important de rétablir l'équilibre du système en **intégrant le tourisme au reste dans la société**. Pour cela il s'agit de créer de liens entre hôteliers, touristes, habitants et agriculteurs.

La première rencontre des « Chants et danses des Oasis » qui s'est tenue à Zagora fin 2005 est un pas dans la bonne direction. Soutenu entre autres par l'Office national du Tourisme et le Conseil provincial du Tourisme, ce festival a rassemblé tous les habitants autour de la culture régionale. On peut seulement regretter que la fête se soit déroulée fin novembre, au coeur de la basse saison. Ce type d'événement peut **aider les responsables des établissements touristiques à prendre conscience de la vraie valeur du patrimoine local**.

Mais cette notion de patrimoine doit dépasser le cadre de la culture et de l'artisanat. La palmeraie n'est pas un milieu naturel, mais une construction artificielle due à l'ingéniosité des hommes. **Le système d'irrigation qui la fait vivre est l'expression concrète de l'organisation sociale des communautés traditionnelles**. Il est en cela le témoin de l'histoire sociale de la région et une oeuvre culturelle. Le tourisme pourrait valoriser ce patrimoine: visite de la palmeraie en suivant le parcours de l'eau; mise en avant du savoir des agriculteurs et des « gardiens de l'eau »... Mais il faut d'abord que le personnel des hôtels cesse de rejeter le monde rural en tant qu'ennemi de la modernité. Au contraire, il en est l'essentiel support.

38. Echos globaux à un problème local

Le problème de l'eau constitue une préoccupation majeure, non seulement à l'échelon local (la vallée du Drâa) ou national (le Maroc), mais aussi à l'échelon mondial, même s'il se présente différemment selon les régions: inondations ou sécheresses, fonte des glaciers ou hausse du niveau de la mer... Là où l'eau se fait rare, les conséquences donnent la mesure de l'importance de la ressource: écosystèmes perturbés, végétation vulnérable aux incendies, invasion d'insectes ravageurs, salinisation et érosion des sols... D'autre part, dans de nombreuses parties du monde, la qualité des ressources en eau se dégrade. Ces problèmes ne touchent pas seulement les pays en voie de développement: faut-il rappeler l'exemple extrême de la Californie ou, d'une manière générale, de tout le sud des Etats-Unis (voir par exemple WARD, 2003)?

On voit bien que la question est globale. Pour gérer au mieux la ressource, il est nécessaire de prévoir les changements sociaux et économiques, de les maîtriser et de s'y adapter. Cette planification ne peut être faite qu'à l'échelle nationale ou internationale. Par contre, des mesures doivent être prises à tous les niveaux pour éviter pertes et gaspillage de l'eau. Il faut adopter des stratégies qui permettent à la fois de prévenir les besoins et de limiter la consommation par une utilisation plus parcimonieuse et rationnelle de l'eau: recyclage des eaux usées, activités économiques adaptées aux ressources disponibles... Puisque les actions possibles dépendent des conditions locales, c'est à cette échelle qu'elles doivent être décidées et entreprises.

Dans cette optique, le tourisme joue un rôle particulier puisqu'il met en relation des acteurs et des usages provenant de milieux différents. Une attention soutenue doit être apportée à cette question, spécialement dans les pays peu développés où la différence entre autochtones et vacanciers est la plus marquée. Il faut éviter à tout prix la situation extrême décrite par Llena (2004) à propos de la palmeraie de Tozeur en Tunisie:

Coups de toute communication avec la population locale, les visiteurs participent à cet apartheid touristique dans la juxtaposition d'un monde schizophrène où les quelques contacts existants sont d'origine commerciale. Ce qui ne permet à aucun moment aux deux mondes de partager les mêmes préoccupations.

En zone aride, cela se traduit spécialement par un usage abusif et sur-consommateur de l'eau. La conséquence est une destruction du fragile équilibre entre les ressources locales en eau et l'utilisation qu'en font les hommes. Les habitants sont ainsi placés en situation de dépendance par rapport à l'extérieur.

Notons enfin que ce n'est pas seulement dans le domaine de la gestion de l'eau qu'il faut une prise de conscience quant aux conséquences d'un développement économique anarchique. Toutes les ressources naturelles sont aujourd'hui menacées par la recherche du profit et de la croissance à court terme. Nous n'avons que trop tardé à fixer, dans un monde où l'argent est la mesure de toute chose, le prix des ressources naturelles et culturelles exploitées. Mais il y a une raison à cela: ces ressources sont indispensables à toute activité et à la vie même. Elles n'ont pas de prix. Encore faut-il en tirer les conséquences.



BIBLIOGRAPHIE

Accord cadre 2001-2010 (2001). *Le tourisme: une vision, un défi, une volonté*, entre le gouvernement de Sa Majesté le Roi (Ministère de l'Economie, des Finances, du Tourisme et de la Privatisation) et la Confédération Générale des Entreprises Marocaines (CGEM), Marrakech.

ABOUZAID H. (1988), « Gestion de l'alimentation en eau potable au cours de la présente période de sécheresse » in SEDRATI M. & ETTALIBI M. (éd.), *Sécheresse, gestion des eaux et production alimentaire*, Actes de la conférence d'Agadir du 21-24 novembre 1985, 161-271.

AGOSSINE M. (2003), « Hydrologie en régions arides et semi-arides: Cas du Sud-Est marocain » in *Terre et Vie* n°69.

AÏT HAMZA M. & AKDIM B. (2002), « Eau du ciel, eau de l'Etat et eau de l'argent: Gestion de la rareté dans le Drâa » in IMPETUS (Projet GTZ) & ORMVAO, *La gestion efficace des ressources en eau dans le bassin versant du Drâa ; Eau comme ressource rare au Maroc ; Identification et analyse des facteurs influents*, Actes du symposium à Ouarzazate les 11 et 12 avril 2002.

AÏT KADI M. (1988), « Application de différentes techniques d'irrigation dans la lutte contre la sécheresse » in SEDRATI M. & ETTALIBI M. (éd.), *Sécheresse, gestion des eaux et production alimentaire*, Actes de la conférence d'Agadir du 21-24 novembre 1985, 237-246.

