

**CHAPITRE 3**

**SITUATION GENERALE DE LA**  
**ZONE D'ETUDE**

## CHAPITRE 3 SITUATION GENERALE DE LA ZONE D'ETUDE

### 3.1 Divisions Administratives

Les divisions administratives sont montrées dans le **Tableau 3.1.1** et la **Fig. 3.1.2**. La zone d'étude est administrativement divisée en 2 régions (Wilaya), en 7 départements (Moughataa) et en 21 communes. Chaque commune est constituée de plusieurs oasis.

**Tableau 3.1.1 Découpage Administratif de la Zone d'Etude**

1) Wilaya de l'Adrar				
Moughataa	Atar	Aoujeft	Chinguetti	Ouadane
Commune	Tawaz Ain Ehel Tayaa Choum Atar	Aoujeft Maaden Meddah N' Teirguente	Ain Savra Chinguetti	Ouadane
2) Wilaya du Tagant				
Moughataa	Tidjikja	Moudjeria	Tichitt	
Commune	Tidjikja El Wahatt Tenssigh Boubacar Ben Amer Lehsira	Moudjeria N' beika Soudoud Lekhcheb	Tichitt	

Source : MDRE

Actuellement 123 oasis sont identifiées. La définition du terme oasis étant variable, certaine confusion est constatée comme la variation du nombre d'oasis identifiées d'une étude à l'autre. Cette confusion est principalement due au traitement de petites oasis éparpillées autour des grandes oasis, de villages sans palmiers dattiers ou au fait que la désignation orthographique de chaque oasis ne s'est pas unifiée. Comme il en est mentionné dans le document en annexe, l'étude inventaire a été réalisée en tenant compte de ce point, et 57 oasis dans l'Adrar et 60 dans le Tagant ont été identifiées et ciblées par la présente étude.

Selon le Projet de Développement des Oasis, le nombre d'oasis des zones de l'étude est estimé à 23 dans l'Adrar et de 18 dans le Tagant (voir le **Tableau 3.1.2**).

**Tableau 3.1.2 Nombre d'Oasis avec Association dans la Zone d'Etude**

Adrar	Atar	Aoujeft	Chinguetti	Ouadane	Total
Nombre de Oasis	7	11	2	3	23
Tagant	Tidjikja	Moudjeria	Tichitt		Total
Nombre de Oasis	12	5	1		18

Source : MDRE, Projet de Développement des Oasis

Le nombre de membres des AGPO dans chaque oasis en 2003 est présenté dans le **Tableau 3.1.3**.

## **3.2 Démographie**

Le **Tableau 3.2.1** montre la population de la zone d'étude saisie lors des recensements réalisés en 1988 et en 2000. Le tableau montre que la population a diminué de 126.000 habitants en 1988 à 78.000 habitants en 2000 avec un taux de diminution annuelle en moyenne de 4,2 %. Le taux de diminution du Tagant est beaucoup plus élevé que celui de l'Adrar, la population a diminué presque à moitié entre 1988 et 2001. Les départements qui ont connu la diminution la plus importante sont Chinguetti et Ouadane dans l'Adrar et Moudjeria dans le Tagant où la population est devenue moins de la moitié pendant la même période. La réduction de production des produits agricoles causée par le phénomène de sécheresse peut être citée entre autres comme la cause de diminution de la population.

Le **Tableau 3.2.2** montre la population des zones urbaines. La population urbaine a aussi diminué (moyenne annuelle -2,2 %), mais le taux de diminution est moins que celui des zones de l'étude (moyenne annuelle -4,2%). Le taux de population en milieu urbain dans ces deux régions est passé de 27 % en 1988 à 34 % en 2000.

Selon la composition de la population adulte, la population masculine est inférieure à celle féminine dans les deux régions. Cette tendance est plus remarquable dans le Tagant et en particulier dans le département de Tichitt, la population féminine est presque deux fois plus nombreuse que la population masculine. La raison de faible population masculine est que les nombreux hommes sont partis chercher du travail dans les villes. Le seul département ayant plus de population masculine que féminine est Ouadane de l'Adrar (voir le **Tableau 3.2.3**).

**Tableau 3.2.1 Population dans la Zone d'Etude**

(Unité : personne)

	1988*	2000**	Taux moyen d'accroissement (% /an)
Aoujeft	16 217	12 396	-2,4
Atar	35 313	31 638	-1,0
Chinguetti	6 327	3 350	-5,6
Ouadane	3 186	1 997	-4,2
Adrar	61 043	49 381	-1,9
Moudjeria	27 995	9 298	-9,5
Tichitt	3 117	1 310	-7,6
Tidjikja	33 796	17 718	-5,7
Tagant	64 908	28 326	-7,3
Total	125 951	78 336	-4,2

Source: \*) Annuaire Statistique 1998,

\*\*) Office National de la Statistique, Recensement national 2000

**Tableau 3.2.2 Population dans les Principales Zones Urbaines**

(Unité : personne)

	1988	2000	Taux moyen d'accroissement (% /an)
Atar	23 166	20 710	-1,0
Tidjikja	10 904	6 061	-5,2
Total	34 070	26 771	-2,2
Part régional (%)	27	34	

Source: Office National de la Statistique, Recensement national 2000

**Tableau 3.2.3 Répartition de la Population par Sexe et Age**

(Unité : %)

	Adulte		Enfant
	Masculin	Féminin	
Aoujeft	23	31	45
Atar	27	32	41
Chinguetti	21	26	53
Ouadane	28	25	47
Adrar	25	31	45
Moudjeria	22	35	41
Tichitt	21	50	29
Tidjikja	23	36	41
Tagant	23	36	40

Source: Office National de la Statistique, Recensement national 2000

### 3.3 Economie Régionale

Le PIBR (Produit Intérieur Brut Régional) estimé de la zone d'étude est présenté au **Tableau 3.3.1**.

Les PIBR à prix courants de 1998 des régions de l'Adrar et du Tagant sont estimés en 1998 respectivement à 2.356,1 et à 834,3 (en millions d'UM), ce qui représentent 1,4 % et 0,5 % du PIB (Produit Intérieur Brut). Sur le plan économique, la contribution de la zone d'étude est faible. Quant au PIBR par personne, ils sont respectivement de 47 713 UM/personne et de 29 453 UM/personne, ce qui ne correspond qu'à 71 % et à 44 % de celui de l'ensemble du pays.

Les principales activités sont l'élevage des bestiaux et la culture de palmiers dattiers. Dans ces dernières années, l'organisation des associations oasiennes s'avance bien et la culture maraîchère, la fabrication artisanale, etc., sont pratiquées. Le tourisme attire l'attention des étrangers mais le nombre de touristes est estimé à environ 3000 personnes par an et la plupart d'entre eux ne logent pas dans des hôtels mais ils séjournent dans le désert, d'où sa faible contribution sur le plan économique.

**Tableau 3.3.1 Estimation de PIBR en 1998**

(Unité : Million d'UM, à prix en 1998)

	Adrar*	Tagant*	Ensemble du pays**
Agriculture	1 090,6	137,3	10 956
Élevage	821,7	410,9	27 391
Artisanat	54,8	42,3	8 501
Service	389,0	243,8	74 994
Total	2 356,1	834,3	168 879
Taux (%)	1,4	0,5	100,0
PIBR par personne (UM/personne)	47 713	29 453	67 552
Rapport (%)	71	44	100,0

Sources: \*Estimation de la Mission d'Etude, \*\* Rapport sur le pays du FMI, juillet 2000

### 3.4 Conditions Sociales

#### (1) Education

Le système éducatif mauritanien consiste en 7 ans de l'enseignement fondamental obligatoire, 4 ans de l'enseignement secondaire en premier cycle, 3 ans de

l'enseignement secondaire en second cycle et 3 à 5 ans de l'enseignement supérieur (université). A l'exception de grandes villes telles que la capitale, un collège est installé dans chaque département, un lycée dans chaque région et une seule université pour tout le pays.

Le **Tableau 3.4.1** montre les données statistiques scolaires de la zone de l'étude et de l'ensemble du pays. Le nombre d'élèves par école et le ratio élèves/enseignant des régions de l'Adrar et du Tagant sont au même niveau que ceux des moyennes de l'ensemble du pays. Le nombre d'écoles fondamentales est environ 2 fois plus que celui d'oasis dans les deux régions, ce qui montre que l'enseignement fondamental s'est répandu largement dans la zone d'étude.

**Tableau 3.4.1 Conditions de l'Enseignement Fondamental (2000)**

	Nbre écoles	Nbre classes	Nbre élèves (Garçon)	Nbre élèves (Fille)	Elèves au total	Nbre d'enseignants	Nbre élèves par école	Rapport élèves / maître
Adrar	124	365	5 902	5 439	11 341	340	91	33
%	4	5	3	3	3	4	76	76
Tagant	150	349	6 113	5 478	11 591	309	77	38
%	5	4	3	3	3	4	64	76
Zone Etude	274	714	12 015	10 917	22 932	649	84	35
%	10	9	7	6	6	8	70	76
Ensemble du pays	2 798	8 002	183 641	172 181	355 822	7 826	127	45

Source : Direction de la Planification Scolaire et de la Coopération, MEN

## (2) Revenu

Le **Tableau 3.4.2** montre la composition du revenu, le montant de revenu par foyer et celui par personne des populations d'oasis. Le revenu par personne de l'Adrar est plus élevé que celui du Tagant. En général le revenu de la région de l'Adrar est plus élevé que celui de la région du Tagant. En ce qui concerne les caractéristiques de la composition du revenu, dans le Tagant la part du revenu hors exploitation agricole et celui d'apports d'argent de l'extérieur sont élevés, tandis que dans l'Adrar le revenu engendré par les cultures maraîchères et de palmiers dattiers sont importants. Ce phénomène s'explique par le prix unitaire de dattes à bas niveau dans le Tagant.

En Mauritanie, le seuil de pauvreté est fixé à 53.841 UM par tête et par an, soit 147,5 UM par jour. Par conséquent, les revenus moyens des oasis sont en dessous du seuil de pauvreté dans ces deux régions. Selon le document de la stratégie de la réduction de la pauvreté (FMI et IDA 2001), en 1996, 45 à 55 % de populations sont pauvres dans l'Adrar et 55 à 65 % dans le Tagant. Le taux de foyers pauvres a une tendance à augmenter selon le résultat de notre étude en 2001, soit 88 % dans l'Adrar et 90 %

dans le Tagant.

Le **Tableau 3.4.3** montre le résultat d'enquête auprès de foyers réalisée dans le cadre de la présente étude. Le tableau montre que le revenu moyen par personne est largement inférieur au seuil de la pauvreté, et celui du Tagant est plus bas que celui de l'Adrar.

Si l'on compare les revenus des foyers, le revenu des foyers dont le chef est une femme est plus bas dans les deux régions avec un écart de revenu par personne de 5 % dans l'Adrar et de 20 % dans le Tagant. Quant à la composition de revenus, le revenu engendré par la culture maraîchère des foyers dont le chef est une femme est deux fois plus élevé que celui des foyers dont le chef est un homme. Par contre le revenu en provenance de l'élevage des foyers dont le chef est une femme est sensiblement plus bas que celui des foyers dont le chef est un homme.

**Tableau 3.4.2 Revenu par Sources**

	Artisanat (%)	Hors Exploitation agricole (%)	Apport (%)	Dattes (%)	Elevage (%)	Autres agricultures (%)	Revenu par foyer (UM)	Revenu par personne (UM)
Adrar	5,0	28,0	5,6	20,8	15,6	22,4	134 369	23 761
Tagant	10,5	48,3	10,1	8,5	15,8	6,8	80 116	14 073

Source : MDRE 1998

**Tableau 3.4.3 Revenus des Ménages**

Chef	Source de revenu (%)					Revenu moyen UM/Capita
	Céréales	Dattes	Légumes	Bétaïls	Autres	
<b>Adrar</b>						
Femme	7	42	39	3	9	36 719
Homme	3	38	20	25	13	38 738
Moyenne	4	38	22	24	13	38 296
<b>Tagant</b>						
Femme	5	50	18	17	10	18 453
Homme	5	45	8	35	7	22 475
Moyenne	5	46	10	32	7	21 615

Source: Enquête sur les foyers par la Mission d'étude

### 3.5 Agriculture

L'agriculture est la principale industrie dans la zone d'étude et les principaux produits sont les dattes, les légumes et les produits d'élevage.

Selon le FMI, la production annuelle de dattes varie d'environ 14.000 à 20.000t en Mauritanie. D'après l'étude inventaire, en 2000 la production de dattes était de 7.173t dans l'Adrar et de 5.670t dans le Tagant, ce qui représentent 36 % pour l'Adrar et 28 % pour le Tagant de la production nationale, soit environ 65 % de la production nationale pour l'ensemble de la zone ciblée par l'étude.

En Mauritanie, la production maraîchère en 2000 est estimée à 65.000t. Le résultat de l'étude inventaire montre que la production maraîchère s'élève à 13.862t dans l'Adrar et à 50t dans le Tagant, et la production maraîchère de toute la zone d'étude est estimée à environ 21 % de la production nationale.

En ce qui concerne la production de céréales dans la zone d'étude, elle couvre seulement 2 % de besoins dans l'Adrar et 24 % dans le Tagant.

Quant à la répartition de bestiaux dans la zone d'étude, dans l'Adrar le nombre de caprins/ovins occupent 1,6 % et celui des camelins 1,3 % de l'ensemble du pays, et dans le Tagant le nombre de caprins/ovins 2,1 % et celui de camelins 0,6 %. Dans la zone d'étude, le nombre de camelins est relativement élevé et en revanche le nombre de bovins est faible par rapport à d'autres régions.

L'élevage occupe 65 % du Produit Intérieur Brut (PIB) du secteur d'agriculture, mais dans la zone d'étude l'élevage occupe 43 % du Produit Intérieur Brut Régional (PIBR) du secteur d'agriculture dans l'Adrar et 75 % dans le Tagant. Le taux de l'élevage de l'Adrar est supérieur au taux moyen national et par contre celui du Tagant est inférieur au taux moyen national (voir le **Tableau 3.5.1**).

