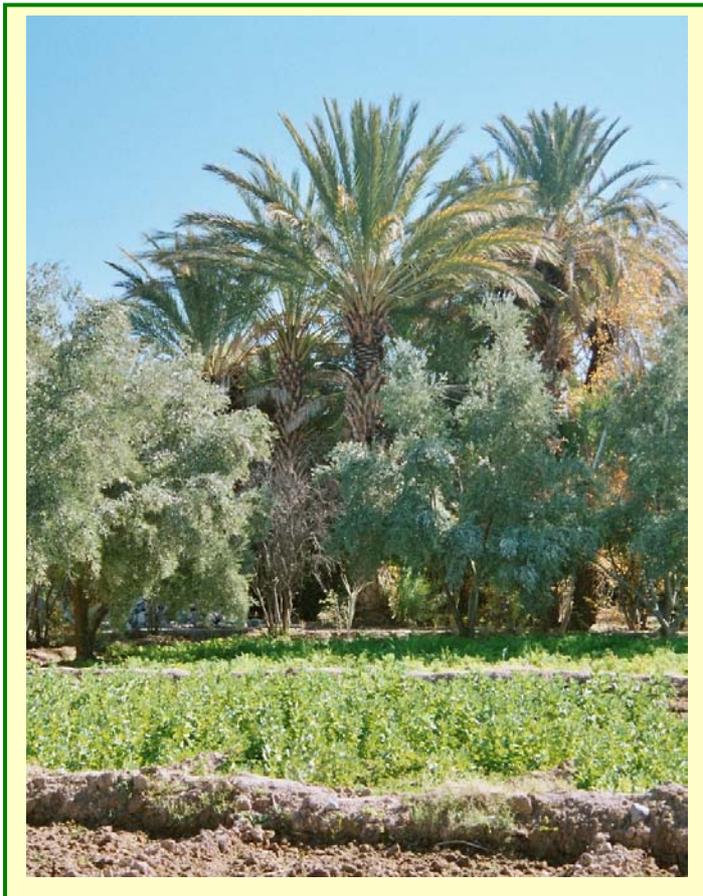




AGRISUD INTERNATIONAL

**SECURITE ALIMENTAIRE ET LUTTE CONTRE LA
PAUVRETE
DANS LES VALLEES DU DRÂA ET DU DADÈS**



**DIAGNOSTIC
DES SYSTEMES AGRAIRES
- ° -
PALMERAIES
DE
SKOURA ET MEZGUITA**

Janvier 2004



Etude menée en collaboration avec Helen Keller International

SOMMAIRE

1. PRESENTATION GENERALE DE LA ZONE D'INTERVENTION.....	6
1.1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	6
1.2. ENVIRONNEMENT PHYSIQUE REGIONAL	8
1.2.1. Un climat aride.....	8
1.2.2. Cadre géographique régional.....	11
1.2.2.1. Principaux reliefs	11
1.2.2.2. Une hydrographie dominée par le bassin versant du Drâa	12
1.2.2.3. Les oasis de la vallée du Drâa moyen.....	12
1.2.3. Présentation des agro-écosystèmes oasiens.....	14
1.2.3.1. La palmeraie de Mezquita (vallée du Drâa.....	14
1.2.3.2. La palmeraie de Skoura	16
2. LE FONCIER : UNE RESSOURCE TRES LIMITEE.....	19
2.1. UN ESPACE AGRICOLE TRES LIMITE.....	19
2.2. UN REGIME FONCIER BASE SUR LA PROPRIETE PRIVEE	19
2.3. UNE PREPONDERANCE DU FAIRE-VALOIR DIRECT.....	20
2.4. UNE PREDOMINANCE D'EXPLOITATIONS MORCELEES DE PETITE TAILLE	21
2.5. UN MARCHE FONCIER FIGE.....	22
3. LA GESTION DE L'EAU D'IRRIGATION, UNE RESSOURCE RARE.....	23
3.1. LES SYSTEMES D'IRRIGATION DANS LA VALLEE DU DRAA : UNE JUXTAPOSITION DE TROIS SYSTEMES	23
3.1.1. Un système d'irrigation traditionnel complexe, basé sur les ressources en eaux superficielles : les seguias	23
3.1.1.1. Un réseau complexe de canaux parcourant les oasis.....	23
3.1.1.2. Une irrigation des parcelles par submersion	26
3.1.1.3. Gestion du réseau et règles de distribution de l'eau	27
3.1.1.3.1. Un système basé sur la priorité de l'amont sur l'aval.....	27
3.1.1.3.2. Plusieurs règles de distribution de l'eau dans les seguias.....	28
3.1.1.3.3. Gestion de l'eau d'irrigation et entretien du réseau.....	29
3.1.1.4. Les limites du système traditionnel des seguias	30
3.1.2. Une tentative de modernisation du système des seguias aux résultats limités.....	31
3.1.2.1. Le barrage de retenue de Mansour Eddhabi, un système régulateur de crues ..	31
3.1.2.2. Les avantages procurés par le barrage.....	32
3.1.2.3. Les inconvénients et perturbations apparus avec la modernisation du système	33
3.1.2.4. Un système en crise	34
3.1.3. Un recours croissant aux eaux souterraines, seule base pour une agriculture pérenne	35
3.1.3.1. L'existence d'aquifères permanents	35
3.1.3.2. Un développement récent des stations de pompage privées.....	35
3.1.3.3. Une gestion privée de l'eau, des coûts de production plus élevés.....	36

3.2. UN SYSTEME D'IRRIGATION BASE SUR LES KHETTARAS DANS LA PALMERAIE DE SKOURA EN CRISE PROFONDE	37
3.2.1. Un système de seguias limité.....	37
3.2.2. Le système traditionnel des khetaras, base de l'irrigation de la palmeraie	37
3.2.2.1. <i>Les khetaras et le captage de sources souterraines</i>	37
3.2.2.2. <i>Un mode de distribution de l'eau de type Melk</i>	38
3.2.2.3. <i>Un système en pleine crise</i>	38
3.2.3. Un recours limité aux stations de pompage	38
3.2.3.1. <i>Des stations de pompage peu nombreuses</i>	38
3.2.3.2. <i>Des systèmes de production déstructurés par un manque d'eau généralisé</i>	39
4. UN SYSTEME DE PRODUCTION OASIEN COMPLEXE	41
4.1. DES SYSTEMES DE PRODUCTION RELATIVEMENT HOMOGENES	41
4.2. LES MOYENS DE PRODUCTION.....	41
4.2.1. Des surfaces cultivées généralement faibles	41
4.2.2. L'accès à l'eau et l'irrigation	42
4.2.3. Les arbres fruitiers.....	44
4.2.4. Le niveau d'équipement des exploitations.....	45
4.2.5. Main-d'œuvre	46
4.3. CARACTERISATION DES SYSTEMES DE CULTURE	47
4.3.1. Des systèmes de culture diversifiés	47
4.3.2. Les systèmes de culture basses	48
4.3.2.1. <i>Un assolement annuel dominé par les céréales et la luzerne</i>	48
4.3.2.2. <i>Périodes de culture par spéculation</i>	50
4.3.2.3. <i>Associations et rotations</i>	52
4.3.2.4. <i>Quelques caractéristiques des pratiques techniques</i>	54
4.3.2.4.1. Modes de préparation du sol et semis	54
4.3.2.4.2. Trois types d'organisation des cultures	55
4.3.2.4.3. Semis et pépinières :	55
4.3.2.4.4. La maîtrise de l'eau	56
4.3.2.4.5. Une gestion de la fertilité insuffisante.....	57
4.3.2.4.6. Un désherbage manuel	59
4.3.2.4.7. Une pression parasitaire limitée	60
4.3.2.5. <i>Des cultures destinées prioritairement à l'autoconsommation</i>	60
4.3.3. L'arboriculture fruitière.....	61
4.3.3.1. <i>Une diversité importante d'arbres fruitiers, mais menacée</i>	61
4.3.3.2. <i>Exploitation des arbres sur Mezguita</i>	63
4.3.3.3. <i>Exploitation des arbres sur Skoura (Lahssoune)</i>	65
4.3.3.4. <i>Utilisation des productions</i>	66
4.3.4. Un approvisionnement en intrants assez satisfaisant :	67
4.4. DES SYSTEMES D'ELEVAGE ETROITEMENT ASSOCIES AUX SYSTEMES DE CULTURE	67
4.4.1. Présentation des différents systèmes d'élevage	68
4.4.1.1. <i>L'élevage de bovins</i>	68
4.4.1.1.1. Races rencontrées	68
4.4.1.1.2. Deux types d'atelier	68
4.4.1.2. <i>Elevage ovin</i>	69
4.4.1.2.1. Races rencontrées	69
4.4.1.2.2. Un élevage orienté vers la production de viande	69

4.4.1.3. Elevage caprin.....	70
4.4.1.4. Elevage équin.....	70
4.4.1.5. Un élevage de volailles peu pratiqué.....	71
4.4.2. Des bâtiments d'élevage inadaptés.....	71
4.4.3. Un système fourrager centré sur l'autoproduction d'aliments	71
4.4.4. Un suivi prophylactique des animaux quasi inexistant	73
4.4.5. Une reproduction mal maîtrisée	73
4.4.6. Une association étroite entre systèmes d'élevage et systèmes de culture	73
4.5. UNE PRODUCTION SOUVENT INSUFFISANTE	74
4.6. DES REVENUS MONETAIRES D'ORIGINE PARA ET EXTRA-AGRIQUES QUASI SYSTEMATIQUES	75
4.6.1. Des systèmes soutenus par des revenus générés hors exploitation	75
4.6.1.1. Activités complémentaires réalisées par les membres du foyer agricole	75
4.6.1.2. Appui extérieur d'un membre de la famille émigré pour une longue durée	76
4.7. UN SYSTEME AGRAIRE TRADITIONNEL EN CRISE	77
5. BILAN : ATOUTS ET CONTRAINTES.....	78
6. PROPOSITIONS D'AMELIORATION ET DE DIVERSIFICATION DES SYSTEMES DE PRODUCTION.....	85
6.1. CREER DES ACTIVITES GENERATRICES DE REVENUS	85
6.2. AMELIORATIONS DES SYSTEMES DE CULTURE	87
6.2.1. Principaux axes d'améliorations	87
6.2.2. Actions à mener.....	87
6.3. AMELIORATIONS DE L'ELEVAGE OVIN	89
6.3.1. Principaux axes d'améliorations	89
6.3.2. Actions à mener.....	89
6.4. AMELIORATIONS DE LA COMMERCIALISATION DES PRODUITS	90
6.5. AMELIORATIONS DE L'APPROVISIONNEMENT EN INTRANTS.....	91
6.6. CREATION OU RENFORCEMENT DES ASSOCIATIONS DE PRODUCTEURS.....	91
BIBLIOGRAPHIE :	92
ANNEXES :	93

Cette étude a été conduite sur le terrain avec la collaboration des Centres de Mise en Valeur (CMV - ORMVAO) de Skoura et d'Agdz.

Les techniciens de ces CMV ont accompagné l'équipe d'Agrisud International tout au long des enquêtes auprès des agriculteurs. Ils ont pu à cette occasion mettre à sa disposition leur connaissance des systèmes agricoles des vallées du Drâa et du Dadès.

Ils ont pu aussi, dans l'action, se former aux méthodes de diagnostic agraire et pourront certainement valoriser ces acquis dans d'autres circonstances.

L'équipe d'Helen Keller International basée à Ouarzazate a elle aussi contribué à ce diagnostic en apportant les indispensables compléments socio-économique utiles à l'analyse des stratégies mises en œuvre par les populations des douars concernés.

1. Présentation générale de la zone d'intervention

1.1. Localisation de la zone d'étude

La zone d'intervention du projet « Sécurité alimentaire et lutte contre la pauvreté dans les oasis du Drâa et du Dadès » se situe dans deux provinces du sud-est marocain : les provinces de Ouarzazate et de Zagora. Celle-ci est définie comme l'espace économique de la région du Souss-Massa-Drâa et en particulier des oasis des vallées du Drâa et du Dadès (*voir carte page suivante*)

La phase pilote du projet a été centrée dans un premier temps sur deux palmeraies :

- la palmeraie de Skoura (commune rurale de Skoura, région de Ouarzazate), située à une trentaine de kilomètres au nord-est de Ouarzazate, en bordure de la vallée du Dadès ;
- la partie amont de la palmeraie de Mezguita (commune de Agdz, région de Zagora), située à une soixantaine de kilomètres (1 heure 15 min de trajet) au sud-est de Ouarzazate, à mi-chemin sur la route de Zagora.

Les deux palmeraies dépendent respectivement des CMV¹ 602 de Skoura et 603 d'Agdz.

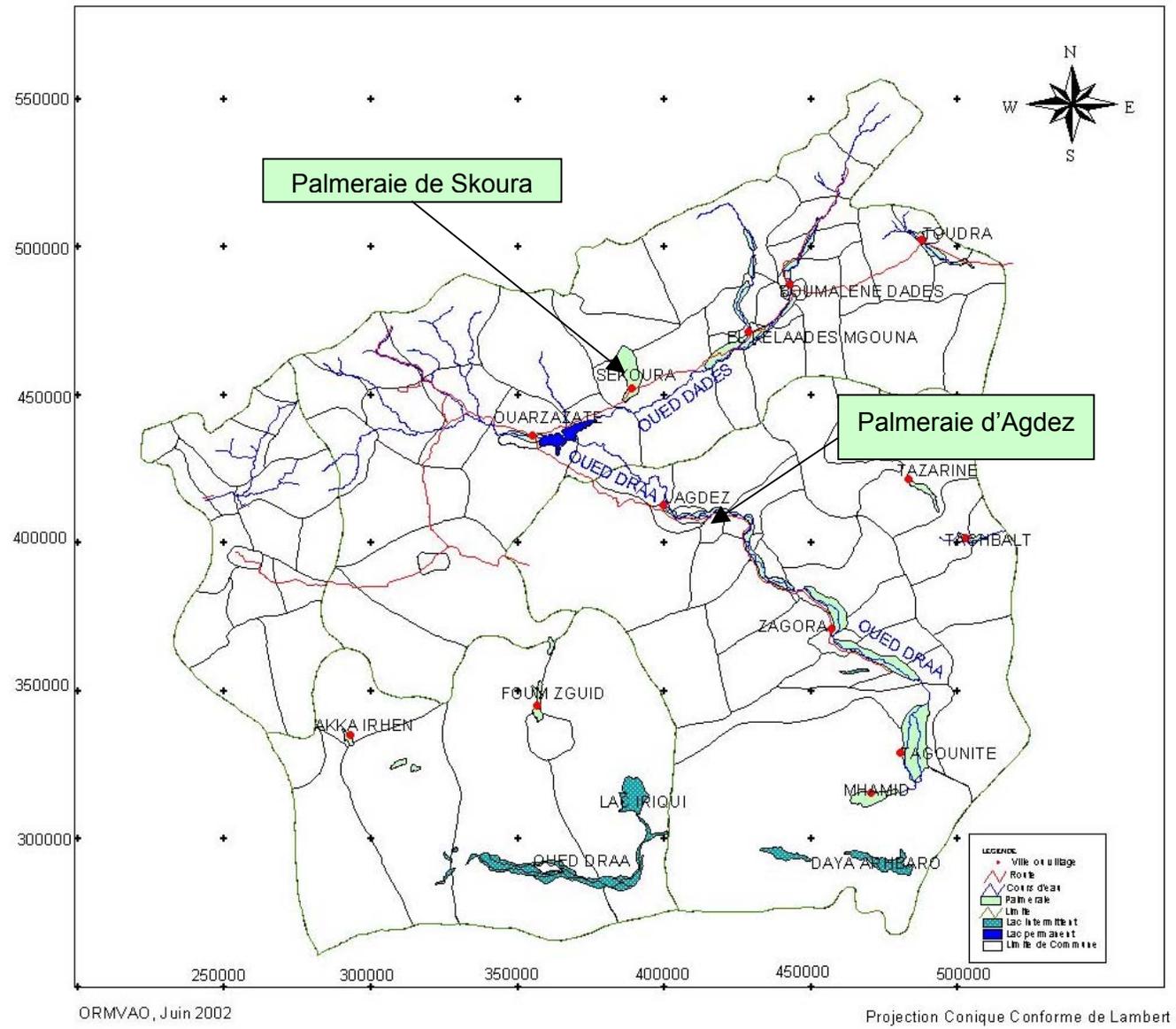
Cinq douars ont été retenus plus spécifiquement pour mener l'étude des systèmes agraires oasisiens, sur la base des critères suivants :

- ✓ Il s'agit de villages où HKI est implanté de façon durable depuis plusieurs années, appuyant des projets dans des domaines variés, comme la santé, l'accès à l'eau potable, l'électrification, la construction d'infrastructures (pont, écoles, mosquée), l'appui à la création d'activités communautaires génératrices de revenus,...
- ✓ Du fait de ce travail de proximité dans ces douars, HKI y bénéficie de relations de confiance et de crédibilité avec les villageois et leurs représentants, ce qui facilite l'implication des populations pour ce nouveau projet (et notamment la phase d'enquêtes durant le diagnostic initial),
- ✓ Ces villages ont été identifiés par HKI comme étant porteurs de dynamiques locales (associations de développement villageois très dynamiques notamment).
- ✓ Ces villages sont représentatifs sur le plan agraire de la situation des deux palmeraies.

Le douar de Lahssoune a été retenu pour la palmeraie de Skoura, tandis que les douars de Timidert, Tafergalt, Hart Chau et Taliouine ont été sélectionnés pour la palmeraie de Mezguita (cf. *carte de la palmeraie en Annexe 1*).

¹ Les CMV ou Centres de Mise en Valeur, sont les représentations locales de l'ORMVAO (Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Ouarzazate), chargé du développement agricole du bassin du Drâa. Les techniciens des CMV mènent des actions de vulgarisation agricole, d'animation et de collecte d'informations sur le terrain.

Localisation des zones d'intervention

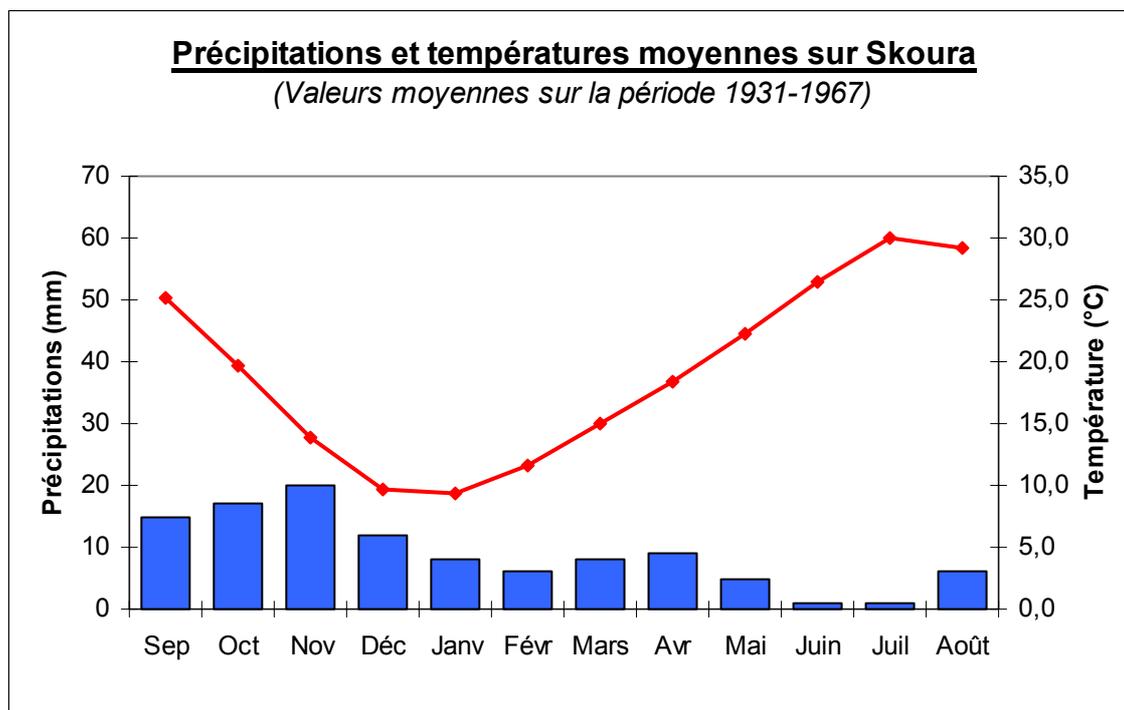


1.2. Environnement physique régional

1.2.1. Un climat aride

La zone d'étude bénéficie d'un **climat de zone méditerranéenne semi-désertique et aride**, caractérisé par la succession annuelle de quatre saisons :

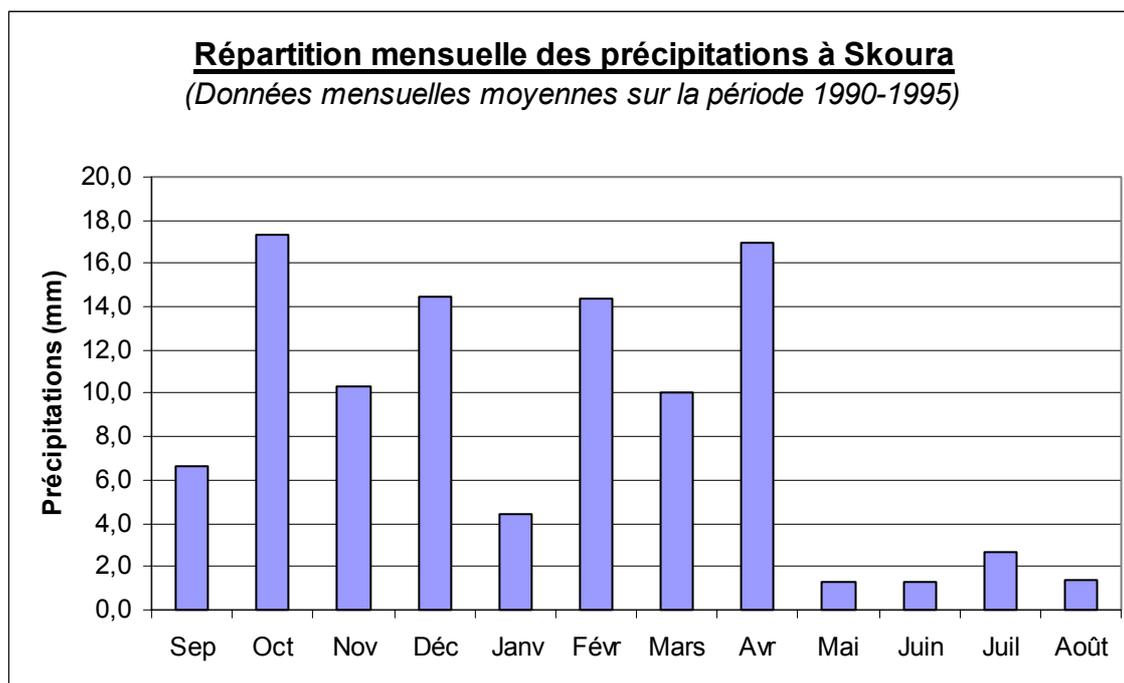
- L'été, très chaud et très sec, de mai à début-septembre ;
- L'automne (septembre-fin décembre) pluvieux ;
- L'hiver, de fin-décembre à mi-février, peu pluvieux et plus froid ;
- Le printemps (fin février- fin avril) assez pluvieux.



➤ Une pluviométrie faible et irrégulière :

La région se caractérise par la faiblesse des précipitations : la pluviométrie annuelle moyenne est inférieure à 110 mm, et décroît avec l'altitude et la latitude, comme l'illustre le tableau suivant :

	Altitude	Précipitations annuelles moyennes
Nord		
↓		
Sud		
Skoura	1200-1275 m	108 mm
Ouarzazate	1160 m	106 mm
Agdz	1100 m	83,6 mm
Zagora	707 m	72 mm



La répartition annuelle des précipitations est marquée par l'existence de deux saisons relativement humides : l'automne, qui s'étend de septembre à décembre, rassemble environ 50% des précipitations annuelles, tandis que la petite saison humide hivernale et printanière en apporte 35% (février à avril).

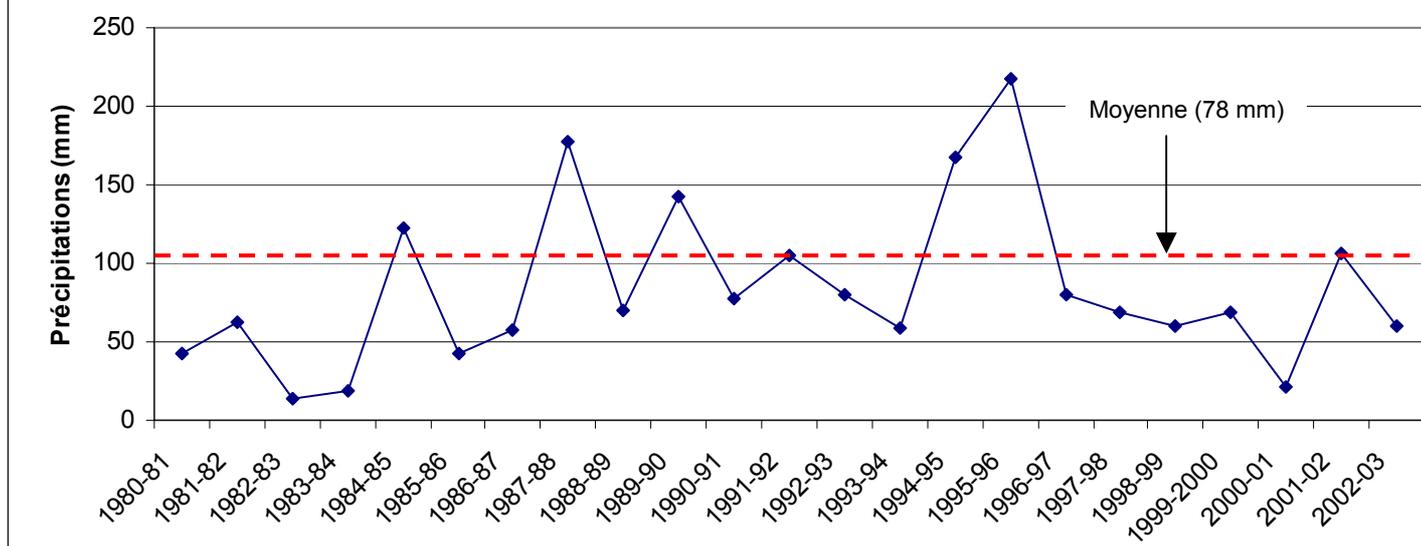
En revanche, l'été, qui s'étend de mai à fin août, correspond à une longue période de sécheresse quasi absolue : ces quatre mois rassemblent au total moins de 10 mm en moyenne, soit moins de 10% des précipitations annuelles. Les deux saisons humides sont par ailleurs séparées par une période de demi-sécheresse, de fin-décembre à mi-février, qui, avec moins de 5 mm, apporte 5% du total des précipitations annuelles.

Il faut souligner le caractère violent des précipitations, qui tombent généralement en quelques jours, voire en quelques heures, sous forme d'averses orageuses et torrentielles : le nombre de jours de pluie par an varie ainsi entre 1 et 30.

Par ailleurs, le régime hydrique se caractérise également par de fortes variations inter-annuelles, comme l'illustre la figure suivante pour la zone d'Agdz.

Variabilité interannuelle des précipitations à Agdz

(Période de 1980 à 2003)



Alors que la pluviométrie annuelle moyenne calculée sur la période (1980-2003) est de 78 mm, on observe au cours des 10 dernières années que la pluviométrie annuelle a varié entre un minimum de 21 mm (en 2000-01) et un maximum de 218 mm (en 1995-96), soit d'un facteur de 1 à 10. On distingue ainsi des années de sécheresse plus ou moins marquée.

De plus, on constate une très forte irrégularité interannuelle dans la répartition mensuelle des précipitations (cf. *Annexe 2*) : par exemple, au cours des dix dernières années, les pluies sur Agdz ont varié entre 0 et 29,5 mm pour le mois d'août, et entre 0 et 58 mm pour le mois de février. Deux années ayant la même pluviométrie cumulée annuelle, comme les années 1997-1998 et 1999-2000 (soit un total de 69 mm) présentent une répartition mensuelle des précipitations radicalement différente.

➤ **Des températures élevées :**

Sur Skoura, sur la période 1931-1967, la température moyenne du mois le plus chaud (juillet) est de 30°C, les températures moyennes minimales et maximales étant respectivement de 20,5°C et 39,5°C. Au cours du mois le plus froid (janvier), la température moyenne est de 9,3°C, avec des moyennes minimale et maximale moyennes de 1,4°C et 17,2°C.

Globalement, les températures augmentent du nord au sud, avec la latitude et l'altitude : ainsi, sur Skoura, il fait un peu moins chaud en été que sur la palmeraie de Mezguita, les températures hivernales étant plus faibles. Durant les mois de janvier et février, les températures peuvent descendre en-dessous de 0°C. Ces gelées peuvent être fatales pour certaines cultures (fève, fruitiers).

De façon générale, au cours d'une même année, on note des écarts thermiques absolus qui dépassent régulièrement 40°C.

Par ailleurs, les amplitudes thermiques journalières sont très élevées, principalement en hiver : ainsi, en janvier, l'écart jour/nuit sur Zagora varie entre - 5°C et + 35°C.

➤ Une évapotranspiration intense :

Les fortes températures, les précipitations limitées et la faible hygrométrie de l'air sont à l'origine d'une forte évaporation potentielle sur toute la zone : celle-ci est comprise entre 2800 et 2900 mm par an, soit 7,7 à 8,2 mm par jour. Cette évaporation est d'autant plus élevée durant la période estivale, à la fois la plus chaude et la plus sèche

Par ailleurs, un vent chaud et sec venant de l'est, le Chergui, souffle fréquemment en été (mais également au printemps), élevant les températures, et abaissant l'hygrométrie déjà limitée de l'air. Ces vents peuvent provoquer des coups de chaleur sur les cultures, pouvant entraîner notamment une chute des fleurs (légumes, amandiers) ou un mauvais remplissage des graines (céréales).

NB : ces vents, souvent chargés de sables, menacent les palmeraies situées en aval de la vallée du Drâa et à proximité de déserts sableux (Fezouata, Ktaoua et M'Hamid).

Deux types de mésoclimat sont à distinguer. Sur les zones dénudées et sèches des parcours, l'évaporation est supérieure aux précipitations : il y a un déficit continu en eau. En revanche, dans les palmeraies, on note une humidité de l'air élevée, liée notamment à la présence d'un oued plus ou moins permanent, d'eaux d'irrigation et au puisage des eaux souterraines par la végétation, qui détermine un mésoclimat relativement humide limité à la zone de palmeraie.

Ainsi, l'environnement climatique présente d'énormes contraintes pour l'activité agricole :

- faiblesse des précipitations,
- forte irrégularité intra et interannuelle dans la répartition et le volume des précipitations,
- violence des pluies,
- longues périodes de sécheresse quasi absolue coïncidant avec de fortes chaleurs,
- fortes amplitudes thermiques saisonnières et journalières,
- risques de gelées hivernales,
- évaporation intense, augmentée par des vents secs et chauds.

Dans ces conditions extrêmes, l'agriculture n'est possible que grâce à la pratique de l'irrigation, toute pratique de culture pluviale (*bour* en arabe) étant exclue.

1.2.2. Cadre géographique régional

Si le projet s'intéresse plus spécifiquement aux oasis de Skoura et de Mezguita (partie amont de la vallée moyenne de Drâa), il est intéressant de les resituer dans leur environnement géographique régional.

1.2.2.1. Principaux reliefs

Les provinces de Ouarzazate et de Zagora se caractérisent par la présence de deux principaux reliefs :

- Au nord, le versant sud de la chaîne du **Haut-Atlas**, d'orientation sud-ouest / nord-est : cette chaîne culmine à plus de 4 000 mètres et est d'origine jurassique, à dominante calcaire et karstique. De nombreuses vallées entaillent les deux versants de la chaîne ;
- Au sud, la chaîne érodée de l'**Anti-Atlas**, parallèle à la chaîne du Haut-Atlas, d'âge précambrien et primaire. L'Anti-Atlas se prolonge au sud par le Jebel Bani, orienté

également sud-ouest / nord-est. L'anti-Atlas est traversé par l'oued Drâa, qui coule vers le sud-est, et sépare la chaîne en deux blocs (Anti-Atlas occidental et Anti-Atlas oriental, ou Saghro).