ALLABY M. (2002), *Encyclopedia of Weather and Climate*, New York: Facts On File.

AMBROGGI R. P. (1988), « Usage prépondérant de la pluie au Maroc: Vers une approche scientifique du climat marocain » in SEDRATI M. & ETTALIBI M. (éd.), *Sécheresse, gestion des eaux et production alimentaire*, Actes de la conférence d'Agadir du 21-24 novembre 1985, 17-19.

BAZZA M. (1992), « Ressources en eaux au Maroc » in *Terre et Vie* n°2.

BEGUIN H. (1974), *L'organisation de l'espace au Maroc*, Bruxelles: Académie royale des Sciences d'Outre-mer.

BENALI M. et Taky A. (2001), « Modalités de gestion de l'eau au niveau du périmètre du Gharb » in BERBICH A. et al., *La politique de l'eau et la sécurité alimentaire du Maroc à l'aube du XXI^e siècle: session d'automne 2000 de Rabat du 20-22 novembre 2000*, Rabat: Académie du Royaume du Maroc, Coll. Publications de l'Académie du Royaume du Maroc, "Sessions" n°35.

BENMOHAMMADI A. & al. (2000), « Analyse des inter-relations anthropiques et naturelles: leur impact sur la recrudescence des phénomènes d'ensablement et de désertification au sud-est du Maroc (vallée de Drâa et vallée de Ziz) » in *Sécheresse* n°11, vol. 4, 297-308. Récupéré sur http://www.john-libbeyeuotext.fr/fr/revues/agro_biotech/sec/sommaire.md?cle_parution=511&type=text.html

BERRIANE M. (1992), *Tourisme national et migrations de loisirs au Maroc (étude géographique)*, Rabat: Université Mohammed V, Facultés des Lettres et des Sciences humaines, Série thèses et mémoires n°16.

BZIOUI M. (2004), *Rapport national 2004 sur les ressources en eau au Maroc*, UN WATER-AFRICA. Récupéré sur www.pnud.org.ma/pdf/Rappt_national_1%20juin_fr.pdf

BZIOUI M. (2005), *Rapport sous régional sur la mise en valeur des ressources en eau en Afrique du Nord*, UN WATER-AFRICA, 2005. Récupéré sur www.pnud.org.ma/pdf/sub_regionalreport_19juin_fr.pdf

Bleu, Guide (2002), *Maroc*, Paris: Hachette.

BONIFACE B.G. & COOPER C. (1994), *The Geography of Travel and Tourism*, Oxford: Butterworth-Heinemann, (1^{ère} éd.: 1987), 166-167.

BOUARFA S. et al. (éd.) (2001), *La maîtrise de l'irrigation et du drainage pour une gestion durable des périmètres irrigués méditerranéens*, Actes du séminaire organisé par l'ORMVA du Gharb, l'Institut agronomique Hassan II et le Cemagref (France) du 27-29 octobre 1999, Rabat, 261-274.

BOUNAGA N. & DJERBI M. (1990), « Pathologie du palmier-dattier » in CIHEAM, *Options Méditerranéennes : Les systèmes agricoles oasiens*, Série A, n°11.

BRIGNON C. & SAUVAGE C. (1963), *Étages bioclimatiques*, planche 6b de l'Atlas du Maroc, Rabat; *non vidi*.

CAPOT-REY R., *Le Sahara français*, Paris: PUF, 1953, *non vidi*.

CASSEGRAIN A. & MARGAT J. (1982 ou 83), *Introduction à l'économie générale de l'eau*, Paris: Masson; *non vidi*.

CHAMAYOU J., *Hydrogéologie de la vallée du Dra moyen*, thèse, Montpellier, 1966, *non vidi*.

CHAMAYOU J., COMBE M. & DUPUY J. C., « Moyenne vallée du Dra » in *Ressources en eau du Maroc, tome 3: Domaines atlasique et sud-atlasiques*, Notes et mémoires du service géologique n°231 (1977), pp. 262-298.