**Tableau 3.5.1 Nombre de Bestiaux par Région**

(Unité:1000 têtes)

	Camelin	Caprin, Ovin	Bovin
Adrar	18,3	106,6	0,5
Part (%)	1,3	1,6	0,0
Tagant	8,7	142,4	16,3
Part (%)	0,6	2,1	1,3

Source : Annuaire Statistique 2000

### 3.6 Conditions Naturelles

#### 3.6.1 Météorologie

Il existe deux stations météorologiques sous le contrôle de l'ASECNA dans la zone d'étude, l'une à Atar et l'autre à Tidjikja et collectent les données météorologiques suivantes : précipitation, évaporation, température, pression atmosphérique, tension de l'évaporation, humidité relative, temps nuageux, durée d'ensoleillement, température du sol, direction des vents et vitesse des vents depuis 1931. Les informations générales de chaque station sont les suivantes :

Station	Coordonnées	Altitude	Période	Remarques
Atar	20°31'N, 13°04'O	225,6 m	1931-présent	Température du sol depuis 1955
Tidjikja	18°34'N, 11°26'O	396,0 m	1931-présent	Précipitation depuis 1949, Température du sol depuis 1955

Source : SAM, Direction de l'Exploitation Météorologique

Il existe également les stations d'observations pour la pluviométrie qui dépendent du AGREMET qui est sous tutelle du MDRE ; à Chinguitti, à Aoujeft et à Ouadane dans la région de l'Adrar et à Achram, à Moudjeria, à N'beika et à Tchitt dans la région du Tagant. Dans la plupart de ces stations la période d'observation ne dépasse pas 20 ans et les données ne sont pas relevées en continu et manquantes.

La zone d'étude est située dans la vallée du Taoudeni qui couvre aussi une partie du Mali et du Sénégal, les pays voisins. Dans la zone d'étude aucun système de rivière se verse directement, et il n'existe ni cours d'eau couvert des eaux de surface en permanence, ni station d'observation du débit d'eau.

Les données météorologiques (moyennes mensuelles) des stations d'Atar et Tidjikja relevées pendant la période de 30 à 40 dernières années sont présentées dans le **Tableau.3.6.1** et dans la **Fig. 3.6.1**. Dans les pages qui suivent sont décrites les caractéristiques des données météorologiques.

##### (1) Pluviométrie

Dans la zone d'étude, le climat peut être divisé en trois catégories suivantes en fonction de la pluviométrie et de la température:

- saison de pluies avec des températures très élevées(juillet-octobre)
- saison sèche avec des températures basses (novembre-mars)
- saison sèche avec des températures très élevées(avril-juin)

La pluviométrie moyenne annuelle pendant la période de 41 ans (1960 et 2000) est de 75,0 mm à Atar et de 118,1 mm à Tidjikja. 80 à 84 % de la pluviométrie est concentrée en saison de pluies et lorsque la précipitation journalière dépasse 15 mm, les eaux de surface, les flaques d'eau et parfois les crues sont observées au niveau des petits oueds. La précipitation journalière maximum de 80,0 mm a été enregistrée à Aoujeft le 21 octobre 2003 et de 90,7 mm à Tidjikja le 28 août 1969 dans la région de l'Adrar (voir le **Tableau 3.6.2**).

Le **Tableau 3.6.3** montre le résultat du traitement des données de précipitations de ces deux stations d'Atar et de Tidjikja avec la méthode de l'analyse de Iwai de la probabilité excédent et non-excédent.

L'évolution diachronique des précipitations annuelles observées durant la période susmentionnée dans les deux stations ne montre pas quelconque régularité de répartition de la précipitation. Les années à forte précipitation et celles à faible précipitation apparaissent irrégulièrement et la fluctuation est par ailleurs importante d'une année à l'autre (voir la **Fig. 3.6.2**). En outre, les pluies sont essentiellement orageuses et se caractérisent par la concentration locale et la courte durée, ce qui sont les particularités des pluies en zone aride. La précipitation est plus forte en septembre à Atar et en août à Tidjikja. La **Fig. 3.6.3** montre l'évolution diachronique des précipitations mensuelles pendant la période de 41 ans. A Atar, une précipitation mensuelle supérieure à 60 mm est observée une fois tous les 3 à 4 ans ces dernières années. A Tidjikja une précipitation mensuelle supérieure à 100 mm a pu être observée presque tous les ans avant 1970, mais en ces dernières années, seulement une précipitation mensuelle supérieure à 60 mm peut être observée avec une fréquence d'environ une fois tous les 2 à 3 ans. Il est à noter en outre que la pluviométrie a changé depuis 1970 dans les deux régions et en ces dernières années la précipitation mensuelle ne diffère plus considérablement entre ces deux régions et le nombre de mois sans pluie est en accroissement.

## (2) Températures

La température moyenne annuelle est de 28,4 °C pour les deux stations. La température moyenne mensuelle des mois chauds est de 34,9° à Atar au mois de juillet et de 34,8 °C à Tidjikja au mois de juin (la température maximale respective est de 48,0 °C et de 45,8 °C). L'écart entre la température maximale moyenne mensuelle et celle minimale est 24,4°C à Atar et 22,3°C à Tidjikja. L'amplitude thermique d'une journée est aussi importante, en effet elle varie de 18 à 26 °C en moyenne étant donné que la température monte dans la journée avec l'ensoleillement et baisse dans la nuit par la radiation.

La température du sol est mesurée à des heures régulières à 10, 20 et 50cm de profondeur. Naturellement la température varie en fonction de la température ambiante, et la variation de température est importante sur la surface de sol et diminue à mesure que la profondeur augmente.

### (3) Heures d'ensoleillement

La valeur moyenne par jour d'ensoleillement est de 8,3 heures à Atar et de 8,0 heures à Tidjikja, et les heures d'ensoleillement mensuelles atteignent à 250 à 300 heures à Atar et à 200 à 260 heures à Tidjikja. Les heures d'ensoleillement mensuelles ne varient pas de manière considérable.

### (4) Humidité relative

L'humidité relative moyenne mensuelle enregistrée dans les deux stations est de 28,5 %. Le mois qui enregistre l'humidité la plus élevée est le mois d'août (34,6 % à Atar et 45,9 à Tidjikja), et celui la plus faible est le mois de mai (23,0 % à Atar et 19,8% à Tidjikja). Le mode de fluctuation annuelle est en corrélation avec la quantité de précipitation et en corrélation inverse avec la quantité d'évaporation.

### (5) Evaporation

L'évaporation annuelle est de 4 704 mm à Atar et de 3 949mm à Tidjikja. Le mois où l'évaporation la plus élevée est observée est le mois de juin, et celui où l'évaporation est la plus faible est le mois de décembre dans les deux stations.

### (6) Vents

Dans les deux régions les vents soufflent constamment avec une vitesse moyenne mensuelle de 3 m/sec ou plus. A Atar les vents sont relativement forts et atteignent une vitesse moyenne mensuelle de 4,2 m/sec au mois de juin. Les vents dominants soufflent dans la direction de Nord à Ouest à Atar et de Nord à Est à Tidjikja. Avant et après les pluies orageuses, les rafales accompagnées de sables soufflent et les colonnes de sables se produisent.

### (7) Déplacement de sables

Il s'agit du déplacement des grains de sables entraînés par les vents et apporte le changement topographique notable dans les zones de désert. La fréquence d'apparition de ce phénomène est plus élevée à Atar qu'à Tidjikja. En effet, il se

produit plus fréquemment pendant la période de juillet-octobre (saison de pluie et de température élevée) à Atar et de janvier-juillet à Tidjikja.

Le phénomène du déplacement de sables provoque la formation de dunes de différentes formes suivant les conditions topographiques, l'inclinaison de terrain, la quantité de sables en suspension, l'humidité atmosphérique, la végétation, etc., et constitue l'une des causes de l'avancée du front du désert.

### 3.6.2 Topographie

#### (1) Classification topographique

Sur le plan hydro-géographique la zone d'étude peut être divisée en 5 unités : 1) les plateaux et collines, 2) les cônes de déjection, 3) les plaines d'inondation, 4) les dunes et 5) les oueds. Les caractéristiques topographiques de chacune de ces unités sont décrites ci-après.

##### 1) Plateaux et collines

Il s'agit de plateaux et collines dont l'altitude est supérieure à 200 m et cette unité comprend les montagnes, les pédiments et les escarpements. Les plateaux et collines ont tendance à s'étendre dans les directions NNE (NE)-SSO (SO) et NO-SE. Autour de plateaux et collines les escarpements raides avec un différentiel de hauteur de 120 et 300 m se sont développés et les talus composés de détritiques instables sont observés. A la partie plate du sommet de ces plateaux et collines les roches plaques accompagnées de détritiques affleurent et les contrebas éparpillés et les tracés d'écoulement d'eau discontinues sont couverts de mince couche de sables et de petites buissons résistant à la sécheresse. Sur le plan hydrologique, étant donné que les eaux de pluies ruissellent à travers les tracés d'écoulement d'eau sans être retenues, il semble que les plateaux et collines n'assument que la fonction de surface de ruissellement d'eau et que la durée d'atteinte des eaux jusqu'aux oueds d'alentour est relativement courte.

##### 2) Cône de déjection

Les cônes de déjection à faible pente couverts de la terre et du sable transportés se développent en éventail au niveau des oueds entre les plateaux ou collines ou aux endroits où la vallée en forme de ravin de l'escarpement s'ouvre. L'envergure de ces cônes n'est pas grande du fait de la petite quantité de la terre et du sable transportés. Tout de même, ces cônes de déjection fournissent les sources d'eau

importantes aux certaines oasis.

### 3) Plaine d'inondation

Lors de pluies diluviennes de la saison des pluies, les eaux de surfaces ruissellent sous forme de filets au niveau des oueds avec lesquelles la terre et le sable sont transportés et s'entassent. Les plaines d'inondation sont situées à un niveau plus élevé de quelques mètres que les lits d'oueds actuels et sont constituées par les terrains arasés comprenant une quantité importante de sédiments grossiers. Les cônes se trouvent au voisinage de tracés des oueds actuels et les sédiments peuvent contenir facilement les eaux souterraines.

### 4) Dunes

Aux alentours des oueds, du fait du déplacement de dunes les barkhanes sont réparties sporadiquement aux points où les conditions topographiques ou le degré de pente changent tels qu'au pied de versant, dans les contrebas se trouvant sur les escarpements raids ou sur les reliefs au long des vallées. La hauteur des dunes a une tendance à devenir plus élevée à l'intérieur du pays. Etant donné que les dunes ont rempli les oueds, l'affleurement des eaux souterraines est constaté le long du front de dunes. En outre dans les bas fonds entre les dunes des nappes aquifères peu profondes sont réparties, ce qui nous fait penser l'existence des eaux souterraines sous les dunes.

### 5) Oueds

Les oueds sont les cours d'eau appelés en général "oued" ou "batha" en Mauritanie où pendant toute l'année les eaux de surface n'existent pratiquement pas et les eaux de surface apparaissent seulement à leur source ou lors de hautes eaux. Les oueds sont en général les terrains concaves linéaires ou zigzagues et il est rare de voir les oueds accompagnés des digues naturelles. En amont des oueds, des végétations sont constatées le long des tracés d'écoulement d'eau tandis qu'en aval de ceux-ci des végétations sporadiques sont constatées sur les rives. Lors de crue qui apparaît à un intervalle de quelques années, une grande quantité des eaux de surface s'écoule en transportant les dépôts de sables qui se sont déplacés et entassés pendant les saisons à faible pluviométrie et forme les flaques d'eau sur les tronçons où la pente de lit est douce. Sur les rives concaves d'oueds les dégâts d'écoulement de terres agricoles dus à l'abatage sont constatés. La répartition épaisse des sédiments non-consolidés le long des oueds et les lignes faibles

notamment les failles montrent l'existence éventuelle des eaux souterraines. Le long des oueds, la culture de palmiers dattiers et de maraîchage sont pratiquée grâce au niveau des eaux souterraines peu profond, et les diverses céréales, les haricots et les melons sont cultivés sur le lit d'oued après les crues.

## (2) System du réseau de cours d'eau

Les cartes topographiques et les images satellites montrent que le système hydrographique s'étend en général dans la direction de N à NE – S à SO dans la région de l'Adrar et dans la direction de NNO – SSE dans la région du Tagant. Les oueds commencent leur cours à partir des plateaux et des chaînes de collines et forment, en amont, les ravins ou cours d'eau en lamelles, en grilles ou en parallèles et dans les plaines à basse altitude à mi-chemin ou en aval ils forment les cours d'eau en filets ou en serpentement. Les rives devient moins claires au fur et à mesure que les oueds s'avancent et la majorité des courants secondaires disparaissent. En conclusion on peut affirmer que le système hydrographique dans la zone d'étude est un réseau fermé. En d'autres termes, les courants d'eau d'origines pluvieuses s'évaporent ou s'infiltrant dans le sol et disparaissent dans le cours des oueds ou des concaves sans s'écouler sur de longues distances.

Etant donné que les eaux de surface qui s'écoulent sur les plateaux et les collines s'enterrent dans le sol dès qu'elles atteignent les oueds au niveau de plaines et puisées dans les puits ou forages, il est fort probable que les oueds jouent un rôle important comme zone de recharge de la nappe phréatique. Même si le courant d'eau n'existe pas le long d'oueds, les précipitations locales et en courte durée forment les flaques d'eau dans les concaves à faible pente d'oueds pendant certain nombre de jours assurant ainsi un peu la recharge de la nappe phréatique.