Entre l'Anti-Atlas et le Haut-Atlas s'étend une basse vallée assez large. Située à 1 200 m d'altitude en moyenne, d'orientation également sud-ouest / nord-est, elle est traversée par les lits de l'oued Ouarzazate (au nord ouest de Ouarzazate) et surtout de l'oued Dadès (à l'est de Ouarzazate).

1.2.2.2. Une hydrographie dominée par le bassin versant du Drâa

Le bassin du Drâa peut être découpé en trois unités :

- Le bassin versant supérieur comprend les bassins versants des deux principaux affluents du Drâa, le Dadès et l'Ouarzazate, drainant principalement le versant sud du Haut-Atlas. Ces deux oueds se rejoignent à proximité de la ville de Ouarzazate pour former l'oued Drâa, au niveau du barrage Mansour Eddhabi ;
- Le bassin versant du Drâa moyen : le Drâa s'écoule ensuite vers le sud-est. Il franchit tout d'abord la chaîne de l'Anti-Atlas par une gorge étroite sur environ 40 km de long. Puis, au contact de roches plus tendres (schistes), l'oued développe son lit et constitue des combes schisteuses plus ou moins larges, occupées par une série de palmeraies, sur une longueur de plus de 200 km. Sur l'ensemble de son parcours, l'altitude décroît de 1 100 à 500 m. Le Drâa moyen rencontre de nombreux affluents venant des deux côtés, mais qui sont le plus souvent à sec ;
- Le bassin versant du Drâa inférieur : au niveau des palmeraies de Ktaoua et de M'Hamid, le Drâa forme un coude, puis continue sa course vers l'ouest. Seul son thalweg se prolonge jusqu'à l'Atlantique, ses eaux étant absorbées dans la cuvette sableuse de l'Iriqui.

Du fait de son étendue, le bassin du Drâa bénéficie de situations climatiques très contrastées : au nord, sur les sommets du Haut-Atlas, neiges et pluies sont abondantes. A mesure que l'on descend vers le sud, le niveau des précipitations diminue, tandis que les températures s'élèvent. Les apports en eau au niveau des bassins moyen et inférieur sont rares, limités et ponctuels.

Aussi l'alimentation en eau du Drâa moyen, où se situe un des deux sites d'intervention, est assurée principalement par les oueds Ouarzazate et Dadès, situés en amont du bassin versant, et dont le régime des eaux est fortement influencé par les saisons climatologiques et hydrologiques en vigueur au niveau du Haut-Atlas.

Le cours du Drâa est relativement pérenne dans la partie nord de la vallée (les quatre premières oasis), mais se contente d'écoulements saisonniers sous forme de crues et de résurgences locales dans la partie sud (M'Hamid et Ktaoua).

1.2.2.3. Les oasis de la vallée du Drâa moyen

La vallée du Drâa moyen n'est pas un ensemble continu, mais se compose d'un chapelet de **six palmeraies distinctes** : il s'agit des palmeraies de Mezguita, Tinzouline, Ternata, Fezouata (où est située la ville de Zagora), Ktaoua et M'Hamid (cf carte en *Annexe 3*).

Ces six palmeraies sont séparées par des **seuils** ou cluses (appelés localement « *foums* »), liés à la présence de roches plus dures (grès), provoquant la formation d'étranglements. Contrairement aux zones de palmeraies, les *foums* présentent une végétation et une activité humaine très réduites.

La largeur moyenne des palmeraies est de 3 km, mais varie de 100 m à 10 km. Au-delà s'étendent de vastes espaces dénudés et secs, à la végétation réduite : plaines caillouteuses, massifs montagneux, plateaux tabulaires,...

Au niveau de chaque oasis, on rencontre une nappe d'eau souterraine.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des six palmeraies :

Palmeraie	Longueur (km)	Largeur (en m)		Superficie irriguée		Population		Habitants / ha irrigué
		Mini	Maxi	Ha	%	Habitants	%	
Mezquita	34	110	3 000	2 126	9,8	25 003	17,2	11,75
Tinzouline	48	300	2 900	3 654	16,9	28 922	19,9	7,9
Ternata	30	250	5 700	5 324	24,6	33 634	23,2	6,3
Fezouata	37	700	1 600	3 691	17	24 067	16,6	6,5
Ktaoua	25	1 200	7 600	5 223	24,1	24 780	17,1	4,75
M'Hamid	16	950	2 400	1 638	7,6	8 671	6,0	5,3
Total	190			21 656	100	145 077	100	6,7

Source : ORMVAO, 1977

Ces palmeraies ne sont pas homogènes entre elles ; un gradient nord-sud peut être observé, concernant les caractéristiques suivantes :

- ✓ Au niveau climatique : élévation des températures et des écarts thermiques, et diminution des précipitations selon l'axe nord-sud ;
- ✓ Au niveau de l'oued Drâa : l'oued, relativement pérenne dans la partie nord de la vallée jusque vers Zagora (quatre premières oasis), devient saisonnier dans la partie sud (palmeraies de M'Hamid et Ktaoua), s'écoulant uniquement sous forme de crues et de résurgences locales.
- ✓ Au niveau des nappes phréatiques : la puissance et la salinité des nappes est plus faible au nord qu'au sud. L'utilisation des eaux souterraines à des fins agricoles à Ktaoua et M'Hamid est impossible.
- ✓ Au niveau de l'ensablement : les deux palmeraies du sud, voisines de vastes étendues sableuses désertiques, sont victimes d'un ensablement croissant depuis une vingtaine d'années. Ce phénomène est beaucoup plus faible dans les palmeraies amont, leur situation encaissée dans la vallée les protégeant davantage.

Ces différences de l'environnement physique, et notamment les disponibilités en eau, se sont traduites par des différences dans l'occupation et les modes de valorisation de ces espaces par l'homme :

- ✓ La densité agricole diminue du nord vers le sud, de façon proportionnelle à la disponibilité en ressources en eau ;
- ✓ Les surfaces cultivées en céréales, luzerne et maraîchage sont beaucoup plus réduites dans les deux palmeraies du sud, tandis que la part des terres en jachère augmente ;
- ✓ L'arboriculture est beaucoup plus diversifiée au nord qu'au sud, avec, la présence, outre le palmier dattier, d'amandiers, de pommiers, de grenadiers, de figuiers, ... En revanche, dans les deux palmeraies du sud, on rencontre presque exclusivement le palmier dattier, les vents desséchants et la salinité des nappes empêchant la croissance des autres arbres fruitiers ;

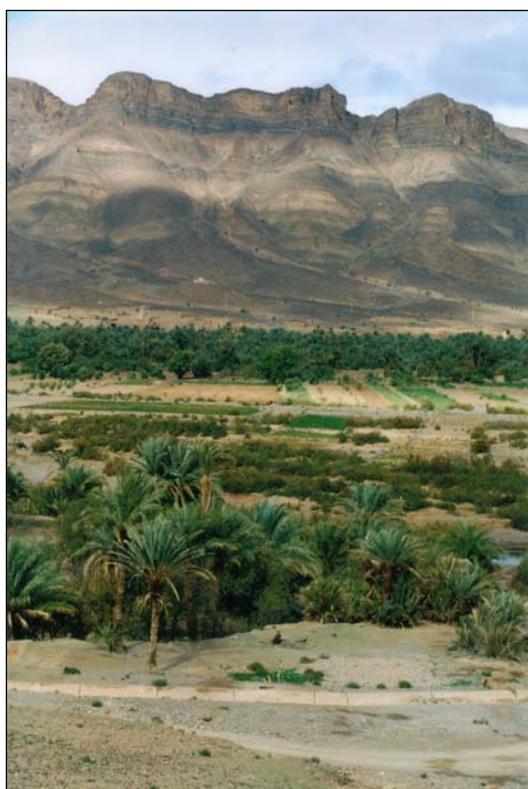
- ✓ Les tailles des parcelles cultivées augmentent globalement du nord au sud ;
- ✓ Les systèmes traditionnels d'irrigation (répartition de l'eau) sont différenciés.

La présente étude du système agraire cible quelques douars de la palmeraie de Mezquita, où les premières interventions du projet vont être réalisées.

Mezquita est la palmeraie la plus étroite de façon générale. Elle possède la deuxième plus petite superficie, après M'Hamid, mais possède la plus forte densité de population par surface irriguée. Elle bénéficie d'une situation géographique privilégiée, du fait de sa position en amont de la vallée, lui permettant de bénéficier d'un approvisionnement en eau relativement sécurisé à partir de l'oued Drâa, l'oued étant relativement pérenne dans la partie nord de la vallée.

1.2.3. Présentation des agro-écosystèmes oasiens

1.2.3.1. La palmeraie de Mezquita (vallée du Drâa

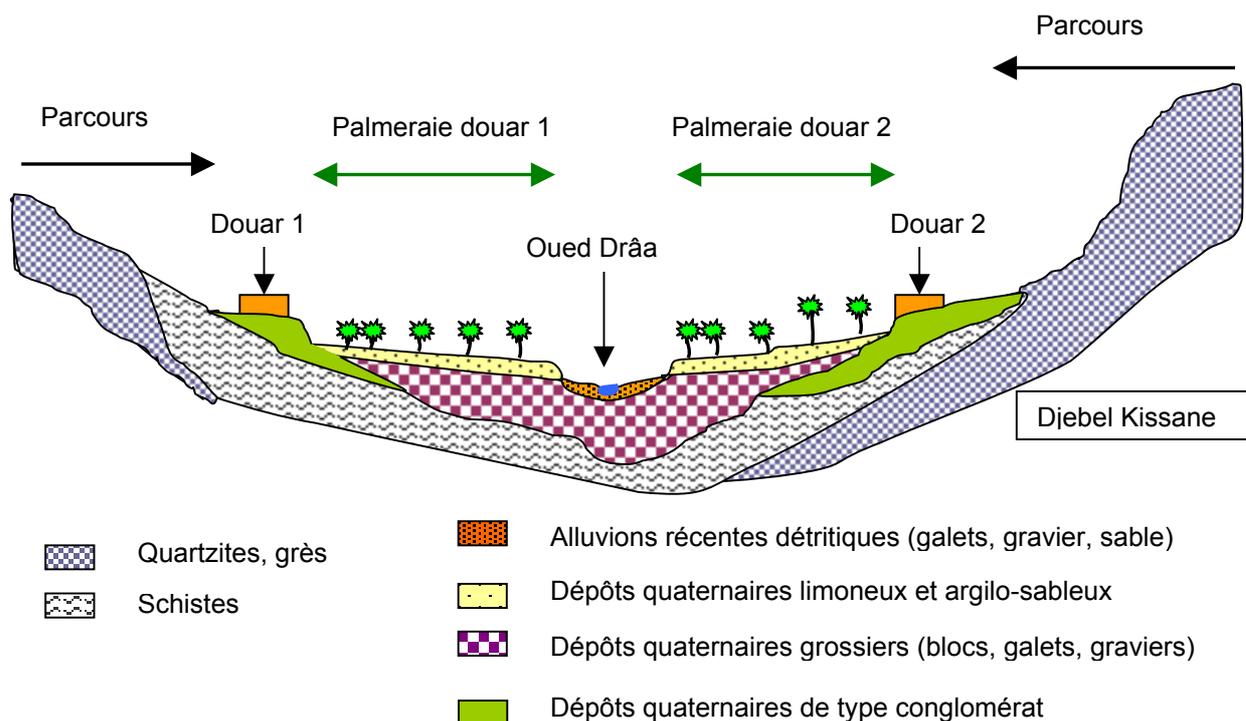


Palmeraie de Mezquita

La palmeraie s'étire sur une trentaine de km le long du lit du Drâa. La vallée est encadrée par deux montagnes, notamment par le Djebel Kissane : cette chaîne étroite aux versants abrupts domine la vallée sur toute sa longueur sur la rive gauche.

Elle culmine à 1 531 mètres, tandis que le fond de la vallée se situe à 1 100 mètres au niveau d'Agdz.

La figure suivante présente un transect-type de la vallée, avec les différentes zones agroécologiques :



L'agro-écosystème se caractérise par un important contraste entre la palmeraie, ruban étroit de verdure s'étirant le long de l'oued en fond de vallée, et qui concentre les terres arables et l'implantation humaine, et de vastes espaces dénudés et rocailleux, au relief marqué, qui couvrent l'essentiel du territoire.

➤ **Les zones de parcours** correspondent aux vastes espaces rocailleux constitués par les montagnes et les regs (surfaces caillouteuses planes) des plaines sèches et des plateaux.

En terme de surface, elles représentent la majeure partie des terroirs villageois. Les sols squelettiques minéraux et peu évolués, et l'absence d'eau n'autorisent traditionnellement aucune culture.²

La maigre végétation herbacée et arbustive sclérophylite sert de pâturage pour les troupeaux d'ovins et de caprins (parfois de camélidés) des pasteurs nomades ou semi-nomades.

➤ **La palmeraie** s'est développée sur un ensemble de terrasses alluviales superposées et étroites le long de l'oued, dont la largeur varie d'une centaine de mètres à près de 3 kilomètres au niveau de la ville d'Agdz.

Si la palmeraie se situe en général sur les deux rives de l'oued, elle est fréquemment beaucoup plus étendue sur une des deux rives. Les sols y sont profonds, de texture limono-argileuse et limono-sableuse. Ils sont souvent déficitaires en phosphore, et ont tendance à être battants (apparition d'une croûte en surface).

La palmeraie comporte une multitude de parcelles de petite taille, souvent délimitées par des murets en terre crue, parfois par des haies de roseaux. Elle est parcourue par un intense réseau de canaux d'irrigation en terre, et par de nombreux chemins.

² L'installation de station de pompage à partir des années 1960-70 a permis de cultiver ces espaces.

La végétation au niveau des parcelles se divise en trois strates :

- La strate arborée est constituée par le *palmier dattier* ;
- La strate arborée-arbutive est formée de nombreux *arbres fruitiers* (amandiers, figuiers, grenadiers, pommiers, ...) ;
- La strate sous-jacente est dominée par la *céréaliculture* (blé, maïs) et la *luzerne*. On rencontre également des cultures de *fève* et de petites parcelles de *légumes* (carotte, navet et oignon en hiver ; tomate, piment, aubergine, courgette, ...). Dans certaines zones ensoleillées (absence de palmier), on trouve des cultures de *henné*.



➤ **Le lit de l'oued** est constitué d'alluvions détritiques assez grossières non stabilisées dans le lit majeur de l'oued (galets, gravier, sable). Le Drâa présente un écoulement permanent, mais son débit varie fortement selon le niveau des précipitations et les lâchers du barrage en amont. Le tracé du cours d'eau varie régulièrement après les fortes crues.

➤ **Les villages** (ou douars) sont localisés sur les marges de la palmeraie en hauteur par rapport à la palmeraie sur des zones de conglomérats plus ou moins cimentés : le type de sol et la cote plus élevée de ces terrains ne permettent pas d'activité agricole.

Les habitations sont traditionnellement très regroupées, rassemblées au sein de villages compacts fortifiés en pisé (les *qsour*), permettant une meilleure protection lors des invasions successives connues par la vallée. Aujourd'hui, avec l'augmentation de la population, et le développement d'un certain individualisme, l'habitat tend à s'éclater. Les anciens *qsour* sont progressivement abandonnés et de nouvelles habitations sont construites à l'extérieur, sous forme de blocs éparpillés. Le parpaing tend à remplacer le pisé traditionnel.

Les habitations renferment encore fréquemment les bâtiments d'élevage des bovins, ovin, caprins et équins (ânes et mulets), élevés en stabulation permanente.

1.2.3.2. La palmeraie de Skoura

La palmeraie de Skoura présente un certain nombre de différences avec la palmeraie de Mezquita :

➤ **Localisation :**

Contrairement aux oasis de la vallée du Drâa, la palmeraie de Skoura se situe au milieu d'une vaste plaine d'orientation ouest-est, délimitée au nord par le Haut-Atlas, et au sud par le Saghro. Elle est entourée de vastes espaces caillouteux (reg) servant de parcours pour les éleveurs nomades et semi-nomades de la région.

➤ **L'oued :**

La palmeraie est traversée du nord vers le sud par l'oued Il Hajaj, qui prend sa source dans le versant sud du Haut-Atlas, et qui se jette plus en aval dans le Dadès. Cependant, contrairement au Drâa, le régime des eaux de l'oued Il Hajaj présente un caractère

intermittent. On distingue deux périodes de crues (automne et printemps) et deux périodes d'étiage (hiver et été) :

- ✓ L'eau s'écoule dans l'oued principalement en automne et au printemps, de façon sporadique sous forme de crues. En automne, de septembre à décembre, les crues sont généralement violentes, alimentées par les pluies tombées dans l'Atlas, mais sont de courte durée. Les crues printanières, souvent de moindre intensité et plus étalées dans le temps, résultent des pluies en montagne de février-mars et de la fonte des neiges en mars-avril.
- ✓ Les deux périodes de basses eaux sont de durée et d'importance inégale : en hiver (janvier-février), du fait de la faible pluviométrie et de l'absence de fonte des neiges, l'oued est généralement à sec, même s'il peut présenter quelques crues. L'étiage estival dure plus longtemps, de mai-juin à septembre. Il correspond à la longue sécheresse estivale : l'oued reste alors normalement complètement sec pendant toute cette période.

Ainsi, sur Skoura, l'eau disponible en surface est particulièrement limitée et disponible de façon discontinue dans le temps : concentrées en automne et au printemps, les ressources en eau de surface sont quasi nulles pendant l'hiver et l'été, ce qui, en l'absence d'une autre ressource hydrique, interdit la pratique pérenne de l'agriculture dans la zone.

➤ **Des sols salins par endroits :**

Les sols sont limono-argileux et limono-sableux, et présentent des traces de salinité par endroits (remontées de sels par capillarité). Cette salinité peut provoquer des problèmes de toxicité pour les cultures

➤ **La prédominance des oliviers :**

La présence du palmier dattier est aujourd'hui beaucoup moins marquée que dans les palmeraies du Drâa. Ceci s'explique par la disparition de nombreux palmiers depuis un siècle, victimes d'une maladie mortelle, le Bayoud. Certaines zones restent assez préservées, tandis que d'autres sont vides de palmiers.

Le palmier est remplacé par l'olivier, qui est l'arbre dominant de la palmeraie. On rencontre également d'autres espèces de fruitiers, en nombre moins important (amandiers, pommiers, figuiers, grenadiers...).

➤ **Des surfaces importantes en jachère :**

Contrairement à Mezguita, où la plupart des parcelles sont cultivées en permanence, on observe dans la palmeraie de Skoura de nombreuses parcelles non cultivées depuis plusieurs années, du fait de la sécheresse et du manque d'eau d'irrigation (notamment dans le douar de Lahssoune et ses environs).

Les parcelles cultivées sont réduites. La céréaliculture domine, avec de l'orge et du blé, suivie de la luzerne. On trouve également de la fève et des légumes d'hiver, cultivés sur de petites parcelles. Les légumes d'été sont produits à très petite échelle, et le maïs a disparu, en raison du manque d'eau.



➤ **Un habitat dispersé :**

Les douars présentent un habitat dispersé au sein de la palmeraie : les habitations individuelles sont disséminées au milieu des terres agricoles. La palmeraie compte de nombreuses *casbahs*, grandes maisons en pisé fortifiée avec quatre tours, construites initialement par les familles de rang social élevé. Beaucoup sont complètement abandonnées à l'heure actuelle.

On distingue deux types de parcelles :

- des jardins clôturés par un mur en adobe autour de l'habitation, réservés en général pour les légumes d'hiver et d'été, et plantés d'arbres fruitiers autres que l'olivier ;
- des parcelles ouvertes, plantées en majorité d'oliviers et de quelques arbres fruitiers, et cultivées en céréales, luzerne, fève et légumes d'hiver.

2. Le foncier : une ressource très limitée

2.1. Un espace agricole très limité

Les conditions climatiques arides (notamment rareté et irrégularité des pluies) imposent le recours à l'irrigation pour toute activité agricole : traditionnellement, l'activité agricole s'est donc concentrée à proximité de sources d'eau facilement mobilisables, à savoir :

- en bordure d'oueds plus ou moins permanents, comme pour les palmeraies de la vallée du Drâa, situées sur les terrasses alluviales étroites le long de l'oued Drâa ;
- près de sources de surface ou captées en profondeur, comme c'est le cas pour la palmeraie de Skoura.

Les surfaces irrigables, et donc potentiellement cultivables, sont très limitées en extension : aussi bien sur Skoura que pour les six palmeraies de la vallée du Drâa, les surfaces cultivables représentent moins de 3% de la superficie totale :

	Surface totale	Surface cultivables	% SAU
Bassin versant de la vallée du Drâa moyen	10 000 km ²	26 000 ha	2,6 %
CMV de Skoura	140 920 ha	3 800 ha *	2,7 %

** dont 800 ha correspondent au périmètre de recasement d'Idelsane, créé dans les années 1970 pour réinstaller les populations dont les terres ont été recouvertes par le lac de barrage de Mansour Eddhabi.*

On peut noter par ailleurs une perte d'une partie non négligeable de la surface des palmeraies, qui est occupée par les nombreuses voies d'accès, les murets de terre, les canaux d'irrigation et leur bordure où s'accumule la terre provenant du curage des canaux.

2.2. Un régime foncier basé sur la propriété privée

Tandis que les vastes étendues sèches et rocailleuses des parcours ont un statut de terres collectives, les terres agricoles de la palmeraie se caractérisent par la prédominance de la propriété privée du foncier. Ces terres de statut Melk (« je possède » en arabe) représentent près de 90% des surfaces sur la palmeraie de Mezguita. *Une étude menée récemment par HKI sur les douars de Tafergalt, Taliouine et Timidert révèle que les terres de statut Melk y représentent 68 % à 96 % de la SAU. Sur Skoura, la part des terrains Melk atteint 98,5% de la SAU totale.*

Les autres types de statut foncier rencontrés sont :

➤ **Les terres Habous** : il s'agit de terrains appartenant au Ministère des Affaires religieuses (*Habous*), issus de dons faits par des privés à des fondations pieuses. Ces terres sont mises en location à des privés, à travers un système d'enchères. *Sur Skoura, les terrains Habous représentent 1% des terres, tandis que sur les trois douars étudiés par HKI dans la palmeraie de Mezguita, la part des parcelles Habous varie entre 3,5 % et 10 % des terres.*

➤ **Les terrains collectifs** : ce statut n'est pas présent dans tous les villages, et représente souvent des terrains situés en bordure de l'oued (et donc menacés par les crues) ou sur les marges de la palmeraie.

On peut noter que dans certains douars, les terres collectives ont pu être distribuées aux familles du douar, comme ce fut le cas à Taliouine, au début des années 1980, où chaque famille a reçu initialement 2 500 m² sur des terres marginales (non irriguées).

A l'heure actuelle, la quasi totalité des terrains sont seulement enregistrés, et non pas immatriculés auprès des services de l'Etat, en raison d'une part de l'ignorance de la procédure pour une majorité des exploitants, et d'autre part du coût relativement élevé de l'immatriculation (*environ 700 Dirhams pour une parcelle de 2 000 m² d'une valeur de 2 000 Dirhams*).

2.3. Une prépondérance du faire-valoir direct

En lien avec la prédominance du régime foncier de type Melk, le mode d'exploitation dominant est le faire-valoir direct : *ainsi, sur Tafergalt, Taliouine et Timidert, le faire-valoir direct représente entre 88 % et 95 % des terres*. Il en va de même sur Skoura.

Les modes de faire-valoir indirect pratiqués dans les palmeraies sont les suivants :

➤ **La location de terres Melk avec loyer sous forme monétaire** : le prix varie d'un douar à l'autre, selon la disponibilité en eau, le type de sol, la nature et le nombre d'arbres présents, la surface et l'éloignement de la parcelles,... La durée de location est très variable, et se fait sur la base d'un accord oral. Le locataire n'a droit qu'au 1/5 de la récolte de dattes.

➤ **La location de terres Habous** : généralement, dans un douar, une seule personne loue pour 5 ans l'ensemble des terres Habous, à un prix peu élevé (25 à 50% du coût de location d'un terrain privé), et reloue ensuite ces terrains aux paysans du douar, au prix « réel » de location. La production de dattes issue des palmiers présents sur ces terres est vendue aux enchères au bénéfice du ministère des Habous.

➤ **Le métayage au cinquième de la récolte, ou Khammas³** : le contrat, oral, s'étend pour une durée variable, allant de 1 à 4 ans. Traditionnellement, le propriétaire prend en charge l'achat de tous les intrants et de la main-d'œuvre temporaire, l'approvisionnement en eau, parfois des outils, tandis que le métayer (*khamès*) apporte sa force de travail, et celle de sa famille, pour réaliser tous les travaux culturels. Les 4/5 de la récolte, y compris des dattes, reviennent au propriétaire, le métayer n'en gardant qu'1/5. Les métayers sont généralement des personnes possédant peu ou pas de terre, et appartiennent à la couche sociale des haratines, de statut inférieur dans la hiérarchie sociale du sud-marocain. Cependant, ces dernières décennies, du fait d'une certaine remise en cause des structures sociales traditionnelles, de nombreux haratines ont abandonné leur statut proche de l'asservissement, pour émigrer vers les villes. Une partie de l'argent gagné a pu être investie ensuite dans l'achat de terres au village.

➤ **L'association** : du fait du déclin du khamessat, et d'une certaine pénurie de main-d'œuvre, de nouvelles formes d'association sont apparues, dans lesquelles le métayer récupère entre 1/4 et la moitié de la récolte. Dans certains cas, le propriétaire n'apporte alors pas la totalité des intrants.

➤ **L'hypothèque, ou Rahn** : en cas de besoin financier, un propriétaire peut emprunter de l'argent à un voisin : il place alors une parcelle en gage, qu'il récupère lorsqu'il rend l'argent emprunté. La mise en hypothèque peut durer plusieurs dizaines d'années.

De façon générale sur Mezguita comme sur Skoura, la location à un privé et l'hypothèque sont peu fréquents.

³ issu du mot arabe *Khamssa*, signifiant cinq.

2.4. Une prédominance d'exploitations morcelées de petite taille

Le tableau ci-dessous, issu des données des CMV, montre qu'environ 95 % des exploitations ont une surface inférieure à 2 ha.

	Répartition des exploitations selon la superficie							
	< 2 ha		2 à 5 ha		> 5 ha		Total	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
CMV de Skoura	4 130	95	200	4,6	20	0,4	4 350	100
CMV d'Agdz	5 820	94	350	5,6	30	0,6	6 200	100

L'étude réalisée par HKI sur les douars de Tafelgart, Timidert et Taliouine, met en évidence l'importance de la micro-propriété foncière, comme en témoigne le tableau suivant :

	Répartition des exploitations selon leur taille			
	125 à 6 250 m ²	0,62 à 1,25 ha	1,25 à 2,5 ha	> 2,5 ha
Tafelgart	56,4 %	24,8 %	14,6 %	4,2 %
Timidert	65,3 %	20,1 %	9,0 %	5,6 %
Taliouine	61,3 %	22,7 %	11,3 %	4,7 %

Ainsi, environ 60 % des exploitants disposent de moins de 6 000 m² et près de 85 % des exploitations sont inférieures à 1,25 ha.

A cette prédominance de la micro-propriété, s'ajoute le poids important de familles sans terre, qui représenteraient environ 27 % des familles, au niveau du CMV d'Agdz.

Une autre caractéristique des exploitations oasiennes est leur morcellement et la dispersion des parcelles, qui se traduit dans le paysage par l'émiettement et la densité du parcellaire. *C'est ainsi que le nombre moyen de parcelles par exploitation est de 8,6 dans la vallée du Drâa, et de 9,5 sur Skoura.* Au cours des enquêtes, des exploitants possédant plus d'une trentaine de parcelles ont été rencontrés. Ce morcellement concerne l'ensemble des exploitations, quelle que soit leur taille.

La taille des parcelles est très variable, même au sein d'une même exploitation, pouvant aller de quelques m² à plusieurs milliers de m², voire dépasser 1 ha. *Sur Skoura, on compte en moyenne près de 9 parcelles par hectare de palmeraie, soit une surface moyenne de 1150 m² par parcelle.* Les données sur la palmeraie de Mezquita sont similaires.

Cette situation de micro-parcellisation et de dispersion des parcelles s'explique principalement par le mode de transmission de la propriété foncière, qui se fait d'une génération à l'autre par héritage. Les règles de répartition entre les enfants du défunt sont basées sur la *Chariâa* : le patrimoine (foncier, mais aussi eau et arbres) est partagé de façon équitable entre tous les enfants, la part reçue par chaque fille équivalant à la moitié de la part reçue par chaque fils. Afin d'éviter un trop fort morcellement, et d'équilibrer la part reçue par chaque descendant, un calcul est fait prenant en compte les surfaces, les arbres et les droits d'eau : par exemple, on compensera le fait qu'un fils reçoive une parcelle plus petite que son frère en lui donnant davantage d'arbres (qui seront situés sur la parcelle du frère), ou bien un droit d'eau plus important.

Dans un contexte de croissance démographique importante (*le taux d'accroissement moyen annuel a été de 7% entre 1960 et 1998 sur Taliouine*), lié au nombre élevé d'enfants par foyer (5 à 6 en moyenne), ce mode de transmission favorise la fragmentation et la micro-parcellisation des exploitations.

2.5. Un marché foncier figé

Les paysans présentent un degré d'attachement très poussé à la terre, qui est perçue comme un patrimoine à préserver et à transmettre aux générations futures, même s'il s'agit de parcelles très réduites ou peu productives. Une étude menée par HKI sur les douars de Tafergalt, Taliouine et Timidert révèle ainsi que plus de 85% des agriculteurs refusent l'éventualité de vendre leurs terres, seuls 10 à 15% accepteraient de s'y résoudre pour faire face à des dépenses élevées imprévues.

Les paysans qui abandonnent leur activité pour émigrer vers la ville conservent leurs parcelles, même si elles restent sous-exploitées, l'essentiel de la production provenant alors des palmiers dattiers.

Dans un tel contexte, toute perspective de remembrement, qui permettrait d'améliorer les conditions de production, semble peu envisageable à l'heure actuelle. Le morcellement des terres semble alors inexorable.

3. La gestion de l'eau d'irrigation, une ressource rare

3.1. Les systèmes d'irrigation dans la vallée du Drâa : une juxtaposition de trois systèmes⁴

L'analyse des systèmes d'irrigation en usage dans les palmeraies du Drâa met en évidence l'imbrication de trois systèmes basés sur des infrastructures, des ressources en eaux, des modes d'organisation et de gestion différents, pouvant être à la fois complémentaires et concurrentiels :

- ✓ Un système d'irrigation traditionnel ancestral, basé sur le captage et la distribution des eaux de surface de l'oued Drâa grâce à un réseau dense de canaux d'irrigation : le système des seguias ;
- ✓ Un système de régulation des crues du Drâa centré sur des aménagements hydroagricoles modernes : le barrage de retenue de Mansour Eddhabi et les équipements hydrauliques secondaires ;
- ✓ L'exploitation des eaux souterraines grâce aux puits privés, seul système permettant une sécurisation de l'approvisionnement en eau.

3.1.1. Un système d'irrigation traditionnel complexe, basé sur les ressources en eaux superficielles : les seguias

3.1.1.1. Un réseau complexe de canaux parcourant les oasis

En dépit de l'aridité du milieu, une agriculture intensive s'est développée le long de l'oued Drâa, sur environ 200 km, grâce à l'exploitation de la ressource hydrique la plus facile à collecter : les eaux de surface de l'oued Drâa.

Au niveau de chacune des six palmeraies, un réseau complexe de canaux a été mis en place, permettant d'irriguer la totalité des parcelles uniquement par gravité. L'ossature de base de ce système est constitué par la seguia, qui correspond sensu stricto à la tête morte du canal d'amenée, c'est-à-dire le tronçon permettant de transporter l'eau depuis la prise sur l'oued jusqu'à la proximité des terres à irriguer.

De façon plus élargie, le nom seguia recouvre l'ensemble du réseau d'irrigation (la prise d'eau, le canal d'amenée et le réseau de distribution), mais également l'ensemble du périmètre desservi par le réseau, et même la communauté humaine propriétaire et utilisatrice du réseau.