- CHICHE J. (1984), « Description de l'hydraulique traditionnelle » in BOURBALA N. (et al.), *La question hydraulique: Petite et moyenne hydraulique au Maroc*, 119-139.
- COMBE M., DUROZOY G. & EL HEBIL A. (1977), « Massif anti-atlasique » in *Ressources en eau du Maroc, tome 3: Domaines atlasique et sud-atlasiques*, Notes et mémoires du service géologique n°231, 243-261.
- DAOUDI A. (1994), *L'organisation et la réglementation du tourisme au Maroc*, Casablanca: M.K. Bennani.
- DIXON C. J. & LEACH B. (1978), *Questionnaires and interviews in geographical research*, Norwich : University of East Anglia.
- DRICOT Y. (2003), « Ouarzazate, région prioritaire pour la coopération maroco-belge » in *Dimension 3* n°3, 5-9.
- DURAND D. (1979), *La systémique*, Paris: PUF.
- DUROCHER J.-P. & MEILHAC A. (1977), « Bas-Dra et Bani » in *Ressources en eau du Maroc, tome 3: Domaines atlasique et sud-atlasiques*, Notes et mémoires du service géologique n°231, 99-312.
- ELGHALI A. (2001), « Gestion de la pénurie d'eau dans le périmètre de la Moulouya et impact de la reconversion des systèmes d'irrigation actuels sur l'économie d'eau à la parcelle » in BOUARFA S. et al. (éd.), *La maîtrise de l'irrigation et du drainage pour une gestion durable des périmètres irrigués méditerranéens*, Actes du séminaire organisé par l'ORMVA du Gharb, l'Institut agronomique Hassan II et le Cemagref (France) du 27-29 octobre 1999, Rabat.
- GILLI E., MANGAN C. & MUDRY J. (2004), *Hydrogéologie: Objets, méthodes, applications*, Paris: Dunod.
- GOOR Q. & PERSOONS E. (2006), *Gestion durable des eaux d'irrigation dans la vallée du Drâa*, exposé présenté dans le cadre du congrès de l'AIH à Marrakech sur la Gestion intégrée des ressources en eau et défis du développement durable. Récupéré en mai 2006 sur www.ucam.ac.ma/.../Abstract_PDF/Oral%20presentation/Theme3/Session3/Q_Goor_Etienne_Persoons_Abstract.pdf
- GOUDIE A. & WKLKINSON J. (1977), *The Warm Desert Environment*, Cambridge: Cambridge University Press.
- IRD Montpellier (Laboratoire de phytopathologie tropicale) (1998), *De nouveaux espoirs pour les palmiers dattiers d'Afrique du Nord menacés par le bayoud*, fiche scientifique n° 72. Récupéré en janvier 2006 sur www.ird.fr/fr/actualites/fiches/1998/fiche72.htm
- JOLY F. (1951), « Essai de définition du Présahara marocain » in *Société Royale de Géographie, Egypte*, Vol. du 75^e anniversaire de la Société le Caire, (non vidi).
- Loi n° 10-95 sur l'eau* (1995) [Dahir n° 1-95-154 du 18 rabii I 1416 (16 août 1995) portant promulgation de la loi n° 10-95 sur l'eau], Rabat: Secrétariat général du gouvernement.
- LAHLOU A. (1997), « Eau, érosion, désertification » in *Espace géographique et société marocaine*, n° 1 spécial Environnement et développement, 16-36.
- LAMARRE D. & PAGNEY P. (1999), *Climats et sociétés*, Paris: A. Colin.
- LLENA C. (2004), « Tozeur, ravagée par le tourisme » in *Le Monde diplomatique*, juillet 2004, 19.
- Lonely Planet (2001), *Maroc*, Paris: Lonely Planet Publications.
- LE GOFF Y. (dir.) (1988), « Variabilité interannuelle des précipitation au Maroc (1913-1985) », Etude de la DMN in SEDRATI M. & ETTALIBI M. (éd.), *Sécheresse, gestion des eaux et production alimentaire*, Actes de la conférence d'Agadir du 21-24 novembre 1985, 37-51.
- Monographie de la province de Zagora* (2004), Zagora: Division économique et sociale de la province de Zagora.
- MARGAT J. (1962), *Mémoire explicatif de la carte hydrogéologique de la plaine du Tafilalt*, Casablanca: Service géologique ; non vidi.
- MATHER A. S. & CHAPMAN K. (1995), *Environnemental resources*, Harlow: Longman; non vidi.
- M. B. A. (?) (1995), « Assurance anti-sécheresse: une initiative prometteuse, mais... » in *Terre et Vie*, n°19.
- MONTGOLFIER J. de & NATALI J. M. (1987), *Le patrimoine du futur. Approches pour une gestion patrimoniale des ressources naturelles*, Paris: Economica.

- NARJISSE H., TOZY M. & FIRDAWCY L. et al. (dir.) (2001), *Programme d'action national de lutte contre la désertification: Document principal*, Ministère de l'agriculture, du développement rural et des eaux et forêts, Récupéré sur www.unccd.int/actionprogrammes/africa/national/2002/morocco-fre.pdf
- NOUREDINE B. (1988), « Planification et gestion de l'eau au Maroc » in SEDRATI M. & ETTALIBI M. (éd.), *Sécheresse, gestion des eaux et production alimentaire*, Actes de la conférence d'Agadir du 21-24 novembre 1985, 149-195.
- OCDE/BAfD (2004), *Perspectives économiques en Afrique 2004-2005: Maroc*. Récupéré sur <http://www.oecd.org/dataoecd/21/6/34883958.pdf>
- OMT/PNUD (2003), *Stratégie de développement du tourisme rural. Synthèse*, Rabat: Bureau de développement du tourisme rural.
- OUHAJOU L. (1996), *Espace hydraulique et société au Maroc: Cas des systèmes d'irrigation dans la vallée du Dra*, Agadir: Université Ibn Zohr, Facultés des Lettres et des Sciences humaines, Série thèses et mémoires n°7.
- PASCON P. (1968), « Type d'habitat et problèmes d'aménagement du territoire au Maroc » in *Revue de Géographie du Maroc*, n° 13, 85-101.
- PERSOONS E. et alii (2002), « A project for the irrigation management [in] the Draa valley » in IMPETUS (Projet GTZ) & ORMVAO, *La gestion efficace des ressources en eau dans le bassin versant du Drâa ; Eau comme ressource rare au Maroc ; Identification et analyse des facteurs influents*, Actes du symposium à Ouarzazate les 11 et 12 avril 2002.
- PETERSEN M. S. (1988), « Need for a national water policy and master program for water and related resources » in SEDRATI M. & ETTALIBI M. (éd.), *Sécheresse, gestion des eaux et production alimentaire*, Actes de la conférence d'Agadir du 21-4 novembre 1985, 171-180.
- PNUD (2004), *Human Development Reports; Indicators: Morocco*. Récupéré en septembre 2005 sur <http://hdr.undp.org/statistics/data/countries.cfm?c=MAR>
- POPP H. (1982), « L'agriculture irriguée moderne au Maroc entre les décisions de l'Etat et celles de l'individu. Analyse socio-économique » in *RGM*, n°6, Nouvelle série, 105-113.
- POPP H. (1984), *Effets socio-géographiques de la politique des barrages au Maroc (Gharb, Basse Moulouya, Sous-Massa)*, La question hydraulique, vol. 2, Rabat: publication à compte d'auteur, (thèse de 1982, Université de Nürnberg).
- PRENANT A., SEMMOUD B. (1997), *Maghreb et Moyen-Orient: Espaces et sociétés*, Paris: Ellipses.
- Rapport sur l'état de l'environnement au Maroc* (2001), Rabat: ONEM. Récupéré sur http://www.matee.gov.ma/onem/sommaire_reem.htm
- REYNARD E. (2000), *Gestion patrimoniale et intégrée des ressources en eau dans les stations touristiques de montagne. Les cas de Cran-Montana-Aminona et Nendaž (Valais)*, Lausanne: Institut de géographie, coll. Travaux et recherches n°17.
- RISER J. (1988), Le Jbel Sahro et sa retombée saharienne (Sud-Est marocain), Etude géomorphologique, Notes et mémoires du service géologique n°317.
- ROSNAY J. de (1975), *Le macroscopie. Vers une vision globale*, Paris: Seuil.
- Routard, Guide du (2005), *Maroc 2005 (2006)*, Paris: Hachette.
- SOGREAH Ingénierie (actuellement: SOGREAH Consultants) (1995), *Etude d'amélioration de l'exploitation des systèmes d'irrigation et de drainage de l'ORMVAO, Phase I: Diagnostic de la situation actuelle*, Ministères de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole.
- SOGREAH Ingénierie (actuellement: SOGREAH Consultants) (1996), *Etude d'amélioration de l'exploitation des systèmes d'irrigation et de drainage de l'ORMVAO, Phase II: Propositions de variantes* (en particulier le Rapport de synthèse et les Annexes), Ministères de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole.
- SOGREAH Ingénierie (actuellement: SOGREAH Consultants) (1998), *Etude d'amélioration de l'exploitation des systèmes d'irrigation et de drainage de l'ORMVAO, Phase III: Etude d'exécution de la variante retenue* (en particulier le volume IV: Distribution de l'eau), Royaume du Maroc, Ministères de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole.
- STAFFORD Jean (dir.) (1996), *Développement et tourisme au Maroc*, Paris, Montréal: l'Harmattan.