Certains des oueds de la zone d'étude se développent suivant les linéaments continus ou intermittents sur une longueur de plus de 10 km, et ce à notre avis le long de lignes faibles de la structure géologique telles que les failles ou des côtes lithologiques. Il existe de nombreuses sections dans lesquelles les falaises raides continues se répartissent parallèlement à ces linéaments. L'Oued El Abiod, situé dans le département de l'Aoujeft de la région de l'Adrar, alimentant les oasis de Tougad, d'El Maaden et d'autres oasis et s'étendant en direction de NO-SE est considéré comme faille renversée qui constitue une forme de vallée bien claire sur une longueur de plus de 15 Km. Un linéament de plus de 10 Km le long de l'oued de Soueiguiya-Amogjar peut être également identifié. Les linéaments intermittents de NNE-SSO sont sporadiquement répartis sur le Dahr de Chinguitti et la plupart des oasis se trouvent le long de ces linéaments. Dans la région du Tagant, les vallées des

cours d'eau éparpillés dans les oasis dans la section de N'beika de Taamourt en Naaj et Dakhlet el Vejha correspondent aux linéaments qui s'étendent dans la direction NO-SE, et les falaises raides y s'étendent en parallèle aux alentours. L'analyse de la structure géologique qui forme ces linéaments et de leurs dimensions et continuité permet de fournir les informations indispensables pour l'exploitation des ressources en eau souterraine profonde ayant son origine les eaux de fissures des dans les substrats rocheux.

En amont des oueds, les lacs et étangs sont formés en années à forte précipitation sous l'effet de goulot d'étranglement de collines d'alentours, ce qui constituent les bassins des eaux souterraines hydrogéologiquement indépendants, tels que Beraka Ledheima en amont de l'Oued N'beika. Etant donné les conditions favorables à l'agriculture au moyen des eaux de pluies sur les plans pédologique et de l'utilisation des eaux, les zones agricoles fertiles y sont réparties.

### 3.6.3 Géologie

Pour l'ensemble du pays il existe une carte géologique à l'échelle de 1/1.000.000 publiée en 1968 par la Direction de l'Industrie Minière du Ministère des Mines Pour les cartes géologiques plus détaillées, il en existe que quelques-unes à l'échelle de 1/500.000 qui couvrent une partie de la région de l'Adrar.

Dans les régions de l'Adrar et du Tagant, des roches métamorphiques (Schiste cristallin), des roches granitiques (granite, migmatite), des roches calcaires et des roches intrusives (gabbro, dolérite) formées en âge précambrien sont réparties au pied de plateaux et collines et dans les rases campagnes. Au-dessus de cette couche les roches sédimentaires de l'ère paléozoïque primaire constituent les plateaux et collines, et dans les dépressions des substrats rocheux durs des sédiments non-consolidés tels que sédiments éoliens, sédiments d'oueds, sédiments de plaines d'inondation et de cône de déjection de la période quaternaire se répartissent dans les zones autres que les plateaux et collines.

En reflétant les mouvements d'écorce terrestre peu fluctuants, comme inclinaison de couches, seulement les structures monoclinales ou les plissements à faible inclinaison de moins de 20° sont observés dans la direction de SE.

Les substrats rocheux de la zone d'étude sont constitués de formations de sédimentation de la mer intérieure. Cette mer intérieure est considérée comme étant le synclinal de Taoudeni qui traversait la Mauritanie et s'étendait sous forme d'arc jusqu'au Mali et au Sénégal actuels au Sud et à l'Ouest du montagne sous-marin de Regueibat. Aux alentours de cette

mer intérieure les mouvements tectoniques se sont produits fréquemment formant ainsi les failles et une grande quantité de sédiments en provenance d'alentours déposés dans les cours d'eau et vallée longeant ces failles ont formé les deltas et les cônes de déjection sur les terrains ouverts. Il est supposé qu'en même temps les sédiments de grains fins, les roches d'évaporation et les couches éoliennes ont été formés pendant la longue époque géologique par les phénomènes de soulèvement des montagnes et d'affaissement des bassins.

### 3.6.4 Végétation

Selon la classification des zones de la **Fig. 2.1.1**, la zone d'étude est située dans une zone désertique. Les zones aux alentours d'Atar de la région de l'Adrar sont situées dans une zone où la végétation est constituée d'arbustes désertiques et la partie Sud de la région du Tagant est située dans une steppe d'herbes et d'arbustes.

Dans la zone désertique où la précipitation annuelle est inférieure à 100 mm, et donc le climat est extrêmement aride, la végétation est très rare et constituée essentiellement de plante graminacée appelée *Stipagrostis pungens*. Dans la zone où la végétation est constituée d'arbustes désertiques, des arbres résistant à la sécheresse (*Balanites aegyptiaca*, *Acacia tortilis*, *Acacia raddiana*, etc.) sont relativement nombreux.

Les principales espèces végétales observées pendant l'étude sur le terrain sont les suivantes en **Tableau 3.6.4**.

**Tableau 3.6.4 Végétation Principale Identité dans la Zone d'Etude**

Zones	Type de végétation dominante		
Tagant	<i>Euphorbia balsemifera</i>	<i>Acacia senegal</i>	
Adrar	<i>Cassia italica</i>	<i>Ziziphus mauritania</i>	<i>Tamarix senegalensis</i>
	<i>Aristida pungens</i>		
Tagant et Adrar	<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Acacia raddiana</i>	<i>Leptadenia</i>
	<i>Acacia tortilis</i>	<i>Panicum turgidum</i>	<i>pyrotechnica</i>

Source: Mission d'étude

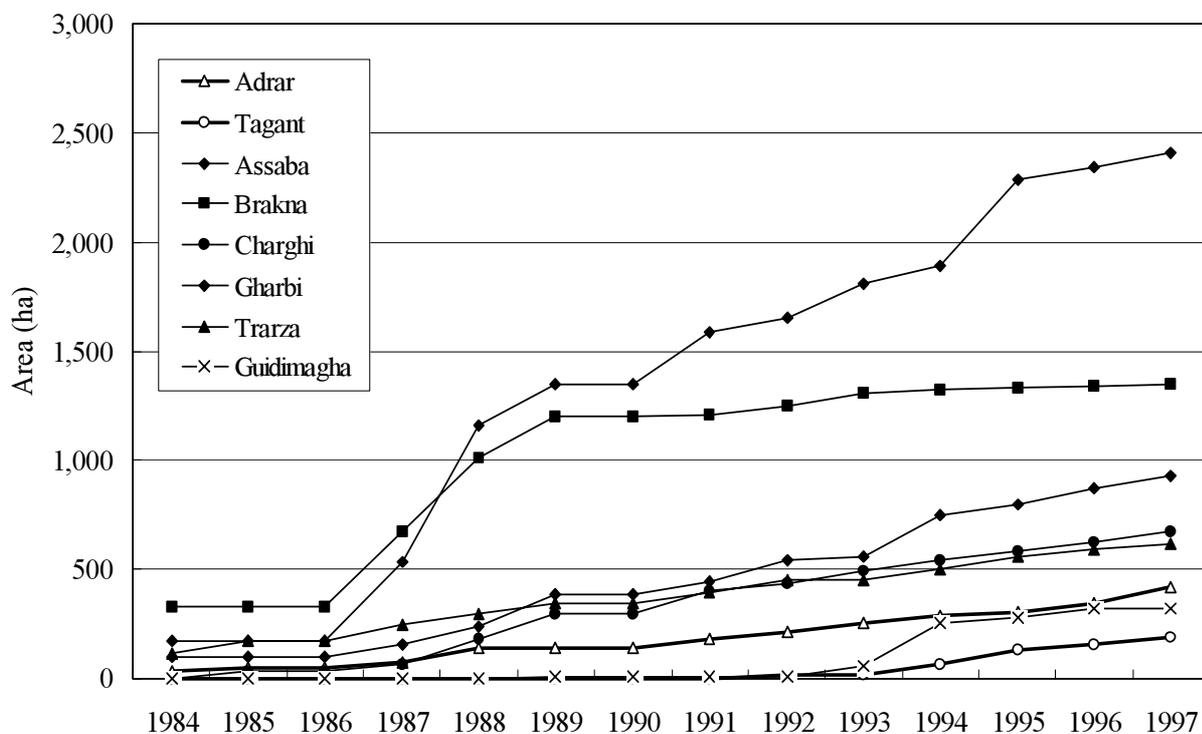
### 3.7 Fixation des Dunes

Les premières tentatives de fixation des dunes et de reboisement dans la zone d'étude remontent à 1983 dans le cadre du Projet de Lutte Contre l'Ensamblage et la Mise en Valeur Agro-Sylvo-Pastorale (PLEMVASP). Ce projet avait pour objectifs, non seulement la fixation des dunes et le reboisement, mais aussi l'aménagement de zones pastorales et l'amélioration de la production agricole. Le Projet a été exécuté en 3 phases dont la première était axée sur la sensibilisation des populations rurales sur l'importance de la fixation des

dunes et le reboisement, la deuxième sur la réalisation du reboisement avec la participation des populations eu égard à la prise de conscience de l'importance de reboisement par ces populations et la troisième en outre du reboisement sur l'amélioration du niveau de vie et des conditions de vie des populations.

La première phase (1983-1986) a été exécuté seulement dans la région de l'Adrar, à Chinghitti et à Azougui.

La **Fig. 3.7.1** récapitule les résultats des activités liées à la fixation des dunes et au reboisement. A l'achèvement de ce projet en 1997, le reboisement a été réalisé dans les 765 sites totalisant une superficie de 6.900 ha. La majeure partie de ces projets de reboisement ont été réalisé dans le sud du pays et la zone d'étude n'a bénéficiée qu'environ 9 % (6,1 % dans l'Adrar, et 2,7 % dans le Tagant) de ce projet.



Source : Project UNO

**Fig. 3.7.1 Zone de Stabilisation de Sable par Région**

Après ce, les tentatives de fixation des dunes et de reboisement sont menées avec l'appui d'Organisations Internationales telles que la FAO. Dans la zone d'étude par suite de la création des associations oasiennes la gestion de ces projets de fixation de dunes et de reboisement leur a été transférée. Pour les projets dans les zones qui n'ont pas connu de telles associations les projets de reboisement sont toujours exécutés par la Direction de

l'Ajustement Rural sous la tutelle du Ministère de du développement Rural et de l'Environnement.

### 3.8 Hydrogéologie

La structure géologique étroitement liée à la répartition de nappes phréatiques dans la zone d'étude est constituée entre autres des substrats rocheux durs de l'âge précambrien telles que roches calcaires, roches métamorphiques et roches sédimentaires qui constituent les substrats et les sédiments éoliens et sédiments alluviaux de la période quaternaire accumulés dans les bas-fonds paléogéomorphologiques. Les eaux souterraines sont contenues dans les sédiments non consolidés et les roches dures.

#### (1) Eaux souterraines contenues dans les sédiments non consolidés

Ces eaux souterraines qu'on rencontre fréquemment dans la zone d'étude sont utilisées par les oasiens pour l'usage quotidien. Les eaux de pluies qui apparaissent très rarement pendant la saison de pluie de juillet à octobre s'écoulent sous forme des eaux de surface le long d'oueds et inondent parfois les plaines d'inondation et forment les flaques d'eau de différente taille dans les bas-fonds. Les nappes phréatiques sont rechargées d'une manière concentrée lors de ces occasions rares. Les nappes aquifères sont constituées des sédiments perméables ayant leur origine dans les oueds et se répartissent notamment le long de cours d'eau et dans les plaines d'inondation situées à leur voisinage.

Comme recharge souterraine il existe aussi les eaux souterraines dans les dunes le long d'oueds. Les eaux souterraines formées par les eaux de pluies qui se sont infiltrées dans les oueds et y enfermées par l'avancée de dunes sont rechargées au-dessous de dunes sans être évaporées grâce aux dunes superficielles. Par ailleurs, du fait que la couche superficielle de sables humides et lourds reste là où il est sans être transportée par le vent, les terrains plats entre les dunes sont maintenus.

#### (2) Eaux de fissure dans les substrats rocheux

Il existe deux types des eaux de fissures dans les substrats rocheux; l'un les eaux de pluie qui se sont déplacées le long de fissure, fente, stratification, axe de plis, plan de structure fluidale, clivage de flux ou limite lithologique des roches sédimentaires ou métamorphiques dans un long cycle hydraulique et l'autre celles qui se sont déplacées le long du système de failles ou de la zone de fractures.

Les eaux de fissure contenues le long du système de failles ou de la zone de fractures de grande envergure se trouvent en général à une profondeur de plusieurs dizaine à centaine de mètre, d'où l'exhaure est effectuée dans les forages creusés mécaniquement. Depuis les années 1950 les prospections se font dans la plupart des cas au moyen de l'analyse des linéaments obtenus par les images satellites ou au moyen de certains types de prospections géophysiques, mais une investigation hydrogéologique détaillée n'est pas encore réalisée. Désormais, l'exploitation de ces ressources en eau de fissure se déroulerait à un rythme accéléré pour l'alimentation des villes et villages en eau potable. Toutefois, il reste beaucoup de problèmes à résoudre tels que les coûts élevés d'exploitation, la précision de prospection, la dégradation de la qualité de l'eau.

### **3.9 Activités de Vulgarisation et d'Association dans les Régions oasiennes**

#### **3.9.1 Organisations et Projets Concernés par les Activités de Vulgarisation**

Les organismes concernés par la vulgarisation technique des activités agricoles sont les suivants ; le Ministère du Développement Rural et de l'Environnement (MDRE), l'Unité Régional de Développement Oasien (URDO) et les ONG.

##### **(1) MDRE**

Le MDRE a réalisé jusqu'au présent les 3 projets ci-dessous décrits.

Le premier est le Projet des Services Agricole (PSA) qui a démarré en 1997 en collaboration avec la Banque Mondiale. Le projet a été interrompu en cours d'exécution et la majeure partie des activités prévues n'a pas été exécutée.

D'autre part, le MDRE a entamé le Projet pour la Gestion des Ressources Naturelle dans le secteur Pluviale (PGRNP) en 1998. Ce projet intervient essentiellement dans la partie Sud de la Mauritanie où la précipitation est plus importante et ne couvre pas la zone d'étude.