⁴ Ce chapitre s'est grandement inspiré de l'ouvrage de OUHAJOU L Espace hydraulique et société au Maroc : cas des systèmes d'irrigation dans la vallée du Dra (voir bibliographie).

Le réseau d'irrigation se décompose de la façon suivante :

- **La prise d'eau** au niveau de l'oued, ou *ouggoug* : il s'agit d'un barrage de dérivation sommaire construit obliquement en travers de l'oued, avec des pierres, de la terre et des branchages. Sa fonction est de bloquer le lit du cours d'eau, et d'en dériver une partie vers le canal principal. L'entrée du canal se situant plus haut que le niveau de l'oued, et afin de pouvoir irriguer l'ensemble des terres du village, la prise est située le plus possible en amont, afin de pouvoir profiter de la déclivité naturelle du terrain. Il est à noter que lors des grandes crues, les prises d'eau sont



généralement détruites, d'où un entretien fréquent par les bénéficiaires de la *seguia* concernée.

La *seguia*, ou tête morte : il s'agit du tronçon permettant de transporter l'eau depuis la prise jusqu'au début du réseau de distribution. Ce canal est en terre, profond de plusieurs mètres, encadré par des talus issus des déblais de creusement et de curage.

Selon les zones, les *seguias* ont une longueur allant de quelques centaines de mètres à une dizaine de kilomètres.

Dans la partie amont, du fait de l'étroitesse de la vallée et la hauteur élevée des secteurs à irriguer impliquent un dispositif en épis : le canal s'éloigne rapidement de l'oued, en suivant la courbe de niveau, puis, une fois atteints les bords de la palmeraie les plus éloignés de l'oued, revient progressivement en direction de l'oued.



- **Le réseau de distribution** : une fois arrivée dans la zone à irriguer, la *seguia* se divise en ramifications successives : canaux secondaires (branches), puis canaux tertiaires (ou *assarous*), quaternaires (*mesrefs*), puis rainures jusqu'à atteindre les casiers. Ces canaux sont tous en terre.

La jonction entre deux niveaux hiérarchiques de distribution du réseau comporte une vanne en terre, dans laquelle on ouvre une brèche à la houe pour permettre le passage de l'eau dans le niveau inférieur. Une succession de vannes permet de diriger l'eau jusque vers la parcelle à irriguer.

On peut noter l'absence de système de drainage des parcelles, ce qui peut aboutir, dans certains cas (zones de cuvettes topographiques, inondation des parcelles par l'exploitant), à des risques d'engorgement et de salinisation, du fait de l'intensité de l'évaporation et de la proximité relative de la nappe. Cependant, ce problème se rencontre principalement dans les oasis de l'aval de la vallée.

Sur l'ensemble de la vallée du Drâa, on dénombre environ 90 seguias distinctes, disposant traditionnellement chacune d'une prise individuelle.

La palmeraie de Mezquita comporte 14 seguias : le débit maximum de la plus grande seguia est de 600 l/s et le débit minimum de la plus petite seguia est de 40 l/s.

Le long de la vallée, le Drâa présente un écoulement variable : il est relativement pérenne dans la partie nord de la vallée (les quatre premières oasis), mais se contente d'écoulements saisonniers sous forme de crues et de résurgences locales dans la partie sud (M'Hamid et Ktaoua). Aussi peut-on distinguer :

- ↳ **des seguias pérennes**, concentrées en amont, comme c'est le cas en temps normal pour les douars concernés par le projet ;
- ↳ **des seguias de crue ou à écoulement saisonnier**, essentiellement concentrées en aval ;
- ↳ **des seguias vivantes**⁵, dont la prise se situe au niveau d'une résurgence, ce qui permet d'acheminer de façon permanente un filet d'eau vers les périmètres qu'elles dominent.



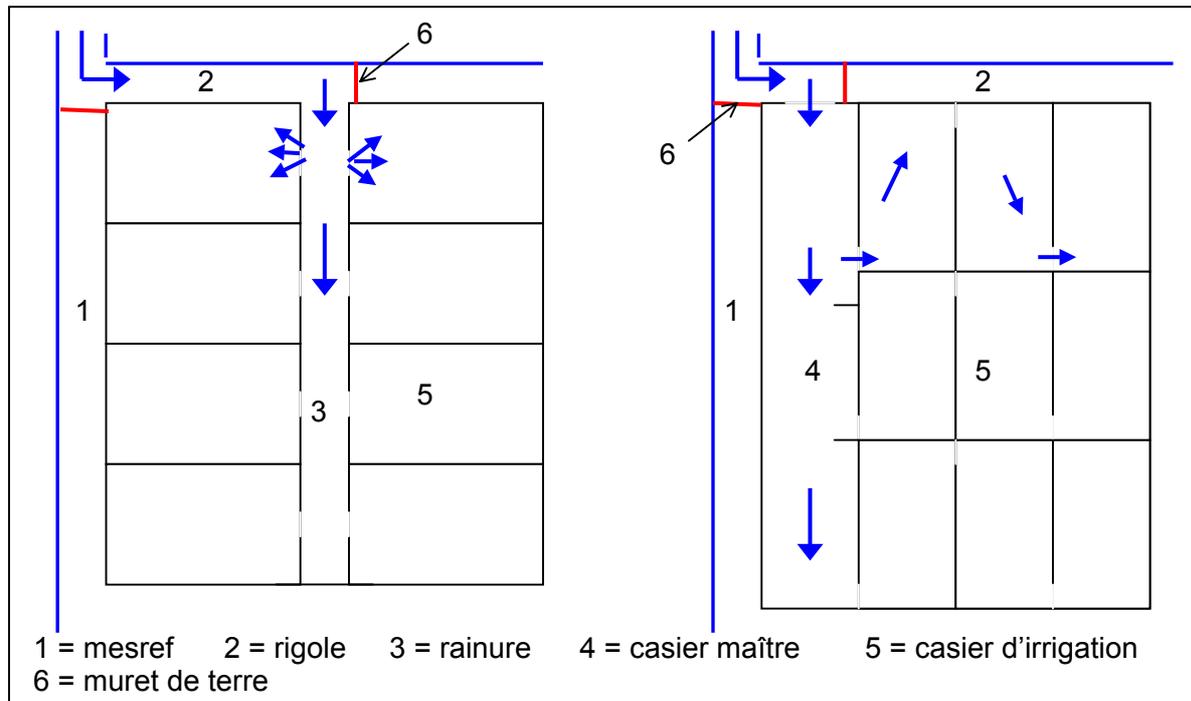
Irrigation des casiers à partir d'un canal quaternaire

⁵ Ou Hayya.

3.1.1.2. Une irrigation des parcelles par submersion

Les parcelles, généralement de forme rectangulaire ou trapézoïdale, sont nivelées et divisées en casiers d'irrigation, ou planches (*ouzoun*), de dimensions variables (1,5 x 2,5 m, ou 2 x 3 m), séparés entre eux par des ados (*tiguitine*) d'une dizaine de cm de large.

Chaque casier est recouvert par une lame d'eau d'une hauteur égale à la hauteur des ados (soit environ 10 cm d'eau). Le paysan irrigue à tour de rôle un ou deux casiers à la fois, selon les deux principaux modes de disposition des casiers présentés ci-dessous :



On note parfois la présence d'une surélévation de terre centrale au milieu des casiers les plus grands, qui permet, en réduisant la vitesse d'entrée de l'eau dans le casier, de limiter son pouvoir érosif et les risques d'empatement des graines dans un coin du casier.



Irrigation des casiers après le semis

3.1.1.3. Gestion du réseau et règles de distribution de l'eau

La gestion et la répartition des eaux des seguias sont régies par un ensemble de règles coutumières, orales et complexes.

3.1.1.3.1. *Un système basé sur la priorité de l'amont sur l'aval*

➤ **Répartition de l'eau de l'oued entre les seguias :**

Traditionnellement, la règle d'usage privilégie la priorité absolue de l'amont sur l'aval, c'est-à-dire que les seguias situées en amont peuvent capter une quantité d'eau équivalente au maximum de ce qu'elle peut dériver. De ce fait, les prises de l'aval ne bénéficient que des résidus d'écoulement non captés par les seguias de l'amont (du fait notamment du caractère sommaire des *ouggougs*), qui souvent sont nuls en été ou les années sèches (à moins qu'elles ne soient branchées sur des résurgences).

➤ **Répartition de l'eau d'une seguia entre plusieurs communautés :**

En raison de la topographie, les prises d'eau sont généralement situées en amont du territoire villageois irrigué par la seguia, c'est-à-dire que la communauté doit faire passer la seguia à travers des terres dont elle n'est pas propriétaire. C'est pourquoi, pour obtenir ce passage, les bénéficiaires de la seguia doivent verser un droit de passage aux propriétaires des terres traversées. Ce droit, s'il est parfois payé en argent, correspond généralement à une part d'eau de ce canal, qui est prélevée par la communauté traversée. Le volume d'eau et la durée de prélèvement varient d'une communauté à l'autre, selon les accords obtenus issus des rapports de force entre les deux communautés.

On peut noter qu'en période de sécheresse prononcée, les communautés de la vallée peuvent se mettre d'accord pour suspendre temporairement la règle de priorité de l'amont sur l'aval pour pratiquer des « crues artificielles », qui permettent aux communautés de l'aval de sauver les récoltes (ou du moins d'éviter l'éclatement d'un conflit entre les villages de l'amont privilégiés et ceux de l'aval défavorisés).

Par ailleurs, s'il existe des seguias alimentant exclusivement un seul douar, il est plus fréquent qu'une même seguia approvisionne plusieurs villages successifs (jusqu'à 14 dans la vallée) : la répartition de l'eau entre les différentes communautés obéit à des règles coutumières basées sur des droits d'eau de chaque communauté (durée de prélèvement de l'eau de la seguia) s'inscrivant dans un tour d'eau.



Répartiteur d'eau entre différentes seguias principales (Skoura)

3.1.1.3.2. Plusieurs règles de distribution de l'eau dans les seguias

Lorsque l'eau arrive au niveau du secteur irrigué par la seguia, de nouveaux mécanismes de répartition de l'eau entrent en vigueur, basés sur des règles coutumières définissant les droits d'eau de chacun.

Dans la vallée, trois grands types de distribution se rencontrent :

- le système *Allam* ;
- le système des parts *Melk* ;
- le système mixte, associant à la fois systèmes *Allam* et *Melk*.

➤ Le système *Allam* :

Le statut de l'eau est collectif. L'eau est indissociable de la parcelle irriguée, et ne peut être cédée séparément : on dit alors que « *l'eau est mariée à la terre* ». Chaque parcelle située dans une seguia de type *Allam* a droit à la quantité d'eau nécessaire pour la submerger entièrement. La durée d'irrigation peut donc varier pour une même parcelle, selon le débit de la seguia, la perméabilité du sol, les cultures en place, ... Dans le système *Allam*, l'irrigation des parcelles se fait selon leur succession topographique⁶, c'est-à-dire que l'on irrigue d'abord les parcelles de l'amont, puis celles de l'aval. Cette priorité de l'amont sur l'aval est pratiquée sur les différents niveaux du réseau de distribution.

Ce système revient donc à privilégier les parcelles de l'amont, qui peuvent monopoliser les débits disponibles dans la seguia, au détriment des parcelles aval.

Pour les seguias irriguant plusieurs périmètres (souvent plusieurs douars), l'eau est généralement distribuée en totalité à chaque périmètre pendant une durée définie, selon un tour d'eau durant de quelques jours à plusieurs semaines.

➤ Le système *Melk* :

Contrairement au système *Allam*, dans les seguias de type *Melk*, le statut de l'eau est propriété privée, et indépendante de celle du foncier : « *l'eau n'est pas mariée à la terre* » ; elle peut donc être vendue, louée, cédée à un tiers, et de façon dissociée du foncier.

Chaque famille bénéficie ainsi d'un droit d'eau (ou part d'eau), initialement proportionnel à la participation du propriétaire ou de ses ancêtres aux travaux de construction de la seguia.

Les droits d'eau correspondent, non pas à un volume d'eau, mais à un temps d'écoulement, pendant lequel chaque ayant droit dispose de la totalité du débit de la branche ou de la seguia, qu'il peut utiliser pour arroser n'importe quelle parcelle, quelle que soit sa situation topographique.

Au niveau d'un périmètre, les différentes parts d'eau se situent dans un tour d'eau, dont la durée varie d'une seguia à l'autre (1 à plus de 2 semaines). Chaque tour d'eau est divisé en « journées d'eau » (*noubas*), de 12 ou de 24 heures : ainsi, dans une seguia où la nouba est de 12 heures, un tour d'eau de 8 jours correspond à 16 noubas. Chaque nouba est alors partagée entre un nombre variable d'ayants droit, dont la durée d'irrigation correspond à une certaine fraction de nouba. Un même exploitant peut posséder des parts d'eau appartenant à plusieurs noubas du même tour d'eau.

Du fait des héritages et des transactions successifs des parts d'eau, on aboutit à l'heure actuelle à des situations complexes, où les parts d'eau ne sont pas nécessairement proportionnelles à la surface : ainsi, certains paysans possèdent plus de parts d'eau qu'ils n'en ont besoin pour irriguer leurs parcelles, et peuvent alors en louer une partie. Au

⁶ *Allam* = succession topographique en arabe.

contraire, d'autres fellahs n'ont pas assez d'eau pour irriguer toutes leurs parcelles, et doivent soit louer de nouvelles parts, soit laisser des parcelles en jachère. On rencontre également des familles sans terre, mais possédant des parts d'eau, qui vont soit exploiter des terres en faire-valoir indirect (métayage, location, habous), soit louer leur part d'eau à d'autres exploitants. Un autre cas de figure possible est celui d'exploitants possédant des terrains, mais aucun droit d'eau, qui doivent alors louer des droits d'eau à des voisins s'ils veulent exploiter leur terre.

➤ **Le système mixte :**

Dans certaines seguias systèmes *Melk* et *Allam* sont juxtaposés : généralement, une partie des branches de la seguia fonctionne selon le type *Melk*, l'autre partie étant basé sur le type *Allam*.

Dans la vallée, les seguias de type *Melk* sont plus nombreuses que celles de type *Allam* (respectivement au nombre de 56 et de 27). Cependant, les systèmes *Allam* sont beaucoup plus représentés dans les palmeraies de l'amont (c'est notamment le cas sur les quatre douars du projet).

3.1.1.3.3. Gestion de l'eau d'irrigation et entretien du réseau

➤ **L'aiguadier :**

La gestion des seguias, qu'elles soient de type *Melk* ou *Allam*, est déléguée à un aiguadier (appelé *amazzal* en berbère et *aïmel* en arabe), chargé de veiller à la bonne utilisation de l'eau et au bon déroulement de sa distribution. Il surveille donc l'état physique des canaux (détection de fuites ou d'effondrement des parois), et veille au respect des règles de distribution de l'eau (lutte contre les « voleurs d'eau »).

L'aiguadier est désigné par la *jemâa*, et possède une très bonne connaissance de l'infrastructure d'irrigation et des droits d'eau de chaque famille. Il est rémunéré une fois par an, soit en argent, soit en nature (après la récolte de céréales essentiellement), par la *jemâa* à laquelle cotisent l'ensemble des bénéficiaires de la seguia.

L'aiguadier est souvent secondé dans sa tâche par des auxiliaires, qui sont de simples usagers du réseau (chargés de la surveillance des canaux) et, dans les systèmes *Melk*, un « mesureur », dont la fonction est mesurer les temps d'écoulement correspondant à chaque part d'eau (dont la durée varie selon les saisons).

➤ **La jemâa :**

Il s'agit d'une assemblée restreinte, composée de un à deux représentants de chaque lignage du douar (un douar comprend en moyenne 4 à 5 lignages). Cette assemblée de vieux sages est chargée, outre la gestion des affaires religieuses, de gérer l'ensemble des conflits pouvant survenir à l'intérieur du douar, ou entre le douar et son voisinage, qui concernent surtout des questions de foncier et d'eau.

➤ **L'entretien des seguias :**

Afin d'assurer un bon fonctionnement de la seguia, un certain nombre de travaux d'entretien sont réalisés chaque année, sous le contrôle de l'aiguadier :

- le curage des canaux, qui tendent à se combler avec les sédiments apportés par l'eau ;
- le désherbage des canaux ;
- le colmatage des fissures, la réfection des parois effondrées ;
- la construction ou la réparation de la prise d'eau.

L'entretien du réseau de distribution est à la charge des seuls usagers des terres irriguées par ce réseau. En revanche, l'entretien de la partie commune du réseau obéit à des règles différentes selon le type de seguia :

- ↳ Dans le système *Melk*, chaque propriétaire doit fournir une quantité de travail proportionnelle aux droits d'eau détenus. L'aiguadier détermine le nombre de personnes nécessaires aux travaux, et calcule le nombre de bras que chaque nouba doit fournir. Les membres d'une même nouba se répartissent alors cette charge en fonction des parts d'eau possédées. En cas d'urgence, ce système est remplacé par la mobilisation générale de tous les membres masculins de la communauté.
- ↳ Dans le système *Allam*, l'ensemble des travaux est réalisé sous forme de corvée obligatoire pour l'ensemble des membres masculins de la communauté aptes à manier une houe, y compris les familles ne possédant ni terre, ni eau dans la seguia. Cette règle tend à évoluer ces dernières années.

3.1.1.4. Les limites du système traditionnel des seguias

Le système d'irrigation traditionnels représente certes une formidable adaptation au milieu, et a permis le développement d'une importante activité agricole pérenne dans les oasis. Cependant, un certain nombre de déficiences peuvent être relevées, concernant le réseau en lui-même et d'importants décalages temporels et spatiaux entre les besoins en eau des cultures et la mobilisation de la ressource.

➤ **Un système gaspilleur d'eau :**

L'ensemble des canaux, creusés à même le sol, sans revêtement et à ciel ouvert, est à l'origine de pertes d'eau importantes tout au long du réseau, à la fois par infiltration et par évaporation (limitée en partie par l'ombrage des palmiers).

Par ailleurs, les tracés des canaux ne sont souvent pas optimums, présentant de nombreux détours liés à la topographie ou des considérations sociales (rapports de force entre villages). Certains chiffres avancés font état d'un volume d'eau perdu atteignant 50 % du volume capté au niveau de *l'ouggoug*.⁷

Ces pertes en ligne d'eau est à l'origine d'une certaine répartition spatiale des cultures le long de la vallée, et le long d'une même seguia, avec en amont des cultures plus exigeantes en eau (maraîchage, luzerne, henné,...) et en aval une prépondérance de céréales et de palmiers.

Enfin, le système *Melk*, qui permet au détenteur d'un droit d'eau de l'utiliser pour irriguer en même temps l'ensemble de ses parcelles, souvent très distantes les unes des autres, favorise les pertes d'eau par infiltration, évaporation et fuites d'eau des canaux.

NB : l'eau perdue par infiltration pour un bénéficiaire donné ne l'est en fait pas réellement au niveau du système oasisien considéré dans son ensemble : en effet, une partie des infiltrations est pompée par les palmiers bordant les canaux, et le reste alimente les nappes phréatiques.

➤ **Un décalage entre le calendrier culturel et les disponibilités en eau de l'oued :**

Le régime de l'oued est influencé par le calendrier des précipitations et de la fonte des neiges au niveau des bassins versants du Dadès et de l'oued Ouarzazate. Aussi la majeure partie des eaux s'écoule-t-elle en automne et au printemps, ce qui correspond dans la vallée du Drâa à la période la plus humide, et où les besoins en eau des plantes (dont la croissance est au ralenti) sont les plus réduits.

⁷ Ces pertes sont plus élevées dans les palmeraies de l'aval, du fait de seguias de grande dimension et de longueur importante, et de sols plus sableux.

En revanche, lorsque le besoin en eau des cultures est le plus élevé, au cours de la sécheresse estivale, l'oued est à l'étiage : le lit de l'oued est alors le plus souvent à sec, sauf au niveau des résurgences.

Ainsi, le régime d'écoulement des seguias est entièrement conditionné par le régime hydrique de l'oued, caractérisé par des périodes de crues et d'étiage. Les seguias ne sont alimentées en eau que durant quelques semaines, au maximum deux mois, après une crue, ce qui rend le système particulièrement vulnérable, notamment pendant l'été et durant les années sèches.

➤ **Des inégalités spatiales entre amont et aval :**

Dans les seguias de type *Allam*, du fait des pertes en eau le long du réseau d'irrigation, les parcelles ou les périmètres situés en aval de la seguia sont généralement insuffisamment irrigués.

De même, à l'échelle de la vallée, les palmeraies les plus en aval sont défavorisées, car elles ne bénéficient pas d'un écoulement pérenne de l'oued (à l'exception de quelques résurgences).

Ces différentes limites du système traditionnel ont poussé l'Etat dans les années 1960-70 à réaliser un certain nombre d'aménagements hydroagricoles dans la vallée du Drâa, visant à améliorer la capacité de mobilisation des eaux, notamment en régularisant l'écoulement du Drâa.

3.1.2. Une tentative de modernisation du système des seguias aux résultats limités

3.1.2.1. Le barrage de retenue de Mansour Eddhabi, un système régulateur de crues

➤ **Un barrage à rôle régulateur de crues :**

Le bassin versant amont du Drâa enregistre des apports en eau importants, mais très irréguliers, à la fois au cours de la même année et d'une année à l'autre : ainsi, alors que le débit moyen du Drâa à l'emplacement du barrage, sur la période 1936-37 à 1965-66 était de 14 m³/s, le maximum du débit mensuel moyen observé sur la même période était de 389 m³/s (soit un rapport de 1 à 28), tandis que le débit minimal était de 0,1 m³/s (soit un rapport de 0,007). Par ailleurs, lors des grandes crues, seule une faible partie des eaux étaient captées par l'ensemble des seguias de la vallée, l'essentiel des eaux allant se perdre dans les sables du désert au-delà de M'Hamid.

D'où l'intérêt de construire un tel barrage devant jouer un rôle régulateur : l'objectif est de stabiliser le régime annuel de l'écoulement du Drâa, en stockant les hautes eaux de l'hiver pour les restituer plus tard en été, en relâchant des quantités d'eau déterminées en fonction des besoins en irrigation des six palmeraies de l'aval.

En 1970 a été construit sur l'oued Drâa le barrage de retenue Mansour Eddhabi, situé juste en aval de la confluence entre les oueds Dadès et Ouarzazate. Le volume total de la retenue est de 560 Mm³, avec une tranche utile de 536 Mm³, et permet de réguler en théorie un volume moyen annuel de 250 Mm³.

La restitution des eaux régulées par le barrage se fait sous forme de lâchers périodiques d'un débit, d'une durée et selon un rythme variables, dépendant des disponibilités en eau et des besoins de l'aval (en théorie 7 à 8 lâchers annuels sont prévus). Le premier lâcher est prévu en début de campagne agricole, vers le mois de novembre.

➤ **Les autres équipements hydrauliques** : (cf carte en *Annexe 3*)

En aval du barrage, les eaux restituées circulent jusqu'à l'extrémité sud de la palmeraie de M'Hamid dans le lit de l'oued, qui tient le rôle de canal adducteur.

Outre le barrage de retenue, un certain nombre d'équipements « modernes » ont été construits au niveau des palmeraies :

- 5 barrages de dérivation situés en amont des palmeraies ;
- 200 km de canaux principaux ;
- 200 km de canaux secondaires de jonction bétonnés ;



Si un certain nombre de seguias ont été reliées aux canaux bétonnés, une grande partie ont conservé leur prise d'eau traditionnelle au niveau de l'oued. Une partie des seguias n'est toujours pas branchée sur les canaux principaux.

Ainsi, l'intervention de l'Etat s'est concentrée sur la partie amont du système d'irrigation, à savoir :

- la régulation des crues et la restitution des eaux étalée dans le temps en amont de l'oued (barrage) ;
- l'amélioration du captage et des têtes mortes au niveau d'un certain nombre de seguias, par la création de canaux bétonnés ou la cimentation des têtes de certaines seguias.

En revanche, le réseau de distribution n'a pas été remanié : le réseau traditionnel de seguias et les modes de répartition de l'eau à l'intérieur de chaque périmètre restent entièrement régis par les pratiques coutumières.

Ces transformations « modernes » ont introduit des améliorations dans l'ancien système, mais ont également créé ou accentué certains problèmes.

3.1.2.2. Les avantages procurés par le barrage

➤ **Une régulation des crues** :

Le barrage, en absorbant les apports hivernaux du bassin versant amont, et en restituant l'eau progressivement sur l'année, a permis de réduire fortement les risques de crues dévastatrices qui apparaissaient régulièrement au niveau des palmeraies, entraînant des destructions.

➤ **Une augmentation des surfaces exploitables** :

Le contrôle du régime de l'oued, qui reste aujourd'hui cantonné dans son lit mineur, a permis la mise en culture au niveau des palmeraies d'une partie du lit majeur du Drâa, autrefois inculte en raison des risques d'inondation. Ces parcelles, initialement sur des terrains collectifs, ont souvent été redistribuées entre les familles des douars. Elles sont souvent de taille assez importantes (plusieurs milliers de m²), encore peu plantées en arbres fruitiers, et irriguées à partir de puits.

➤ **Une régulation du régime des eaux de l'oued en année humide :**

Lors des années humides, le barrage a un réel impact positif sur le régime annuel de l'écoulement, en atténuant les risques d'étiage en été, et en limitant les pertes d'eau liées aux crues hivernales, comme en témoigne le tableau suivant, comparant les apports reçus au niveau du barrage et les volumes restitués lors des lâchers d'eau (pour l'année 1978-79) :

(Mm ³)	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Total
Apports	29,8	5,8	5,3	109,9	75,1	84,2	64,2	31,2	21,8	14,8	9,6	6,2	459
				58,8 %					10 %				
Lâchers	30	25		24	30	32	25		25		30		221

On constate ainsi que les hautes eaux hivernales, représentant près de 60% des apports annuels, ont été capitalisées en étant restituées plus tard en été (période représentant seulement 10% des apports). Le barrage permet donc de limiter les irrégularités intra-annuelles du régime des pluies, et donc des eaux de l'oued. Cependant, lors des années sèches, ce rôle n'est plus assuré.

➤ **Des règles de répartition spatiale de l'eau plus équitables :**

Traditionnellement, la règle gouvernant l'utilisation de l'eau de l'oued était basée sur la priorité absolue des seguias de l'amont sur celles de l'aval, aboutissant, lorsque la ressource en eau se faisait rare, à une appropriation quasi totale de l'eau par les palmeraies de l'amont. La mise en fonctionnement du barrage s'est accompagnée de l'adoption de deux nouvelles règles :

- ↪ **Une répartition de l'eau proportionnelle aux superficies cultivées** de chaque palmeraie : la durée du lâcher étant limitée (de 15 à 21 jours), le nombre de jours pendant lesquels chaque oasis peut capter l'eau de l'oued a été fixé en fonction de leur surface (de 4 à 6 jours). L'ensemble des seguias sont alors alimentées.
- ↪ **La priorité des palmeraies de l'aval sur celles de l'amont** : ainsi, lors d'un lâcher, les seguias de l'amont doivent toutes être fermées, afin de permettre aux eaux d'atteindre les seguias de l'aval, qui sont les premières à capter l'eau.

Ces nouvelles règles, adoptées dans toute la vallée, permettent, en temps normal, de répartir de façon un peu plus équitable l'eau entre les différentes palmeraies, et bénéficient surtout aux palmeraies du sud.

➤ **Des prises d'eau améliorées :**

A l'heure actuelle, un certain nombre de prises d'eau et de seguias (dans leur partie amont, au niveau de la prise) ont été cimentées, ce qui permet de limiter les destructions causées lors des crues, et de réduire les travaux d'entretien de ces structures par les usagers de l'eau. Ces travaux sont toujours en cours actuellement.

Les canaux primaires et secondaires, bétonnés, permettent en théorie de limiter les pertes d'eau par infiltration.

3.1.2.3. Les inconvénients et perturbations apparus avec la modernisation du système

➤ **Une maîtrise de l'eau limitée en période sèche :**

Si le système du barrage de retenue fonctionne en année humide, il en va tout autrement en période sèche. En effet, la région se caractérise par une très forte irrégularité interannuelle des précipitations, qui se traduit par une forte irrégularité du régime des eaux. Or, de façon générale, on note une alternance de 2 à 3 années humides et de 5 à 6 années sèches.

Or une succession d'années sèches, comme cela a été le cas depuis le début des années 1980 jusqu'à aujourd'hui, a abouti à une moindre alimentation du barrage, entraînant une diminution du nombre de lâchers d'eau et des volumes restitués, bien inférieurs aux 250 Mm³ prévus initialement : ainsi, les volumes restitués en 1982-83 ont-ils été de 101 Mm³ seulement, répartis en 4 lâchers. En 2002, le barrage étant uniquement rempli à 20% de sa capacité (soit 100 Mm³), seuls 2 lâchers ont été réalisés (en novembre et en avril), restituant seulement 60 Mm³ : ces lâchers ont servis principalement à approvisionner la nappe phréatique et à irriguer au minimum la luzerne et les palmiers.

Ainsi, en cas de succession d'années sèches, le remplissage du barrage est insuffisant pour assurer les lâchers d'eau nécessaires, ce qui se traduit alors par une diminution du nombre de lâchers, leur espacement dans le temps, et une concentration des lâchers en période hivernale, alors que les principaux besoins des plantes se situent en été (juin à septembre). D'où une réduction des cultures estivales consommatrices d'eau, comme le maïs et le maraîchage.

➤ **La disparition du phénomène de limonage :**

Avant la construction du barrage, les eaux acheminées par l'oued étaient chargées en particules limoneuses, issues de l'érosion des chaînes montagneuses de l'Atlas. Ces limons étaient ensuite transportés jusqu'aux parcelles, où ils sédimentaient, et contribuaient ainsi au renouvellement de la fertilité et amélioraient la texture et la structure des sols.

Depuis l'entrée en fonctionnement du barrage, les limons issus du bassin versant amont du Drâa sont bloqués par le barrage : cela a provoqué en partie une rupture dans l'équilibre de la fertilité dans les systèmes de production paysans. Parallèlement, les limons, en sédimentant dans le lac, contribuent à son envasement (et donc à une diminution de sa capacité de stockage de 14%, soit 80 Mm³).

➤ **Des canaux revêtus non fonctionnels :**

On constate un certain nombre de dysfonctionnements au niveau des canaux revêtus (obstruction ou dégradation des siphons en-dessous de l'oued notamment), ce qui a favorisé le retour à l'utilisation exclusive des prises d'eau traditionnelles sur environ 30% de la superficie dominée.

➤ **Des pertes par évaporation et infiltration :**

L'essentiel du système de distribution étant basé sur les seguias traditionnelles de terre, les pertes à ce niveau sont également toujours élevées. De plus, le stockage des eaux dans le lac de barrage est propice à l'évaporation.

Les eaux restituées sont acheminées vers les palmeraies dans le lit de l'oued, ce qui occasionne de fortes pertes par évaporation et par infiltration.

Cependant, le rôle de ces infiltrations dans le lit de l'oued est fondamental dans la recharge des nappes phréatiques présentes au niveau de chacune des palmeraies de la vallée, et est une des conditions fondamentales d'une exploitation agricole durable des eaux souterraines.

3.1.2.4. Un système en crise

Depuis le début des années 1980, la région connaît une période de sécheresse générale, où les années sèches sont beaucoup plus nombreuses et sévères qu'autrefois. En conséquence, le barrage est complètement inefficace pour satisfaire les besoins en irrigation des différentes palmeraies. Les lâchers sont réduits à 2 ou 3 par an, avec des volumes restitués faibles, largement insuffisants pour permettre une production agricole durable. En l'absence d'autre source d'eau, l'agriculture oasienne risquerait d'être condamnée à court-moyen terme.

Or on observe une exploitation encore intensive et permanente des parcelles dans la plupart des oasis, qui est permise par la mobilisation d'une nouvelle ressource hydrique : les eaux souterraines.

3.1.3. Un recours croissant aux eaux souterraines, seule base pour une agriculture pérenne

3.1.3.1. L'existence d'aquifères permanents

Chaque palmeraie se situe au-dessus d'une nappe phréatique peu profonde, qui ne communique pas avec les nappes des palmeraies voisines. La puissance de ces nappes est plus faible au nord qu'au sud : dans les deux premières palmeraies, elle atteint une quinzaine de mètres, tandis qu'elle dépasse les 40 mètres à M'Hamid.