STOFFEL M., MONBARON M. & MASELLI D. (2002), *Montagne et plaine: adversaires ou partenaires, Exemple du Haut Atlas, Maroc*, Fribourg: Université de Fribourg, DDC, OSS & CDE.

TERIN MAROC (2003), *Etude de dégagement des ressources en eau de la province de Zagora, Mission I: analyse de la situation existante et synthèse hydrogéologique*, Rapport provisoire, Direction de la généralisation de l'eau potable, division des ressources en eau.

TERIN MAROC (2004), *Etude de dégagement des ressources en eau de la province de Zagora, Mission II: définition du programme de développement des ressources en eau*, Rapport provisoire, Direction de la généralisation de l'eau potable, division des ressources en eau.

WARD D. R. (2003), *Obsession de l'eau ; Sécheresse, inondations: gérer les extrêmes*, Coll. Mutations, Paris: Autrement.

Sites internet

AllMetStat: site regroupant des données climatiques et météorologiques (consulté en mai 2006)

- Page d'entrée: <http://www.allmetstat.com>
- Page sur le Maroc: <http://fr.allmetsat.com/climat/maroc.php>

Ambassade de France au Maroc (consulté en mars 2006)

- Page d'entrée: www.ambafrance-ma.org

Centre National de la Recherche Météorologique (CNRM) (consulté en mars 2006)

- Page d'entrée: <http://www.marocmeteo.ma>

CIA World Factbook: base de données par pays (mis à jour en janvier 2006)

- Page d'entrée: <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook>
- Page sur le Maroc: <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/mo.html>

Encyclopedia Universalis (consulté en mai 2006)

- Page d'entrée: www.universalis.fr > Article de B. Etienne sur le Maghreb:

Cartes consultées

Echelle 1/1'000'000

- Carte touristique Maroc, IGN, Coll. Découverte des pays du monde, 1996.

Echelle 1/250'000

- Feuille NH-29-8 Ouarzazat,
- Feuille NH-29-12 Tissint
- Feuille NH-30-5 Zagora
- Feuille NH-30-9 Maçmouda

Echelle 1/100'000

- Feuille NH-29-XII-4 Zaouia Sidi Abd en Nebi, IGN, 1969 (levés 1964 et 1966).
- Feuille NH-29-XVIII-3 Ouarzazat, IGN, 1973.
- Feuille NH-29-XVIII-4 Agdz, IGN, 1968 (levés 1964).
- Feuille NH-30-XIII-1 Zagora, IGN, 1968 (levés 1964).
- Feuille NH-30-XIII-3 Tagounite, IGN, 1973 (levés 1966).

Index des tables

Tableau 1: Données démographiques.....	23
Tableau 2: Températures et précipitations dans quatre villes du Maroc.....	44
Tableau 3: Proportion d'années normales, humides et sèches	47
Tableau 4: Variabilité intra-annuelle des précipitations	47
Tableau 5: Précipitations annuelles et jours pluvieux.....	50
Tableau 6: Superficie et apports des bassins versants du Haut Drâa.....	55
Tableau 7: Superficie et apports des bassins versants du Moyen Drâa.....	55
Tableau 8: Ecoulements du Drâa avant la construction du barrage.....	56
Tableau 9: Apports moyen annuels des infiltrations (pluie et irrigation).....	59
Tableau 10: Volumes de réserves des nappes alluviales du Moyen Drâa.....	60
Tableau 11: Caractéristiques des points d'eau de la feija de Ternata.....	60
Tableau 12: Caractéristiques des points d'eau de la feija de Fezouata.....	61
Tableau 13: Caractéristiques des points d'eau de la feija de Feija.....	61
Tableau 14: Population de la province de Zagora.....	66
Tableau 15: Population du centre de Zagora et taux d'accroissement (statistiques 1994 et 2000; prévisions 2005 et 2010).....	66
Tableau 16: Répartition des propriétés selon leur surface.....	70
Tableau 17: Répartition des différents types de seguias dans les six palmeraies.....	74
Tableau 18: Répartition des modèles de puits dans les six palmeraies.....	77
Tableau 19: Données moyennes sur le barrage Mansour ed Dahbi.....	79
Tableau 20: Données sur les barrages d'irrigation.....	81
Tableau 21: Nombre de puits équipés d'une pompe en 1977 et en 19??.....	90
Tableau 22: Capacité de production de l'ONEP dans cinq centres de la vallée.....	96
Tableau 23: Débit exploitable des puits de l'ONEP pour le centre de Zagora.....	96
Tableau 24: Dotation en eau par secteur pour le centre de Zagora (statistiques 1994 et 2000; prévisions 2005 et 2010).....	97
Tableau 25: Evolution de la demande journalière moyenne et de pointe pour le centre de Zagora (statistiques et prévisions pour 2005 et 2010).....	97
Tableau 26: Les quatre tranches de taxation de l'eau potable (ONEP, 2003).....	98
Tableau 27: Hôtels classés (*) et non classés (/) de Zagora (état 2004).....	108
Tableau 28: Tableau récapitulatif pour l'échantillon.....	113
Tableau 29: Provenance de l'eau pour les divers usages de fonctionnement	114
Tableau 30: Caractéristiques des piscines des hôtels de Zagora.....	117
Tableau 31: Provenance de l'eau pour l'arrosage des plantes.....	117
Tableau 32: Facture de l'ONEP et consommation des hôtels de Zagora.....	120
Tableau 33: Facture de l'ONEP et consommation de trois campings.....	121
Tableau 34: Nationalités des touristes de 2004 en hôtel classé à Zagora.....	133
Tableau 35: Critères cités pour le choix de l'établissement.....	139
Tableau 36: Types de sanitaires attendus par les touristes (en hôtel).....	140