Le projet le plus important dans les régions oasiennes y compris la zone d'étude est le Projet de développement des Oasis (Projet Oasis). Ce projet consiste à développer les oasis au niveau de chaque région. Selon le livre blanc des activités de l'année 2000, les principales activités du projet sont les suivantes :

- 1) Appui à la formation des associations
- 2) Support aux activités des associations
  - Activités prioritaires (construction des infrastructures commerciales, établissements de santé et établissements scolaires)
  - Activités féminines (cultures maraîchères, petits élevage de foyer, artisanat, vente de gaz)
- 3) Construction des infrastructures (route, service d'adduction d'eau potable, équipement d'exhaure)
- 4) System de crédit
- 5) Activité de reboisement
- 6) Amélioration des installations hydrologiques
- 7) Formation et éducation
  - Formation du personnel, formation pour les associations et membre des unions de crédits, formation à l'encontre des femmes enceintes et l'entretien des pompes à moteur.
- 8) Activités de vulgarisation
  - Amélioration du mode de vie des fermiers, essai de nouvelle méthode d'irrigation de palmiers dattiers, diffusion de nouvelles techniques agricoles.

Le budget de fonctionnement du Projet Oasis étant financé en grande partie par les bailleurs de fonds que sont le FIDA et le FADES, la part du gouvernement mauritanien dans ce budget n'occupe que 8%. Le budget pour l'année 2000 a été de 617 000 000 UM dont un tiers a été consacré à la gestion du projet et le reste, deux tiers, a été alloué au Projet proprement dit. Le budget est utilisé pour l'organisation des associations et l'appui de leurs activités, le crédit fait sous forme de prêt, le reboisement, la formation et la vulgarisation.

Dans la zone concernée par l'étude, le personnel du Projet Oasis se compose de 4 directeurs, 4 experts (dont une femme) 5 agents de vulgarisation dans la région de l'Adrar et de 1 directeur, 1 expert et 4 agents de vulgarisation dans la région du Tagant.

## (2) Unité régionale de développement des oasis (URDO)

L'URDO est un organisme qui intervient de la manière active essentiellement dans le secteur agricole dans la zone d'étude. L'URDO a établi les associations dans l'ensemble de la zone ciblée afin de concrétiser les interventions dans les domaines hydraulique, de l'environnement, des femmes, agricoles et les projets prioritaires en

collaboration avec le Comité Régional de Coordination avec comme chef de fil le Wali d'une part, et elle a établi les Mutuelles d'Investissement et de Crédit Oasien (MICO) pour que les associations puissent gérer le fond public eux-mêmes d'autre part. La politique à suivre pour chaque activité est décidée conjointement par le Comité de Coordination Régionale qui a à sa tête le Wali.

### (3) ONG et autres

Dans la zone d'étude, un certain nombre d'O.N.G. nationales mènent des petits projets dans plusieurs oasis d'une manière sporadique. Ces O.N.G. exécutent des projets auto financés, mais aussi apportent des supports complémentaires en tant que membres constituants des projets gouvernementaux ou des organisations internationales. Les principales ONG et leurs activités sont comme suit :

- "Targa"(marocaine) : vulgarisation de nouvelles techniques agricoles, d'artisanat et de fours à pain à l'encontre des femmes ;
- "Tenmiya" (mauritanienne) : vulgarisation de techniques notamment celles de culture des palmiers dattiers, de système de culture à économe d'eau

#### 3.9.2 Problématique de la vulgarisation dans les Oasis

Les activités d'associations sont plus actives dans la région de l'Adrar que dans la région du Tagant. L'introduction de nouvelles variétés de dattes ainsi que la modernisation et la gestion plus ou moins appropriée des installations hydrauliques dans la région de l'Adrar laissent à conjecturer comme raisons en outre de petite distance entre la capitale et l'oasis un bon fonctionnement de la communauté oasienne (existence d'investissements par les industriels privés).

Le Comité Régional de Coordination est censé assurer la coordination des activités de vulgarisation avec de différents organismes dans sa région. Les enquêtes intervenues sur le terrain montrent que la coordination a été insatisfaisante en réalité. En effet, plusieurs organismes interviennent indépendamment dans le cadre de programmes semblables. De même, pour le manque du personnel, au lieu de se compléter entre les différents secteurs, il est fait appel à des O.N.G. et des consultants externes.

#### 3.9.3 Activités d'Associations

##### (1) Politique nationale et historique des activités d'associations

Le gouvernement de la Mauritanie a annoncé une politique de mise en place des associations de gestion participatives des oasis (AGPO) destinées à dynamiser les

régions des oasis. Bien que de petits systèmes traditionnels de gestion de l'eau aient existé dans le passé, c'est la première tentative à grande échelle de mise en place des associations dans les régions des oasis. En Mauritanie les associations de pêche ont été mises en place depuis longtemps et se sont développées dans le but d'améliorer la compétitivité et d'installer le réseau de distribution. Cependant, les associations dans d'autres secteurs demeurent peu développées.

Les activités des associations de gestion participative des oasis ne sont pas limitées à l'agriculture qui est le secteur essentiel, mais elles interviennent aussi dans tous les domaines de la vie des oasis notamment l'utilisation de l'eau, l'environnement et la situation de femmes. Leur fonction est semblable à celle de l'association des consommateurs et elles fournissent leurs efforts non seulement pour les activités destinées à promouvoir l'agriculture, mais aussi à d'autres activités.

## (2) Activités d'association dans la zone d'étude

### 1) Activités des projets d'oasis et activités des associations participative de gestion des oasis

Une liste des activités d'associations dans les régions des oasis est compilée annuellement par les associations et l'URDO. Sur la base de cette liste, le budget fiscal pendant l'année suivante est demandé par l'URDO. Les activités peuvent être divisées en 6 domaines ci-dessous.

- Hydraulique
- Environnement
- Agriculture (culture des palmiers dattiers, élevage, culture maraîchère et autres)
- Amélioration des conditions féminines
- Infrastructures
- Priorité pour l'assistance des associations

### 2) Tendances des activités des associations

Une analyse des activités des associations dans la zone de l'étude prouve que les activités reflètent les politiques de l'URDO (ou de l'UCP) puisqu'elles sont conjointement projetées avec l'URDO. Les activités conduites de 1997 à 2000 ont été principalement concentrées dans les trois domaines : i) utilisation de l'eau (l'exhaure des eaux souterraines), ii) appui aux conditions féminines, et iii) amélioration du commerce pour les produits quotidiens de nourriture (vente du pain ou de la viande fraîche). Cette tendance est plus remarquable dans la région

de l'Adrar du fait que la plupart des 11 associations enquêtées ont choisi ces 3 domaines comme domaine d'intervention. Dans la région du Tagant, les activités sont aussi dynamiques dans i) l'utilisation de l'eau et ii) les conditions féminines mais iii) l'amélioration du commerce se fait à une échelle plus petite en terme du nombre d'oasis et du montant de budget.

### 3) Coordination avec les organisations concernées et d'autres associations

Comme organismes impliqués dans les activités d'associations au niveau régional, en outre de l'URDO il existe des bureaux régionaux de différents ministères notamment le MDRE, le PGRNP, le ministère de l'éducation et le ministère de la santé. Ces différents organismes mènent les activités en articulation entre eux si besoin est sur l'initiative du bureau régional du MDRE sous la direction du WALY. Ainsi les avis ou les demandes de la part des associations sont examinés en premier lieu par l'URDO, le MDRE du niveau régional et le WALY et ensuite transmis aux ministères ou aux bureaux appropriés suivant leur nature. Si le budget du gouvernement central est nécessaire, le ministère de l'intérieure est chargé de transmettre les documents aux ministères ou aux bureaux appropriés.

### (3) Cohérence entre les activités des associations d'oasis et les besoins des habitants

Les entretiens effectués auprès des populations pendant l'enquête sur le terrain ont indiqué que les demandes des oasiens consistent généralement en l'amélioration du matériel telle que le développement de ressources en eau, l'aménagement des routes, la construction des établissements de santé et la généralisation de l'éducation. Les grandes différences entre les oasis concernant les besoins n'ont pas été constatées. La position de base du Projet Oasis et du PGRNP est de favoriser le développement des régions oasiennes sur la base du développement des ressources institutionnelles et humaines.

Il est normal que des écarts se produisent entre les orientations des activités des organisations de vulgarisation et les besoins des associations des habitants par le fait de l'insuffisance des infrastructures et du réseau de distribution. Dans l'état actuel des choses les organisations essaient de renforcer les organisations associatives en tenant compte les besoins très forts des habitants concernant l'aménagement des infrastructures et social.

### (4) Mise en œuvre de l'approche participative

En Mauritanie les projets de développement rural sont exécutés sur la base de l'idée de la participation des habitants conformément à la loi relative à la gestion

participative des oasis. De ce fait, l'existence d'une organisation qui va servir de corps de gestion et d'exécution au projet constitue une des conditionnalités pour l'exécution de tous les projets et une grande importance est accordée à celle-ci. Quelques projets essaient d'obtenir une meilleure compréhension mutuelle en organisant des réunions en invitant les représentants des habitants et des organisations concernées.

### 3.10 Tourisme

En Mauritanie le développement du tourisme s'est poursuivi dans certaines régions sous la direction du Gouvernement. En 1994 la politique de développement du secteur de tourisme a été promulguée dans laquelle les régions suivantes ont été proposées :

- Développement de la zone côtière
- Développement de la zone oasienne (oasis en plein désert et des anciens sites)
- Eco-tourisme (Banc d'arguin, Jaurin etc.)

Ensuite en 1996 le gouvernement a commencé à promouvoir le développement du secteur de tourisme sur la base de la politique susmentionnée. Le développement de ce secteur s'est accéléré davantage par la privatisation des industries de tourisme en 1999.

Le **Tableau 3.10.1** montre le nombre de touristes étrangers de chaque région en 1999.

**Tableau 3.10.1 Nombre de Touristes Etrangers en 1999**

Région	Nombre
Hod Chargui	320
Hod Gharbi	40
Assaba	605
Gorgol	224
Brakna	45
Trarza	2 768
Adrar	3 055
Tagant	156
Nouadhibou	4 048
Giri	23
Tiris Zemmouer	243
Inchiri	0
Nouakchott	12 295
<b>Total</b>	<b>23 824</b>

Source : Ministère du Commerce du Tourisme et de l'Artisanat

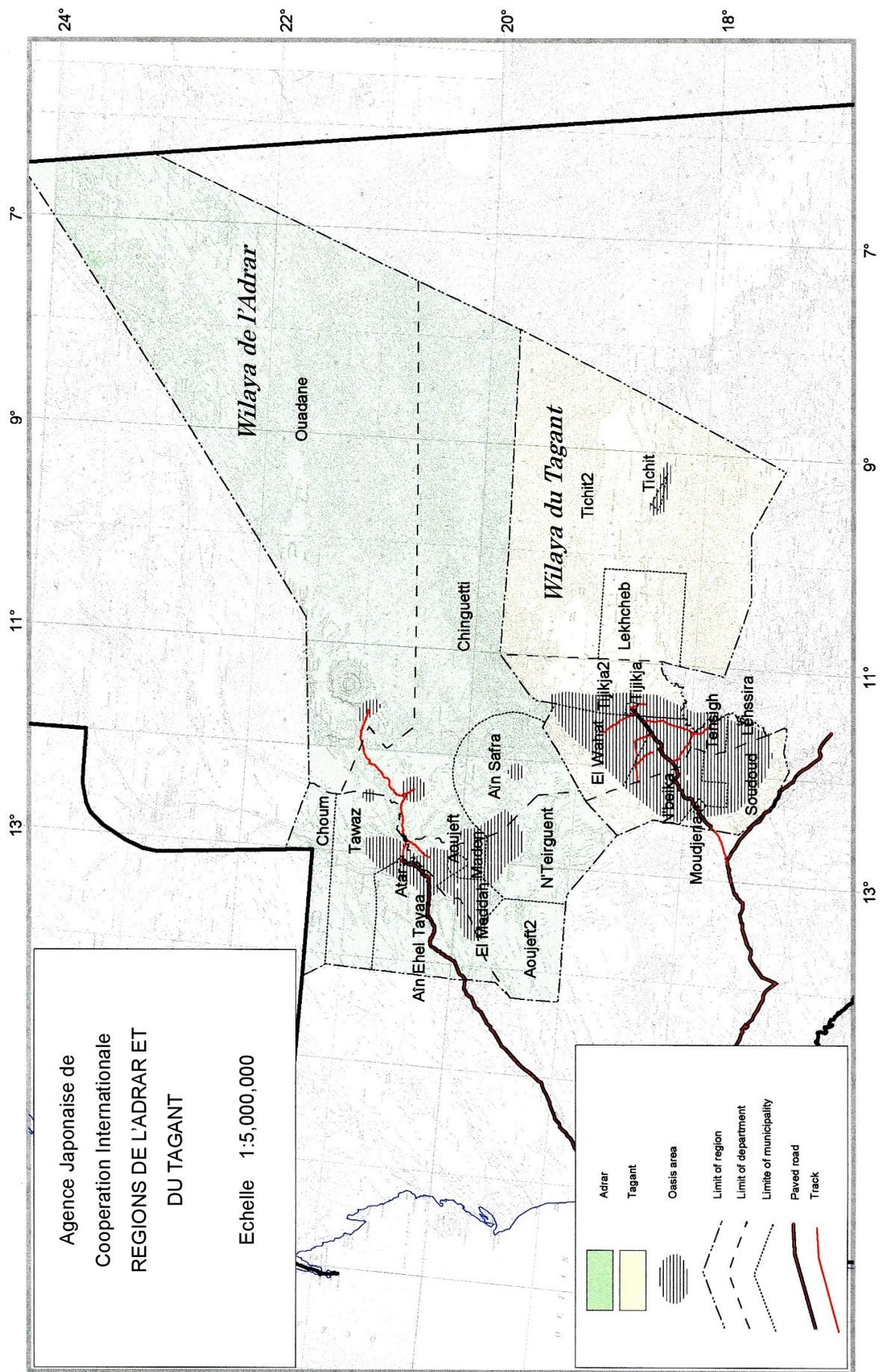
L'accès aux principales villes est amélioré après la privatisation. De ce fait, le nombre de touristes étrangers s'est accru considérablement en 2000 et pourrait atteindre environ 32.000 personnes (1,3 fois plus par rapport à l'année précédente) selon l'estimation du Ministère du Commerce du Tourisme et de l'Artisanat. Surtout, une augmentation importante par rapport à la moyenne nationale est attendu dans la région de l'Adrar et du Tagant. En effet, le nombre de touristes passera de 3055 à 10.000 pour l'Adrar et de 156 à 800 pour le Tagant. Le nombre de touristes étrangers s'est accru effectivement dans la région de l'Adrar (se reporter au **Tableau 3.10.2**).