Une étude menée en 1966 estime les ressources en eaux souterraines à 60-80 Mm³ sur l'ensemble de la vallée.

Ces nappes sont salées : la salinité des nappes augmente lorsque l'on va vers le sud, passant de 1,5 g/litre en moyenne sur Mezquita à 5 g/litre au niveau de M'Hamid et de Ktaoua. L'utilisation des eaux souterraines à des fins agricoles dans ces deux palmeraies est alors impossible. L'eau des autres nappes est utilisable pour les cultures, soit un volume total de 28,5 Mm³.

Ces aquifères sont alimentés à la fois par des apports souterrains latéraux, des infiltrations au niveau du Drâa, mais surtout par les infiltrations des excédents d'irrigation (qui assurent 50% de la recharge de la nappe). On estime que 25% des 250 Mm³ moyens restitués par le barrage servent à recharger la nappe de façon directe (Drâa) ou indirecte (via l'irrigation), d'où un rôle central des lâchers d'eau.

3.1.3.2. Un développement récent des stations de pompage privées

Le recours aux puits et aux motopompes est relativement récent : quasiment inexistant avant la construction du barrage, leur développement s'est accéléré à partir des années 1980, et se poursuit à l'heure actuelle.

Ainsi, sur les trois douars de Taliouine, Timidert et Tafergalt, le nombre de stations de pompage privées est passé de 44 avant 1982, à 143 sur la période 1982-1989, pour atteindre 255 en 2003 (sur un total de 1200 exploitations environ). Ce phénomène est général dans la vallée (mis à part les deux palmeraies de l'aval en raison de la salinité des nappes).

Sur la palmeraie de Mezquita, le CMV a recensé 720 motopompes en 2003 pour un total de 4460 exploitations, ce qui représente environ 15 à 20 % des exploitants.

Ce recours au pompage est directement lié à la diminution du nombre de lâchers d'eau du barrage, et des volumes restitués. Il permet d'assurer une irrigation à un rythme et en quantité suffisante pour maintenir l'activité agricole.

La station se compose d'un puits d'un diamètre de 1,5 à 2 mètres, et d'une profondeur allant de 8 à 20 mètres, selon la localisation du puits sur les terrasses alluviales de la vallée.

Les puits situés dans des parcelles proches de l'oued sont moins profonds (8 à 12 m), et sont creusés dans un substrat meuble, nécessitant un cuvelage en ciment. Les puits situés sur les rebords de la vallée rencontrent au-delà de 10 m un substrat rocheux, ce qui

augmente le coût du creusement (1000 à 2500 Dirhams/m au lieu de 400-500 Dirhams/m en terrain meuble)

Le prix total de revient d'un puits varie entre 5 000 et 10 000 Dirhams.

Les motopompes utilisées sont généralement de 3 pouces et une puissance de 8 CV. Le coût du moteur est compris entre 5 000 et 20 000 Dirhams, celui de la pompe entre 2 000 et 4 000 Dirhams. Ces stations de pompage permettent de débiter de 5 à 15L/s en moyenne.

3.1.3.3. Une gestion privée de l'eau, des coûts de production plus élevés

La quasi totalité des stations de pompage sont privées ; on rencontre quelque cas de puits collectifs, où 4 à 8 personnes se sont réunies pour investir et exploiter la station en commun. La construction d'un puits relève uniquement du droit privé, de même que les périodes et les durées d'utilisation, qui varient d'un exploitant à l'autre, selon les surfaces irriguées et la période de l'année. En période estivale, les pompes peuvent fonctionner plus de 10 heures par jour.

Du fait de la dispersion des parcelles, un exploitant ne peut généralement pas alimenter en eau la totalité de ses parcelles : pour les parcelles voisines de celle où est implantée sa station de pompage, il utilise des canaux creusés spécialement, ou bien le réseau traditionnel des *seguias*. Pour les parcelles distantes, on observe très fréquemment des systèmes d'échange d'eau entre propriétaires de puits : M. A propriétaire d'un puits AA va utiliser le puits BB de M. B pour irriguer ses parcelles proches du puits BB, et autorisera en retour M. B à utiliser son propre puits AA pour lui permettre d'irriguer ses parcelles trop éloignées du puits BB.

Si les plus gros exploitants peuvent posséder jusqu'à 5 puits, la majorité des propriétaires de puits n'en possèdent qu'un seul. Cependant, la majorité des exploitants n'en possèdent pas (85% des paysans de Mezguita).

Or on constate que la quasi totalité des exploitants ne disposant pas d'un puits utilisent l'eau des puits de voisins, condition indispensable pour assurer une activité agricole pérenne. Selon les douars, différents types d'accords existent entre propriétaires de puits et utilisateurs sans puits :

- A Hart Chau, le propriétaire fait payer 12,5 Dirhams/h d'utilisation de sa motopompe ;
- A Timidert ou à Tafergalt, celui qui veut utiliser la pompe d'un voisin doit fournir le carburant nécessaire à son irrigation + 1 L de gazole pour le propriétaire (soit une heure de travail).

L'investissement (10 000 à 16 000 Dirhams) dans la construction d'un puits et dans l'achat d'une motopompe est généralement permis par l'existence d'un revenu extra-agricole complémentaire, ou par un revenu extérieur issu d'un membre de la famille émigré dans les grandes villes marocaines ou à l'étranger, les revenus agricoles étant généralement trop limités.

Ainsi, l'usage de stations de pompage, indispensable pour le maintien d'une agriculture pérenne dans les palmeraies, se traduit par des investissements coûteux, et des surcoûts de fonctionnement par rapport au système traditionnel (carburant, réparation), entraînant une augmentation des coûts de production des denrées agricoles. Or la majeure partie des cultures est destinée à l'autoconsommation familiale, ce qui ne permet pas de générer de revenu monétaire pouvant prendre en charge les frais de fonctionnement et d'amortissement. D'où le recours à des ressources monétaires extra-agricoles.

3.2. Un système d'irrigation basé sur les khetaras dans la palmeraie de Skoura en crise profonde

Les systèmes et des règles d'irrigation pratiqués sur Skoura présentent un certain nombre de similitude avec ce qui existe dans la vallée du Drâa, en ce qui concerne le réseau de distribution et les modes de répartition de l'eau entre les exploitants. Les principales caractéristiques seront présentées brièvement dans ce chapitre, les différences étant davantage développées.

Le système d'irrigation de la palmeraie de Skoura repose sur trois systèmes complémentaires :

- ↳ **des seguias branchées sur l'oued Il Hajaj ;**
- ↳ **le système de captage de sources souterraines, les khetaras ;**
- ↳ **les stations de pompage privées.**

3.2.1. Un système de seguias limité

L'oasis de Skoura se situe de part et d'autre d'e l'oued Il Hajaj, alimenté en eau au pied du Haut Atlas. Cependant, cet oued n'est pas permanent ; l'écoulement en surface est réduit à des périodes limitées de crues (de 24 à 48 heures le plus souvent).

Un réseau de seguias en prises sur l'oued permet de capter les eaux de crues pour irriguer les cultures. Cependant, cette source d'irrigation n'est fonctionnelle que de façon aléatoire dans l'année, dépendant des précipitations et de la fonte des neiges sur l'Atlas. L'essentiel de l'activité de ces seguias se concentre sur la période hivernale (octobre à mars), lorsque les besoins en eau des cultures sont les moins importants. Ce système permet d'apporter des limons dans les parcelles, enrichissant ainsi le niveau de fertilité du milieu.

En revanche, en été, l'oued, et donc les seguias, restent à sec, ce qui ne permet pas d'activité agricole dans la zone en l'absence d'une autre source d'eau plus pérenne.

3.2.2. Le système traditionnel des khetaras, base de l'irrigation de la palmeraie

3.2.2.1. Les khetaras et le captage de sources souterraines

Les khetaras sont des galeries souterraines creusées manuellement par l'homme, à partir de regards verticaux distants d'une dizaine de mètres. Ces galeries ont une pente faible et peuvent atteindre plusieurs kilomètres de longueur, avant de se ramifier en un réseau collecteur de sources souterraines. Le niveau de l'eau dans les khetaras varie de 5 à 6 m de profondeur en période humide à 15-20 m en période sèche.

Lorsque la khetara émerge à la surface du sol, elle se « transforme » en seguia, qui transporte l'eau jusqu'à un système de distribution complexe, similaire à celui décrit précédemment pour la vallée du Drâa. La répartition de l'eau d'une même seguia entre plusieurs douars se fait grâce à des répartiteurs en pierre ou en béton, permettant de diviser le débit entre plusieurs branches.

On dénombre environ 90 khattaras sur la palmeraie de Skoura, qui alimentent en eau d'irrigation 78 douars. Si une même khattara peut appartenir à un seul douar, généralement une khattara approvisionne plusieurs douars. Certains douars peuvent bénéficier de plusieurs khattaras.



Khattara asséchée douar Lahssoune

3.2.2.2. Un mode de distribution de l'eau de type Melk

Le système *Allam* n'est pas pratiqué dans la palmeraie de Skoura, où domine le système *Melk* : l'eau est indépendante de la parcelle.

Chaque famille possède une ou plusieurs parts d'eau au sein d'un tour d'eau. Par exemple, les exploitants de Lahssoune enquêtés disposaient de 1 à 4 droits d'eau distincts, soit sur la même khattara, soit sur plusieurs khattaras différentes.

Les tours d'eau varient entre 9 et 28 jours. Le total des parts d'eau varie d'un exploitant à l'autre, selon les héritages reçus, et l'importance de leur famille dans la construction des khattaras.

3.2.2.3. Un système en pleine crise

Les khattaras sont généralement pérennes ; cependant, du fait d'une période de sécheresse prolongée, 70 khattaras sur un total de 90 sont asséchées depuis les dernières années. Sur la zone de Lahssoune, les khattaras ne sont plus fonctionnelles depuis 6 ans ce qui a entraîné une crise agricole profonde.

3.2.3. Un recours limité aux stations de pompage

3.2.3.1. Des stations de pompage peu nombreuses

Pour faire face à l'assèchement des khattaras, certains exploitants ont creusé des puits cuvelés et installé des électro-pompes de 2 pouces, situés à proximité des habitations (pour des raisons de surveillance).

Le coût de creusement est fonction du type de substrat, variant de 400 Dirhams/m en terrain meuble à 2000 Dirhams/m en zone rocheuse. La profondeur des puits varie de 9 m à 18 m.

Les paysans constatent que le niveau de la nappe tend à baisser ces dernières années, du fait des prélèvements et du non renouvellement de la nappe lié à la sécheresse. Certains puits sont ainsi à sec en été.

Les électro-pompes sont moins coûteuses à l'achat (entre 3 000 et 6 000 Dirhams) que les pompes à moteur thermique, et les frais de fonctionnement sont moindres.

Sur le CMV de Skoura, en 1984, on recensait 211 stations de pompage pour un total de 2759 exploitations, soit 5-6% des exploitations.

Sur le douar de Lahssoune, en 2003, seuls 19 puits sont en activité, pour un total de 185 familles. Les plus gros exploitants possèdent un seul puits. Il existe également un puits exploité en commun par 6 exploitants.

Les paysans sans puits peuvent louer l'utilisation du puits d'un voisin : le prix sur Lahssoune est de 10 Dirhams/h (le coût de revient réel est estimé à 7,5 Dirhams/h).

On peut relever également l'existence d'un puits collectif bénéficiant à 88 familles, construit par l'association de développement du village, mais dont le tour d'eau est de 44 jours, ce qui est insuffisant pour irriguer des cultures basses, et permet uniquement de maintenir en vie les arbres fruitiers, notamment l'olivier.

3.2.3.2. Des systèmes de production déstructurés par un manque d'eau généralisé

L'ensemble du terroir de Lahssoune, réputé pour son activité agricole il y a encore dix ans se caractérise par une crise agraire profonde, qui se traduit ainsi :

- abandon des cultures consommatrices d'eau, comme le maïs d'été ;
- net recul des surfaces cultivées en céréales, mais surtout luzerne et maraîchage ;
- abandon d'une majorité des parcelles, laissées en jachère depuis plusieurs années ;
- mortalité élevée des arbres fruitiers autres que le palmier dattier et l'olivier (notamment amandiers, pommiers) ;
- chute des rendements de l'olivier ;
- réduction du bétail, notamment bovin, en liaison avec la réduction des surfaces fourragères ;
- abandon de l'activité agricole par de nombreux paysans et exode rural.

Aujourd'hui, seuls les exploitants possédant un puits peuvent maintenir un minimum d'activité agricole, qui permet cependant à peine de survivre en l'absence d'un revenu extérieur, du fait de la baisse de la production des oliviers (principale source de revenu), de l'abandon de la commercialisation des cultures maraîchères, limitées à petites parcelles pour l'autoconsommation, de la diminution de l'élevage bovin et ovin,...

Pour les exploitants bénéficiant d'un accès limité à un puits d'un voisin, la stratégie actuelle consiste à irriguer au minimum une partie des parcelles afin de produire des céréales, un peu de luzerne ou de légumes, et surtout d'assurer la survie des arbres fruitiers, dans l'attente d'un retour à des années humides, et du fonctionnement des khetaras.

Bilan

En milieu oasien, l'eau est une ressource rare, ce qui a poussé les sociétés traditionnelles à élaborer des systèmes d'irrigation aux structures et aux modes de gestion sociale très complexes, assez bien adaptés dans un contexte de relative disponibilité des ressources (seguias branchées sur l'oued Drâa ou khetaras à Skoura) et de pression démographique limitée.

Or depuis les années 1980, on assiste à une période d'assèchement du climat, qui est directement responsable d'une raréfaction de la ressource en eau : diminution des apports annuels au niveau du barrage de retenue du Drâa, entraînant une insuffisance des lâchers d'eau, assèchement des khetaras. Face à cette crise climatique, les systèmes traditionnels, seguias et khetaras, de même que la tentative de modernisation du système d'irrigation du Drâa basé sur le barrage, révèlent leurs limites.

Parallèlement, on observe le développement, plus ou moins important selon les zones, d'une nouvelle forme de mobilisation de la ressource en eau : les nappes souterraines. Contrairement aux systèmes traditionnels, ces stations de pompage se sont développées à l'échelle privée. A l'heure actuelle, la durabilité de l'agriculture oasienne repose sur ce mode d'irrigation. Cependant, on peut souligner le fait que l'exploitation des eaux souterraines se fait de façon empirique et incontrôlée, et reste basée sur un système d'irrigation par submersion, à l'origine d'un gaspillage de l'eau. Par ailleurs, l'usage de stations de pompage entraîne une augmentation des charges d'exploitation, que l'activité agricole ne permet pas toujours de couvrir.

4. Un système de production oasien complexe

L'analyse des systèmes de production se base sur les observations issues des différentes visites de terrain réalisées en décembre 2003, et sur des enquêtes « systèmes de production » (cf. questionnaire en *Annexe 4*). Ces enquêtes ont été menées auprès d'un échantillon représentatif de la diversité des exploitations rencontrées sur les zones, et ont réalisées en partenariat avec les équipes des SMV de Skoura (sur Lahssoune) et d'Agdz (sur Timidert, Tafelgart, Hart Chau et Taliouine).

4.1. Des systèmes de production relativement homogènes

➤ Vallée du Drâa :

Les villages situés dans la palmeraie de Mezguita se caractérisent par des systèmes de production oasiens relativement homogènes, basés sur la combinaison systématique dans l'espace et dans le temps de nombreux systèmes de culture et d'élevage.

Certes, les moyens de production (terre, accès à l'eau, équipement, bétail de trait, revenu extérieur), ainsi que le poids relatif de chaque atelier, peuvent varier fortement d'une exploitation à l'autre. Cependant, les exploitations présentent une forte homogénéité en terme de choix des cultures, de pratiques techniques et de logique de fonctionnement, qui vise avant tout à produire pour satisfaire les besoins alimentaires de la famille (céréales, légumes, fruits, parfois lait). Les systèmes de culture et d'élevage les plus fréquemment rencontrés dans la zone d'intervention du projet sont présentés dans les paragraphes ci-dessous.

➤ Palmeraie de Skoura :

Le système de production oasien traditionnel est relativement proche de celui rencontré sur Mezguita, malgré quelques spécificités liées à la situation géographique (zone plus haute et un peu plus froide, absence d'oued permanent, prédominance de l'olivier qui tend à remplacer dans l'espace le palmier dattier). Les cultures et les élevages pratiqués en temps normal sont très proches de ceux existants dans la vallée du Drâa.

Cependant, du fait de la rareté extrême des disponibilités en eau et de la très forte prévalence du Bayoud, le système traditionnel est confronté à une crise profonde, à l'origine d'une déstructuration de l'activité agricole, donnant lieu à une analyse spécifique.

4.2. Les moyens de production

4.2.1. Des surfaces cultivées généralement faibles

L'analyse du foncier a été détaillée au chapitre 4. Les principales caractéristiques sont résumées ci-après :

➤ **Une majorité d'exploitations de petite taille** :

Les exploitations disposent dans leur majorité de surfaces réduites, voire très réduites :

- ↳ 95% des exploitations sur Skoura et Mezguita ont moins de 2 ha, les exploitations de plus de 5 ha ne représentant que 0,5% du total ;

- ↳ La surface moyenne par exploitation est de 8 700 m² sur Skoura, et de 6 200 m² sur Mezguita ;
- ↳ Les plus grosses exploitations comportent généralement entre 10 et 20 ha (une exploitation de 40 ha est présente sur Skoura), tandis que les plus petites sont réduites parfois à quelques centaines de m².
- ↳ Dans les douars de la zone d'intervention de Mezguita, 60% des exploitants disposent de moins de 6 000 m², tandis que les exploitations inférieures à 1,25 ha rassemblent 85% du total.

Une part non négligeable de la population rurale est constituée de paysans sans terres (1/4 des familles sur Mezguita). Une partie doit louer ou exploiter en métayage des terres, tandis qu'une autre partie a dû abandonner l'activité agricole.

➤ **Importance de la micro-parcellisation :**

Le morcellement des exploitations, quelle que soit leur taille, est très important, avec une moyenne de 8 à 9 parcelles par exploitations. Ces parcelles, de taille variable (allant de quelques dizaines à plusieurs milliers de m², sont également dispersées dans la palmeraie. La dispersion et l'éloignement des parcelles entraînent des pertes de temps en déplacement, des problèmes de surveillance et des durées d'irrigation importantes, liées notamment à l'acheminement de l'eau vers l'ensemble des parcelles.

➤ **Poids de la propriété privée :**

La propriété privée prédomine pour plus de 90% des terres, d'où l'importance du faire-valoir direct pour la majorité des exploitants. Une partie des paysans, soit sans terre, soit disposant de surfaces propres trop réduites, louent des terres, auprès de privés ou appartenant aux Habous, ou bien exploitent des parcelles en métayage. Les métayers au cinquième (khamès), autrefois très représentés dans les palmeraies, sont aujourd'hui de moins en moins nombreux, ce système étant très peu favorable pour les métayers.

4.2.2. L'accès à l'eau et l'irrigation

La problématique de l'eau a été présentée au chapitre 5. Les principales caractéristiques sont reprises ci-dessous.

➤ **Le recours à l'irrigation : une condition indispensable pour l'activité agricole :**

Le contexte climatique du sud-marocain de précipitations réduites et aléatoires, de températures élevées et de forte évapotranspiration, implique un recours systématique à l'irrigation pour assurer une production agricole suffisante et pérenne. Selon les zones, plusieurs modes d'accès à l'eau sont associés : utilisation des eaux de surfaces, des sources souterraines et des nappes phréatiques.

➤ **Des systèmes traditionnels de captage et de distribution de l'eau complexes en crise :**

Selon les caractéristiques du milieu et les ressources facilement mobilisables, les sociétés traditionnelles ont mis en place des systèmes d'irrigation complexes, efficaces lorsque la ressource en eau est suffisamment abondante :

- ↳ **Système des seguias dans la palmeraie de Mezguita**, avec prédominance d'une répartition de l'eau de type Allam : l'eau est liée au foncier, c'est-à-dire que le propriétaire d'une parcelle bénéficie également d'un volume d'eau pour irriguer. La répartition de l'eau obéit à la règle de la priorité de l'amont sur l'aval, ce qui privilégie les exploitants des parcelles situées en amont.
- ↳ **Systèmes des khetaras dans la palmeraie de Skoura**, permettant le captage de sources souterraines. La répartition de l'eau est basée sur le régime Melk : l'eau est un

bien distinct du foncier, et chaque famille irrigue ses parcelles en fonction de ses parts d'eau détenues dans le tour d'eau. De par son statut de propriété privée, l'eau peut être vendue, cédée ou louée. La répartition actuelle des parts d'eau est héritée de la répartition faite lors de la construction des khetaras, basée sur le degré de participation des ancêtres pour les travaux. Les inégalités de répartition de l'eau qui en découle ont été remodelées ensuite au fil du temps, en fonction des ventes et rachats d'eau, et du phénomène d'héritage.

A l'heure actuelle, on rencontre de nombreux cas de figures concernant la relation entre surfaces cultivées et volumes ou part d'eau détenus pour l'irrigation : certains exploitants ont un excès d'eau par rapport à leurs besoins, tandis que d'autres n'ont pas assez d'eau pour irriguer convenablement la totalité de leurs parcelles. On note des cas extrêmes, avec des exploitants sans terre, mais avec des parts d'eau, et des paysans ayant des terres, mais pas d'eau. Le rapport eau/terre est généralement indépendant de la surface possédée.

Mais aujourd'hui, après une période de plus de vingt ans globalement sèche, ces systèmes présentent leurs limites :

- ↳ Sur Mezquita : les lâchers d'eau du barrage sont insuffisants, et les seguias sont rarement alimentées et de façon insuffisantes ;
- ↳ Sur Skoura : une part importante des khetaras sont asséchées : sur certains douars comme Lahssoune, les canaux sont à sec depuis 6-7 ans.

➤ **L'exploitation des nappes souterraines, seule alternative à l'abandon des cultures :**

Face à cette situation de sécheresse grave, une partie des exploitants a fait appel à une nouvelle ressource en eau : les nappes phréatiques. Les paysans disposant de moyens financiers suffisants ont pu développer leur(s) station(s) de pompage privée(s) (puits + électro ou thermopompe). Ces puits permettent d'irriguer uniquement les parcelles situées dans leur proche voisinage. Aussi observe-t-on des formes d'échange d'eau entre propriétaires de puits.

Le développement des puits est plus faible sur Skoura :

- ↳ Sur Mezquita : les détenteurs de puits représentent entre 15 et 20 % des exploitants ;
- ↳ Sur Skoura : on compte seulement 19 puits privés (et 1 collectif pour 89 producteurs) pour un total de 185 foyers d'agriculteurs, soit 10%.

D'après les enquêtes de terrain menées sur Mezquita, il existe une nette relation entre surface exploitée et nombre de puits :

- Les exploitants de moins de 6 000 m² ont rarement un puits propre.
- Les exploitations comprises entre 6 000 m² et 2 ha possèdent souvent 1 à 2 puits.
- Au-delà de 2,5ha, les exploitations disposent de 2 à 4 puits.

Le nombre de puits possédés est ainsi un des éléments importants de différenciation entre producteurs. Cependant, on constate l'existence d'une certaine solidarité permettant aux paysans ne possédant pas de puits d'utiliser l'eau des puits de voisins, sous forme de location (monétaire ou en nature). Aussi, à l'heure actuelle, la quasi totalité des exploitations

de Mezquita reposent sur l'utilisation très fréquente de l'eau des stations de pompage, dès que les seguias sont asséchées.

Sur le douar de Lahssoune (Skoura), on constate qu'une part importante des exploitants n'ont pas recours à l'eau des puits, ou bien en quantités trop réduites pour permettre le maintien du système de production traditionnel : du fait de disponibilités en eau plus limitées dans les puits, du coût d'acquisition des puits, mais aussi d'un certain désintérêt des populations pour l'agriculture dans un contexte de sécheresse et de destruction de la palmeraie par le Bayoud, de nombreuses exploitations sont laissées en grande partie en jachère, voire en totalité, et de nombreuses cultures sont abandonnées. (maïs, légumes d'été).

La possession d'un puits sur Skoura est aujourd'hui un facteur de discrimination important, car elle conditionne l'existence même de les activités agricoles et d'élevage.

4.2.3. Les arbres fruitiers

Les palmeraies typiques, comme celles de la vallée du Drâa, se caractérisent par l'omniprésence du palmier dattier, qui représente un capital de production important pour les familles : la production de dattes joue un rôle important dans l'alimentation humaine et animale, mais représente aussi fréquemment la principale ressource monétaire.

Au niveau de Skoura, la palmeraie est extrêmement dégradée, du fait d'une mortalité importante des palmiers attaqués par le Bayoud. La palmeraie dégradée s'est progressivement transformée en oliveraie, vu l'importance de cet arbre à la fois en terme de surface occupée, de nombre de pieds et de revenu généré (vente des olives).

Par ailleurs, les palmeraies renferment un nombre élevé d'arbres fruitiers, comme l'amandier, le figuier, le grenadier, l'abricotier, le pommier,...

Le statut de l'arbre est particulier dans la zone d'intervention : sa propriété est indépendante de celle de la terre sur laquelle il se trouve. Les arbres se transmettent par héritage, au même titre que la terre et les droits d'eau (dans le système *Melk*), et peuvent être vendus ou cédés de façon séparée de la parcelle. Ainsi, sur une même parcelle peuvent se côtoyer des arbres appartenant à plusieurs familles, parfois différentes du propriétaire foncier. De nombreux sans terre possèdent ainsi des palmiers.

On rencontre ainsi une diversité de situations. Le capital « arbres », et donc la production annuelle, n'est donc pas nécessairement proportionnel à la surface, et dépend au final :

- du nombre d'arbres de chaque espèce ;
- de l'âge des arbres ;
- des variétés : par exemple, on peut distinguer trois classes de palmiers dattiers, selon la qualité des dattes produits (bonne, moyenne et mauvaise), dont l'utilisation et les revenus générés varient ;
- de la quantité d'eau disponible pour irriguer la parcelle,...

4.2.4. Le niveau d'équipement des exploitations

➤ Outillage manuel :

L'outillage de base, possédé par tous les exploitants, comprend les éléments suivants :

- quelques houes, larges, pour le travail du sol, et étroites, pour l'ouverture des diguettes d'irrigation ;
- du petit matériel aratoire (houes larges et étroites, appelées sapes ou *âtla*) servant au labour du sol, à la confection des planches et des billons ;
- des faucilles à lame courte (*Mhacha*), pour le désherbage ;
- des serpes à long manche (*Tameskerte*), pour élaguer les palmiers et récolter les régimes ;
- quelques pelles et pioches, utilisées surtout pour l'entretien des canaux d'irrigation ;
- des fourches, servant notamment lors du battage des céréales ;
- des bâches, parfois fabriquées « maison », servant lors de la récolte des dattes et des olives.

De nombreux exploitants possèdent également une échelle (en bois, parfois métallique) et des sécateurs, utilisés en arboriculture. On peut noter l'absence quasi totale d'arrosoir.

Les exploitants pratiquant davantage le maraîchage, possèdent parfois un pulvérisateur en plastique (12 à 20 litres).

➤ Matériel mécanisé :

Les exploitants ayant des surfaces moyennes à importantes possèdent souvent une charrue métallique à traction animale (l'araire ou *méharat* a quasiment disparu) : 245 charrues métalliques sont actuellement recensées sur le CMV d'Agdz (pour 6 200 exploitations).

Seuls les plus gros exploitants possèdent également un petit tracteur (10 CV), avec son équipement (charrue à disques ou socs) : sur le territoire du CMV d'Agdz, on ne dénombre que 16 tracteurs. Certains de ces propriétaires de tracteurs possèdent également une batteuse (que l'on installe sur le moteur du tracteur).

➤ Matériel d'irrigation :

Une partie des exploitants possèdent une station de pompage privée (quelquefois collective), constituée :

- d'un puits cuvelé de 7 à 20 m de profondeur ;
- d'une électro-pompe (Skoura) ou d'une thermopompe (Drâa), où la pompe et le moteur sont séparés.

Les stations se situent soit à proximité immédiate des habitations (Skoura), ou disséminées dans la palmeraie (Drâa) : elles sont alors installées dans un petit bâtiment en parpaings. L'eau est généralement déversée directement dans des canaux en terre ; certains exploitants relient la pompe directement aux parcelles grâce à des tubes en PVC.

Le coût total d'installation d'une station de pompage varie selon le type de la pompe, les dimensions du puits et la nature du substrat : l'investissement est compris entre 8 000 et 20 000 Dirhams sur Skoura, et entre 15 000 et 35 000 Dirhams sur Mezguita.

➤ Bâtiments d'élevage :

Les bâtiments d'élevage, rudimentaires, font soit partie de l'habitation, soit sont installés dans un ancien bâtiment peu entretenu ; ils sont traditionnellement en pisé. Les bâtiments sont rarement différenciés : les ovins, caprins et bovins cohabitent fréquemment. Le fourrage est entreposé dans des abris de fortune ou de vieux bâtiments.

4.2.5. Main-d'œuvre

Deux types principaux de main-d'œuvre sont associés dans la zone :

➤ **La main-d'œuvre familiale :**

La main-d'œuvre familiale est dominante dans les exploitations de petite et de moyenne taille. Il faut rappeler que l'unité d'exploitation de référence est le foyer, constitué de plusieurs ménages vivant dans la même habitation, sous l'autorité d'un même chef de foyer : l'ensemble des parcelles es exploité de façon commune par les membres des différents ménages. La taille des foyers est généralement élevée (avec une moyenne de 12 personnes par foyer sur Agdz).

Cependant, la main-d'œuvre disponible pour les travaux agricoles est généralement limitée, du fait :

- du poids important des jeunes enfants et des personnes âgées dans les foyers, dont la force de travail est faible ou nulle ;
- d'un déficit d'hommes jeunes et adultes d'âge compris entre 25 et 50 ans, dû au phénomène important d'émigration de cette classe d'âge.

Par ailleurs, les surfaces réduites d'exploitation nécessitent un nombre limité d'actifs à temps plein. Ainsi, si on trouve de 1 à 9 actifs familiaux par exploitation dans la zone de Mezguita, la moyenne se situe entre 1 et 3. Au final, on peut estimer qu'en moyenne, pour un foyer de 5 adultes et leurs enfants, seuls 2 personnes travaillent en permanence sur l'exploitation.

A cette main-d'œuvre familiale permanente, il faut rajouter la main-d'œuvre familiale occasionnelle, qui intervient lors des périodes de pointe de travail (notamment la récolte).

➤ **Les employés temporaires :**

La quasi totalité des exploitations (sauf celles aux surfaces très réduites) ont recours à de la main-d'œuvre temporaire rémunérée : ces ouvriers agricoles, originaires du douar, sont payés à la journée, généralement en argent (40 à 50 Dirhams/jour), parfois en nature avec une partie de la production (dattes, olives, adventices, céréales). Ces employés sont utilisés de façon quasi systématique pour effectuer les travaux de préparation du sol (labour, planage des casiers) et les récoltes.



Selon la disponibilité en main-d'œuvre familiale, le chef de foyer peut également faire appel à des journaliers pour réaliser l'irrigation ou le désherbage. Certaines tâches sont réservées à des ouvriers spécialisés, comme pour toutes les opérations concernant le palmier dattier (taille, élagage, récolte).

Journaliers labourant à la sape

Outre ces deux formes de main-d'œuvre majoritaires, certains exploitants font appel à :

- **l'entraide entre voisins** : lors des récoltes ou de la préparation du sol, plusieurs paysans peuvent s'associer pour réaliser ensemble les travaux à tour de rôle sur l'exploitation de chaque « associé ». Le poids de ce système traditionnel d'entraide (*tiwizi*) varie d'une zone à l'autre, et est surtout pratiqué pour les exploitations de petite taille.
- **des employés permanents** : ce type de main-d'œuvre salariée est peu fréquent dans les palmeraies, et est généralement utilisé dans des exploitations d'assez grande taille. Le salaire mensuel est compris entre 400 et 600 Dirhams/mois.