Index des figures et photographies

Photographie 1:	Bivouac dans le champ de dunes de Nekhla (Zagora).....	11
Figure 2:	Représentation simplifiée du système "eau".....	18
Photographie 3:	Panorama de l'Erg du Juif (Mhamid).....	21
Figure 4:	Partie nord du Maroc.....	22
Figure 5:	Densité de population [hab/km ²].....	23
Photographie 6:	Vue de la palmeraie de Ternata. A l'avant: reg, dune et lit de l'oued Drâa.....	35
Figure 7:	Géologie schématique de la région du Drâa Moyen	36
Photographie 8:	Reg et relief monoclinale (Dadès).....	38
Photographie 9:	Dunes de l'Erg Lehoudi (Mhamid).....	38
Photographie 10:	Palmeraie ensablée au bord du Drâa (Zagora).....	40
Photographie 11:	Erosion des berges du Drâa (Mhamid).....	40
Figure 12:	Carte générale de la vallée du Moyen Drâa.....	42
Figure 13:	Types de climats et vents.....	43
Figure 14:	Précipitations mensuelles à Zagora.....	50
Figure 15:	Précipitations annuelles à Zagora (1963-2003).....	51
Figure 16:	Evapotranspiration potentielle et températures à Zagora.....	52
Figure 17:	Précipitations et évapotranspiration potentielle à Zagora.....	52
Figure 18:	Carte hydrographique des bassins du Haut et Moyen Drâa.....	54
Figure 19:	Débit du Haut et Moyen Drâa (avant le barrage).....	56
Figure 20:	Schéma d'une feija: vue aérienne et en coupe.....	58
Figure 21:	Le système « ressources ».....	62
Photographie 22:	Parcelle irriguée dans la palmeraie de Zagora/Amezrou.....	63
Photographie 23:	Cueillette des dattes à Zagora.....	69
Figure 24:	Vocabulaire et fonctionnement de l'irrigation traditionnelle.....	71
Photographie 25:	Casiers et réseau d'irrigation (Dadès).....	72
Photographie 26:	Dérivation par acder (levée de terre).....	72
Photographie 27:	Casiers non encore irrigués.....	73
Photographie 28:	Casiers irrigués (près de Zagora).....	73
Photographie 29:	Vestige de puits à balancier (Mhamid).....	77
Figure 30:	Plan des barrages de dérivation sur le cours du Moyen Drâa.....	80
Figure 31:	Schéma du réseau d'irrigation moderne.....	81
Photographie 32:	Canal principal pour Fezouata à l'amont de Zagora; à gauche le lit du Drâa.....	82
Figure 33:	Bilan de la retenue Mansour ed Dahbi (1972-2004).....	84
Photographie 34:	Irrigation grâce à l'eau souterraine pompée (Amezrou).....	90
Photographie 35:	Puits et pompe couverts pour l'irrigation de champs au bord de l'oued Drâa (Zagora).....	90
Figure 36:	Carte piézométrique de la région de Zagora.....	92
Figure 37:	Evolution piézométrique: nappe de Fezouata (1962-1999).....	93
Figure 38:	Le système « usages ».....	101
Figure 39:	Le système « gestion ».....	101
Photographie 40:	Canal d'irrigation secondaire et palmeraie abandonnée (Tagounite).....	102
Photographie 41:	Bivouac fixe de la Caravane du Sud à Nekhla (Zagora).....	105
Figure 42:	Plan de Zagora: situation des hôtels et campings étudiés.....	109
Photographie 43:	Restaurant du Riad Lamane en pleine verdure.....	116
Photographie 44:	Piscine et cascade du Riad Lamane.....	116
Photographie 45:	Problèmes d'infiltrations sous un réservoir (Zagora).....	119

Photographie 46: Bivouac temporaire près de Nekhla (Zagora).....	128
Photographie 47: Bivouacs fixes près de Mhamid.....	128
Illustration 48: Douches et WC d'un bivouac (Nekhla/Zagora).....	129
Photographie 49: Puits alimentant les bivouacs à Nekhla (Zagora).....	129
Photographie 50: Piscine et terrasse du Riad Salam (Zagora).....	131
Figure 51: Taux d'occupation dans les hôtels classés de Zagora.....	132
Figure 52: Evolution des arrivées dans les hôtels classés de Zagora.....	133
Photographie 53: Lac de la retenue Mansour ed Dahbi et cultures irriguées.....	151
Figure 54: Schéma de fonctionnement du monde traditionnel.....	154
Figure 55: Relations entre les activités humaines et l'environnement à Zagora.	156
Photographie 56: Carrefour de pistes dans la région de Nekhla (Zagora).....	159
Figure 57: Processus de résolution des problèmes de demande en eau.....	160