**Tableau 3.10.2 Nombre de Vols et Touristes Venant de Pays Etrangers à Atar par les Vols Affrétés**

Année	Nbre de vols	Nbre de touristes
1996 - 1997	3	270
1997 - 1998	12	1 500
1998 - 1999	31	3 500
1999 - 2000	47	5 800
2000 - 2001	47	6 700
2001 - 2002	70	8 700
2002 - 2003	62	9 500

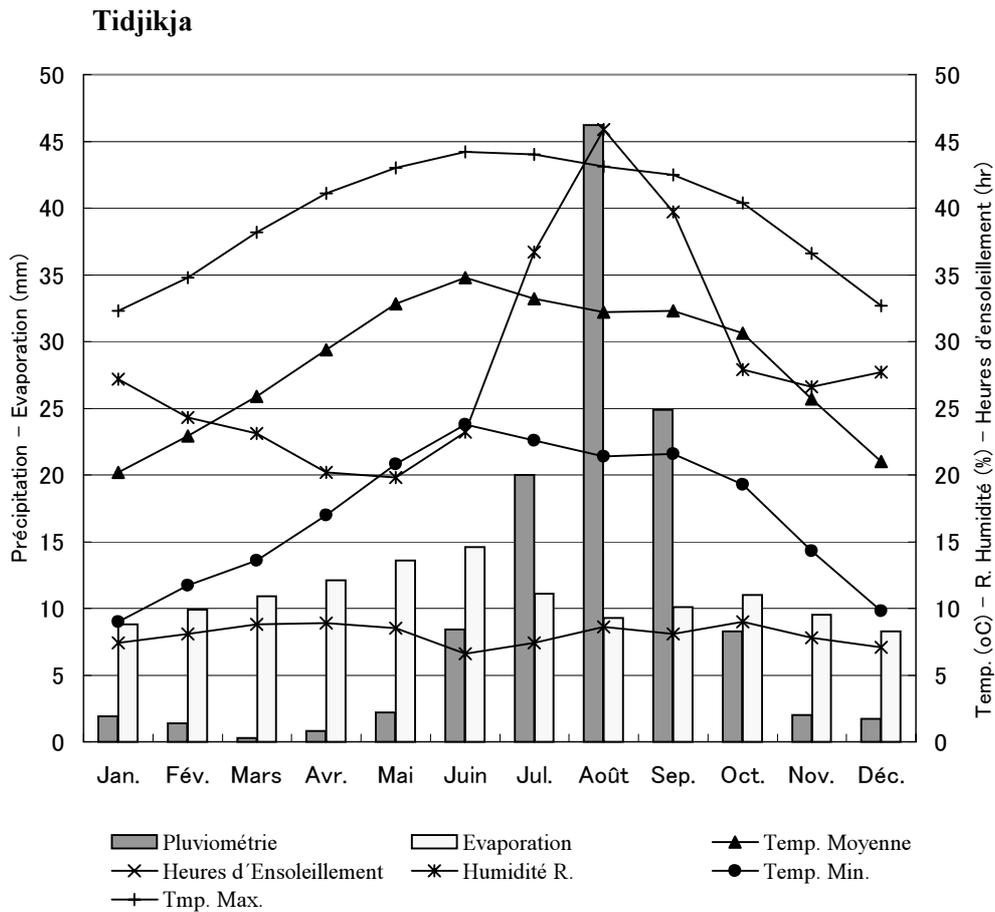
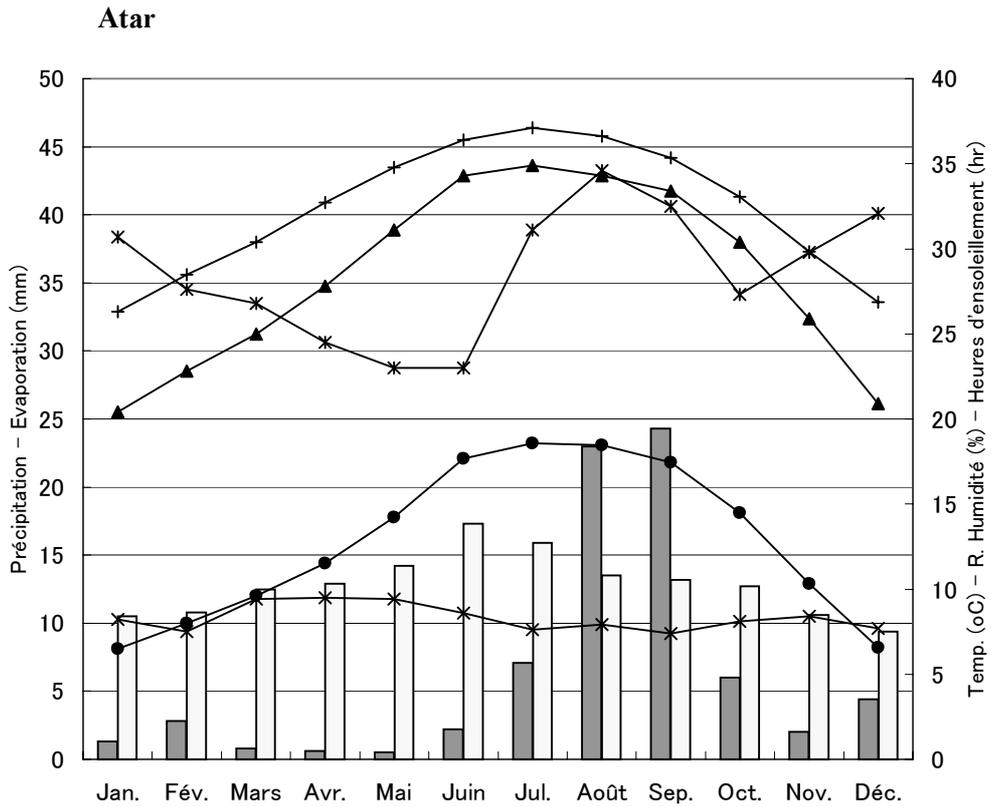
Source : Office National du Tourisme

D'autre part, dans les oasis touristiques des déchets laissés par les touristes deviennent un problème sérieux. Les touristes qui campent ou voyagent dans le désert amènent beaucoup d'aliments de leur pays et laissent les bouteilles, boîtes ou plastiques vides. Ces déchets détériorent l'environnement. D'ailleurs, le problème de contamination d'eau causé par les déjections humaines et animales est constaté dans les oasis où concentrent beaucoup de gens dans les points d'eau exigües tel que Terjite. Une grande quantité de coliformes a été détectée dans les eaux prises à coté de la rivière de source d'eau. Il est donc nécessaire d'aménager les infrastructures afin de ne pas donner les impacts négatifs à la qualité d'eau ou au paysage lors du développement du tourisme et d'envisager si nécessaire d'introduire les taxes d'environnement comme source de fond pour les mesures contre les problèmes de pollution de l'environnement.



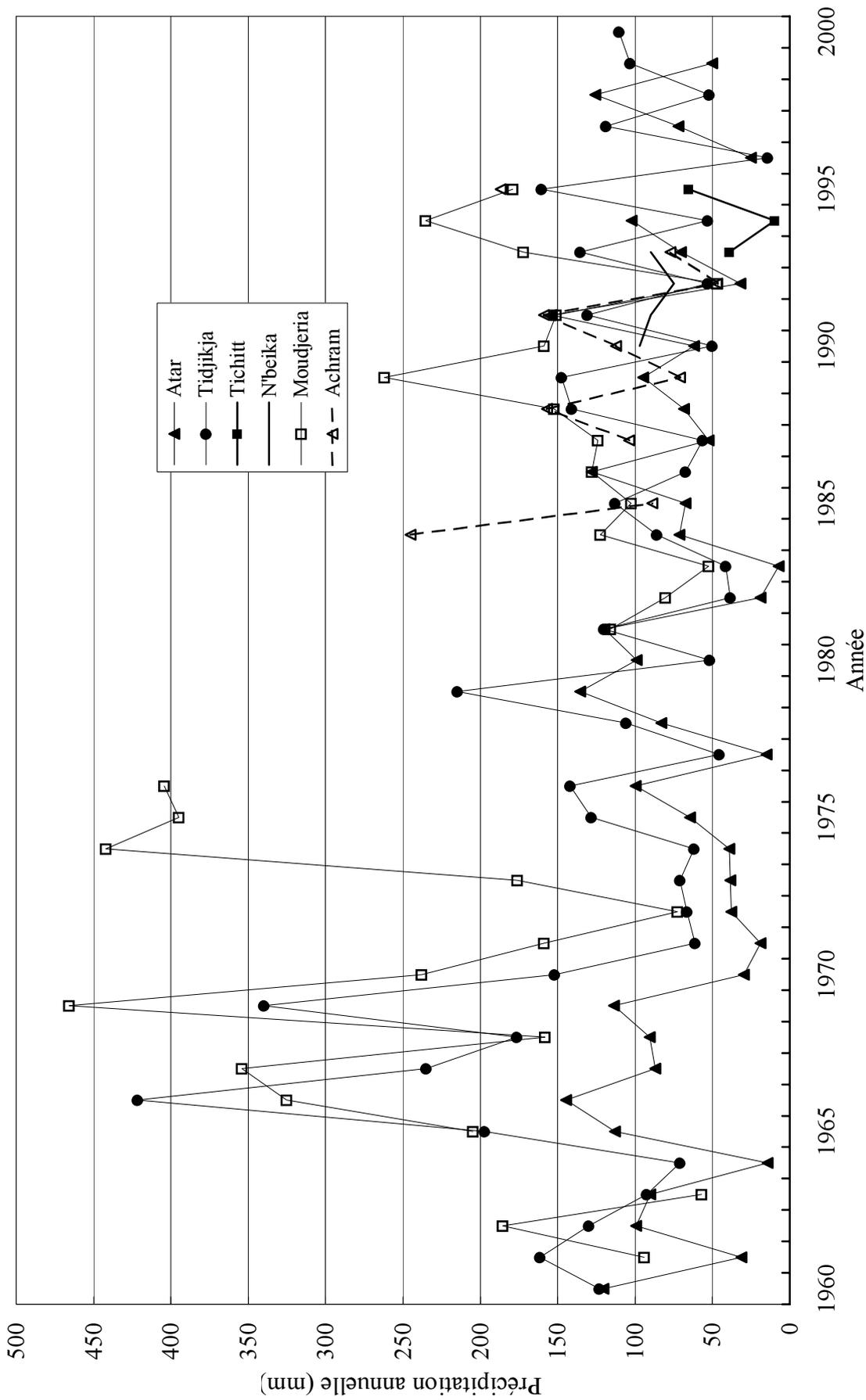
**Fig. 3.1.1 Divisions Administratives**

Source : MDRE



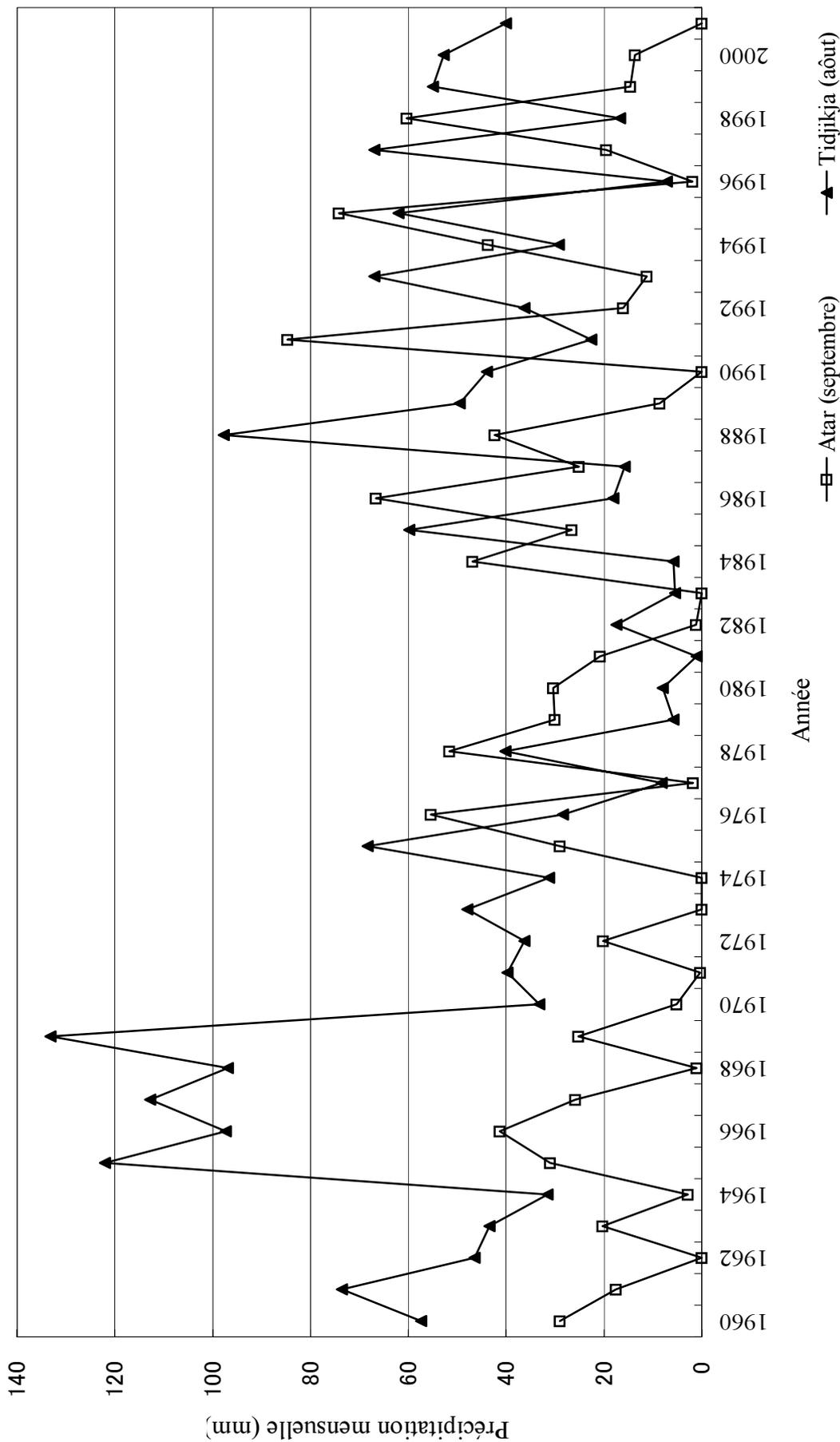
Source : ASECNA et SAM, Tableau Climatologique Mensuel