Enfin, on peut noter la pratique du khamessat (métayage au cinquième), qui lie un propriétaire, souvent absentéiste ou double actif, à un métayer, qui réalise l'ensemble des tâches, tandis que le propriétaire prend en charge la totalité des coûts de production : le métayer reçoit alors 1/5 de la production. Cette forme d'association tend cependant à disparaître.

Par ailleurs, il faut signaler une spécialisation des tâches par sexe :

☞ Globalement, les femmes se consacrent aux différents élevages (soins, traite, affouragement) et assurent une part importante du désherbage (permettant de récupérer du fourrage) ;

☞ Les hommes prennent en charge les travaux de préparation du sol (labours, confection des casiers), de semis et d'irrigation ; ils participent parfois à l'affouragement des animaux.

La récolte des céréales, des dattes ou des légumes est réalisée à la fois par les hommes et les femmes.

4.3. Caractérisation des systèmes de culture

4.3.1. Des systèmes de culture diversifiés

On rencontre chez la totalité des exploitants de nombreux systèmes de culture, combinés entre eux dans le temps et dans l'espace. Ces systèmes de culture sont répartis sur trois étages de culture :

- **La strate arborée constituée par le palmier dattier** (cette strate est très réduite sur Skoura du fait de la mort de nombreux arbres) ;
- **La strate arborée-arbustive** constituée par de nombreux arbres fruitiers, très développées sur les palmeraies de l'amont de la vallée du Drâa, comportant principalement des amandiers, des figuiers, des grenadiers, des abricotiers, des pommiers, mais aussi des pruniers, des poiriers, des pistachiers, des cognassiers,... La palmeraie de Skoura se caractérise par la prédominance de l'olivier, tandis que les nombreux autres types d'arbres fruitiers ont fortement régressé suite à la sécheresse ;
- **La strate herbacée**, comportant différents groupes de cultures basses :
 - Céréales : prédominance du blé tendre et du maïs sur la palmeraie de Mezguita⁸, prépondérance de l'orge sur Skoura ;

⁸ L'orge, qui était jusqu'au début des années 1980 la céréale prépondérante dans la vallée du Drâa, a en l'espace de vingt ans quasiment disparu. Cette évolution est liée à une politique de l'Etat incitative

- Légumineuses, avec la luzerne comme principale culture fourragère et la fève ;
- Légumes d'hiver peu variés : navet, carotte, oignon vert et petit pois ;
- Légumes d'été, dominés par la tomate, les courges et courgettes, le piment, mais avec également l'aubergine violette, le chou feuille, la pastèque, le melon, l'oignon, la menthe et autres condiments (persil et coriandre), concombre,...
- Parfois une culture de rente pérenne, le henné, sur Mezquita.

Cette diversité des cultures à l'échelle de la palmeraie ne se retrouve pas forcément chez tous les exploitants, notamment en ce qui concerne les légumes d'été, souvent réduit à 3-4 spéculations différentes.

Le henné est relativement rare sur les douars enquêtés ; il est beaucoup plus cultivé dans les palmeraies situées plus en aval (Ternata et Tinzouline), du fait de conditions pédologiques et d'ensoleillement plus favorables.

En ce qui concerne les arbres fruitiers, une même exploitation compte en général de 2 à 5 espèces différentes (hormis le palmier).

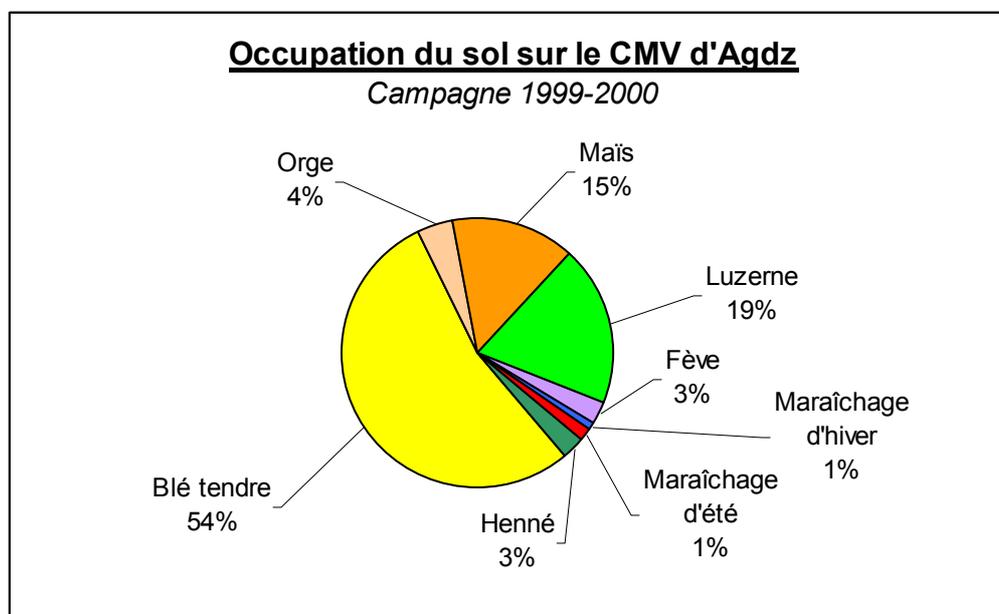
4.3.2. Les systèmes de culture basses

4.3.2.1. Un assolement annuel dominé par les céréales et la luzerne

↳ Palmeraie de Mezquita :

Si l'on fait exception de la strate arborée, l'analyse de l'assolement annuel révèle la prédominance de la céréaliculture et de la production de fourrage :

Le diagramme suivant montre le poids relatif des surfaces des différentes cultures sur la superficie cultivée annuellement dans les palmeraies contrôlées par le CMV d'Agdz :



forte visant à développer la culture du blé tendre sur l'ensemble du territoire national (même dans des zones comme les oasis du sud-marocain beaucoup moins adaptée à cette culture que les grandes plaines du nord). Les CMV ont activement contribué à la diffusion du blé tendre (dons de semences, préparation des sols, conseil technique).

➤ Ainsi, sur Mezquita, **les céréales** occupent les 3/4 des surfaces cultivées annuellement. Le blé tendre est la spéculacion qui occupe la plus grande place, tant sur l'ensemble de la palmeraie qu'au niveau de chaque exploitation.

Ce pourcentage des céréales a été vérifié auprès d'une majorité des exploitants enquêtés enquêtes sur les douars de Taliouine, de Timidert, Hart Chau et Taliouine. La gamme de variation s'étend de 40% à 90% de la surface annuelle cultivée.

La surface cultivée en maïs par rapport à celle cultivée en blé est surtout fonction des disponibilités en eau d'irrigation en période estivale.

➤ **La luzerne** est la seconde spéculacion en terme de surface, occupant 20% de l'assolement annuel moyen. Certains producteurs, généralement disposant de surfaces limitées, ne cultivent pas de luzerne. Quelques autres augmentent la part de la luzerne, qui peut atteindre 50% de l'assolement annuel : la luzerne permet alors d'avoir un cheptel conséquent par rapport à la surface totale, ou bien est vendue dans le douar.

➤ **Les surfaces cultivées en légumes d'hiver et d'été sont très réduites**, représentant en tout 2% des surfaces cultivées annuellement sur la palmeraie. D'après les enquêtes de terrain, la part cultivée en légumes semble un peu plus importante, représentant en général de 2% à 10% des surfaces cultivées annuellement par les exploitants :

- Les surfaces semées annuellement en légumes d'hiver varient de 0 à 2 000 m² selon les exploitations, avec une moyenne avoisinant 500-600 m².
- Les légumes d'été occupent des surfaces allant de 0 à 2 500 m², soit une moyenne de 500 m² par exploitation.

➤ **La fève occupe 3 à 4% de l'assolement annuel** en moyenne. Les paysans enquêtés cultivent entre 100 et 2 000 m² chaque année.

↪ Palmeraie de Mezquita :

La situation existant au niveau de Skoura est différente de Mezquita : les données récoltées au niveau du CMV de Skoura évoquent l'importance des jachères sur les 8 dernières années, qui représenteraient de 20 à 70% des surfaces totales, soit une moyenne de 50% de la superficie de la palmeraie.

D'autre part, les céréales auraient un moindre poids relatif qu'à Agdz : le blé, l'orge et le maïs occuperaient seulement 40% des surfaces effectivement cultivées en moyenne ces 8 dernières années, soit l'équivalent des surfaces semées en luzerne. Fève et cultures légumières représenteraient alors 20% des surfaces cultivées annuellement.

Cependant, ces données ne semblent pas représentatives de la situation observée aujourd'hui sur le douar de Lahssoune et les enquêtes menées dans cette zone. Plusieurs différences apparaissent :

- ↪ La part des surfaces laissées en jachère semble dépasser largement les 50% de la surface totale : de nombreux exploitants, sinon la majorité, ont arrêté de cultiver leurs parcelles, ou maintiennent uniquement quelques parcelles en culture.
- ↪ La céréale dominante est l'orge, beaucoup d'exploitants ne cultivent pas de blé tendre et le maïs n'est plus cultivé que très rarement dans la zone, du fait de la sécheresse.
- ↪ La luzerne est présente, mais souvent sur des surfaces moindres que les céréales ;
- ↪ Les surfaces cultivées en légumes, notamment d'été, ont fortement régressé, voire disparu chez de nombreux producteurs.

Sur Skoura, du fait de températures plus fraîches en hiver, les cycles de légumes de printemps sont un peu décalés : les pépinières débutent rarement avant février, d'où des repiquages en mars-avril.

Du fait des températures fraîches en hiver, et des risques de gelées, la période entre décembre et février est peu propice aux cultures : les céréales, la fève, la luzerne et le henné sont en repos végétatif ; les cultures légumières sont difficilement réalisables en l'absence de serre.

➤ **Céréales :**

La récolte du blé et de l'orge se fait à la faucille, les tiges étant coupées à la base et les gerbes emmenées près de l'habitation, sur une aire de battage. Cette opération est aujourd'hui faite avec des batteuses actionnées généralement par couplage avec un tracteur.

L'orge a un cycle légèrement plus court que le blé tendre, et est généralement récoltée début mai. Présent surtout sur Skoura, elle est souvent plantée à de fortes densités, puis éclaircie en fin d'hiver (fourrage).

Le maïs est presque exclusivement semé en été ; le maïs de printemps, semé en mars et récolté en juin est en effet soumis au cours de cette période à des attaques systématiques de Sésamies (*Sesamia calamistis* - insectes foreurs des tiges et des épis).

Les rendements moyens communiqués par le CMV de Skoura sont les suivants :

Blé tendre	Orge	Maïs
36 qx/ha	28 qx/ha	26 qx/ha

Les rendements en céréales sont cependant très variables entre les exploitations, selon les niveaux d'irrigation et de fertilisation apportée.

➤ **Luzerne :**

La luzerne peut être installée pendant toute l'année, sauf entre décembre et février, à cause des faibles températures, et en plein été (août), du fait des besoins en eau élevés. La culture est exploitée sur la même parcelle pendant 3 à 5 ans, à raison de 4 à 7 coupes annuelles, comprises entre mars et novembre. La plante est en repos végétatif entre fin novembre et février.

La récolte se fait en fonction des besoins pour l'affouragement du bétail, aussi est-il fréquent que les paysans coupent des luzernes de petite taille, surtout en hiver. En automne et au printemps, la luzerne est donnée en vert aux animaux, aussi la coupe se fait-elle au jour le jour. En été, les parcelles sont fauchées en bloc, car la luzerne est ensuite fanée en prévision de l'hiver.

Les rendements « officiels » des CMV de Skoura et d'Agdz sont de 60-70 tonnes/ha. Le potentiel de production annuelle de la luzerne peut dépasser les 100 tonnes/ha en vert, si l'irrigation est suffisante. Or, chez beaucoup d'exploitants,



l'irrigation est souvent insuffisante par rapport aux normes (en quantité et en fréquence), du fait de la limitation de la ressource en eau. Ceci est d'autant plus visible sur Skoura, où les khattaras sont asséchées, et l'eau des puits limitée.

➤ **Fève :**

Les fèves sont récoltées à deux stades : à l'état vert en mars (pour l'alimentation humaine), et à l'état sec en avril-mai (pour l'alimentation humaine et animale). La fève est assez sensible au gel (à partir de - 4°C).

➤ **Cultures légumières :**

Concernant les cultures de légumes, on distingue les légumes d'hiver, à bulbes ou à racines, et les légumes d'été, essentiellement des légumes fruits. Les légumes feuilles (chou, persil, coriandre, menthe) sont plus ou moins présents, avec une chute ou un arrêt de la production en hiver.

Les semis et pépinières de légumes, destinés principalement à l'autoconsommation, sont généralement étalés sur un ou deux mois, ce qui permet d'échelonner les récoltes. Les légumes d'hiver à racines pouvant se conserver dans le sol sans se dégrader, les paysans les récoltent sur un à trois mois, selon leurs besoins.

La durée de la récolte des tomates est très variable selon les exploitations : l'essentiel de la production se situe en début d'été, entre juin et juillet. En août, du fait des fortes chaleurs, la production de tomate chute, voire cesse. Beaucoup d'exploitants abandonnent alors la culture à ce moment. Or une technique de culture de la tomate, peu répandue, permet de prolonger la production des pieds après la période critique d'août : de façon générale, la tomate est cultivée avec des tuteurs, afin de limiter les risques de contamination du feuillage et des fruits au contact avec le sol humide. Certains paysans retirent ces tuteurs en août : la plante s'affaisse sur le sol, ce qui limite l'évaporation. A partir de septembre, les tiges se multiplient, la plante adopte un port peu élevé et touffu et reprend sa production, qui peut durer jusqu'en décembre ou janvier (gelées).

On distingue deux cycles complémentaires de production d'oignon :

- l'oignon vert d'hiver, produit à partir de bulbes plantées en septembre, et récolté en vert en décembre ;
- l'oignon sec d'été, issu de graines : la pépinière est réalisée en septembre, à partir de graines (souvent issues d'oignon du cycle d'hiver que l'on laisse fleurir). Le repiquage a lieu en janvier-février, et la récolte en sec en mai-juin. Certains bulbes sont conservés pour assurer le cycle d'oignon vert suivant.

4.3.2.3. Associations et rotations

➤ **Rotations culturales :**

Les parcelles sont cultivées généralement de façon continue, avec une à deux cultures par an par parcelle. Des jachères de très courte durée sont pratiquées entre deux cycles de blé (de juillet à octobre-novembre). Le taux d'occupation du sol est de 114%, lié surtout à la culture du maïs en dérobée derrière le blé tendre.

Les paysans pratiquent des rotations entre céréales et légumineuses : blé tendre pendant plusieurs années suivi d'une luzerne de 3-4 ans ; fève / blé tendre. Les légumineuses constituent un précédent cultural intéressant en assurant un enrichissement du sol en azote utilisé par les cultures suivantes.

Les paysans produisant du maïs le plantent presque toujours en dérobé en juillet après un blé tendre (récolté en juin).

Les parcelles cultivées en maraîchage d'été le sont souvent d'une année sur l'autre, mais sont séparées par une période de jachère de plusieurs mois (octobre à février-mars).

➤ **Associations entre cultures :**

Parmi les différentes formes d'associations pratiquées entre cultures basses, les plus fréquentes sont :

- ✓ L'association de la luzerne avec des céréales ou des fèves : la luzerne est fréquemment installée en automne, et reste en repos végétatif jusqu'au printemps suivant. Le semis de la luzerne est alors fréquemment précédé par un semis de blé, d'orge, ou de fève, ce qui permet de maximiser la surface exploitée, ces cultures ayant le temps d'achever leur cycle avant que la luzerne n'occupe trop d'espace. Lorsque le semis de la luzerne a lieu entre mars et mai, du maïs peut être associé. Ensuite, la luzerne est cultivée en culture pure pendant plusieurs années.
- ✓ L'association entre le henné et l'orge s'explique de la même façon que pour l'installation de la luzerne.
- ✓ L'association maïs / cucurbitacées : le maïs est semé dans les casiers, tandis que des courges et des pastèques peuvent être semées sur les ados : une fois le maïs récolté, les cucurbitacées rampantes peuvent alors occuper tout l'espace du casier.
- ✓ L'association carotte d'hiver / navet : les deux légumes sont semés en même temps sur les planches à plat. Les paysans expliquent que cette association permet d'optimiser la surface exploitée, le cycle de la carotte étant un peu plus long que celui du navet. On peut noter que dans un même douar, cette association est pratiquée de façon systématique par certains paysans, mais jamais par d'autres.

Association Carotte / Navet / Fève

- ✓ La plantation de différents légumes sur les ados des casiers : afin de maximiser l'occupation des parcelles, l'espace des ados est souvent valorisé par la plantation en ligne de fèves, de choux, d'aubergines, de courgettes ou de piments.



Par ailleurs, le système oasien repose sur l'association de deux ou trois strates de végétaux : les cultures basses, les arbres fruitiers et les palmiers. Cette association présente plusieurs avantages :

- optimisation de l'occupation de l'espace, notamment pour la captation de l'énergie lumineuse ;
- réduction des pertes d'eau d'irrigation par infiltration, les racines des arbres, notamment des palmiers récupérant l'eau en profondeur ;
- création d'un microclimat humide, ombragé, abrité des vents, favorable au développement des cultures.

Cependant, l'association de trois strates, comme c'est le cas sur la palmeraie de Mezguita, si elle répond à une contrainte d'exiguïté de l'espace, présente de nombreux inconvénients sur le plan technique :

- les sur densités observées pour les arbres sont à l'origine d'une compétition pour le captage des ressources hydriques et lumineuses par les cultures basses ;
- les labours réalisés pour les cultures basses entraînent souvent des blessures sur les racines des arbres ;
- les besoins en irrigation (quantités et rythme des apports) sont différents selon les plantes.

4.3.2.4. Quelques caractéristiques des pratiques techniques

4.3.2.4.1. Modes de préparation du sol et semis

La préparation des sols se fait en deux temps :

- En août ou début septembre, un labour profond est réalisé (après une irrigation préalable), ce qui permet d'enfouir les résidus en profondeur et d'éliminer les graines des adventices (ensoleillement important). Le paysan laisse ensuite le sol se reposer pendant deux à trois mois.
- En novembre ou décembre, il sème à la volée semences et engrais, puis effectue un recouvrement à la houe, avant de faire le planage de la parcelle (délimitation des casiers d'irrigation et nivellement). La parcelle est ensuite irriguée.

Le fumier est soit enfoui lors du premier labour, soit lors du recouvrement des semences. Dans certains cas (manque d'eau ou de temps en été), la parcelle est labourée peu de temps avant le semis ; cette préparation du sol plus rapide diminue les rendements.



Le premier labour peut être effectué soit à la sape, soit avec la traction animale (charrue métallique), soit avec un tracteur. Le recouvrement est fait surtout à la sape ou à la charrue tractée par les ânes. Le planage des casiers est uniquement réalisé à la sape.

L'utilisation de petits tracteurs équipés de charrues à disques ou à socs reste assez limité, alors que son coût de location est moins élevé que le coût de location de travailleurs manuels, pour une qualité de travail au moins équivalente :

par exemple, le labour d'une parcelle de 1300 m² coûtera 160 Dirhams avec un tracteur (2 h de travail à 80 Dirhams/h)⁹ contre 540 Dirhams avec des journaliers (12 hommes-jour x 45 Dirhams). Cependant, de nombreuses parcelles ne peuvent être labourées par un tracteur, en raison de problèmes d'accessibilité (chemins trop étroits, canaux à traverser), de surfaces trop petites, et/ou d'un encombrement de la parcelle par les arbres fruitiers, rendant difficiles les manœuvres.

Les enquêtes font ressortir que les exploitants ayant une surface supérieure à 1 ha préparent au moins 70% de leur surface avec une charrue tractée par un tracteur et/ou par des ânes. En revanche, les paysans disposant de moins de 1/4 hectare effectuent généralement la totalité des labours à la sape.

⁹ Dans certains cas le labour peut être un peu plus long (3 h) si les conditions de travail sont difficiles : présence d'arbres fruitiers et de palmiers, difficultés de manœuvres en bout de raie de labour...

Pour les producteurs possédant entre 0,25 et 1 hectare, la situation est très variable, la part des labours réalisés à la sape, avec la traction animale et au tracteur variant fortement d'un exploitant à l'autre, selon l'accessibilité des parcelles, leur taille et l'encombrement des arbres, ainsi qu'en fonction de la main-d'œuvre familiale disponible et de la trésorerie.

4.3.2.4.2. *Trois types d'organisation des cultures*

➤ **Les planches ou casiers :**

L'essentiel des spéculations (céréales, luzerne, piment, henné, fève, carotte, navet, petit pois, oignon, menthe, persil) sont cultivées à plat à l'intérieur de planches rectangulaires nivelées, délimitées par des ados peu élevés. Les formes et surfaces des casiers varient d'une exploitation à l'autre, et parfois au sein d'une même exploitation (de 4 à 10 m²). Les cultures sont alors irriguées par submersion.

➤ **Les cultures sur billons :**

Une partie des légumes (tomate, aubergine, courge, courgette, oignon) sont semés ou repiqués sur des billons (de 5 à 10 m de long, écartés de 50 à 80 cm), généralement à mi-pente, ce qui permet de mettre les plantes hors d'eau lorsque l'eau circule entre les billons, ce qui limite les attaques fongiques.

➤ **Les cultures sur ados :**

Afin d'optimiser l'exploitation de l'espace, les paysans sème souvent des fèves ou des légumes sur les ados des casiers (courge, courgette, chou feuille, aubergine).

4.3.2.4.3. *Semis et pépinières :*

➤ **Plantations :**

Les céréales, la luzerne, les carottes et le navet sont semés à la volée. Les densités utilisées sont souvent assez élevées.

Les fèves et les cucurbitacées sont semées en poquets, en ligne ou non. On compte en général 4 graines par poquet pour la fève, ce qui favorise une multiplication du nombre de tiges.

Les Solanacées (tomate, aubergine, piment), l'oignon, le chou et le henné sont d'abord cultivés en pépinière, avant d'être repiqués en ligne. Les intervalles de repiquage sont souvent faibles pour les Solanacées (10 à 30 cm entre les pieds), ce qui entraîne une concurrence pour la lumière et les éléments minéraux et peut provoquer des étiolements.

➤ **Pépinières :**

Deux cas de figures cohabitent : soit le paysan réalise lui-même ses propres pépinières, soit il achète directement les plants prêts à repiquer.

⇒ Les pépinières se font dans des casiers de dimension variable (plus de 4 m²). Les semis se font à la volée, et on observe des problèmes de sur densité et de mauvaise répartition des plantules dans les casiers, en lien avec l'irrigation par submersion, qui a tendance à déplacer les semences. Les pépinières sont pratiquées entre janvier et avril : en janvier, des feuilles de palmiers recouvrent les pépinières en permanence afin de les protéger du froid. A partir de février, elles ne sont maintenues que pendant la nuit.



Pépinière d'oignon

Les pépinières bénéficient d'apports organiques de surface. De l'urée peut également être apportée. Les traitements phytosanitaires sont très rares.

Les principaux problèmes mentionnés par les paysans sont :

- les attaques fréquentes de courtillères coupant les jeunes plantules ;
- la présence de vers ;
- des problèmes de levée (liés à la qualité des semences et/ou à la celle du lit de semences) ;
- les gelées tardives.

En cas d'excès de plants à repiquer, les paysans les donnent fréquemment à leur entourage. Certains exploitants produisent toujours un excès de plants, afin de les revendre : il s'agit de producteurs habitant généralement à proximité du lieu du souk (Taliouine pour Agdz, Afra pour Skoura), et chez lesquels l'activité maraîchère est plus développée que la moyenne.

⇒ Les paysans qui achètent leurs plants cultivent généralement des surfaces réduites de légumes (quelques dizaines à quelques centaines de m²). Outre un possible manque de maîtrise technique, les paysans concernés expliquent qu'acheter des plants leur permet de limiter les risques de pertes de plants par maladie et d'économiser du temps pour l'entretien des pépinières. Ils achètent leurs plants au souk, sous forme de bottes. Pour une surface à repiquer de 50 m², un paysan indique que l'achat de plants lui revient à 150 Dirhams pour de l'oignon ou 50 Dirhams pour de la tomate ou du piment. Les paysans ne se plaignent pas de problème de qualité des plants achetés.

Un même paysan peut, selon les années ou les spéculations, acheter ou produire ses plants.

Les pertes post-repiquage ne semblent pas trop élevées, mais sont parfois rencontrées pour l'aubergine ou le piment.

4.3.2.4.4. La maîtrise de l'eau

L'irrigation est systématique pour toutes les cultures, à une fréquence variable selon les spéculations, et surtout en fonction de la disponibilité en eau. Le rythme d'irrigation augmente avec l'élévation de la température, passant de 1 fois tous les 25-30 jours en hiver (céréales, fève), à une fois tous les 20 jours en automne et au printemps, tandis qu'en été, la fréquence est de 10 jours (maïs, luzerne) à 4 jours (légumes).

L'irrigation se fait par submersion, l'eau remplissant les casiers les uns après les autres. La durée d'irrigation d'une parcelle dépend de nombreux paramètres : débit disponible, perméabilité du sol (nature du sol, présence d'une croûte en surface, degré d'humidité du sol), dimension de la parcelle,... A titre indicatif, une parcelle de 500 m² pourra être irriguée par une personne en 3 heures.

Le système d'irrigation par submersion à partir de canaux en terre provoque de nombreuses pertes d'eau par infiltration et par évaporation dans les canaux et la parcelle.



4.3.2.4.5. Une gestion de la fertilité insuffisante

La quasi totalité des maraîchers apportent à la fois de la fumure organique et des engrais minéraux sur la plupart des cultures. Cependant, les quantités et le rythme des apports sont très variables d'une exploitation à l'autre (et même entre les parcelles d'une même exploitation), en relation avec les quantités de fumier produites sur l'exploitation et disponibilités en trésorerie pour l'achat des engrais.

➤ Des apports organiques systématiques, mais souvent insuffisants :

L'apport de fumure d'origine animale est une pratique ancestrale, qui a longtemps été l'unique fumure apportée par les paysans, qui a permis de maintenir une agriculture intensive dans les palmeraies pendant des centaines d'années.

Les apports répétés de matière organique permettent en effet à la fois de libérer progressivement des éléments minéraux dans le sol, d'améliorer la structure (diminution des croûtes de surface) et la capacité de rétention en eau et d'adsorption des éléments minéraux (CEC) des sols, tout en favorisant le développement de la microfaune et de la microflore du sol. Par ailleurs, l'emploi de fumure animale permet de limiter l'achat d'engrais minéraux à l'extérieur du système.

La fumure animale utilisée est d'origine bovine, ovine et/ou caprine, les déjections des différents animaux étant mélangées. Il s'agit surtout de poudrette de parc, mêlée à quelques résidus végétaux, moins riche qu'un véritable fumier décomposé associant déjections et paille. Le fumier est soit laissé sur place dans les bâtiments d'élevage jusqu'à ce qu'on en ait besoin, soit stocké dans un lieu à part (souvent en plein air), soit accumulé dans une fosse. Dans ce dernier cas, il ne s'agit pas de compostière : les déjections ne sont pas mélangées avec des matières végétales, la fosse n'est ni ombragée, ni régulièrement arrosée, opérations indispensables pour produire un véritable compost. Aussi peut-on considérer que le potentiel de fertilisation des déjections est sous-valorisé à l'heure actuelle.

La norme recommandée pour ce type de zone est de 30 tonnes de fumier par hectare et par an : les apports observés sont généralement nettement inférieurs. D'ailleurs, la majorité des exploitants enquêtés estiment eux-mêmes que les quantités de fumier produites sur leur exploitation sont insuffisantes par rapport aux besoins des cultures. Aussi certains producteurs enrichissent leurs parcelles à tour de rôle (une année sur deux).

Certains paysans qui en ont les moyens achètent du fumier :

- soit à des voisins dans le douar (de 300 à 800 Dirhams la tonne),
- soit auprès de nomades vivant dans les zones de parcours (600 à 1 000 Dirhams la tonne de poudrette d'ovins-caprins sur Skoura).

On peut noter que le maïs cultivé en dérobée derrière un blé bénéficie rarement d'un apport propre de fumier ; il bénéficie des résidus du blé.



Le fumier est incorporé de deux façons :

- ↳ soit en profondeur lors du premier labour de fin d'été, en tant que véritable fumure de fond,
- ↳ soit plus fréquemment épandu en surface au moment du semis, puis enfoui légèrement lors du recouvrement des semis et de la confection des casiers. Pour les cultures légumières, le fumier est gardé fréquemment en surface, la chaleur dégagée par sa dégradation favorisant la levée des graines selon les paysans. Le fumier en surface joue un rôle de mulch, permettant de limiter les pertes d'eau par évaporation et de protéger les plantes (cas de la luzerne recevant souvent du fumier en couverture chaque année en hiver).

Une autre source de matière organique est constituée par les résidus du précédent cultural : racines, tiges et pailles. Au niveau du renouvellement de la fertilité, il ne s'agit souvent pas d'un apport extérieur, mais d'une simple restitution d'éléments minéraux déjà présents dans le milieu. En revanche, la luzerne (ou la fève) enrichit réellement le sol en azote, et constitue un bon précédent cultural pour les céréales.

➤ **Les engrais minéraux souvent sur-utilisés :**

Tous les maraîchers utilisent de façon quasi systématique deux types d'engrais :

- ↳ **l'urée** (46%) est utilisé comme engrais de couverture, et est jeté à la volée en même temps que les graines ;
- ↳ **le NPK de type 14-28-14**, plus proche d'une fumure de fond, est employé fractionné, sous forme d'un à deux apports par cycle.

Urée et NPK sont apportés de façon systématique sur les céréales.

La luzerne reçoit du NPK lors de son installation, puis uniquement de l'urée en couverture, en quelques apports chaque année.

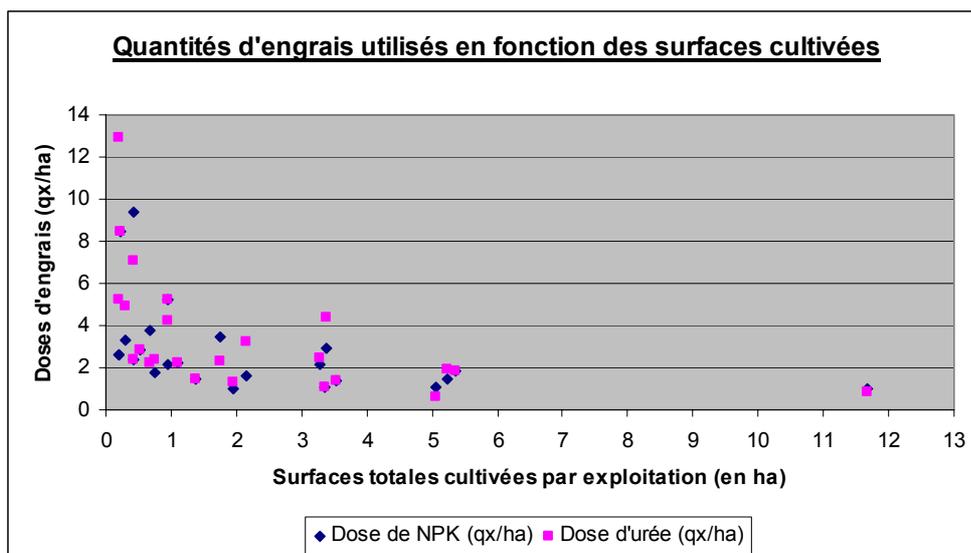
Selon les exploitations, les légumes ne reçoivent pas toujours de l'engrais de façon systématique.

Extrêmement rares sont les cas où les cultures ne bénéficient jamais d'engrais minéral.

Les doses d'engrais utilisées varient fortement d'une exploitation à l'autre : la figure suivante, réalisée à partir des enquêtes de terrain, fait ressortir deux éléments :

- Les apports d'urée et de NPK (toutes cultures confondues) se situent pour chaque engrais entre 2 et 4 quintaux/ha, ce qui correspond à des doses élevées par rapport aux apports recommandés (pour le blé : 2 q./ha de NPK et 1,5 q./ha d'urée) ;
- Les doses utilisées augmentent globalement lorsque les surfaces diminuent : les exploitants ayant des petites surfaces ont tendance à surdoser les engrais.

Ce surdosage peut s'expliquer en partie par l'insuffisance des apports de fumier, par le manque de connaissance des paysans, mais traduit également une baisse de fertilité du milieu.