ANNEXES

Glossaire – ANNEXE 1

<i>Acder</i>	Petite levée de terre formée d'un coup d'araire pour bloquer ou dévier l'eau dans les canaux.
<i>Ados</i>	Diguette de terre pour séparer les casiers d'irrigation dans les parcelles.
<i>Aghlane</i>	Terme berbère pour <i>Mesref</i> .
<i>Aghrour</i>	Puits à plan incliné; l'eau est remontée dans une outre par la force animale.
<i>Amazɣal</i>	Aiguadier, gardien de l'eau, désigné par la communauté pour gérer la distribution de l'eau.
<i>Caïd</i>	Fonctionnaire représentant l'autorité du Ministère de l'Intérieur dans sa circonscription (caïdat).
<i>Cherif</i>	Pluriel: <i>Chorfa</i> ; Désigne les descendant du prophète (titre de noblesse).
<i>Douar</i>	Village.
<i>Draoui</i>	Pluriel: <i>Draoua</i> ; Désigne les habitants (traditionnels) de la vallée du Drâa.
<i>Feïja</i>	Plaine formée dans un lithologie meuble; correspond à une unité hydro(géo)logique.
<i>Foum</i>	Désigne, en géographie, une cluse, une gorge ou son débouché.
<i>Had saïm</i>	Corvées collectives pour l'entretien du réseau d'irrigation.
<i>Haratine</i>	Population originaire d'Afrique Noire (peut-être descendants d'esclaves).
<i>Hayya</i>	Désigne une <i>segua</i> toujours alimentée grâce à une résurgence dans l'oued.
<i>Ibbouda</i>	Digue de terre délimitant les parcelles.
<i>Imazɣourfa</i>	Assistants de l' <i>amazɣal</i> .
<i>Jebel</i>	Montagne.
<i>L'gnina</i>	Puits à balancier.
<i>Melk</i>	Système de partage de l'eau basé sur la propriété de droits d'eau (indépendants de la terre).
<i>Allam</i>	Système de partage de l'eau où celle-ci a un statut collectif, sans droit d'eau et en continu.
<i>Mesref</i>	Canal d'irrigation secondaire dérivé d'une <i>segua</i> dans le système traditionnel.
<i>Onggoug</i>	Barrage de dérivation en pierres et branchage sur l'oued.
<i>Onzoun</i>	Casier bordé de diguettes pour l'irrigation par submersion.
<i>Pachalik</i>	Territoire anciennement sous la juridiction d'un pacha (gouverneur d'une ville).
<i>Qsar</i>	Pluriel: <i>Qsour</i> ; village fortifié construit pour se protéger des razzias des nomades.
<i>Seguia</i>	Canal d'irrigation principal dérivé de l'oued dans le système traditionnel.
<i>Targua</i>	Terme berbère pour <i>Seguia</i> .
<i>Tiqutine</i>	Terme berbère pour <i>Ados</i> .

Questions entretien 2.2 – ANNEXE 2

➔ **Nom de l'établissement**

Ville

Date

➔ **Données de base**

Date de création

Classification officielle (*)

Nombre de lits

Occupation

Type de touristes (provenance)

Haute(s) saison(s)