**Fig. 3.6.1 Graphique des Précipitations Pluviométriques à Atar et Tidjikja**



Source : ASECNA et SAM, Tableau Climatologique Mensuel

Fig. 3.6.2 Fluctuation des Précipitations Annuelles dans la Zone d'Etude



Source : ASECNAet SAM, Tableau Climatologique Mensuel

Fig. 3.6.3 Précipitations Mensuelles des Mois Pluvieux à Atar et Tidjikja

**Tableau 3.1.3 Nombre des Membres de AGPO**

ADRAR			
Nom de AGPO	Total*	Homme	Femme
1 Toungad	154	139	15
2 Azweiga	174	147	27
3 El Maaden	303	250	53
4 Meddah	324	206	118
5 Gleitatt	255	205	50
6 M'haireth	288	224	64
7 N'teirguent	168	134	34
8 Tirebane	154	120	34
9 Timinit	183	131	52
10 Wekchedatt	346	280	66
11 Loudey	177	124	53
12 Kseir Torchane	327	270	57
13 Taizent	151	107	44
14 Tawaz	370	291	79
15 Terwen	293	243	50
16 J'reif	195	152	43
17 Teyaret	264	245	19
18 Ain Ehl Tayaa	246	185	61
19 Chinguetti	204	186	18
20 Tenwemend	281	200	81
21 Ouadane	316	230	86
22 Tenllaba	185	150	35
23 Tenouchert	250	205	45
Total	5,608	4,424	1,184

source: Projet Oasis Adrar en 2003

TAGANT			
Nom de AGPO	Total*	Homme	Femme
1 Lekhdeima	126	102	24
2 El Housseiniya	156	101	55
3 N'titam	242	221	21
4 Aghlembit	123	112	21
5 N'batt	109	86	23
6 Tichitt	175	145	30
7 Aouenat Erji	126	97	29
8 El Wiaam (Tidjikja)	182	129	53
9 El Kheir Tenmiya (Tidjikja)	186	122	64
10 Rachid	358	318	40
11 Nimlane	184	136	48
12 Ederroum	137	94	43
13 Lehoueitatt	214	125	89
14 Zouere	114	75	39
15 Echarim	166	88	78
16 El Gheddiya	119	92	27
17 Ksar El Barka	177	127	50
18 El Adala (Tidjikja)	153	112	47
Total	3,047	2,282	781

source: Projet Oasis Tagant en 2003

\*: Membres en groupe sont inclus

**Tableau 3.6.1 Moyenne Mensuelle des Paramètres Météorologique à Atar et Tidjikja**

Station de Atar	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Jul.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Total annuel/ moy	Période d'observation
	Saison sèche basse To			Saison sèche haute To			Saison de pluie haute T°				Saison sèche basse To			
<b>Pluviométrie</b> (mm/mois)	1.3	2.8	0.8	0.6	0.5	2.2	7.1	23.0	24.3	6.0	2.0	4.4	75.0	1960-'00
<b>Température</b>														
°C minimum	8.1	10.0	12.0	14.4	17.8	22.1	23.2	23.1	21.8	18.1	12.9	8.2	16.0	1960-'67 1970-'00
°C maxium	32.9	35.6	38.0	40.9	43.5	45.5	46.4	45.8	44.2	41.3	37.3	33.6	40.4	
°C moyenne	20.4	22.8	25.0	27.8	31.1	34.3	34.9	34.3	33.4	30.4	25.9	20.9	28.4	
<b>Heures d'Ensoleillement</b> (heures/jour)	8.2	7.5	9.4	9.5	9.4	8.6	7.6	7.9	7.4	8.1	8.4	7.7	8.3	1960-'94
<b>Humidité Relative (%)</b>														
Minimum (%)	17.1	14.9	14.8	13.1	12.9	13.0	16.6	18.0	17.5	15.2	17.4	17.9	15.7	1960-'67 1970-'00
Maximum (%)	44.8	40.7	40.6	37.6	34.0	34.1	46.5	51.7	48.7	39.8	42.6	46.4	42.3	
Moyenne (%)	30.7	27.6	26.8	24.5	23.0	23.0	31.1	34.6	32.5	27.3	29.8	32.1	28.6	
<b>Evaporation</b> (mm/jour)	10.5	10.8	12.5	12.9	14.2	17.3	15.9	13.5	13.2	12.7	10.6	9.4	4704.2	1960-'67 1970-'00
<b>Vélocité de vent</b> (m/s)	3.6	3.6	3.9	3.8	3.8	4.2	4.0	3.7	3.5	3.1	2.9	3.2	3.6	1961-'67 1970-'00
<b>Sable Mouvant</b> (fois/mois)	6	7	9	7	8	9	11	10	7	4	4	6	86	1960-'62 1964-'67 1970-'99
<b>Tempête de Sable</b> (fois/mois)	0	1	1	1	1	1	2	2	2	1	0	0	14	1970-'99

Station de Tidjikja	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Jul.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Total annuel/ moy	Période d'observation
	Saison sèche basse To			Saison sèche haute To			Saison de pluie haute T°				Saison sèche basse To			
<b>Pluviométrie</b> (mm/mois)	1.9	1.4	0.3	0.8	2.2	8.4	20.0	46.2	24.9	8.3	2.0	1.7	118.1	1960-'00
<b>Température</b>														
°C minimum	9.0	11.7	13.6	17.0	20.8	23.8	22.6	21.4	21.6	19.3	14.3	9.8	17.1	1970-'00
°C maxium	32.3	34.8	38.2	41.1	43.0	44.2	44.0	43.1	42.5	40.4	36.6	32.7	39.4	
°C moyenne	20.2	22.9	25.9	29.4	32.8	34.8	33.2	32.2	32.3	30.6	25.7	21.0	28.4	
<b>Heures d'Ensoleillement</b> (heures/jour)	7.4	8.1	8.8	8.9	8.5	6.6	7.4	8.6	8.1	9.0	7.8	7.1	8.0	1970-'92
<b>Humidité Relative (%)</b>														
Minimum (%)	15.9	14.4	14.2	12.1	11.8	13.2	21.6	26.9	22.3	16.6	16.2	16.6	16.8	1970-'00
Maximum (%)	38.3	35.1	33.0	29.0	27.9	32.0	52.1	64.8	58.3	39.0	37.9	39.6	40.6	
Moyenne (%)	27.2	24.3	23.1	20.2	19.8	23.2	36.7	45.9	39.7	27.9	26.6	27.7	28.5	
<b>Evaporation</b> (mm/jour)	8.8	9.9	10.9	12.1	13.6	14.6	11.1	9.3	10.1	11.0	9.5	8.3	3948.9	1970-'98
<b>Vélocité de vent</b> (m/s)	3.3	3.5	3.2	3.0	3.2	3.5	3.3	2.9	3.0	2.8	2.9	3.2	3.2	1970-'00
<b>Sable Mouvant</b> (fois/mois)	9	8	8	6	6	8	7	5	5	4	5	8	80	1970-'00
<b>Tempête de Sable</b> (fois/mois)	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	8	1970-'00

Source : ASECNA et SAM, Tableau Climatologique Mensuel

**Tableau 3.6.2 Précipitations Mensuelles et Précipitation Maximum Journalière  
à Atar et à Tidjikja**

Station : Atar													(unité: mm)	
Année	jan	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	annuelle	Maxjour.
1960	0.0	0.9	0.0	0.0	1.8	0.0	69.0	3.0	29.0	0.0	0.0	16.8	120.5	-
1961	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	9.0	2.5	17.6	0.0	0.0	0.0	31.4	8.2
1962	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	93.2	0.0	0.5	0.0	1.3	99.4	31.6
1963	17.0	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	34.6	20.3	0.9	0.0	0.0	90.2	14.0
1964	0.0	0.3	0.0	0.0	2.4	0.0	0.8	7.1	2.8	0.0	0.0	1.0	14.4	5.0
1965	0.0	2.6	0.0	0.0	0.1	5.2	6.9	16.9	31.0	34.1	16.2	0.0	113.0	18.8
1966	0.0	0.0	1.5	0.0	1.6	0.0	2.1	27.7	41.3	69.3	0.1	0.9	144.5	39.9
1967	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	2.9	13.6	26.5	25.9	0.0	16.2	0.0	87.0	16.0
1968	0.0	28.6	0.0	0.0	0.4	2.9	13.2	29.2	1.1	3.3	11.5	0.2	90.4	22.2
1969	12.3	0.0	0.0	0.9	0.0	1.7	7.8	20.4	25.2	20.1	0.0	25.1	113.5	23.0
1970	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	18.0	5.1	4.2	0.2	0.3	29.5	16.3
1971	0.0	0.0	0.3	9.2	0.0	0.0	4.4	0.0	0.3	0.0	4.7	0.0	18.9	9.2
1972	5.4	0.0	7.2	0.0	0.0	2.2	0.0	1.0	20.2	0.0	0.0	1.8	37.8	15.0
1973	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	36.1	0.0	0.0	0.7	0.0	38.3	12.4
1974	0.0	0.0	14.1	0.0	0.0	0.0	7.1	12.6	0.0	4.5	0.0	0.6	38.9	8.5
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.4	29.0	0.0	0.0	0.0	64.4	20.7
1976	0.0	0.0	5.0	1.5	0.0	0.0	0.0	36.1	55.4	1.5	0.0	0.0	99.5	40.5
1977	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	1.5	0.0	1.8	2.5	0.0	9.0	15.1	9.0
1978	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5	11.2	51.6	1.3	0.0	1.0	82.9	16.5
1979	4.5	0.0	0.6	1.2	1.5	0.0	28.3	25.1	30.1	39.2	4.8	0.2	135.5	25.0
1980	0.0	26.8	0.0	3.2	0.0	10.0	9.0	16.7	30.4	1.5	1.2	0.0	98.8	18.7
1981	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.1	10.1	67.8	20.8	0.0	0.0	0.0	119.8	50.8
1982	0.0	1.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.2	15.8	1.2	0.0	0.0	0.0	19.0	15.8
1983	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	5.1
1984	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4	0.0	2.8	46.9	0.0	2.1	0.0	71.2	45.5
1985	0.0	0.3	0.0	0.0	2.5	0.0	26.2	11.9	26.6	0.0	0.0	0.0	67.5	24.8
1986	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.2	66.6	0.0	0.0	0.0	127.8	54.2
1987	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	19.6	25.1	5.6	0.0	0.0	52.3	14.5
1988	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	42.4	0.0	0.0	0.0	68.3	29.6
1989	0.0	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	44.5	8.6	0.0	11.7	0.0	94.8	20.8
1990	2.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	23.8	31.1	0.0	0.0	0.0	0.0	61.7	16.2
1991	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.1	3.1	84.7	0.0	0.0	62.1	154.0	36.7
1992	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5	16.1	0.0	0.0	1.2	31.8	10.3
1993	0.0	0.0	1.4	0.0	2.5	0.0	0.8	51.1	11.2	0.0	3.2	0.0	70.2	15.4
1994	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.2	43.7	9.2	0.0	9.0	102.1	19.9
1995	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	74.2	0.0	5.2	37.7	-	28.5
1996	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	16.6	0.0	3.8	1.9	0.0	0.0	0.0	25.0	16.1
1997	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	38.3	19.6	12.3	0.0	0.0	71.8	12.3
1998	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	32.9	60.3	18.4	0.0	3.5	125.7	28.6
1999	8.9	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	10.6	14.6	8.3	2.8	2.5	50.2	7.8
2000	1.7	2.3	0.0	0.0	0.0	0.7	2.4	19.2	15.0	7.8	-	-	-	17.0
2001	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	-	-
2002	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	30.4	8.8	0.0	0.0	-	-
2003	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-
Moyenne	1.3	2.8	0.8	0.6	0.5	2.2	7.0	23.0	23.9	6.0	2.0	4.1	74.2	-