L'emploi d'engrais phosphatés (de type superphosphate triple) est rare et réservé aux exploitants disposant de surfaces et de moyens financiers suffisants, qui l'apportent principalement à la luzerne.

NB : Les apports d'éléments minéraux par limonage ont quasiment disparu dans la vallée du Drâa, du fait de la rétention des limons au niveau du barrage en amont. Les pertes de fertilité occasionnées ne sont sûrement pas négligeables.



Ce phénomène de limonage existe sur Skoura, mais reste rare, liée aux systèmes des seguias en prise sur le lit de l'oued (cf. photo ci-contre).

4.3.2.4.6. Un désherbage manuel



La quasi totalité des exploitants désherbent leurs parcelles à la main, en coupant les adventices au collet. La charge en travail est assez importante, surtout au printemps. Les mauvaises herbes sont conservées précieusement comme fourrage pour le bétail. Seuls quelques gros exploitants emploient un herbicide (*Assert*), pour lutter notamment contre la folle avoine dans les céréales, ce qui permet de diminuer les coûts de main-d'œuvre.

4.3.2.4.7. *Une pression parasitaire limitée*

Le milieu oasien, de par son climat chaud et sec, ne favorise pas le développement des maladies cryptogamiques et des insectes ravageurs des cultures basses. Les paysans mentionnent assez rarement les problèmes phytosanitaires comme une contrainte importante à la production. Le recours à des pesticides est donc très peu fréquent, et se rencontre plutôt chez des exploitants ayant davantage de maraîchage que la moyenne.¹⁰

Le faible usage de pesticides s'explique également par la méconnaissance des produits de lutte phytosanitaires adaptés aux maladies et ravageurs rencontrés, le faible pouvoir d'achat des paysans et l'attachement à produire des légumes de qualité saine.

Les produits utilisés sont peu diversifiés et sont presque toujours des insecticides (principalement le Décis ou le Métyphon). Du sulfate de cuivre est parfois employé sur la tomate comme fongicide.

Parmi les attaques sur les légumes d'été, on peut relever :

- les pucerons,
- des maladies cryptogamiques sur la tomate,
- des piqûres de mouches du fruit (piment),
- des viroses (piment).

4.3.2.5. *Des cultures destinées prioritairement à l'autoconsommation*

La vocation principale des cultures de l'étage inférieur est d'abord la satisfaction des besoins alimentaires de la famille et celle du bétail.

Le blé tendre constitue la céréale de base, consommée principalement sous forme de farine (pâtisserie, pain) et de semoule (couscous). L'orge encore produite sur Skoura est transformée en farine utilisée dans les soupes et la semoule. Le maïs entre dans la composition de soupes. Les fèves sont consommées vertes au printemps, crues ou dans des tajines, puis séchées pendant le reste de l'année, pour équilibrer les repas en l'absence de viande ou de légumes.

Les légumes sont consommés cuits dans les tajines et les couscous. Des techniques de conservation sont pratiquées (carotte, oignon, piment).

Dans les exploitations de petite et de moyenne taille, ces productions sont presque exclusivement autoconsommées. La production de blé est généralement inférieure à la consommation annuelle de la famille, d'où la nécessité d'acheter des céréales à l'extérieur. Les exploitants disposant de surfaces plus importantes commercialisent leurs excédents de blé ou de maïs.

De façon générale, la vente des légumes est rare et faible, du fait de surfaces généralement limitées. Ceci s'explique notamment par :

- La faiblesse de la demande dans le douar, chaque paysan cultivant en général quelques carrés de légumes pour sa propre consommation ;
- La faiblesse des prix de vente sur les marchés, du fait de la concentration de la production légumière sur la même période (carottes, oignons et navets d'octobre à décembre ; et légumes d'été entre juin et août), et de la concurrence des légumes

¹⁰ On peut noter qu'il existe plusieurs douars en bordure du Dadès (Afra, Oulad Merzoug), non loin de Skoura, où les producteurs, disposant de surfaces limitées, mais aux sols favorables, se sont spécialisés dans la production maraîchère à vocation commerciale (vente directe sur les souks) : l'emploi de pesticides semble beaucoup plus répandu, de même que la vente de plants à repiquer.

importés d'autres régions du pays (notamment expédiés à partir du marché de gros d'Agadir).

- Les ressources en eau limitées pendant la période estivale, ne permettant pas de produire des légumes sur de grandes superficies.

Il existe dans certains douars proches des souks (comme Taliouine) des producteurs produisant systématiquement des légumes pour la vente.

D'autre part, la luzerne occupe une place importante dans l'assolement (de 10 à 40%, et 20% en moyenne) : elle constitue un des piliers de l'alimentation animale tout au long de l'année (en frais ou sous forme de foin). Une partie du maïs (Mezquita) et de l'orge en grain (Skoura) sont également données aux animaux

Enfin, les différents sous-produits des cultures (paille des céréales, fanes des fèves) sont valorisés comme fourrage.

4.3.3. L'arboriculture fruitière

4.3.3.1. Une diversité importante d'arbres fruitiers, mais menacée

Le système oasien se caractérise par l'importance spatiale des arbres. Les palmeraies de Mezquita et de Skoura présentent cependant deux situations très différentes :

➤ La palmeraie de Mezquita :

La palmeraie se caractérise tout d'abord par l'importance du palmier dattier, qui constitue l'ossature du système oasien (en créant notamment un mésoclimat propice à l'agriculture). Mezquita renferme 187 000 palmiers. Les attaques du Bayoud entraînent une mortalité régulière d'arbres.¹¹

Les palmeraies du Maroc, et notamment celles de la vallée du Drâa, sont composées d'une multitude de variétés de palmiers, dont le *Sayr*, le *Jihl* et l'*Ahabbas*. Outre des variétés identifiées, on rencontre également de nombreux hybrides naturels (appelés *Khalts*). Les dattiers sont classés par les paysans en trois catégories, selon la qualité organoleptique des fruits, et leur utilisation par les populations :

- Palmiers produisant des dattes de bonne qualité (variétés *Jihel*, *Bousthammi*, bons *Khalts*),
- Palmiers produisant des dattes de qualité moyenne,
- Palmiers produisant des dattes de mauvaise qualité.

La densité des palmiers est très variable au sein de la palmeraie, variant d'une parcelle à l'autre, au sein même d'une même exploitation. *Par exemple, une parcelle de 3500 m² peut comprendre 7 arbres, tandis qu'une autre de 1000 m² en compte 20, soit une densité 8 fois supérieure.*

Les densités observées au niveau des exploitations sont les suivantes :

	Minimum	Maximum	Moyenne
Nb total de palmiers / ha	33	> 350	110
Nb de palmiers en production / ha	20	300	90

¹¹ Si les CMV de la vallée du Drâa distribuent des vitroplants résistants, le nombre de bénéficiaires reste limité, et correspond souvent aux exploitants bénéficiant des conditions de production les plus favorables (surfaces importantes, accès à l'eau sécurisé, moyens financiers suffisants).

NB : une plantation intensive de palmiers, avec des écartements de 8 m entre chaque arbre (sur les lignes et interlignes), correspond à une densité de 155 palmiers / ha.

Ces différences de densité s'expliquent par :

- l'importance des attaques du Bayoud ;
- le mode de gestion de chaque exploitant (prédominance des cultures ou de l'arboriculture, plantations) ;
- la localisation de la parcelle : les zones d'extension, d'occupation récente, ne comprenaient initialement pas ou peu de palmiers. Selon les disponibilités en eau et les choix du paysan, ces zones sont en voie de peuplement par le palmier, souvent de façon plus rationnelle (alignement, respect des écartements).

Le nombre de palmiers détenus par chaque famille varie fortement, même pour des surfaces voisines, comme l'illustre le tableau suivant (résultats tirés des enquêtes) :

Taille des exploitations	Nombre de palmiers
< 1 ha	Entre 5 et 80
De 1 à 3 ha	Entre 50 et 200
> 3 ha	Entre 200 et 500

D'autre part, on observe une strate inférieure arbustive-arborée constituée d'arbres de petite à moyenne taille, appartenant à de nombreuses espèces :

- Espèces majoritaires : amandier, grenadier, figuier, abricotier, pommier, vigne,...
- Espèces secondaires : prunier, poirier, cognassier, olivier,...

Le nombre d'arbres varie fortement d'un exploitant à l'autre, et d'une parcelle à l'autre.

➤ **La palmeraie-oliveraie de Skoura :**

Au niveau de Skoura, la palmeraie a été décimée par le Bayoud, la fusariose du palmier. Cette maladie est causée par un champignon (*Fusarium oxysporum*), qui se développe à l'intérieur du stipe du palmier, provoque un dessèchement des feuilles, entraînant inéluctablement la mort de l'arbre à moyen terme. Apparue à la fin du 19^e siècle, cette maladie s'est répandue sur l'ensemble des palmeraies marocaines, notamment du fait de la dissémination des spores par l'eau : au cours du vingtième siècle, on estime que plus de 10 millions de palmiers ont été détruits sur un totale de quinze millions d'arbres. Aucun moyen de lutte curative n'a encore été mis au point.



A l'heure actuelle, les stations de recherche agronomiques ont sélectionné des variétés résistantes, et ont lancé un programme de multiplication de ces variétés à partir de vitro plants.

Ces vitro plants ne sont pas diffusés sur la palmeraie de Skoura, en raison de la pénurie d'eau qui empêche toute conduite rationnelle des palmiers.

L'espèce arborée aujourd'hui dominante sur Skoura est l'olivier (environ 188 000 arbres, dont 150 000 en production, contre 45 000 palmiers dattiers en production). L'olivier occupe la place occupée autrefois par le palmier en terme de génération de revenu (vente des olives). Les principales variétés rencontrées sont :

- la *Picholine marocaine* (90% de l'effectif), dont 60% provient de souches améliorées, qui produit des olives de moyenne qualité, surtout destinée à la fabrication d'huile ;
- la *Eddahbia* (4% de l'effectif), de petite taille, donnant des olives vertes de bouche ;
- la *Picholine du Languedoc* (4% de l'effectif), produisant des olives de grande taille ;
- les variétés *El Manara* et *El Haouzia* (2% du total), dont les olives produisent une huile de qualité supérieure.

➤ Des arbres fruitiers menacés par la sécheresse :

Si le palmier et l'olivier résistent bien à la chaleur et au manque d'eau, il en va autrement pour de nombreux autres arbres fruitiers, comme l'amandier, le pommier, l'abricotier, le prunier,... De nombreux paysans ont perdu une partie de leur capital arboricole au cours de ces dix dernières années. Ce phénomène est particulièrement important sur Skoura : certains exploitants ont perdu des centaines de fruitiers.

4.3.3.2. Exploitation des arbres sur Mezquita

➤ Une culture extensive du palmier :

Les arbres poussent souvent de façon spontanée, en bordure et au milieu des parcelles. On observe souvent des touffes denses ou des arbres adultes très rapprochés.

Les palmiers sont conduits de façon très extensive, les seules opérations consistant en l'élagage des rejets, la pollinisation manuelle des inflorescences et la cueillette des régimes.

↪ **L'élagage des rejets** est pratiqué mais pas toujours de manière systématique. Il doit permettre de :

- limiter l'encombrement au niveau du sol et faciliter la circulation dans la parcelle ;
- favoriser l'ensoleillement à l'intérieur de la parcelle pour les cultures sous-jacentes ;
- faciliter l'accès au stipe, lors de la pollinisation et de la récolte ;
- récupérer des rejets pour faire de nouvelles plantations ;
- améliorer le rendement des pieds en production, en limitant la compétition pour les ressources naturelles (eau, minéraux) ;
- éviter le développement de maladies, les zones touffues constituant un microclimat humide favorable.

Cette opération est généralement réalisée par des paysans du douar spécialisés, rémunérés en argent (60 Dirhams/jour) ou en nature (50% des rejets)

↪ **La pollinisation** est une opération indispensable pour assurer une fécondation optimale des inflorescences femelles : il s'agit d'insérer dans l'inflorescence femelle arrivant à maturité un fragment de l'inflorescence mâle. Du fait d'une floraison étalée dans le temps, il faut généralement répéter ce type d'ascension 6 à 12 fois par arbre, de façon à assurer une pollinisation optimale de l'inflorescence. Cette opération requiert une maîtrise technique, aussi est-elle généralement confiée à des « spécialistes ».

↪ **L'élagage des régimes** en excès par rapport au nombre de feuilles, permettant de favoriser la croissance de gros fruits, n'est jamais pratiqué, surtout par méconnaissance et par tradition.

↳ **Une fertilisation indirecte :**

De façon quasi générale, en dépit de l'importance du palmier en terme d'alimentation et de revenu, aucun paysan n'apporte de fumure minérale ou organique de façon spécifique au palmier, ni lors de l'installation des plants, ni lors de la phase de production. Les arbres bénéficient uniquement des apports d'engrais et de fumier réalisés sur les cultures basses (céréales, légumineuses, légumes).

Quelques rares cas de paysans apportant du fumier de façon spécifique aux palmiers de très bonne qualité ont été constatés. Ces apports ne sont pas systématiques, et dépendent des quantités de fumier disponibles.

↳ **Une irrigation indirecte :**

De même que pour le fumure, les palmiers bénéficient uniquement de l'irrigation des cultures sous-jacentes.

↳ **Aucun traitement phytosanitaire** n'est réalisé sur les palmiers, en dépit d'attaques de cochenilles blanches et de pyrales des dattes.

↳ **La récolte** s'échelonne entre les mois d'octobre et de décembre : selon la qualité des dattes à récolter, trois types de récolte sont pratiquées :

- pour les dattes de mauvaise qualité, les régimes sont coupés et jetés d'en haut à terre ;
- pour les dattes de qualité moyenne et bonne, après avoir été coupés, les régimes sont descendus en passant de main en main entre plusieurs personnes accrochées au tronc ;
- pour les dattes de qualité supérieure, le cueilleur attache le régime à une corde, permettant de descendre le régime sans en écraser les fruits.

Les fruits sont ensuite triés, et stockés dans la maison, ou emmenés sur le souk pour être vendus. Les pertes post-récolte ne sont pas négligeables (pyrale des dattes).

Les rendements des palmiers sont très hétérogènes, selon les années climatiques, les conditions d'irrigation et de fertilisation des parcelles, la variété de palmier,... Des phénomènes d'alternance sont fréquemment observés.

La production d'un arbre varie entre 20 et 90 kg selon les variétés et les années, avec une moyenne globale de 40 kg par palmier. Les rendements en année moyenne varient de 700 et 7 000 kg de dattes/ha/an, avec une moyenne autour de 3 000 kg/ha.

➤ **Une exploitation des fruitiers de type « cueillette » :**

↳ **Une plantation non organisée :**

Les arbres fruitiers, sont localisés de façon assez désorganisée, à la fois en bordure et à l'intérieur des parcelles cultivées. Il n'y a pas d'alignement, ni de respect des distances préconisées d'écartement. On observe souvent des touffes de palmiers, parfois denses, liées à un manque d'égavage. Ceci s'explique notamment par le fait que beaucoup d'arbres poussent spontanément à partir de noyaux ayant germés naturellement dans les parcelles. Par ailleurs, les normes de plantation des arbres sont peu connues des exploitants. Enfin, du fait de l'exiguïté de l'espace, les paysans cherchent à occuper le maximum d'espace.

↳ **Une absence de taille pour les fruitiers :**

D'autre part, les arbres fruitiers sont généralement mal ou pas taillés (absence de taille de formation et d'entretien), d'où des arbres au port buissonnant, ou bien poussant en hauteur, ce qui complique la cueillette des fruits.

↳ **Une absence d'intrants spécifiques** : comme pour le palmier, les fruitiers ne reçoivent jamais de matière organique, ni d'engrais, ni de traitement phytosanitaire. Ils bénéficient de la fumure et de l'irrigation apportées sur les cultures sous-jacentes. Il faut noter que les paysans pratiquent parfois des irrigations destinées uniquement aux arbres fruitiers, lorsque la parcelle est en jachère (par exemple, après la récolte des céréales), notamment durant les périodes de sécheresse poussée, de façon à maintenir les arbres en vie.

4.3.3.3. Exploitation des arbres sur Skoura (Lahssoune)

➤ **Une exploitation des fruitiers de type cueillette** : tout comme sur Mezquita, les soins apportés aux arbres fruitiers hors oliviers sont très réduits, même si on peut trouver des arbres mieux entretenus.

➤ **Une culture de l'olivier extensive** :

Les arbres sont plantés essentiellement sur le pourtour des parcelles. Les arbres sont de grande taille (plus de 4-5 m) et taillés en gobelet. Les densités de plantation varient fortement selon les parcelles, allant de 30 à plus de 200 arbres par ha. Sur Lahssoune, le nombre d'oliviers par exploitation varie entre une cinquantaine à plus de 600 oliviers.

A l'instar des autres fruitiers, les oliviers ne reçoivent pas d'engrais, ni de fumier, de façon spécifique. Du fait de la sécheresse sévère, les exploitants, qui ont délaissé l'essentiel des cultures, tentent d'irriguer le maximum de parcelles selon leurs disponibilités en eau, de façon à maintenir en vie leurs oliviers (arrosage allant de 1 fois par mois s'il y a un puits à 1 fois par an). On n'observe pas ou peu de cuvettes creusées autour des troncs afin d'optimiser l'absorption de l'eau d'irrigation.

Pour la récolte, les paysans ont recours à de la main-d'œuvre extérieure rémunérée. La récolte est effectuée entre fin novembre et début janvier à la main pour les branches basses, et par gaulage avec un roseau pour les branches supérieures : cette dernière pratique casse une partie des rameaux de un an, qui portent les olives de l'année suivante, entraînant une diminution du potentiel de production.

Les rendements lors des bonnes années sont compris entre 25 et 60 kg/arbre, tandis qu'en année mauvaise, la production tombe à quelques kg/pied ; en année moyenne, un olivier produit entre 10 et 20 kg par an sur Lahssoune.



Les rendements sont très affectés par la sécheresse.

La production des oliviers a ainsi fortement chuté sur des douars comme Lahssoune ces cinq dernières années : un exploitant a ainsi récolté en 2003 seulement 93 kg sur 132 oliviers, au lieu de 4 tonnes pour les bonnes années !

4.3.3.4. Utilisation des productions

➤ **Les dattes, une source importante de revenu :**

La destination des dattes varie en fonction de la qualité des fruits :

- *Les dattes de bonne qualité* sont destinées à la vente (80-90%) et aux dons à la famille (10-20%) ;
- *Les dattes de qualité moyenne* sont auto consommées par la famille (50 à 100% de la production), le surplus étant souvent vendu ;
- *Les dattes de mauvaise qualité* servent presque exclusivement à l'alimentation animale ; les surplus sont parfois écoulés au souk.

Les dattes sont soit vendues sur le souk d'Agdz, en gros ou au détail selon les volumes à vendre, soit commercialisés en grosses quantités directement dans les grands centres urbains (Marrakech principalement).

Le prix de vente du kg varie selon la qualité et l'offre du marché :

Qualité des dattes	Prix minimum	Prix maximum	Prix moyen
Bonne	5 Dirhams	17 Dirhams et plus	10 Dirhams
Moyenne	2,5 Dirhams	10 Dirhams	5 Dirhams
Mauvaise	1,25 Dirhams	4 Dirhams	2,5 Dirhams

Le revenu généré par la vente des dattes est souvent la principale source de revenu agricole. Pour un même exploitant, le montant des ventes peut varier fortement d'une année à l'autre, selon les conditions climatiques (taux de pollinisation), les soins apportés, les phénomènes d'alternance, les prix de vente,...

En se basant sur des prix sur une année moyenne, les calculs réalisés à partir des données collectées montrent que les recettes annuelles générées par la vente des dattes varient selon les exploitations entre 200 et plus de 50 000 Dirhams par an, en fonction des densités, des variétés rencontrées, des prix de vente,...

Les prix de vente sont très fluctuants selon les années, dépendant du niveau de la récolte dans la palmeraie, mais aussi sur l'ensemble du pays, ainsi que de l'importance des importations. Par exemple, alors que la production 2003 de la palmeraie de Mezquita a été assez moyenne, les prix d'achat aux producteurs en 2003 ont été tirés vers le bas en raison de l'importation sur le marché marocain de dattes algériennes, tunisiennes, ou irakiennes.

➤ **Les olives : autoconsommation et vente**

Les producteurs gardent toujours une partie de la production pour leur propre consommation d'huile. Cent kilogrammes d'olives permettent de produire entre 18 et 22 litres d'huile. Une petite partie de la récolte est donnée à la famille, et le reste est vendu, soit auprès de la coopérative oléicole de Skoura, soit auprès de grossistes collecteurs, qui circulent dans les douars au moment de la récolte (entre 2 et 4 Dirhams/kg¹²), et quelquefois sur le souk de Skoura.

¹² Le prix d'achat de la coopérative en décembre 2003 était de 3,25 Dirhams/kg.

Les olives sont récoltées en un seul passage, d'où un mélange d'olives de maturité différente, qui est vendu ensuite tel quel dans des sacs. Les prix sont influencés par la production des oliveraies du nord du pays.

➤ **Les autres fruits, une source de vitamines pour la famille :**

La plupart des producteurs auto consomment la quasi totalité de leurs autres fruits. Selon la taille de la famille, le nombre d'arbres et la récolte de l'année, une partie peut être vendue localement, notamment en ce qui concerne les amandes et les abricots.

4.3.4. Un approvisionnement en intrants assez satisfaisant :

➤ Origine des semences :

Pour le blé tendre, les exploitants achètent des semences certifiées auprès du CMV dont ils dépendent, ou réutilisent leurs propres semences (parfois de manière alternée).

La luzerne est en général achetée, soit au CMV, soit au souk.

Les semences de fève et certains légumes (oignon, courge, menthe, chou) peuvent être autoproduites ou achetées au souk.

La plupart des semences légumières sont achetées (tomate, piment, cucurbitacées, persil, carotte, navet,...) au souk, soit dans des paquets d'origine certifiée, soit au poids en vrac (semences d'origine plutôt locale).

Les paysans mentionnent parfois des problèmes de qualité des semences achetées, notamment pour les légumes, entraînant entre autres des problèmes de levée : ceci est notamment vrai pour les semences produites localement, mal conservées et revendues au souk.

➤ Engrais et pesticides :

Les engrais et produits phytosanitaires sont achetés soit directement auprès du CMV, soit auprès de commerçants sur les souks, et parfois auprès de revendeurs installés dans les villages.

➤ Disponibilité et coût :

De façon générale, les paysans déclarent ne pas rencontrer de problème d'approvisionnement en intrants pendant l'année.

Les paysans se plaignent du coût élevé des intrants, et des surcoûts liés au transport depuis le souk jusque dans les douars.

4.4. Des systèmes d'élevage étroitement associés aux systèmes de culture

La quasi totalité des exploitants élève des animaux de façon assez intensive, presque toujours en stabulation permanente. En effet, du fait de la présence quasi permanente sur l'année de cultures dans la palmeraie, la pratique de divagation et de vaine pâture des animaux n'est pas permise (seuls les équins sont parfois mis au piquet dans des parcelles en jachère courte).

Les différents systèmes d'élevage rencontrés dans les palmeraies sont :

- l'élevage bovin ;
- l'élevage ovin ;
- l'élevage caprin ;

- l'élevage équin (ânes et mules) ;
- l'élevage de volailles, assez rare.

L'élevage de ruminants (bovins, ovins et caprins) est assez caractéristique de la zone de plaine d'épandage de crue, grâce à la production de fourrages. Si les exploitants les plus pauvres ne possèdent pas de bovins, la quasi totalité des familles possèdent des ovins et/ou des caprins. Les animaux représentent à la fois une source de revenus et un moyen d'épargne en cas de coups durs (maladie, décès) ou de dépenses de fêtes (mariage, fêtes religieuses). Les petits ruminants sont également autoconsommés.

4.4.1. Présentation des différents systèmes d'élevage

4.4.1.1. L'élevage de bovins

Ce type d'élevage se rencontre chez les exploitants disposant de surfaces fourragères suffisantes, et/ou de moyens financiers leur permettant d'acheter des aliments complémentaires. La consommation fourragère d'un bovin est en effet très élevée : on peut considérer qu'une vache et sa suite consomment la même quantité de fourrages que 6 ovins.

Sur le douar de Taliouine, 54% des exploitants n'ont pas de bovin, 23% ont 1 vache et 23% en possèdent 2 ou 3.

Par rapport à l'élevage ovin ou caprin, cet atelier présente les avantages suivants :

- production de lait pour la consommation familiale ;
- revenu supérieur.

4.4.1.1.1. Races rencontrées

Deux types d'animaux sont présents dans la palmeraie :

- des animaux de race locale ;
- des animaux de race croisée, issues de croisements répétés entre race locale et Pie noire : les animaux ont un gabarit plus important, et produisent davantage de lait que les races locales, à condition d'être nourris de façon satisfaisante.

4.4.1.1.2. Deux types d'atelier

➤ **Atelier « Vache laitière et production de veaux » :**

Cet atelier vise à produire du lait et de la viande. La première mise-bas des génisses a lieu vers un âge compris entre 1,5 et 3 ans. Les vaches ont généralement un veau tous les 12 à 18 mois. Elles sont réformées à un âge compris entre 5 et 10 ans, et vendues au souk de 5 000 à 8 000 Dirhams par tête sur le souk local.

✓ Production de lait :

La production laitière moyenne varie de 5 à 9 litres par jour pour les races croisées, et de 1,5 à 4 litres par jour pour les races locales. La période de lactation varie entre 6 et 9 mois.

Il faut souligner que la totalité du lait est destinée à l'autoconsommation familiale, ou bien donnée à des voisins. La vente n'est jamais pratiquée, en raison de l'absence d'un dispositif de collecte et de conservation, mais aussi d'une tradition sociale profondément ancrée chez les populations, qui fait du lait et des produits laitiers des aliments exclus des échanges marchands. Le lait est consommé tel quel, et sert également à la fabrication de beurre de

ferme (*beldi*), de beurre rance (*smen beldi*) et de petit lait (boisson réservée aux hôtes de marque).

✓ Production de viande :

Les veaux sont sevrés vers 6-8 mois, à un poids compris entre 30 et 50 kg (selon la race). L'engraissement dure entre 1 à 2 ans. Les animaux sont ensuite vendus :

- pour les races locales : de 6000 à 8000 Dirhams, pour un poids de 120-150 kg,
- pour les races croisées : de 6500 à 13 000 Dirhams, à un poids compris entre 120 et 200 kg.

➤ **Atelier « Engraissement de veaux » :**

Certains producteurs, qui en général possèdent déjà au moins une vache, achètent des jeunes animaux de 50 à 100 kg, pour les engraisser durant 6 à 12 mois. En fin de cycle, les animaux d'un poids de 120 à 190 kg sont revendus au souk entre 6 500 et 12 000 Dirhams (8 000 Dirhams en moyenne).

4.4.1.2. Élevage ovin

La grande majorité des paysans possèdent au moins 1 à 2 brebis : *sur Taliouine, seuls 11% des familles n'ont pas d'ovin*. Les plus gros éleveurs, qui ont également le cheptel bovin le plus important, ont un cheptel composé généralement d'une dizaine de brebis suitées, et de quelques béliers.

4.4.1.2.1. Races rencontrées



Les animaux appartiennent à différentes races locales, notamment Serdi, Rahali (plutôt élevée par les pasteurs transhumants), mais on rencontre également la **race D'Man**, qui est typique des oasis du sud-marocain. (Re)découverte en 1964, la D'Man possède une fécondité exceptionnelle, avec 2 agneaux par mises-bas, 2 fois par an. Les animaux possèdent une puberté précoce (3 mois) et une bonne rusticité permettant de valoriser les ressources fourragères, souvent assez grossières.

4.4.1.2.2. Un élevage orienté vers la production de viande

Le sevrage est souvent tardif, à l'âge de 3 à 6 mois. Le lait est réservé en totalité aux agneaux. Les agneaux sont ensuite élevés pendant 6 à 18 mois, et consommés ou vendus, selon les besoins de la famille, à un poids compris entre 15 et 45 kg. Les animaux sont alors vendus à un prix variant de 800 à 2 000 Dirhams par tête.

Les brebis sont gardées sur l'exploitation jusqu'à l'âge de 8-10 ans, mais peuvent être réformées plus précocement, lorsque l'exploitant a besoin d'argent. Le prix de vente oscille entre 300 et 700 Dirhams par tête.

Les animaux sont tondus une fois par an (au début de l'été) : la laine est utilisée pour fabriquer des tapis, des couvertures ou des vêtements à usage familial. Certains producteurs ne transforment même pas la laine.

Outre l'engraissement des agneaux nés sur l'exploitation, on rencontre également un certain nombre de paysans qui achètent de jeunes animaux en vue de les engraisser. Les animaux sont souvent engraisés en prévision de la fête de l'Aïd, et destinés à la consommation

familiale (pour ceux qui n'ont pas d'autre cheptel ovin) et/ou à la vente (pour ceux qui ont aussi leurs propres brebis). Les animaux sont achetés à un poids de 10 à 15 kg, entre 500 et 1 000 Dirhams pièce, et engraisés pour une durée très variable, allant de quelques mois (juste avant l'Aïd) à 2 ans. Les animaux atteignant un poids de 20 à 40 kg sont vendus au souk entre 1 000 et 1 500 Dirhams.

4.4.1.3. Elevage caprin

Cet élevage est relativement peu répandu dans la palmeraie, étant moins recherché par les femmes, car moins valorisé socialement. *Sur Taliouine, seuls 20% des exploitants possèdent des caprins.*

Cet atelier a pour principale vocation la production de chevreaux engraisés pendant 12 à 18 mois. Ils sont vendus à un poids de 12 à 18 kg (prix de vente unitaire de 700 Dirhams environ).



Les animaux sont des races locales, parmi lesquelles on rencontre la chèvre du Drâa, qui est réputée pour ses performances laitières. Cependant, la production laitière est généralement laissée presque entièrement pour les petits, la vente des chevreaux étant plus rémunératrice que celle du lait, même transformé en fromage (comme c'est le cas au niveau de la coopérative fromagère de femmes de Skoura).

Les chèvres ont généralement 2 mises-bas par an, chaque mise-bas comportant de 1 à 2 chevreaux. Elles sont réformées vers l'âge de 10 ans (et consommées ou vendues à 500 Dirhams). Les bêtes réformées sont remplacées soit par des chevrettes du troupeau, soit par des animaux achetés.

La production de lait est le plus souvent laissée aux chevreaux. Dans certaines familles, les chèvres sont traitées de façon irrégulière, et fournissent une moyenne de 1 litre de lait par jour, qui est exclusivement destiné à l'autoconsommation familiale.

4.4.1.4. Elevage équin

La majorité des paysans possèdent au moins un âne, les plus riches peuvent en avoir deux, ou bien avoir un mulet.

Les animaux sont achetés à des âges et prix variables, et gardés sur l'exploitation de nombreuses années, parfois jusqu'à la mort. Les animaux réformés sont vendus entre 200 et 500 Dirhams.

Les animaux servent à la fois pour les opérations de transport des productions du champ vers l'habitation (mauvaises herbes, luzerne, céréales,...) et pour la traction animale : ils sont surtout utilisés pour le travail du sol, pour tirer une charrue métallique ou une araire (deux animaux par attelage). Les exploitants possédant un seul âne louent alors un autre âne et parfois le conducteur de l'attelage. Quelques producteurs plus aisés possèdent aussi un « *carossa* » (petite carriole).

4.4.1.5. Un élevage de volailles peu pratiqué

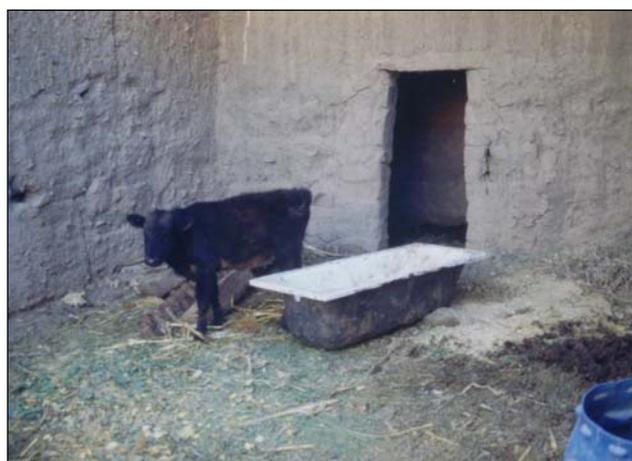
Les familles possédant des poules et poulets sont peu nombreuses. Le nombre d'animaux est alors généralement réduit à quelques têtes. Les œufs récoltés, de même que les animaux tués, servent uniquement à la consommation familiale.