➔ **Provenance et usages de l'eau**

Séparation eau potable / non potable

Sources d'approvisionnement

Type	ONEP	Puits (+profondeur)	Autre
Débit			
Variabilité			
Qualité			
Coût			

Système chauffage

Estimation de la consommation

Nb (chambre;couloir;autre) / Source / Détails

Baignoires

Douches

WC

Piscine

Jardin

Nettoyage

Cuisine

Vaisselle

Lessive

Boisson

Jeu d'eau

➔ **Sensibilisation et mesures d'économie**

Evolution de la consommation

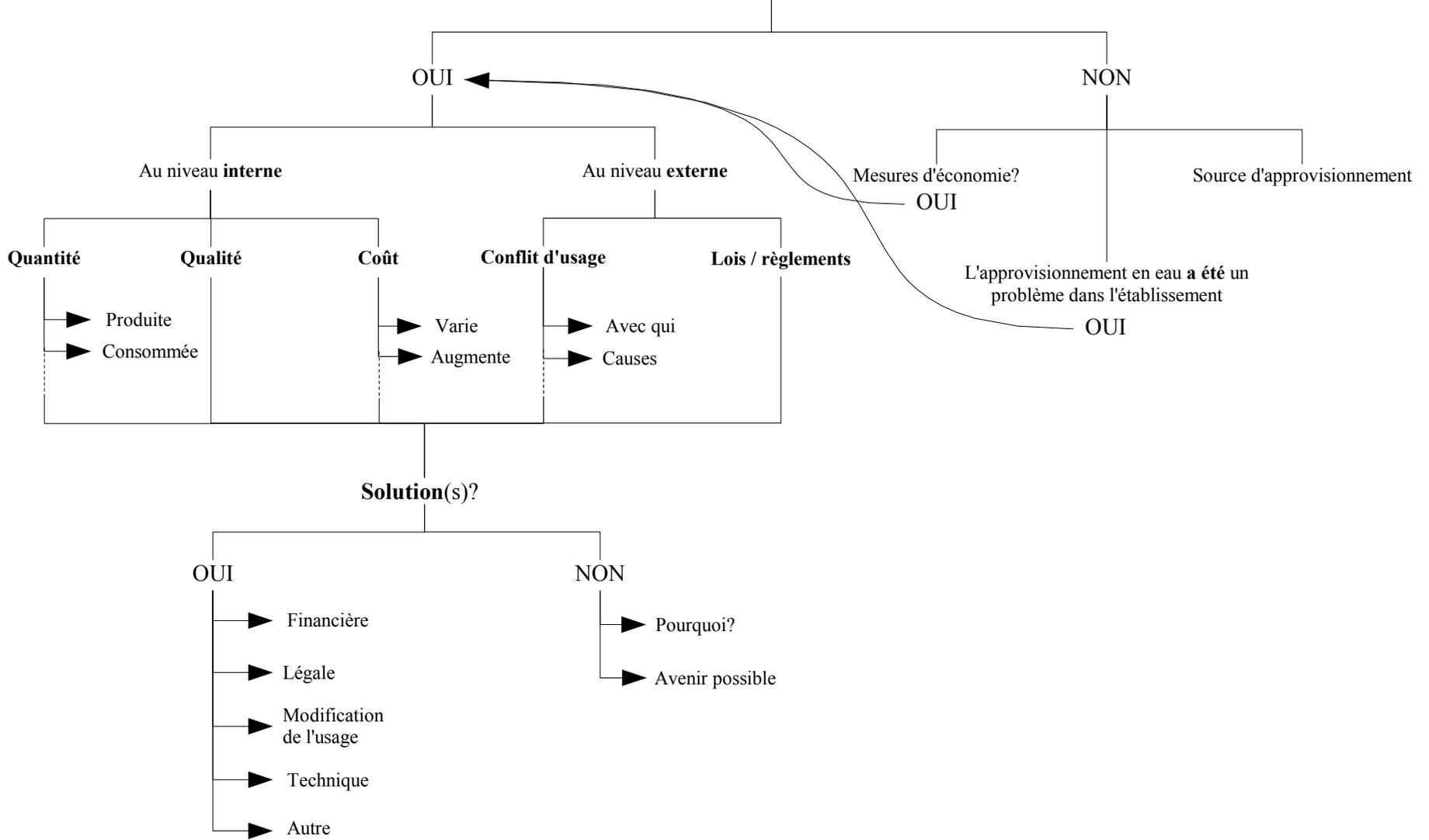
Information au personnel

Information aux clients

Mesures d'économie réalisées

Mesures d'économie projetées

L'approvisionnement en eau est un problème dans l'établissement



Questionnaire oral 4.2 – ANNEXE 4

REMARQUE PREALABLE:

Sauf précision contraire, les questions concernent votre séjour dans la région de la vallée du Drâa.

A. LA DEMANDE

1. Quel(s) type d'hébergement avez-vous fréquenté durant votre séjour dans la vallée du Drâa ?

[hôtel (nb d'★) – gîte – bivouac – camping – autre (en location, chez l'habitant)]

//suivant les réponses, on pose tout ou partie des questions de la partie 2

2. Avez-vous choisi vous-même votre/vos lieu(x) d'hébergement?

//si oui Sur quel(s) critère(s): a. prix b. localisation [situation centrale] c. beauté ou intérêt du cadre
d. infrastructures/services proposés e. autre

3a. Parmi les éléments de confort suivants, quels sont ceux que vous désirez trouver dans un *hôtel* / *bivouac* pour accepter d'y séjourner:

Hôtel (Gîte)

- a. eau courante dans la chambre
- b. douche dans la chambre
- c. douche le bâtiment (couloir)
- d. douche chaude
- e. baignoire
- f. toilettes à l'occidentale
- g. parc ou jardin
- h. piscine
- i. autre

Bivouac (Camping)

- a. multiples points d'eau courante
- b. douches
- c. douches chaudes
- d. arbres (ombre)
- e. pelouse
- f. piscine ou autre possibilité de baignade
- g. toilettes à l'occidentale
- h. autre

3b. De manière générale, êtes-vous satisfait ou insatisfait de ces prestations dans votre lieu d'hébergement ?

//si insatisfait Pourquoi ?

4. Avez-vous ou non remarqué ou entendu parler d'un ou plusieurs problèmes important(s) touchant la région ?

//si oui Le(s)quel(s) [détails]? Et comment l'avez-vous appris [guide touristique, discussion avec ?] ?

//si non évoqué Et un problème lié spécifiquement à l'eau ?

5. Votre consommation d'eau est-elle différente ici de ce qu'elle est chez vous ?

//si oui Dans quelle mesure et pourquoi [détails]?

[a. action personnelle spontanée – b. règles dans le lieu d'accueil – c. absence/restriction des services]

//si non mentionné sous 5. 5bis. Avez-vous estimé qu'on limitait votre consommation d'eau par certains moyens ?
[service payant, horaires pour les douches ou l'eau chaude, ...]

6a. Y a-t-il dans votre lieu d'hébergement des règles ou conseils pour éviter le gaspillage d'eau ?

6b. Auriez-vous des idées à proposer pour réduire la consommation d'eau dans les lieux d'accueil:

- au niveau du fonctionnement et des installations
- en influant sur le comportement des clients

6c. Etes-vous sensibles chez vous à votre consommation d'eau ?

B. LES USAGES DE L'EAU (EAU POTABLE, TOURISTIQUE ET D'IRRIGATION)

1a. Quelle eau buvez-vous ici ? 1b. Pourquoi? [goût – hygiène – habitude - ...]

1c. Quelle eau buvez-vous chez vous d'habitude ?

2a. Décrivez en quelques points le paysage idéal que vous aimeriez admirer dans cette région du Maroc :

2b. Pourriez-vous le résumer en un adjectif ?

3a. Avez-vous déjà remarqué le système d'irrigation traditionnel des champs et palmeraies?

3b. Pensez-vous que cela pourrait faire l'objet d'une activité touristique ?

//si oui De quel type ? [une excursion guidée, un sentier didactique, un musée, un dépliant avec itinéraire ?]

C. DONNEES PERSONNELLES

Nous aimerions encore obtenir quelques données plus personnelles telles que votre âge ou votre nationalité dans le seul but d'améliorer le traitement statistique des données générales. Ces informations resteront confidentielles et ne seront pas utilisées individuellement.