Station : Tidjikja													(unité: mm)	
Année	jan	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	annuelle	Maxjour.
1960	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	10.7	30.9	37.4	14.0	0.0	0.0	0.9	123.1	14.6
1961	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	23.5	73.6	53.5	2.0	0.0	0.0	161.4	35.3
1962	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	49.8	12.0	46.5	12.3	0.0	8.4	0.0	130.0	43.5
1963	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	34.6	43.4	10.5	1.5	0.6	0.0	92.4	24.3
1964	3.0	0.4	0.0	0.0	0.7	3.1	2.1	31.5	29.7	0.0	0.0	0.5	71.0	15.3
1965	3.3	1.7	0.0	0.0	4.5	5.0	14.2	122.0	26.4	19.1	1.2	0.0	197.4	64.8
1966	0.0	0.0	0.0	0.0	26.3	5.5	18.7	97.3	91.7	145.9	23.8	12.2	421.4	40.5
1967	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	3.3	112.8	107.2	2.7	7.1	0.0	234.9	50.7
1968	0.0	33.3	0.0	1.2	0.0	7.0	8.1	96.9	28.8	0.0	1.1	0.0	176.4	60.5
1969	0.0	0.0	0.6	0.0	16.0	0.0	88.5	133.2	50.2	51.2	0.0	0.0	339.7	90.7
1970	0.0	0.0	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	33.2	110.5	0.0	0.9	0.0	151.9	46.6
1971	0.0	0.0	0.6	2.2	0.0	0.0	11.4	39.7	5.9	0.0	1.5	0.0	61.3	30.1
1972	8.8	0.0	0.0	2.0	0.0	6.3	0.0	36.3	6.7	5.8	0.6	0.0	66.5	23.5
1973	1.2	0.0	0.0	0.0	2.2	16.8	1.6	47.9	1.4	0.0	0.0	0.0	71.1	19.5
1974	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	10.6	31.2	9.8	1.6	0.0	0.0	61.9	17.9
1975	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	1.9	34.0	68.3	8.2	13.7	0.0	1.5	128.2	32.9
1976	37.3	0.7	4.5	1.9	13.4	1.5	0.0	28.4	41.3	0.0	5.5	7.5	142.0	27.9
1977	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2	8.2	25.2	0.0	0.0	1.1	45.7	16.7
1978	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	54.0	40.1	8.0	1.0	2.0	0.0	105.7	44.7
1979	8.8	0.0	0.0	0.0	11.2	94.3	11.5	5.8	66.8	16.3	0.0	0.0	214.7	49.4
1980	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	1.6	38.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.8	36.7
1981	0.0	4.2	0.0	0.0	3.5	22.0	62.0	1.0	27.3	0.0	0.0	0.0	120.0	28.0
1982	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	38.3	14.7
1983	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	6.3	23.7	5.5	3.3	0.0	0.0	0.0	41.4	23.7
1984	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	4.7	5.8	46.3	1.9	0.0	0.0	85.9	41.6
1985	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	35.3	59.8	3.2	0.0	0.0	0.0	112.9	25.9
1986	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	1.4	18.1	25.3	11.1	9.4	0.0	67.4	13.4
1987	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	14.9	15.8	22.8	0.0	0.0	0.0	56.2	15.8
1988	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	6.8	4.0	97.7	31.6	0.0	0.0	0.0	140.8	35.7
1989	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.0	49.5	3.5	7.4	11.9	0.0	147.3	38.6
1990	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	43.9	2.0	0.9	0.0	0.0	50.1	25.6
1991	9.3	0.0	0.0	0.0	0.7	27.2	43.7	22.6	27.4	0.0	0.0	0.0	130.9	29.8
1992	1.5	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	0.0	0.0	7.6	0.0	53.0	15.5
1993	3.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	51.4	66.9	13.2	0.0	0.0	0.0	135.5	42.6
1994	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	29.2	16.4	3.1	0.0	0.0	52.9	19.8
1995	0.0	0.0	1.4	0.0	0.7	2.1	36.7	62.0	11.2	0.0	0.0	46.5	160.6	36.9
1996	0.0	0.0	5.6	0.0	0.8	0.0	0.8	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	4.0
1997	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.2	66.9	21.7	28.4	0.0	0.0	118.9	28.0
1998	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	4.7	0.0	16.7	27.9	0.3	0.0	1.5	52.2	16.1
1999	0.6	0.0	0.6	16.0	0.0	0.0	8.2	55.0	19.8	3.1	0.0	0.0	103.3	36.6
2000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	20.1	57.2	9.7	22.0	0.0	0.0	110.2	24.8
2001	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.5	2.7	0.0	0.7	0.0	44.9	-
2002	16.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	37.8	11.9	3.5	0.0	0.0	70.0	-
2003	1.4	0.0	0.0	5.2	4.8	3.7	14.6	58.2	-	-	-	-	87.9	-
Moyenne	2.2	1.3	0.3	0.8	2.2	8.4	20.0	46.2	24.1	8.0	2.0	1.7	117.1	-

Source : ASECNA et SAM, Tableau Climatologique Mensuel

**Tableau 3.6.3 Probabilité de Précipitation à Atar et Tidjikja**

Station: Atar								Unité:mm
Prob. Excédent	2	5	10	20	30	50	100	200
Précipitation Quotidienne	18.0	29.2	37.5	46.1	51.3	58.1	67.8	78.0
Précipitation Annuelle	66.9	107.4	133.9	159.2	173.8	191.9	216.6	241.4
Précipitation en Juin	0.6	8.8	36.7	119.9	221.9	453.9	1104.5	2491.1
Précipitation en Août	15.0	37.3	59.0	85.6	103.8	129.8	171.0	220.0
Précipitation en Sep.	11.8	43.3	84.4	146.0	194.0	269.7	406.2	590.5

Station: Atar								Unité:mm
Prob. Non-Excédent	2	5	10	20	30	50	100	200
Précipitation Annuelle	66.9	37.0	24.7	15.8	11.6	7.1	-	-
Précipitation en Juin	0.6	0.0	0.0	-	-	-	-	-
Précipitation en Août	15.0	5.3	2.7	1.3	0.8	0.2	-	-
Précipitation en Sep.	11.8	2.8	1.1	0.3	0.0	-	-	-

Station: Tidjikja								Unité:mm
Prob. Excédent	2	5	10	20	30	50	100	200
Précipitation Quotidienne	28.0	44.1	55.9	68.0	75.2	84.6	97.9	111.9
Précipitation Annuelle	96.2	168.3	226.1	289.0	328.3	380.9	458.3	543.0
Précipitation en Juin	8.3	33.3	68.1	122.6	166.3	237.0	368.1	550.3
Précipitation en Août	36.2	70.9	98.5	128.3	147.0	171.9	208.5	248.4
Précipitation en Sep.	13.0	40.4	72.0	115.8	148.1	197.0	280.8	388.1

Station: Tidjikja								Unité:mm
Prob. Non-Excédent	2	5	10	20	30	50	100	200
Précipitation Annuelle	96.2	55.7	42.1	33.6	30.0	26.3	22.4	19.5
Précipitation en Juin	8.3	1.8	0.7	0.2	0.0	-	-	-
Précipitation en Août	36.2	16.6	10.0	5.9	4.1	2.3	0.3	-
Précipitation en Sep.	13.0	3.8	1.7	0.7	0.4	0.1	-	-

Source : Mission d'étude

***CHAPITRE 4***

***SITUATION GENERALE DES OASIS***

## CHAPITRE 4 SITUATION GENERALE DES OASIS

### 4.1 Agriculture

#### 4.1.1 Sols

Selon le Plan Directeur de Lutte contre la Désertification, Phase II, en 1989, les caractéristiques de la répartition du sol dans la zone d'étude sont les suivantes.

Dans la région de l'Adrar, un sol sableux fin occupe 65 % de toute la surface. Des roches et du sol sableux de la zone montagnarde en occupent 15 %, du sol rocheux couvert du sable de dunes 10 % et le reste est un sol désertique constitué d'une fine couche de terre sur les terrains montagneux.

Dans la région du Tagant, un sol sableux fin occupe plus de 40 % de toute la surface. Un sol brun désertique et sableux à dominante calcaire en occupe 30 % et un sol rocheux peu désagrégé moins de 30 %. Le sol brun désertique et sableux comprend par endroits du sol salin. A part cela le sol alluvial qui est important pour l'agriculture est réparti dans les dépressions représentant au total 24 000 ha seulement.

Du point de vue agricole, ces sols sont très pauvres en éléments nutritifs et leur pouvoir de rétention nutritive est également très faible.

#### 4.1.2 Utilisation des Terres

La zone d'étude couvre une superficie totale de 30 millions d'hectares. Le résultat de l'étude inventaire montre que la superficie des terres cultivées n'est que de 29.000 ha (soit 0,1 % de la superficie totale). La zone de cultures pluviales (Diéri et Bas-fonds) occupe la plus grande partie des terres cultivées, soit environ 57 %. Cependant sa superficie est étroitement liée à la pluviométrie et varie considérablement d'une année à l'autre. La culture de palmiers dattiers et la culture maraîchère occupent respectivement 40 % et 3 % de la superficie des terres cultivées, lesquelles terres sont irriguées par les eaux souterraines tirées localement (voir le **Tableau 4.1.1**).

Dans la région de l'Adrar la culture de palmiers dattiers occupe la première place, tandis que dans la région du Tagant la culture à eaux de pluies est le mode le plus répandu.

**Tableau 4.1.1 Surface Agricole en 2000**

					Unité (ha)
1) Adrar	Aoujeft	Atar	Chinguetti	Ouadane	Total
Dattes	3 493	3 290	447	418	7 648
Irriguées*	269	582	35	64	950
Eaux de pluies	1 594	2 196	500	1 140	5 430
<b>Total</b>	<b>5 356</b>	<b>6 068</b>	<b>982</b>	<b>1 622</b>	<b>14 028</b>
2) Tagant	Moudjeria	Tichitt	Tidjikja	Total	
Dattes	2 038	85	1 737	3 860	
Irriguées *	16	-	28	44	
Eaux de pluies	4 395	-	6 750	11 145	
<b>Total</b>	<b>6 449</b>	<b>85</b>	<b>8 515</b>	<b>15 049</b>	

Source : Etude Inventaire par la Mission d'Etude \* : Culture maraîchère dans la plupart des cas

Le résultat de l'étude inventaire montre que la proportion des terres cultivées dont le propriétaire est absent s'élève à 24 % dans la région de l'Adrar et de 6 % dans la région du Tagant (voir le **Tableau 4.1.2**).

**Tableau 4.1.2 Proportion de propriétaires absents dans les zones agricoles**

1) Adrar	Aoujeft	Atar	Chinguetti	Ouadane	Moyenne
Rendement(%)	30	21	10	21	24
2) Tagant	Moudjeria	Tichitt	Tidjikja		
Rendement(%)	3	47	6	6	

Source : Etude inventaire par la Mission d'étude

#### 4.1.3 Palmiers Dattiers

Le palmier dattier est un arbre fruitier le plus important des oasis, aussi bien du point de vue économique que culturel. Cependant, à cause de la sécheresse persistante entre 1960 et 1990, de nombreux habitants ont migré vers les villes. De ce fait, un grand nombre de palmeraies ont été abandonnées et la surface cultivée a diminué.

Dans le **Tableau 4.1.3** est présent la comparaison du nombre d'arbres entre 1995 et 2000. Le tableau montre que le nombre de palmiers cultivés est en augmentation dans l'ensemble mais il est en diminution dans des lieux reculés.

**Tableau 4.1.3 Evolution du nombre de palmiers dattier entre 1995 – 2000**

	1995			2000			Taux d'accroissement annuel (%)
	Jeune (%)	Mature (%)	Nombre	Jeune (%)	Mature (%)	Nombre	
<b>Adrar</b>							
Aoujeft	47	53	310 364	44	56	327 480	1,1
Atar	40	60	196 745	40	60	223 650	2,6
Chinguetti	41	59	35 700	36	64	31 500	-2,5
Ouadane	54	46	37 600	53	47	29 400	-4,8
Moyenne	44	56	580 409	43	57	61 030	1,1
<b>Tagant</b>							
Moudjeria	9	91	142 200	10	90	159 505	2,3
Tichitt	31	69	25 575	35	65	25 029	-0,4
Tidjikja	20	80	83 360	24	76	179 638	16,6
Moyenne	15	85	251 135	19	81	364 172	7,7

Source : Etude inventaire par la Mission d'étude

La superficie de terres de culture, la quantité de production et la quantité de récolte sont présentées dans le **Tableau 4.1.4**. La quantité de récolte de la région du Tagant est supérieure de 50 % que celle de la région de l'Adrar. En outre, les quantités de récolte respectives de Chinguetti et de Ouadane sont inférieures à celle d'autres départements.

**Tableau 4.1.4 Production de Dattes en 2000**

Adrar	Aoujeft	Atar	Chinguetti	Ouadane	Total
Superficie de terres cultivées (ha)	3 492	3 290	447	418	7 647
Production (t)	3 888	2 805	287	193	7 173
Rendement (t/ha)	1,1	0,9	0,6	0,5	0,9
Tagant	Moudjeria	Tichitt	Tidjikja	Total	
Superficie de terres cultivées (ha)	2 038	85	1 737	3 860	
Production (t)	2 510	324	2 671	5 505	
Rendement (t/ha)	1,2	3,8	1,5	1,4	

Source : Etude Inventaire par la Mission d'Etude

Les rejets sont élevés en pépinière pendant une période de 2 ans puis sont plantés en pleine terre. Pour la plantation, on prépare des trous d'environ 1 m de diamètre dans lesquels on verse de la terre.

Les palmiers dattiers sont économiquement exploitables entre 10 et 60 ans avec un pic de rentabilité autour de 40 ans. La croissance moyenne annuelle du palmier dattier est de 2 nœuds et le palmier dattier pousse de 40 à 60 cm par an.

Les principaux travaux pour entretenir les palmiers dattiers sont l'irrigation, le dégagement des palmes inférieures, la pollinisation et la cueillette.

#### 1) Dégagement des palmes inférieures

Le dégagement des palmes inférieures ou fanées est nécessaire pour la protection phytosanitaire d'une part et il facilite les travaux de pollinisation et de récolte, et donc améliore la productivité d'autre part. De plus les palmes enlevées sont utilisées pour la couverture des maisons, les brise-vent (clôtures coupes-sable), le feu domestique, l'artisanat, etc.

#### 2) Pollinisation

Les palmiers dattiers ont des pieds mâles et femelles. Ils sont plantés selon un rapport allant de 1/50 à 1/100 (pieds mâles/pieds femelles), le nombre de pieds mâles étant peu élevé. Pour assurer la pollinisation, on fixe 2 ou 3 branchettes de fleurs mâles à 15 cm du bout des palmes du sommet des palmiers femelles.

#### 3) Eclaircissage

Le nombre optimal de spadices est 12 à 14 par palmier dattier. S'ils sont nombreux, on doit en enlever quelques-uns. Dans le cas où un spadice porte beaucoup de fruits, on devrait enlever quelques fruits pour que les dattes puissent grossir. Un seul palmier peut produire en général 30 à 50 kg et dans la zone d'étude les rendements respectifs des régions de l'Adrar et du Tagant sont de 22 kg/palmier et de 23 kg/palmier.