L'élevage est très extensif : les animaux divaguent durant la journée dans la zone réservée aux animaux, aucun aliment spécifique n'est apporté, et les animaux ne bénéficient d'aucun soin prophylactique, ni curatif.

Il faut souligner que de nombreux paysans refusent de pratiquer ce type d'élevage, les fientes des volailles étant une source de contamination potentielle de la litière des ruminants vivant à proximité.

4.4.2. Des bâtiments d'élevage inadaptés

D'une façon générale, les conditions du logement des animaux sont peu performantes : surfaces limitées, luminosité réduite, mauvaise aération, absence de système d'évacuation des urines, accumulation des déjections,.. Les systèmes d'affouragement sont basiques (fourrages données à même le sol ou dans des fûts), et l'eau n'est pas toujours de bonne qualité. Par ailleurs, on note souvent une forte promiscuité entre les espèces.



4.4.3. Un système fourrager centré sur l'autoproduction d'aliments

L'ensemble des animaux reste en stabulation permanente dans des bâtiments situés à proximité de l'habitation. Aussi le paysan, ou plutôt les femmes du foyer, doivent-elles apporter régulièrement du fourrage aux animaux.

Une part importante, voire la totalité, de l'alimentation animale est produite sur l'exploitation. On trouve ainsi, de façon généralisée sur la zone, les fourrages suivants :

- La luzerne, donnée soit en vert, à partir de février-mars jusqu'en novembre, soit sous forme de foin (issu des coupes estivales), durant la période hivernale ;
- La paille de céréales, aujourd'hui presque exclusivement de blé tendre depuis la quasi disparition de l'orge ;
- Une partie de la production de grains de maïs ;
- Les dattes de mauvaise qualité, ainsi que les noyaux des dattes consommées par la famille ;
- Les résidus de cultures : tiges de maïs, rafles de fève, feuilles de navet,... ;

- Les adventices récoltées lors du désherbage manuel des parcelles ;
- Parfois du navet,...

En terme d'affouragement, la période la plus critique, celle où les ressources fourragères sont les plus limitées, correspond à l'hiver (décembre à mars), du fait du repos végétatif généralisé (cultures et adventices). C'est au cours de cette période que la plupart des éleveurs achète des compléments alimentaires, essentiellement pour les bovins, mais aussi pour les ovins (notamment en phase d'engraissement).

Les aliments achetés le plus fréquemment sont :

- La pulpe sèche de betterave, pour les bovins, et parfois les ovins ;
- Le son de blé, principalement pour les bovins, et parfois pour les ovins ;
- L'aliment composé, pour les bovins ;
- L'orge en grain, notamment pour les équins et les ovins.

Par ailleurs, certains paysans doivent également acheter de la luzerne (fraîche ou en foin), et parfois de la paille, lorsque leur propre production est insuffisante.

Ces aliments sont achetés localement, généralement au souk le plus proche. Les prix moyens sont les suivants :

	Pulpe de betterave	Son de blé	Orge	Aliment composé
Prix du kg	2,2 - 2,5 Dirhams	1,4 – 1,5 Dirhams	2,1 – 2,4 Dirhams	2 Dirhams

Il faut souligner que l'alimentation du bétail se fait sur une base empirique, sans calcul de rations équilibrées en fonction de l'âge, du sexe, ou du stade physiologique des animaux. L'absence de séparation entre animaux d'âge et de sexe différent favorise cette situation. Des phénomènes de malnutrition (manque de diversité des aliments), voire de sous-alimentation en période de pénurie fourragère sont fréquemment observés, ce qui empêche l'expression optimale du potentiel de production des animaux.

Lors des enquêtes, les exploitants mentionnent la disponibilité fourragère comme le principal facteur limitant de l'élevage. La diminution des surfaces exploitées liée au morcellement foncier, et la diminution des ressources en eau entraîne chez une partie des producteurs une réduction des surfaces cultivées en luzerne et en maïs. Si les revenus sont insuffisants pour permettre d'acheter l'alimentation complémentaire nécessaire, on assiste à un phénomène de décapitalisation du cheptel : la vache est tout d'abord vendue et souvent remplacée, au moins en partie, par des ovins et/ou caprins. La décapitalisation concerne également les ovins et les caprins. Ce phénomène de décapitalisation du cheptel est particulièrement marqué au niveau de Skoura.

Dans certains cas, lorsque le propriétaire d'une vache n'arrive plus à produire et/ou à acheter des aliments en quantité suffisante, celui-ci peut alors mettre son animal en métayage auprès d'une autre personne : cette dernière prend alors en charge la totalité des besoins de l'animal. Les veaux sont vendus et l'argent est partagé entre les deux associés. Lorsque la vache est vendue, les 3/4 du prix de vente reviennent au propriétaire, le quart restant étant pour l'associé.

4.4.4. Un suivi prophylactique des animaux quasi inexistant

Les animaux ne bénéficient d'aucun suivi vétérinaire régulier (ni vaccin, ni déparasitage). Les exploitants font parfois appel aux services vétérinaires en cas de maladies graves.

Cependant, le climat sec et ensoleillé limite le développement de germes pathogènes, et les maladies sont peu fréquentes.

On note comme principaux problèmes vétérinaires :

- des parasitoses internes, pouvant entraîner une baisse des performances des animaux (vitesse de croissance, production de lait) ;
- des problèmes gastro-intestinaux, notamment lorsque de jeunes animaux consomment de la luzerne fraîche ou de la pulpe de betterave sèche, entraînant des diarrhées ;
- des problèmes de mammites pour les vaches,...

4.4.5. Une reproduction mal maîtrisée

Chez les ovins et caprins, le mélange fréquemment observé entre animaux mâles et femelles rend difficile tout contrôle de la reproduction. Aussi les naissances ne sont-elles généralement pas groupées, mais réparties tout au long de l'année, ce qui ne permet pas de rationaliser les naissances en fonction des disponibilités fourragères. Le choix des reproducteurs n'est pas toujours maîtrisé, pouvant aboutir à des problèmes de consanguinité.

Par ailleurs, les jeunes femelles sont souvent mises au mâle pour la première fois très jeune, lorsque le développement des animaux n'est pas encore achevé, ce qui peut nuire ensuite aux performances reproductrices des brebis ou des chèvres.

Par ailleurs, on note un sevrage globalement tardif des agneaux ou des chevreaux, au-delà des 3 mois idéal, ce qui peut entraîner un épuisement des mères.

4.4.6. Une association étroite entre systèmes d'élevage et systèmes de culture

L'organisation du système de production oasien associe étroitement les systèmes de culture et les systèmes d'élevage, qui présentent de nombreux flux de produits et de sous-produits d'élevage (fumure animale) ou de culture (résidus de culture).

➤ La fertilisation des parcelles avec la fumure animale, clé de voûte de la durabilité du système :

L'emploi des déjections animales comme fumure organique est systématique dans la palmeraie. Les quantités apportées sont variables d'une exploitation à l'autre, en fonction de la taille du cheptel et des surfaces cultivées. L'apport de fumure animale dans les parcelles est un élément clé dans la gestion de la fertilité du milieu. On peut cependant rappeler que la plupart des exploitations estiment que les quantités de fumure animale produites sur l'exploitation sont insuffisantes par rapport aux besoins des cultures, ce qui pousse certains agriculteurs à acheter un complément de déjections à l'extérieur.

➤ L'utilisation des résidus de culture dans l'alimentation du bétail :

Les sous-produits des différents systèmes de culture sont valorisés au maximum en étant donnés comme fourrages au bétail : paille des céréales, tiges de maïs, rafles de fève, noyaux et dattes de mauvaise qualité, adventices,...

Cette utilisation systématique des résidus de culture, et notamment des mauvaises herbes issues du désherbage des cultures, témoigne de la rareté des ressources fourragères dans un milieu restreint (la palmeraie) et à forte densité. Cette recherche permanente de fourrage influe sur les pratiques culturales, comme par exemple :

- ↪ le désherbage des cultures, pour lequel la quasi totalité des paysans refusent d'employer des herbicides (pourtant disponibles), en dépit de la charge de travail ;
- ↪ les semis de maïs ou d'orge à forte densité, les jeunes plantes retirées lors de l'éclaircissage servant à alimenter le bétail.

➤ **La production de fourrages :**

Une part non négligeable de l'assolement est consacrée aux cultures fourragères, souvent très consommatrice en eau, comme la luzerne, mais aussi le maïs (lorsque l'eau est suffisamment abondante). Sur Skoura, où les ressources en eau sont très réduites, les producteurs cultivent surtout l'orge, et un peu de luzerne. D'après les enquêtes réalisées sur Mezquita, la luzerne couvre 15 à 20% de l'assolement annuel en moyenne, tandis que le maïs atteint en moyenne 20%.

➤ **L'utilisation du travail animal :**

De nombreuses exploitations ont recours, au moins partiellement, à la traction animale pour la préparation du sol (ânes et mulets). Par ailleurs, ces animaux sont également utilisés comme moyen de transport entre les parcelles et l'habitation.

4.5. Une production souvent insuffisante

Le tableau suivant récapitule l'utilisation des différentes productions agricoles, qui est très similaire d'une exploitation à l'autre :

	Consommation familiale	Dons	Alimentation animale	Vente
Céréales / fève (grains)	++			rare
Céréales /fève (résidus)			++	
Luzerne			++	rare
Légumes d'hiver	+			rare
Légumes d'été	+			rare
Dattes qualité sup		+		++
Dattes qualité moy	++			+
Dattes qualité inf			++	(+)
Olives	++			++
Amandes	+			(+)
Autres fruits	++			
Bovin (viande)	+			++
Bovin (lait)	++	+		
Ovins-Caprins				++
Volailles	(+)			
Fumier	++			rare

++ : utilisation systématique

+ : utilisation fréquente

(+) : utilisation fréquente si l'atelier existe

➤ **La prédominance d'une agriculture d'autosubsistance**

Les paysans privilégient d'abord la satisfaction des besoins alimentaires de leur famille et de leur bétail, qui ne sont souvent couverts que partiellement par la production de l'exploitation.

➤ **Un revenu monétaire limité et fluctuant**

Dans la plupart des exploitations, les rentrées d'argent issues de l'activité agricole se limitent à la vente d'une partie des dattes et/ou des olives, et à celles de quelques têtes de bétail. Ces revenus varient en fonction du nombre d'arbres et de la surface disponible pour chaque exploitant, qui détermine la surface fourragère.

Mais pour une même exploitation, ces revenus fluctuent d'une année à l'autre :

- ✓ Les revenus des dattes et des olives varient en raison du phénomène d'alternance, des quantités d'eau disponibles pour l'irrigation, des variations du prix de vente,...
- ✓ Pour le bétail, on observe fréquemment des périodes de décapitalisation, en cas de besoin urgent d'argent (caisse de secours), de mortalité, de diminution des ressources fourragères, en lien avec la disponibilité en eau.

Aussi, pour assurer l'autosuffisance alimentaire et la satisfaction des autres besoins de base de la famille, les paysans ont recours à des sources de revenus extérieures à l'exploitation.

4.6. Des revenus monétaires d'origine para et extra-agricoles quasi systématiques

4.6.1. Des systèmes soutenus par des revenus générés hors exploitation

On observe sur les deux zones d'intervention un recours très fréquent à des activités économiques en dehors de l'exploitation, la production et le revenu agricoles étant généralement insuffisants pour satisfaire tous les besoins de la famille.

Ces activités complémentaires sont présentées en général par les paysans comme des activités secondaires, l'activité agricole restant l'activité principale. Il existe cependant des doubles actifs (notamment des commerçants, des fonctionnaires) pour lesquels l'agriculture est une activité secondaire.

Ce sont presque toujours les hommes, âgés en général de 20 à 50 ans, qui pratiquent une ou des activités extérieures. On peut distinguer deux origines de revenus extérieurs :

- des revenus issus des membres de la famille appartenant au foyer et vivant normalement dans le douar ;
- des revenus envoyés plus ou moins régulièrement par des membres de la famille émigrés dans les grandes villes marocaines ou à l'étranger, ne vivant plus dans le douar d'origine, au moins pendant une longue période.

4.6.1.1. Activités complémentaires réalisées par les membres du foyer agricole

Il s'agit de travaux pratiqués soit par le chef de foyer, soit par un ou plusieurs membres du foyer agricole dépendant d'un chef de foyer. Deux formes d'activités sont pratiquées :

- des activités réalisées dans la proche région (douar, ville la plus proche), de façon saisonnière ou réparties tout au long de l'année ;
- des activités migratoires saisonnières de courte durée (quelques semaines à quelques mois) d'une ou de plusieurs personnes du foyer, qui partent travailler dans les grandes villes du pays (Marrakech, Casablanca, Agadir) ;

Parmi les activités les plus fréquemment pratiquées, on peut mentionner :

↳ **La vente de main-d'œuvre agricole :**

Les exploitants disposant de surfaces faibles par rapport à la main-d'œuvre familiale disponible louent fréquemment leur force de travail auprès de voisins, au moment des pics de travaux agricoles. Les hommes réalisent principalement à la fin de l'été et en automne des travaux de préparation manuelle du sol (labour à la sape, semis, planage des casiers,...), et d'irrigation. Les femmes effectuent surtout la moisson des céréales et le désherbage.

Le désherbage et la récolte des olives (sur Skoura) sont réalisés à la fois par des hommes et des femmes

Le salaire journalier varie entre 40 et 50 Dirhams selon les travaux et le sexe. La personne qui loue les journaliers prend souvent en charge le déjeuner. La rémunération peut également être faite en nature (olives, mauvaises herbes, blé).

Les travaux d'entretien, de pollinisation et de récolte des palmiers est réalisée par des paysans spécialisés.

Les exploitants possédant un tracteur ou une batteuse louent leurs services, de même que certains paysans disposant d'un attelage et d'une charrue métallique. Ces travaux sont concentrés entre août et novembre (travail du sol) et en juin-juillet (battage).

↳ **Le commerce :**

Cette activité est pratiquée exclusivement par les hommes. Certains sont propriétaires d'une boutique dans le douar même (épicerie, revente d'intrants). D'autres mènent des opérations de commerce saisonnier, principalement de dattes (entre octobre et décembre) : les dattes sont achetées en gros dans les palmeraies de la vallée (une partie du stock peut également provenir de l'exploitation), et revendues sur Marrakech surtout à des grossistes.

↳ **L'artisanat local :**

L'artisanat d'art (tissage, bijoux) n'est quasiment pas pratiqué sur Mezguita. On rencontre des artisans produisant des biens et services pour la population locale, comme des maçons, des constructeurs de puits, des menuisiers, des soudeurs,...

↳ **Manœuvres :** selon les opportunités rencontrées, certains paysans se louent comme manœuvres pour des tâches ponctuelles (travaux de construction).

↳ **Fonctionnaires et employés permanents :**

Dans certaines familles, un membre vivant dans le foyer agricole, possède une activité sécurisée et permanente, comme c'est le cas pour certains employés (gardiens, chauffeurs, responsable d'un moulin...) et fonctionnaires (instituteurs).

Le revenu extra-agricole généré par la main-d'œuvre familiale vivant au sein de l'exploitation agricole est de l'ordre de 1.000 à 10.000 Dirhams en moyenne, et peut atteindre plus de 20.000 Dirhams par an (fonctionnaire).

4.6.1.2. Appui extérieur d'un membre de la famille émigré pour une longue durée

Les opportunités locales de travail restent cependant limitées ; aussi, pour faire face à la dégradation de l'économie locale, une part importante de la population migre vers les grandes villes marocaines (Casablanca, Marrakech, Agadir, Fès,...) ou à l'étranger (pays du

golfe arabe, France, Italie). Il faut noter que ce phénomène de migration définitive ou de longue durée existe depuis longtemps au sein des oasis du sud-marocain, où l'espace agricole très réduit ne peut satisfaire les besoins d'une population croissante. Les dernières décennies de sécheresse ont amplifié ce phénomène, notamment sur Skoura

Une étude récente réalisée par HKI dans le douar de Taliouine montre que chaque famille compte en moyenne 2 membres émigrés de façon permanente, et que les 2/3 des chefs d'exploitation ont déjà eu une expérience migratoire.

Les hommes émigrent pour une longue durée (plusieurs années), et parfois de façon quasi définitive, ne revenant au douar que pour les vacances ou lors de la retraite. Les migrants travaillent principalement comme travailleurs peu qualifiés (dans le secteur du bâtiment), ouvriers spécialisés (maçon, charpentier) et dans le secteur informel (commerce).

Les membres émigrés appuient leur famille restée au douar, en envoyant de l'argent plus ou moins régulièrement. Cet argent permet de subvenir à une partie des besoins de base (alimentation, santé, scolarisation,...), mais également d'acheter les intrants agricoles (semences, engrais) et d'investir dans des équipements, principalement dans la construction d'un puits et l'achat d'une motopompe. D'après les personnes enquêtées, les revenus envoyés par les migrants à leur famille sont compris entre 5.000 Dirhams et 40.000 Dirhams par année.

Le rôle du revenu extra-agricole, notamment issu de l'émigration, dans l'achat d'une motopompe et la construction d'un puits (10.000 à 40.000 Dirhams) est fondamental, les revenus monétaires dégagés sur l'exploitation étant en général eux-mêmes insuffisants pour satisfaire les besoins de base de la famille

Ce phénomène de d'émigration de longue durée d'un ou de plusieurs membres du foyer (fils adultes) entraîne cependant une diminution de la main-d'œuvre disponible pour les travaux agricoles, contraignant les exploitants à recourir à davantage de main-d'œuvre extérieure rémunérée.

4.7. Un système agricole traditionnel en crise

Le système de production traditionnel oasien se caractérise par les éléments suivants :

- ↳ une exploitation de ressources naturelles rares, l'eau et le foncier ;
- ↳ une dépendance étroite vis à vis des disponibilités en eau ;
- ↳ une association systématique entre systèmes de culture et d'élevage ;
- ↳ une agriculture d'autosubsistance, basée sur la combinaison de systèmes de culture et d'élevage permettant d'assurer en priorité la satisfaction des besoins alimentaires de la famille (céréales, légumes, fruits, viande) ;
- ↳ une activité agricole génératrice de revenus monétaires limités, principalement assurés par la vente des dattes ou des olives, et par celle de quelques animaux (bovins, ovins ou caprins) ;
- ↳ une vision réduite du marché à l'échelle locale (douar ou souk rural).

Ce système est relativement équilibré lorsque les ressources en foncier et en eau sont suffisamment abondantes. Pendant des siècles, il a pu satisfaire les besoins de base d'une grande partie de la population, besoins cependant très limités dans une logique d'autosubsistance.

Cependant, depuis quelques décennies, l'agriculture oasienne doit faire face à une pression croissante sur les ressources naturelles, liée à la conjonction de deux phénomènes :

- Une croissance démographique importante (taux d'accroissement moyen annuel de l'ordre de 6-7% entre 1960 et 1999)¹³, entraînant une baisse globale des surfaces et de l'eau disponible pour chaque famille ;
- Une raréfaction de la disponibilité en eau de surface depuis une vingtaine d'années, liée à une période de sécheresse.

Par ailleurs, avec l'ouverture irréversible des oasis sur l'extérieur, l'influence de la société de consommation et de l'économie de marché, de nouveaux besoins et de nouveaux postes de dépenses sont apparus, nécessitant des ressources monétaires croissantes.

Ainsi, alors que les besoins des familles augmentent, les facteurs de production principaux que sont l'eau et la terre se raréfient, aboutissant à un déséquilibre plus ou moins profond du système de production traditionnel : insuffisance de l'irrigation, diminution des rendements, mortalité des arbres fruitiers, réduction des surfaces cultivées, baisse de la fertilité, limitation de l'élevage,...

La crise du système oasien est plus ou moins marquée selon les zones :

↳ Sur Mezguita, la réduction des ressources en eau de surface est compensée en partie par l'exploitation des eaux souterraines : le système traditionnel est maintenu, avec cependant des coûts de production plus élevés.

↳ En revanche, sur Skoura, le système traditionnel des khattaras est complètement asséché dans de nombreux douars, et les puits peu nombreux, ce qui aboutit à une véritable déstructuration du système traditionnel : abandon de l'activité agricole par de nombreux exploitants, mise en jachère de surfaces importantes, mortalité élevée des arbres fruitiers, baisse des rendements, notamment en olives, et donc diminution du revenu monétaire, limitation des surfaces cultivées à quelques parcelles pour ceux qui n'ont pas de puits,...

Seuls les paysans disposant d'une station de pompage peuvent maintenir une activité agricole, mais avec une production et un rythme plus limité.

Il convient là encore de signaler la forte prévalence du Bayoud sur la palmeraie de Skoura.

Face aux limites du système agraire traditionnel, la seule alternative à l'heure actuelle est le recours quasi systématique à l'émigration, temporaire ou définitive, et/ou à des activités extra-agricoles complémentaires, afin de répondre aux besoins monétaires des familles (y compris les besoins alimentaires, que l'agriculture n'arrive souvent plus à satisfaire entièrement).

5. Bilan : atouts et contraintes

Le tableau suivant reprend les principaux atouts et contraintes rencontrés à l'heure actuelle par les exploitants des deux zones d'intervention du projet.

¹³ Enquêtes démographiques menées en 2002 par HKI dans plusieurs douars de la palmeraie de Mezguita

	Atouts	Contraintes
Climat	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Températures élevées, fort ensoleillement : ⇒ conditions favorables à la photosynthèse ⇒ climat optimal pour le palmier dattier ⇒ climat peu propice aux développements de maladies végétales et animales (+ gelées hivernales) = moindre pression parasitaire, coût de traitements sanitaires faibles 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Faiblesse et fortes irrégularité interannuelles des précipitations : ⇒ recours à l'irrigation obligatoire ⇒ insécurité des ressources en eau de surface, et donc des disponibilités pour l'irrigation ⇒ difficultés de prévision des disponibilités annuelles pour prévoir les lâchers d'eau ➤ Risques de gelée en janvier-février ⇒ dégâts sur la fève ➤ Hiver frais : ⇒ repos végétatif des cultures pérennes (luzerne, henné) ⇒ difficulté de dé-saisonner les cultures légumières
Sols	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sols biens pourvus en potassium, calcium, magnésium ➤ Sols peu soumis à l'érosion, du fait d'une protection par la strate arborée 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sols carencés en phosphore assimilable ➤ Sols assez pauvre en humus, du fait d'une minéralisation très rapide ➤ Apparition de croûtes de surface ➤ Extension aux sols sableux filtrants ⇒ besoins en eau accrus

	Atouts	Contraintes
<p style="text-align: center;">Eau et Irrigation</p>	<p><u>Mezquita</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ecoulement relativement pérenne de l'oued : <ul style="list-style-type: none"> ⇒ possibilité d'irriguer grâce au système des seguias en année normale (coût financier faible) ➤ Nappes phréatiques peu salées et étendues dans toute la palmeraie : <ul style="list-style-type: none"> ⇒ possibilité de pomper les ressources souterraines pour compléter les apports des seguias et sécuriser les cycles de production ➤ Système de solidarité pour l'accès à l'eau des puits : <ul style="list-style-type: none"> ⇒ possibilité pour la totalité des exploitants d'utiliser l'eau de la nappe (système de location) ⇒ maintien d'une activité agricole pérenne 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Réduction des ressources en eau de surface en raison d'une sécheresse chronique : <ul style="list-style-type: none"> • <u>Mezquita</u> : <ul style="list-style-type: none"> ⇒ insuffisance du nombre de lâchers d'eau et des volumes restitués à partir du barrage ⇒ vulnérabilité du système des seguias : les apports sont conditionnés par les lâchers d'eau ⇒ insuffisance des volumes d'eau fournis par les seguias • <u>Skoura</u> : <ul style="list-style-type: none"> ⇒ assèchement des khetaras ⇒ abandon de nombreuses parcelles et types de cultures ; mortalité des arbres fruitiers ; diminution de l'élevage ; baisse des rendements ➤ Gaspillage de la ressource en eau : <ul style="list-style-type: none"> • Réseau de distribution traditionnel avec des canaux en terre, et au tracé non optimal • Système d'irrigation par submersion des casiers <ul style="list-style-type: none"> ⇒ pertes élevées d'eau par évaporation et infiltration • Méconnaissance de techniques d'irrigation économe en eau • Exploitation non raisonnée et concertée des nappes ➤ Coût élevé de l'accès aux eaux souterraines : achat d'une station de pompage, entretien et fonctionnement ; location d'eau : <ul style="list-style-type: none"> ⇒ la majorité des exploitants (85%) ne peut investir dans l'achat d'une station de pompage ⇒ dépendance des « sans puits » envers ceux qui en possèdent ⇒ augmentation des coûts de production ➤ Utilisation par les bénéficiaires de l'eau des puits des mêmes canaux que le système traditionnel collectif : <ul style="list-style-type: none"> ⇒ conflits potentiels concernant l'entretien des canaux ou le passage de l'eau, dans un contexte de rareté de la ressource

	Atouts	Contraintes
Foncier	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prédominance de la propriété privée (Melk) et du mode de faire-valoir direct ⇒ sécurité pour les investissements des paysans sur leurs parcelles : matière organique, puits, réseau de distribution, plantations fruitières,... ➤ Existence de zones d'extension, avec des parcelles de taille moyenne à grande ⇒ possibilité de cultiver des cultures de rente (henné) ⇒ espace disponible pour l'installation de vergers 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SAU limitée et pression démographique croissante : ⇒ diminution des surfaces cultivables par famille ➤ Mode de transmission du foncier par héritage « égalitaire » ⇒ morcellement et micro parcellisation des exploitations ⇒ pertes de temps en déplacement, problèmes de surveillance ➤ Accessibilité réduite, plantations fruitières anarchiques, parcelles de petite taille : ⇒ difficulté de développer l'emploi du tracteur pour la préparation des terres ⇒ recours au travail manuel ou à la traction animale (surcoût en temps et financier) ➤ Importance des famille sans-terre : ⇒ systèmes de location ou de métayage peu rentables ⇒ précarité élevée, dépendance de revenus extérieurs et/ou exode rural
Equipement	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recours à la traction animale et au tracteur pour de nombreuses parcelles ➤ Location de batteuses motorisées ➤ Stations de pompage individuelles pour une partie des paysans 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Faible mécanisation des travaux : labour à la sape, récolte à la faucille, irrigation,... ⇒ pénibilité des travaux ➤ Nombre limité de puits sur Skoura

	Atouts	Contraintes
Spéculations	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cultures diversifiées : céréales, légumineuses, légumes, fruits ⇒ satisfaction de tout ou partie des besoins alimentaires de base des familles (blé, fève, légumes, dattes) ⇒ satisfaction partielle des besoins en vitamines et micro-nutriments ⇒ autoproduction des fourrages pour le bétail et valorisation sous forme de viande ou de lait ➤ Association de cultures : ⇒ optimisation de l'espace (exploitation des ados) ⇒ gain de temps (lors de l'installation de la luzerne) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insuffisance des productions pour satisfaire la totalité des besoins alimentaires de nombreuses familles ⇒ nécessité de recourir à des achats complémentaires ➤ Productions très saisonnées, notamment des légumes ⇒ périodes de carences en apports de vitamines et micro-nutriments ➤ Abandon de certaines cultures par manque d'eau (Skoura) : ⇒ abandon du maïs, des légumes, réduction de la luzerne ⇒ mise en jachère de surfaces importantes
Pratiques techniques Cultures basses	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Existence de « spécialistes » dans la production de plants à repiquer ⇒ revenu complémentaire ➤ Utilisation très limitée des pesticides ⇒ produits de qualité ➤ Rotations faisant intervenir des légumineuses (luzerne, fève) ⇒ enrichissement du sol en azote ➤ Achat fréquent de semences certifiées (blé, luzerne, légumes) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mauvaise maîtrise des pépinières : surdensités, lit de semence de mauvaise qualité, protection insuffisante ⇒ plants parfois de mauvaise qualité ⇒ gaspillage de semences (surcoût) ⇒ recours à l'achat de plants à repiquer, plus coûteux. ➤ Faible connaissance des maladies et des moyens de lutte : ⇒ mauvaise maîtrise des pesticides ⇒ pulvérisation inadaptée (sans pulvérisateur adéquat)
Production fruitière	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diversité des espèces fruitières cultivées ➤ Diversité génétique importante, avec variétés locales adaptées ➤ Autoconsommation de la plupart des fruits : ⇒ apports nutritionnels en vitamines et micro-nutriments en période de récolte ⇒ autoproduction d'huile (Skoura) et de dattes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conduite technique très extensive, de type cueillette pour la plupart des arbres : ⇒ plantations irrégulières ⇒ absence de taille de formation et d'entretien, et d'élagage des régimes (palmier) ⇒ absence d'apports d'intrants spécifiques ⇒ irrigation insuffisante ➤ Mortalité d'arbres fruitiers, en raison du manque d'eau, <i>surtout sur Skoura</i> ➤ Mortalité des palmiers due au Bayoud, <i>très forte sur Skoura</i>

	Atouts	Contraintes
Gestion de la fertilité	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Production de fumier sur l'exploitation ➤ Apport systématique de fumure organique animale sur l'ensemble des cultures ➤ Emploi régulier d'engrais minéraux (urée et NPK) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Production insuffisante de fumure animale sur l'exploitation ⇒ apports insuffisants (en quantité et fréquence) ➤ Absence de compostage ou de véritable fumier : ⇒ potentiel de fertilisation des déjections sous-valorisé ➤ Application non raisonnée des engrais : ⇒ non respect des normes (notamment surdosage) ⇒ utilisation rare de superphosphate triple ➤ Barrage en amont de la vallée bloquant les limons ⇒ arrêt de la fertilisation naturelle des parcelles par limonage sur Mezquita
Elevages	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Existence de races locales performantes (ovins de race D'Man) ➤ Association étroite agriculture – élevage : ⇒ production de fourrages et récupération de nombreux sous-produits ; production de fumier ➤ Production de viande et de lait pour l'autoconsommation familiale ➤ Engraissement des animaux pour la vente ➤ Rôle d'épargne du bétail 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombre d'animaux limités par les surfaces fourragères disponibles ➤ Alimentation gérée de façon empirique : ⇒ malnutrition ⇒ le potentiel des animaux ne s'exprime pas toujours (cycles d'engraissement long) ➤ Mélange des animaux tout âge et sexe confondus ➤ Bâtiments d'élevage de mauvaise qualité, promiscuité de l'homme et des animaux ➤ Difficultés de l'affouragement en hiver ⇒ coût des compléments élevé ➤ Impact de la sécheresse sur la production de fourrage ➤ Absence de suivi vétérinaire ⇒ mortalité, retards de croissance ➤ Absence d'élevage de volailles

	Atouts	Contraintes
Approvisionnement en intrants	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disponibilité régulière des engrais et semences au niveau local 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Qualité des semences à vérifier ➤ Coût des intrants
Appui et encadrement technique	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bon niveau de formation des techniciens des CMV 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Faiblesse des moyens matériels (ordinateurs, véhicules) ➤ Activités de conseil de terrain limitées, concentrées auprès de quelques paysans privilégiés
Commercialisation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Réseau routier de bonne qualité reliant la palmeraie aux marchés urbains de Ouarzazate et Zagora ➤ Relative proximité des centres urbains (1h15 de Ouarzazate) ➤ Pratique de la vente directe de légumes par certains exploitants (souk) ➤ Commerce en gros de dattes directement sur Marrakech par certains paysans : ⇒ prix de vente plus avantageux 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Méconnaissance du marché à un niveau régional ⇒ vision des paysans centrée sur la consommation locale, limitée ➤ Faibles surfaces plantées en légumes ⇒ offre potentielle peu attractive pour les commerçants ➤ Vente de produits peu diversifiés, centrée sur la datte : ⇒ vulnérabilité du revenu, dépendant des fluctuations des prix et de la production (alternance) ➤ Importance de la vente en gros de dattes : ⇒ position dominante des grossistes pour la fixation des prix ⇒ absence de valorisation de la production du Drâa ➤ Concurrence d'autres zones de production (marché de gros d'Agadir, olives du nord Maroc) et des importations (dattes)
Activités non agricoles	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sources de revenus indispensables complémentaires de l'agriculture : commerce, location comme journalier agricole, aide envoyée par un membre de la famille émigré,... ⇒ satisfaction d'une partie des besoins de la famille ⇒ investissement dans l'agriculture (stations de pompage) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insuffisance des revenus extérieurs pour une partie des exploitants : ⇒ précarité socio-économique ➤ Migration de longue durée entraînant une réduction de la main-d'œuvre disponible sur l'exploitation
Organisations villageoises	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Associations de développement dynamiques : ⇒ implication surtout dans des projets sociaux (eau, école, électrification,...) ⇒ reconnaissance par les villageois ⇒ rôle de lien entre les familles et les projets ➤ Association Nationale des éleveurs d'Ovins et Caprins (ANOC) dynamique 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestion pas toujours transparente ➤ Rôle limité dans le domaine agricole : ⇒ manque d'organisation pour planifier les productions, organiser l'approvisionnement en intrants et la commercialisation,....