1. Tranche d'âge: < a. 18-30 b. 31-40 c. 41-50 d. 51-60 e. >61 >

2a. Nationalité:

2b. Pays de résidence :

3. Séjour Maroc: < a. <1 sem. b. 1-2 sem. c. 3-4 sem. d. > 1 mois >

4a. Nombre de nuitées en hôtel dans la province de Zagora¹ :

4b. Nombre de nuitées en bivouac dans la province de Zagora¹ :

5a. Type de voyage: a. en groupe dès 10 pers.

b. individuel/familial

5b. Organisation: a. par une agence dans le pays d'origine

b. une agence ou hôtel au Maroc

c. individuelle

5c. Raison de votre présence ici:

a. étape de circuit

b. séjour à Zagora

c. trekking ou méharée (plusieurs jours)

d. une nuit dans le désert

e. autre (préciser)

//les mots entre [...] ne sont dits que si la personne hésite ou demande des explications

//les mots entre <...> sont les propositions de réponse données

¹ Vallée du Drâa entre Agdz et M'hamid

Questionnaire écrit 4.3 – ANNEXE 5

MADAME, MONSIEUR,

Nous vous remercions de participer à notre travail de recherche. Les informations que vous nous transmettez par ce questionnaire seront pour nous d'un grand intérêt. Ces données serviront à donner un aperçu des attentes et des comportements des différents types de touristes dans la région. Nous garantissons l'usage de ces informations dans le seul cadre de cette étude et toujours de manière globale, c'est-à-dire non individuelle.

Le remplissage de ce questionnaire vous occupera durant environ 10 min.

REMARQUES PREALABLES:

Sauf précision contraire, les questions concernent la région de la vallée du Drâa moyen, entre Agdz et M'hamid. Lorsque plusieurs réponses au choix (précédées d'une lettre) vous sont proposées, entourez simplement la ou les lettre(s) qui vous conviennent. Si vous désirez développer une réponse plus que ce que permet l'espace laissé à votre disposition, vous pouvez utiliser le verso de la feuille en reportant clairement le numéro de la question.

Merci de répondre **individuellement** aux questions et si possible **dans l'ordre**.

PARTIE A

1. Quel(s) type(s) d'hébergement avez-vous fréquenté durant votre séjour dans la vallée du Drâa ?

a. hôtel (précisez le nb d'★) – b. gîte – c. bivouac – d. camping – e. autre (précisez)

2. Avez-vous choisi vous-même votre/vos lieu(x) d'hébergement?

//si oui Sur quel(s) critère(s): a. prix b. localisation (p.ex. situation centrale) c. beauté ou intérêt du cadre
d. infrastructures/services proposés e. autre (précisez)

3a. Parmi les éléments de confort suivants, quels sont ceux que vous désirez trouver dans un *hôtel (ou autre bâtiment) / bivouac (ou autre lieu d'hébergement non ou partiellement construit)* pour accepter d'y séjourner:

Hôtel (Gîte, ...)

- a. eau courante dans la chambre
- b. douche le bâtiment (couloir)
- c. douche dans la chambre
- d. douche chaude
- e. baignoire
- f. toilettes à l'occidentale
- g. parc ou jardin
- h. piscine
- i. autre

Bivouac (Camping)

- a. points d'eau courante
- b. douches
- c. douches chaudes
- d. arbres (ombre)
- e. pelouse
- f. piscine ou autre possibilité de baignade
- g. toilettes à l'occidentale
- h. autre

3b. De manière générale, êtes-vous satisfait ou insatisfait de **ces prestations-là** dans votre lieu d'hébergement ?

//si insatisfait Pourquoi ?

4. Avez-vous ou non remarqué ou entendu parler d'un ou plusieurs problèmes important(s) touchant la région, en particulier en lien avec l'eau (mais pas exclusivement)?

//si oui Le(s)quel(s) [détails]? Et comment l'avez-vous appris?

5a. Votre consommation d'eau est-elle différente ici de ce qu'elle est chez vous ?

//si oui Dans quelle mesure et pourquoi [détails]?

5b. Avez-vous estimé qu'on limitait votre consommation d'eau par certains moyens ?

//si oui Le(s)quel(s) [détails]?

6a. Y a-t-il dans votre lieu d'hébergement des règles ou conseils pour éviter le gaspillage d'eau ?

//si oui Le(s)quel(s) [détails]?

Questionnaire écrit 4.3 – ANNEXE 5

6b. Auriez-vous des idées à proposer pour réduire la consommation / le gaspillage d'eau dans les lieux d'accueil:
- au niveau du fonctionnement et des installations

- influant sur le comportement des clients

6c. Etes-vous sensibles chez vous (lieu habituel de résidence) à votre consommation d'eau ?

PARTIE B

1a. Quelle eau buvez-vous ici ?

1b. Pourquoi?

1c. Quelle eau buvez-vous chez vous (lieu habituel de résidence) généralement ?

2a. Si vous pouviez composer votre carte postale (paysage idéal) de la région, quels **éléments** y mettriez-vous ? :

2b. Pourriez-vous résumer ce paysage en un ou deux **adjectif(s)** ?

3a. Avez-vous déjà remarqué le système d'irrigation traditionnel des champs et palmeraies?

3b. Pensez-vous que cela pourrait faire l'objet d'une activité touristique ?

//si oui De quel type ?

PARTIE C

Nous aimerions encore obtenir quelques données plus personnelles telles que votre âge ou votre nationalité dans le seul but d'améliorer le traitement statistique des données générales. Ces informations resteront confidentielles et ne seront pas utilisées individuellement.

1. Tranche d'âge: a. 18-30 b. 31-40 c. 41-50 d. 51-60 e. >61

2a. Nationalité:

2b. Pays de résidence :

3. Séjour Maroc: a. <1 sem. b. 1-2 sem. c. 3-4 sem. d. > 1 mois

4a. Nombre de nuitées en hôtel dans la vallée (entre Agdz et M'hamid):

4b. Nombre de nuitées en bivouac dans la vallée et environs (entre Agdz et M'hamid):

5a. Type de voyage: a. en groupe dès 10 pers.

b. individuel/familial

5b. Organisation: a. par une agence dans le pays d'origine

b. une agence ou hôtel au Maroc

c. individuelle

5c. Raison de votre présence aujourd'hui à Zagora:

a. étape de circuit (même individuel) b. séjour à Zagora

c. trekking ou méharée (plusieurs jours)

d. une nuit dans le désert

e. autre (précisez)

Nous vous remercions d'avoir pris le temps de répondre à ce questionnaire.

Vous trouvez nos références dans la lettre d'accompagnement. Nous sommes bien entendu à votre entière disposition pour répondre à toute question ou remarque de votre part.

Nous vous souhaitons une agréable suite de vacances !