6. Propositions d'amélioration et de diversification des systèmes de production

6.1. Créer des activités génératrices de revenus

Le projet mené conjointement entre Agrisud International et Helen Keller International prévoit de mettre en place des actions de promotion d'un développement agricole durable dans les oasis du Drâa et de Skoura, centrées sur la création d'activités génératrices de revenus au niveau des petites exploitations agricoles.

Ces activités doivent répondre à quatre objectifs :

- ↳ Améliorer le niveau de consommation des familles (en quantité, qualité et régularité), et réduire notamment les carences en micro-nutriments qui constituent un terrain favorable au développement des affections oculaires cécitantes ;
- ↳ Développer des productions destinées à la commercialisation, afin de générer des revenus monétaires suffisants pour satisfaire les besoins des familles et améliorer leurs conditions de vie, et de limiter la nécessité de recourir à l'émigration ;
- ↳ Créer ou consolider des emplois durables dans les palmeraies ;
- ↳ Améliorer la conservation et assurer la rationalisation de l'utilisation et de la gestion des ressources naturelles, notamment l'eau et le sol, afin de garantir la pérennité des activités.

L'analyse des systèmes de production a permis de mieux cerner les logiques de fonctionnement des paysans et l'organisation de leurs différentes activités agricoles et d'élevage. Un certain nombre de problèmes et de facteurs limitant rencontrés ont été identifiés, à partir desquels des possibilités d'amélioration et de diversification des systèmes traditionnels peuvent être proposées.

Les propositions d'amélioration présentées ci-après ne retiennent que des actions susceptibles d'être mises en œuvre par le projet, centrées sur la création et le renforcement d'activités génératrices de revenus au niveau de micro-entreprises.

Ainsi, au moins dans un premier temps, les activités seront centrées sur la production de légumes, l'arboriculture et l'élevage ovins, pour les raisons suivantes :

Maraîchage
<ul style="list-style-type: none">✓ Rôle important pour la sécurité alimentaire des familles, à la fois par l'autoconsommation (richesse en micro-nutriments) et par la création de revenus ;✓ Existence d'un marché porteur au niveau régional (Zagora, Ouarzazate) ;✓ Forte valeur ajoutée par unité de surface, dans un contexte de pression foncière ;✓ Gamme importante de spéculations ;✓ Marge de progrès élevée sur le plan des pratiques techniques ;✓ Cycles relativement court, permettant un impact rapide.

Arboriculture fruitière

- ✓ Présence importante de l'arbre dans la palmeraie (au niveau spatial et social) ;
- ✓ Rôle important pour la sécurité alimentaire des familles, à la fois par l'autoconsommation (richesse en micro-nutriments) et par la création de revenus ;
- ✓ Existence d'un marché porteur pour les fruits au niveau régional (Zagora, Ouarzazate) ;
- ✓ Diversité des espèces et des écotypes ;
- ✓ Marge de progrès élevée sur le plan des pratiques techniques (exploitation actuelle très extensive de type cueillette).

Cette intervention concerne surtout les arbres autres que le palmier dattier, arbre symbole, dont la conduite est très profondément marquée par le poids de la tradition. La marge de progrès sur le plan technique est importante, mais l'adoption de ces pratiques n'est pas garantie, au moins dans le court-moyen terme.

Elevage ovin

- ✓ Espèce la plus fréquemment élevée dans la palmeraie ;
- ✓ Importance sociale de l'animal (fête de l'Aïd) et existence d'un marché au niveau régional ;
- ✓ Création de revenus par la vente d'animaux ;
- ✓ Race D'Man adaptée aux systèmes oasiens et très performante : prolificité exceptionnelle ;
- ✓ Marge de progrès élevée sur le plan de la conduite technique : bergerie, cultures fourragères, alimentation, soins

L'élevage ovin est privilégié, au moins dans un premier temps, par rapport aux autres élevages pour les raisons suivantes :

- Si l'atelier bovin présente généralement une valeur ajoutée supérieure à celle de l'élevage ovin, il présente plusieurs inconvénients :
 - Cycle de production plus long ;
 - Absence de structure locale de collecte, de stockage et de distribution pour le lait ;
 - Besoins en fourrages plus importants que les ovins, d'où un besoin en surface important.
- L'atelier de caprin est moins valorisé socialement, donc moins recherché par les populations. Une étude approfondie sur la rentabilité d'un élevage de chèvres du Drâa serait intéressante à réaliser.¹⁴
- Les paysans ne semblent pas demandeurs d'un élevage de volailles, associé pour eux à un risque de contamination des litières et fourrages des ruminants par les fientes. Cependant, la référence des exploitants est l'élevage en divagation. Un élevage en poulailler

¹⁴ L'expérience de la coopérative de femmes de Skoura est assez mitigée concernant la rentabilité d'un élevage laitier ; en revanche, l'engraissement des chevreaux pourrait s'avérer intéressante.

fermé pourrait peut-être s'avérer intéressant (au moins pour la consommation familiale des œufs).

6.2. Améliorations des systèmes de culture

6.2.1. Principaux axes d'améliorations

- **L'intensification des techniques et des systèmes** existants pour valoriser au mieux les facteurs rares (l'eau et la terre en premier lieu) : la marge de progrès pour optimiser les techniques culturales est importante ; ce processus d'amélioration doit se faire de façon raisonnée et progressive, en tenant compte des situations à la parcelle, de l'environnement et du marché.
- **La sécurisation de l'accès à l'eau** dans un contexte de rareté et d'irrégularité de l'approvisionnement en eau, par la mobilisation raisonnée des eaux souterraines et l'application de techniques de culture économes en eau, permettant de limiter les pertes liées aux situations de sécheresse. En optimisant son irrigation (sécurisation de l'approvisionnement et réduction des pertes), le paysan diminue ses charges d'arrosage (main-d'œuvre, carburant), et sécurise sa production.
- **La désaisonnalisation** pour satisfaire la demande du marché et améliorer en particulier la régularité des revenus tout au long de l'année. L'amélioration des techniques de pépinière peut répondre à ces problèmes. Ces adaptations aux caractéristiques saisonnières peuvent aussi nécessiter des améliorations du matériel végétal.
- **La diversification des productions maraîchères et fruitières** pour améliorer l'alimentation des familles et mieux répondre aux besoins du marché (adéquation offre / demande) : si la gamme de légumes cultivés au niveau des palmeraies est assez importante, elle est souvent plus limitée au sein d'une même exploitation.
- **La gestion efficiente et raisonnée des moyens de production** pour une maîtrise des prix de revient et un accroissement de la valeur ajoutée au niveau du producteur : eau, intrants, main-d'œuvre,...
- **Le respect de l'environnement et la gestion économe des ressources naturelles** (eau et sol) dans une perspective de pérennité des systèmes, basés sur le renouvellement de la fertilité du milieu et sur une utilisation efficiente de l'eau d'irrigation.

6.2.2. Actions à mener

- **Améliorer l'approvisionnement en eau et les techniques d'irrigation :**

Toute intensification de la production agricole doit passer par une sécurisation de l'approvisionnement en eau : le système des seguias ou des khattaras étant fonctionnel de façon irrégulière selon les années, le recours aux stations de pompage est indispensable. Un appui à l'acquisition de puits et pompes à usage et gestion collectifs sera indispensable pour toucher les paysans en situation de précarité ne disposant pas de ressources propres pour construire leur propre station de pompage. L'installation de puits à usage collectif permettra de toucher un nombre de bénéficiaires plus important que l'option « puits individuels » pour un budget déterminé, mais également de répartir les charges de fonctionnement, d'entretien et d'amortissement sur l'ensemble des bénéficiaires.

Une fois sécurisé l'accès à l'eau, il est fondamental de mieux gérer l'eau apportée à la parcelle, afin de réduire les pertes par infiltration et par évaporation observées actuellement.

Le transport de l'eau dans des canaux en terre et l'irrigation des casiers par submersion devront être remplacés par des techniques plus économes, comme l'irrigation localisée : l'arrosage se fait pied par pied (légumes ou arbres) à partir d'un tube fixe percé. Cette technique, contrairement au goutte-à-goutte, autorise des apports d'engrais solides au pied des cultures¹⁵. Des systèmes d'arrosage manuel par tuyaux flexibles branchés sur une borne d'eau individuelle, alimentée à partir d'une citerne collective, ont fait leurs preuves dans des contextes similaires.

Par ailleurs, un certain nombre de pratiques permettent de réduire les pertes par évapotranspiration, comme l'utilisation d'ombrières, l'apport de matière organique, et le paillage au sol.¹⁶

➤ **Améliorer la gestion de la fertilité organique :**

Le rôle de la matière organique dans le sol est fondamental (amélioration de la capacité de rétention de l'eau et d'adsorption des éléments minéraux, développement d'une microfaune et d'une microfaune du sol,...).

Actuellement, les paysans utilisent tous de la fumure organique animale pour fertiliser leurs parcelles, mais généralement en quantité insuffisante. Or les déjections produites sur l'exploitation ne sont pas pleinement valorisées. Un certain nombre de pratiques pourront être diffusées :

- Aménagement des bâtiments d'élevage pour récupérer les urines ;
- Stockage dans un lieu adéquat ;
- Amélioration de la nature du fumier (incorporation de matière végétale, humidification, compostage des déchets disponibles).

Concernant les arbres fruitiers, des apports réguliers de matière organique à décomposition lente pourront être effectués au pied des arbres, notamment lors de la plantation.

➤ **Améliorer la fertilité minérale :**

Les enquêtes laissent pressentir un usage non rationnel des engrais, avec de fréquents surdosages. Il sera nécessaire de diffuser des modèles de fertilisation raisonnée (type d'engrais, dose, date d'application) en fonction des cultures et de leur stade physiologique.

Le recours aux engrais phosphatés sera encouragé (notamment pour les légumes fruits), du fait de la carence des sols en phosphore.

Tout comme pour le fumier, un apport spécifique pour les arbres fruitiers sera à encourager.

➤ **Améliorer la qualité du matériel végétal et choix des semences :**

Les besoins de diversification et de désaisonnalisation vont entraîner la recherche de matériel végétal adapté, soit parmi les nombreuses variétés locales, soit parmi les variétés améliorées (en prenant soin d'évaluer leur performance dans les conditions avant de les diffuser).

➤ **Améliorer les associations culturales :**

Les associations culturales permettent de mieux rentabiliser les surfaces et de créer des synergies entre cultures. Elles sont parfois pratiquées et doivent être encouragées ; de nouvelles associations doivent être testées.

➤ **Améliorer les calendriers culturaux :**

¹⁵ Dans le système du goutte-à-goutte, les éléments minéraux doivent être apportés sous forme d'une solution diluée au pied de chaque plante, et non sous forme d'engrais solide, ce qui pose des problèmes d'approvisionnement des solutions concentrées. Par ailleurs, la fertigation implique un degré de maîtrise technique élevé afin d'optimiser la satisfaction des besoins de la plante tout au long de son cycle.

¹⁶ L'utilisation des feuilles de palme sera à étudier ; l'emploi de la paille est plus délicat, du fait de son utilisation comme fourrage pour le bétail (risque de concurrence).

Différentes cultures sont mises en œuvre dans les exploitations. Il est important de déterminer les avantages comparatifs de chaque culture et des expérimentations devront permettre d'identifier les cultures les plus adaptées selon la saison (notamment les fortes chaleurs estivales). L'emploi de petits abris pour les pépinières peut permettre de produire plus précocement certaines cultures.

Les calendriers culturaux doivent être améliorés en fonction des conditions climatiques et commerciales, tout en prenant en compte les contraintes de production des exploitants.

➤ **Améliorer la protection des cultures :**

Une intensification des cultures et une augmentation des surfaces maraîchères peuvent augmenter la pression parasitaire, actuellement faible. Le projet devra aborder la protection des cultures dans une logique de lutte raisonnée (associant lutte mécanique, chimique et biologique).

L'application des traitements devra être encadrée par des actions de formation / information (reconnaissance des maladies, choix des produits, respect des conditions d'emploi,...). Des méthodes de lutte biologique (bio pesticides notamment) pourront être testées.

➤ **Améliorer la conduite des arbres fruitiers :**

Deux types d'intervention pourront être réalisées : dans un premier temps, la réhabilitation de « vergers » déjà existants, et l'installation de nouveaux vergers dans un second temps.

La conduite actuelle des arbres est très extensive ; de nombreuses opérations pourront être améliorées par des séances de formation-démonstration :

- techniques de greffage, de bouturage et de taille (de formation et de fructification) ;
- plantations respectant les normes d'écartement entre arbres ;
- fertilisation organique et minérale ;
- contrôle de l'irrigation (cuvettes et travail du sol autour de l'arbre),...

6.3. Améliorations de l'élevage ovin

6.3.1. Principaux axes d'améliorations

➤ **L'intensification de la conduite des animaux** afin d'exprimer au mieux les potentiels des animaux (fertilité, durée d'engraissement, indice de consommation,...) : mode de reproduction, alimentation, logement,...

➤ **La gestion efficiente et raisonnée des moyens de production** pour une maîtrise des prix de revient et un accroissement de la valeur ajoutée au niveau du producteur : fourrages auto-produits, achat de compléments,...

➤ **L'amélioration génétique des cheptels** avec la diffusion d'animaux de race D'Man.

6.3.2. Actions à mener

➤ **Améliorer les bâtiments d'élevage :**

Les bénéficiaires seront appuyés pour mettre en place des bâtiments et installations adaptés, permettant un contrôle des animaux (séparation des animaux par sexe et par catégorie d'âge) et assurant de bonnes conditions sanitaires (aération et luminosité suffisante, surface, mangeoires et abreuvoirs). Le choix des matériaux se fera sur la base de

la disponibilité locale et de l'accessibilité du coût, de façon à assurer la diffusion du modèle de bâtiments.

Les soins d'entretien seront vulgarisés (nettoyage régulier des déjections, qualité de l'eau,...).

➤ **Améliorer l'alimentation des animaux :**

L'affouragement des animaux sera rationalisé, en se basant sur le calcul de rations fourragères équilibrées et adaptées aux différentes catégories d'animaux. Les rations de référence devront être basées sur les ressources fourragères disponibles localement.

Le programme d'affouragement sera suffisamment souple pour s'adapter aux conditions de chaque exploitation (assolement et surface disponible).

Un travail sur les systèmes de culture fourrager (luzerne, maïs, orge,...) permettra d'améliorer la production sur les plans de la quantité et de la qualité des fourrages produits :

- maîtrise de l'irrigation ;
- maîtrise de la fertilisation ;
- stade physiologique de la luzerne lors de la coupe,...

De nouvelles cultures fourragères, comme les « sudan grass » ou sorghos fourragers (haute productivité, plusieurs coupes annuelles) pourront être introduites, et comparées aux cultures fourragères traditionnelles.

➤ **Améliorer la maîtrise de la reproduction :**

La reproduction des animaux sera contrôlée afin d'éviter les problèmes de consanguinité. Les critères de choix des bons reproducteurs seront vulgarisés, de même que la nécessité de repousser la première fécondation des agnelles au-delà de 7 mois, et de sevrer les agneaux à 3 mois, afin de ne pas épuiser les mères.

➤ **Améliorer la prophylaxie :**

La qualité sanitaire des animaux sera améliorée, de part une meilleure prophylaxie (déparasitage interne) et une meilleure alimentation (diarrhée des agneaux dues à la consommation de fourrage vert ou de pulpe de betterave).

6.4. Améliorations de la commercialisation des produits

Actuellement, l'offre pour la vente est très réduite, et très atomisée, ce qui n'encourage pas les collecteurs à s'approvisionner dans les douars. Vu les faibles volumes de production, le coût du transport est une contrainte importante qui décourage beaucoup de producteurs.

Le développement des productions maraîchères se fera dans un premier temps sur des surfaces individuelles réduites, mais auprès d'un nombre de producteurs suffisant, afin de regrouper l'offre, ce qui permet de :

- répartir les frais de déplacement pour aller vendre la production sur Ouarzazate ou Zagora, soit sur le souks, soit en vente directe (notamment auprès des restaurants et des hôtels) ;
- constituer à terme un pôle d'attraction pour des commerçants, qui pourront venir s'approvisionner directement sur les zones.

La mise en place d'un observatoire économique, assurant le suivi dans le temps des prix et de la demande dans les pôles urbains de consommation et la diffusion de ces informations dans les douars, facilitera le choix des espèces et des périodes de production pour les producteurs, et la négociation des prix avec les commerçants et autres acheteurs.

6.5. Améliorations de l'approvisionnement en intrants

Le projet peut appuyer des groupements de producteurs ou les associations de village à s'organiser pour acheter des intrants en gros (engrais, semences, pesticides, aliments concentrés), et les revendre ensuite au détail à des prix avantageux auprès de leurs membres.

La diffusion d'espèces ou de variétés nouvelles peut également être facilité par ce dispositif.

6.6. Création ou renforcement des associations de producteurs

La mise en place d'infrastructures d'irrigation (puits) et de systèmes de distribution collectifs impliquera la création d'associations de producteurs afin d'assurer la gestion du système d'irrigation. Les membres et les responsables de ces associations d'irriguants recevront les formations et l'encadrement nécessaires pour assurer une gestion pérenne et transparente du système.

Par ailleurs, les services offerts par les associations de développement ou les coopératives existantes (élevage, maraîchage) pourront être renforcés ou étendus dans le domaine agricole, en développant de nouvelles prestations comme l'approvisionnement en intrants, la recherche de marchés, la défense des intérêts des paysans auprès des services du Ministère,...

Bibliographie

ANONYME ; *Questionnaire monographique* ; CMV 602 de Skoura, ORMVAO, 5 p.

ANONYME, 2003 ; *Monographie du CMV 603 d'Agdz* ; CMV 603 d'Agdz, ORMVAO, 18 p.

BEZROUD I., YAHYAOUI S., 2003. *Etude des structures foncières et du système d'irrigation dans la région d'Agdz (cas des douars de Timidert, Tafelgate, Taliouine)* ; 35 p.

Helen Keller International, 2001. *Etude sur les attitudes et comportements alimentaires de la population oasienne / Etude du cas du Ksar d'Agdz* ; p.1 à 52..

HUET Y., 2001 ; *Rapport de mission d'identification au Maroc du 28 juillet au 4 août 2001* ; Agrisud International ; 31 p.

HYDROPLAN, 2000. *Mesures d'accompagnement dans le cadre du projet P.M.H dans la vallée du Dadès / Production végétale : Diagnostic de la conduite actuelle des principales cultures* ; 36 p.

ICRA, 2003. *Analyse des systèmes de production oasiens et sylvo-pastoraux : interactions, complémentarités et développement durable, dans le Tafilalt* ; 147 p.

OUHAJOU L., 1996. *Espace hydraulique et société au Maroc : cas des systèmes d'irrigation dans la vallée du Dra* ; Publications de la faculté des lettres et des sciences humaines d'Agadir, Université Ibn Zohr, Série Thèses et Mémoires n°7 ; 344 p.

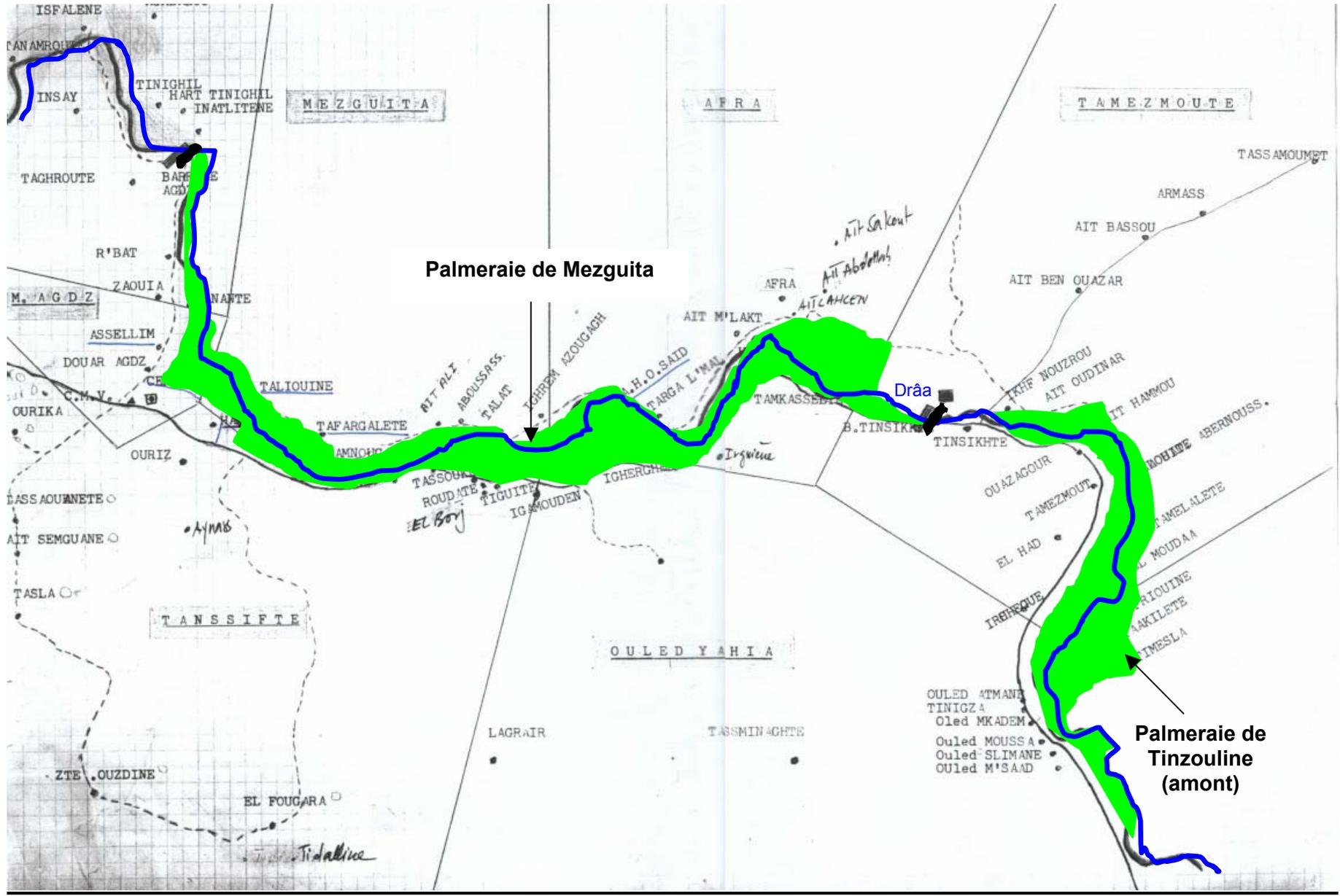
SOGREAH, 1995. *Etude d'amélioration de l'exploitation des systèmes d'irrigation et de drainage de l'ORMVAO / Phase 1 : Diagnostic de la situation actuelle ; Synthèse du diagnostic* ; 29 p.

TOUTAIN G., 1977. *Eléments d'agronomie saharienne : de la recherche au développement* ; Cellule des zones arides / INRA / GRET ; 275 p.

Annexes

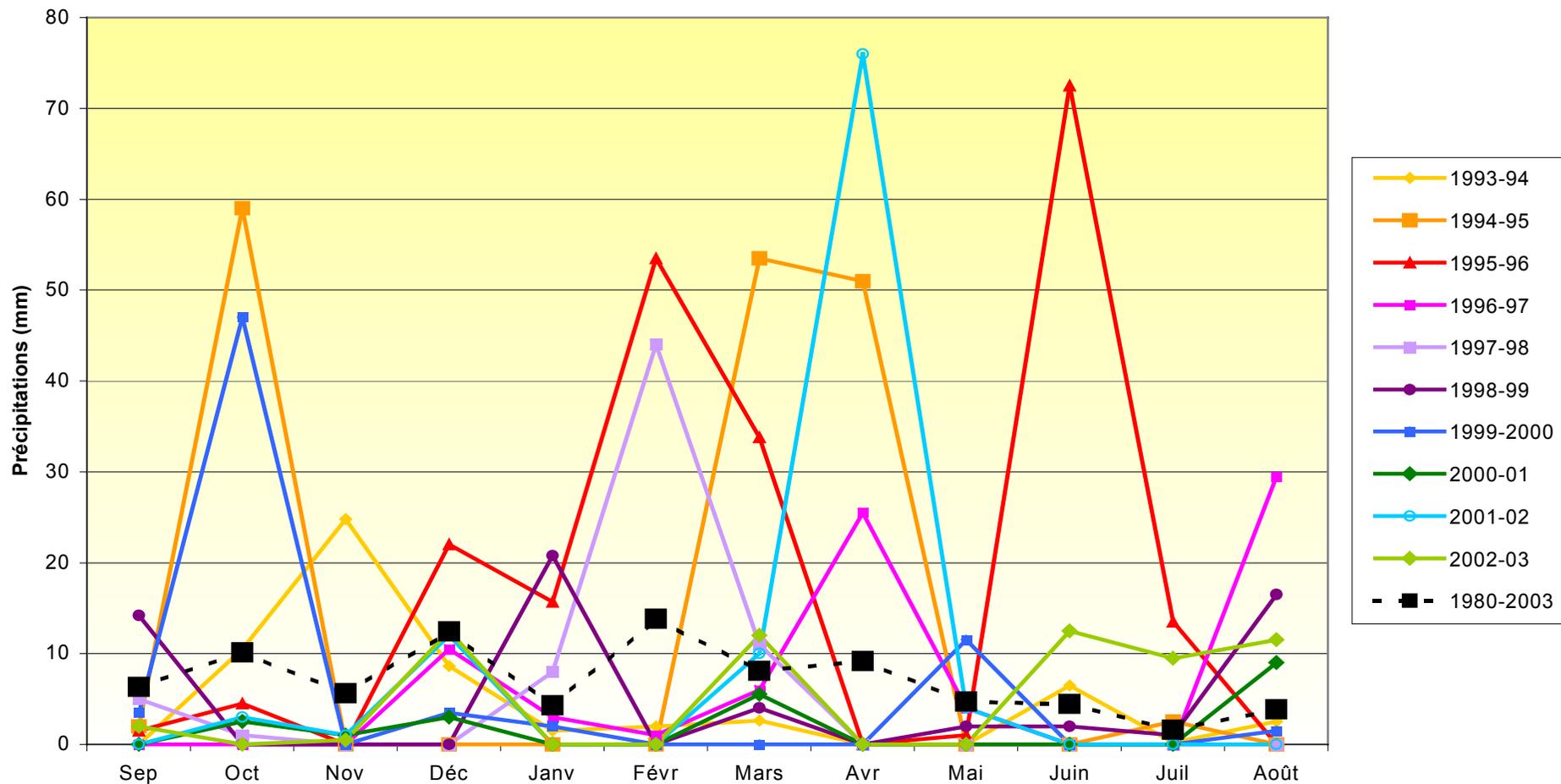
- **Annexe 1** : Plan de la palmeraie de Mezguita
- **Annexe 2** : Variabilité inter annuelle des précipitations mensuelles sur Agdz sur la période 1993 à 2003
- **Annexe 3** : Aménagements hydrauliques le long de la vallée du Drâa

Annexe 1 : plan de la palmeraie de Mezquita



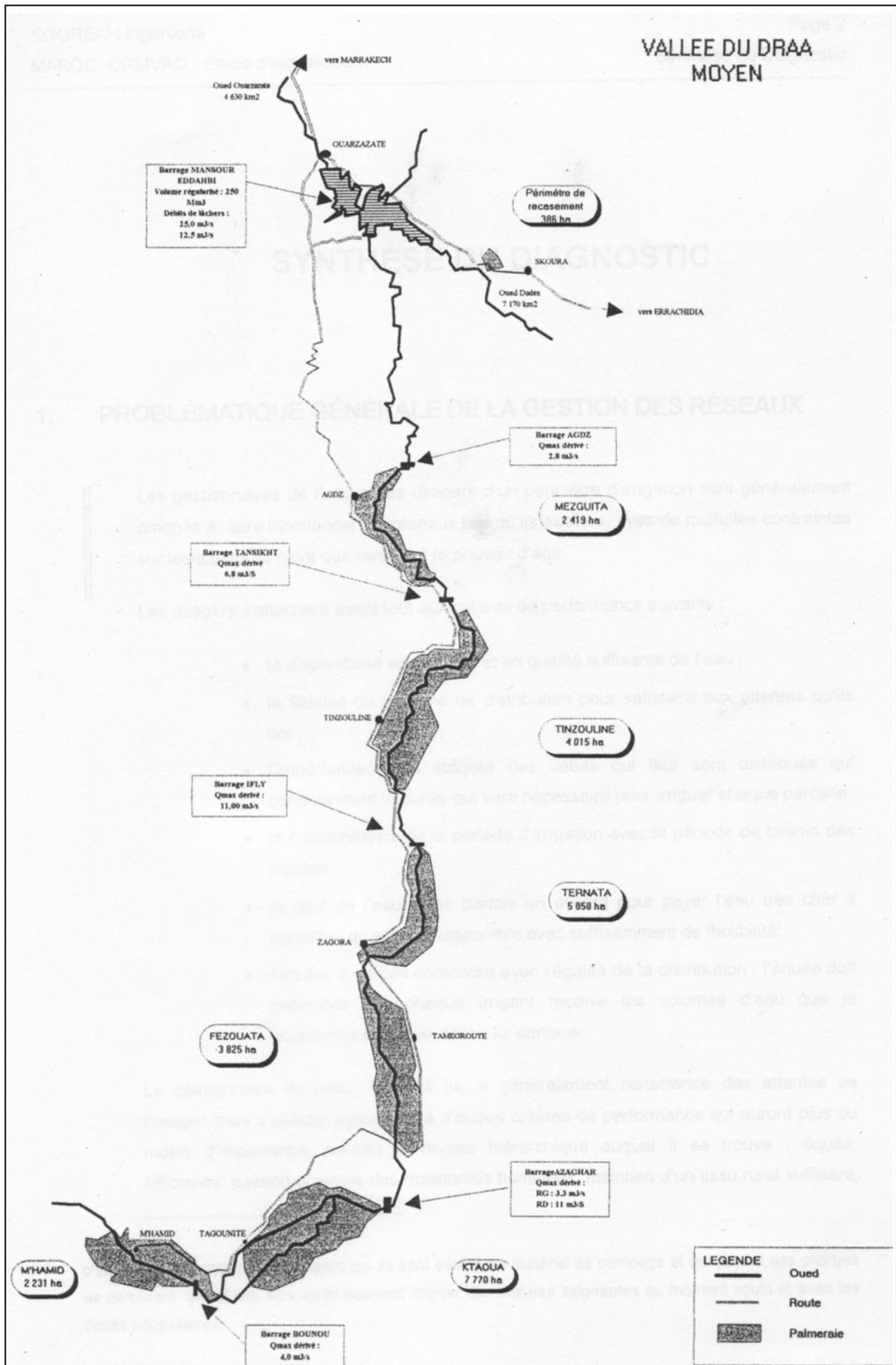
Annexe 2 : précipitations à Agdz sur la période 1993 - 2003

Variabilité interannuelle des précipitations mensuelles à Agdz sur la période 1993 à 2003



Source : CMV Agdz

Annexe 3 : Aménagements hydrauliques le long de la vallée du Drâa



Source : SOGREAH Ingénierie Etude de l'amélioration de l'exploitation des systèmes d'irrigation et de drainage de l'ORMVAO