#### 4) Densité de plantation

L'intervalle minimum recommandé pour les palmiers dattiers est de 7 ou 8 m, voire 10 m s'il y a des cultures maraîchères sous les palmiers. Toutefois, dans la zone d'étude, la densité des palmeraies est très élevée ; dans la région de l'Adrar, 104 palmiers dattiers sont plantés par hectare (intervalles de 10m) et dans la région du Tagant, on compte 602 palmiers dattiers par hectare (intervalles de 4 m).

Le **Tableau 4.1.5** présente les variétés, les caractéristiques morphologiques, le goût, le prix, etc. des dattes. La classification des variétés se fait suivant le lieu de production, la couleur, la forme et la taille des dattes. Les 5 variétés les plus cultivées dans la zone de l'étude sont présentées dans le **Tableau 4.1.6**. Les variétés cultivées diffèrent suivant les

régions ; dans la région de l'Adrar, la variété El Homar occupe 80 % et dans la région du Tagant la variété Tentergal 49 % et la El Homar 47 %.

Il faut cultiver les dattes en choisissant les variétés adaptées à chaque région afin d'améliorer les rendements. La plupart des dattes récoltées sont stockées et expédiées vers Atar dans la région de l'Adrar et Tidjikja dans la région du Tagant.

**Tableau 4.1.5 Caractéristiques des Variétés de Dattes**

Variété	Couleur	Taille	Forme	Goût	UM/kg	Répartition
El Homr	J/R	Moyenne	Ovale	Douce	600	Partout
Oum Areicha	Rouge	Moyenne	Ovale		200	Tagant
Tentergal	Jaune	Moyenne			150	Tagant
Tijib	Rose	Grande	Ovale	Très douce	300	Adrar

Source : Mission d'étude

**Tableau 4.1.6 Proportion de Superficie de Culture de Palmiers par Variété**

Variété	Unité (%)	
	Adrar	Tagant
El Homr	79	47
Tijib	17	-
Tentergal	-	49
Lemdiha	4	-
Oum Areicha	-	4

Source: Etude Inventaire par la Mission d'Etude

Le prix des dattes varie considérablement suivant le lieu de production. Le prix moyen des dattes récoltées dans la région de l'Adrar était de 217 UM/kg et celui des dattes récoltées dans la région du Tagant de 89 UM/Kg. On estime généralement que le climat, la qualité d'eau et les conditions géologiques de la région de l'Adrar sont adaptés à la phœniculture et ses dattes sont vendues à prix élevé. Le prix des dattes est aussi très variable suivant les oasis, il oscille entre 70 et 652 UM/Kg dans la région de l'Adrar alors que dans la région du Tagant, il oscille entre 20 et 173 UM/Kg, ce qui prouve que les dégâts causés par les maladies et les insectes ainsi que la qualité de l'eau pour l'irrigation ont une incidence importante sur la qualité des dattes.

Parmi les maladies des palmiers dattiers, le biwoud infectant la plante à partir du sol et découvert dans la région de l'Adrar a récemment posé de grands problèmes et la situation n'est toujours pas clarifiée. En dehors de cette épidémie, les maladies suivantes existent dans les palmeraies du monde entier.

1) Rouille des feuilles (Mancha da folha)

Symptôme : les feuilles se flétrissent.

Champignon pathogène : La cause de cette maladie est le parasitisme de *Diplodia phoenicicola*, de la variété des deutéromycètes.

Méthodes de prévention : Améliorer l'évacuation des eaux de la palmeraie et surveiller son aération et son ensoleillement. Donner plus d'engrais riches en potassium et en phosphore

2) Pourriture noire (Queima-preta)

Symptôme : De nombreuses taches apparaissent sur les feuilles, les plantes se flétrissent et dépérissent souvent.

Champignon pathogène : La cause de cette maladie est le parasitisme de *Ceratocystis paradoxa*, de la variété des ascomycètes.

Méthodes de prévention : Enlever les tiges et les feuilles infectées et les brûler.

3) Maladie des fruits (Doença Dos Frutos)

Symptôme : les fruits pourrissent.

Champignon pathogène : La cause de cette maladie est le parasitisme d'*Alternaria citei* Ell & Pierce, une variété de deutéromycètes.

Méthodes de prévention : Les bactéries entrant par les blessures des fruits, veiller à ne pas blesser les fruits.

4) Autres

Pourriture des racines, rouille des branches, moucheture.

Pour prévenir plus efficacement les maladies dans les oasis où on ne peut pas espérer appliquer un traitement désinfectant correct, il est souhaitable de surveiller l'évacuation des eaux des palmeraies, leur aération et leur ensoleillement en choisissant une densité de plantation adéquate et d'enlever rapidement et brûler les feuilles et les tiges infectées.

La plupart des noyaux de dattes sont jetés mais du fait qu'ils contiennent beaucoup d'éléments nutritifs, les noyaux sont en partie utilisés pour le fourrage des bestiaux.

La plupart des données concernant les palmeraies contiennent des termes traditionnels et les unités utilisées dans la zone d'étude sont les suivantes :

#### 1) Zériba

Ce mot désignait autrefois un terrain clos mais actuellement il désigne une parcelle de terrain cultivé et possédé par une famille.

#### 2) Hofra

Ce mot signifiait à l'origine "trou". Il est utilisé comme unité, un hofra correspondant à un pied de palmier dattier planté dans un trou.

### 4.1.4 Cultures Maraîchères

Après la création des associations oasiennes, les cultures maraîchères se sont rapidement développées dans les zones oasiennes. Comme le montre le **Tableau 4.1.6**, divers produits maraîchers sont cultivés dans chaque oasis. Parmi ces produits maraîchers, seules les carottes sont cultivées à grande envergure pour être commercialisées. Les carottes récoltées sont achetées par la SONIMEX (Société Nationale d'Importation et Exportation). Une partie de ces carottes est stockée dans les magasins (50 à 100 tonnes) de Nouakchott et vendues en avril ou mai. Cependant, ces carottes achetées sont en majeure partie rejetées. D'après la SONIMEX, la quantité de production de carottes était de 5200 tonnes en 2002, et elle en a acheté 1484 tonnes à 45 UM/kg. Le prix de vente de ces carottes à Nouakchott est de 150 UM/kg.

Les autres produits maraîchers sont expédiés non seulement vers les villes voisines mais aussi vers de grandes villes telles que Nouakchott, Nouadhibou, etc. Cependant à cause des frais de distribution très élevés d'une part, et du fait que les expéditions de produits maraîchers se concentrent sur une période déterminée car la période de culture est limitée d'octobre à mars d'autre part, le prix de vente chez les agriculteurs est un 1/5 de celui dans les marchés des grandes villes, ce qui gêne leur commercialisation et rend difficile la vulgarisation des cultures maraîchères.

Les variétés de légumes cultivées en Mauritanie sont présentées dans le **Tableau 4.1.7**. Les systèmes de culture les plus couramment pratiqués des principaux produits agricoles sont présentés dans la **Fig. 4.1.1**. La période de culture de la plupart des variétés de légumes est entre septembre et mars. Exceptionnellement, la période de culture des oignons violets de Galmired se situe entre mars et août, celle des navets chinois Longo et des choux KK cross entre mars et septembre. En général, la durée de culture a tendance à se prolonger. Comme raison, on peut citer, entre autres, que le sol irrigué par bassin devient sec et dur après irrigation, la durée de culture se prolonge du fait de maladies telles que pourriture de racines qui empêchent la croissance, et le récolte n'est pas effectué en

une seule fois, mais au fur et à mesure du besoin.

**Tableau 4.1.7 Principales Variétés de Légumes Cultivées dans la Zone d'Etude**

	Variété	Période de culture	Prix des semences/kg
Tomates	Rome VF	Sep~Mar	18 000
	Henzel 1730	Sep~Mar	18 000
Carottes	Musca	Sep~Mar	7 000
	Nantaise améliorée	Sep~Mar	7 000
	Japan Cross	Sep~Mar	25 000
	New Kuroda	Sep~Mar	13 000
Oignons	Texas Grano 502 PRP	Sep~Mar	14 000
	Violet de Galmired	Mar~Août	14 000
Navets	Vertu Marteau	Sep~Mar	5 000
	Chinois Longo	Mai~Sep	12 000
Choux	Copenhagen Market	Sep~Mar	8 000
	KK cross	Mai~Sep	20 000
Laitues	Battavia blonde de Paris	Sep~Mar	12 000
Melons	Charleston grey	Sep~Mar	9 000
Pastèques	Sugar Baby	Sep~Mar	9 000
Pommes de terre	Ajiba Calibre' ±35	Sep~Mar	600

Source : MDRE

Les cultures maraîchères sont essentiellement pratiquées sous les palmiers dattiers dans les oasis et utilisent l'eau destinée à l'irrigation des palmiers dattiers. Cependant, ces dernières années, il est arrivé que l'on creuse de nouveaux puits et que l'on pratique le maraîchage dans plusieurs parcelles hors des palmeraies. Cela est dû aux difficultés d'exploitation du terrain sous les palmiers dattiers à cause de leur densité, leur jeunesse ou de problèmes relationnels avec le propriétaire de la palmeraie. Etant donné que les palmiers dattiers nécessitent beaucoup d'eau pendant leur période de floraison et de fructification, du point de vue de l'utilisation de l'eau, il serait plus efficace d'effectuer le maraîchage en harmonie avec ces périodes.

Le **Tableau 4.1.8** montre la superficie de parcelles irriguées. Sur la plupart de ces parcelles les légumes sont cultivés excepté certaines où le blé est cultivé. Les cultures maraîchères se sont développées rapidement en ces dernières années dans la région de l'Adrar. Comme légumes cultivés, les carottes occupent viennent en premier, suivies de tomates et de navets rouges. Comme lieu de production de légumes, Tawaz est le lieu le plus renommé et il a une superficie de parcelles de 280 ha ce qui correspond à environ un tiers de la totalité de la superficie de terrains agricoles de la région de l'Adrar. A Tawaz les carottes destinées aux marchés sont cultivées à grande échelle. Dans la région du Tagant, étant donné que les pompes à moteur ne sont pratiquement pas généralisées, les cultures maraîchères sont pratiquées à petite envergure et la quantité de production est

faible en raison du manque de techniques de culture.

**Tableau 4.1.8 Parcelles Irriguées et Production**

Adrar	Aoujeft	Atar	Chinguetti	Ouadane	Total
Superficie (ha)	269	582	35	64	950
Production (t)	3 353	9 829	86	594	13 862
Rendement (t/ha)	12,5	16,9	2,5	9,3	14,6
Tagant	Moudjeria	Tichitt	Tidjikja	Total	
Superficie (ha)	16	-	28	44	
Production (t)	5	-	44	49	
Rendement (t/ha)	3,2		0,6	1,1	

Source: Etude inventaire par la Mission d'étude

Les dimensions des parcelles de maraîchage, excepté celles de la culture de crottes destinées aux marchées, vont de 1 are à 1 m<sup>2</sup>. Etant donné que le nivellement est difficile sur les grandes parcelles, les terrains sont irréguliers et dans les parties basses, des plantes meurent car leurs racines pourrissent dans la première période de croissance à cause de l'eau d'irrigation abondante. C'est une des raisons des mauvais rendements.

Dans le **Tableau 4.1.9** sont présentés les prix de cultures maraîchères basés sur le résultat d'interviews. En général, les bénéfiques après la déduction de prix de main-d'œuvre sont presque nuls en raison de la faible quantité de récolte.

#### 4.1.5 Production Céréalières

Dans la zone d'étude, les céréales sont produites dans le Diéri et les Bas-fonds. Comme le montre le **Tableau 4.1.10**, les superficies cultivées sont de 5 431 ha dans la région de l'Adrar et de 11 145ha dans la région du Tagant en 2000. Principalement le sorgho et le millet sont cultivés. Ces terrains sont alluviaux et relativement fertiles. Cependant les superficies cultivées varient considérablement en fonction de la pluviométrie et la production demeure donc très aléatoire. De ce fait, ces dernières années, des barrages ont été construits en visant le contrôle des eaux de retenue et la stabilisation de la production.

Le **Tableau 4.1.11** compare les productions de sorgho de la zone dotée de barrages et de la zone irriguée par les eaux de pluies en 2000. Ce tableau montre que le rendement est amélioré par la construction des barrages.

**Tableau 4.1.10 Evolution de la Superficie de Terres Arrosées par les Eaux de Pluies entre 1995-2000**

Adrar	Aoujeft	Atar	Chinguetti	Ouadane	Total
1995 (ha)	1 858	2 366	500	1 160	5 884
2000 (ha)	1 595	2 196	500	1 140	5 431
Taux d'accroissement (%/an)	-3,0	-1,5	0,0	-0,3	-1,6
Tagant	Moudjeria	Tichitt	Tidjikja	Total	
1995 (ha)	3 775	-	4 735	8 510	
2000 (ha)	4 395	-	6 750	11 145	
Taux d'accroissement (%/an)	3 1		7,3	5,5	

Source: Etude inventaire par la Mission d'étude

**Tableau 4.1.11 Production de Sorgho dans la Zone d'Etude en 2000**

		DIERI			Barrage		
		Superficie (Ha)	Rendement (t/ha)	Production (t)	Superficie (Ha)	Rendement (t/ha)	Production (t)
Adrar	Atar	12	0,30	4	260	0,45	117
	Aoujeft	27	0,31	8	100	0,50	50
	Total	39	0,31	12	360	0,46	167
Tagant	Moudjeria	2 216	0,37	824	3 079	0,60	1 847
	Tidjikja	2 497	0,35	873	1 083	0,60	650
	Total	4 713	0,36	1 697	4 162	0,60	2 497

Source: Division des Statistiques Agricoles/DPSE/MDRE

#### 4.1.6 Autres Produits Agricoles

##### 1) Henné (*Lawsonia inermis*)

En général, on cultive quelques hennés au bord des champs ou à côté des puits pour l'autoconsommation dans les oasis. Selon le résultat de l'étude inventaire, 4 oasis de la région de l'Adrar (7,5 ha) et 5 de la région du Tagant (2 ha) cultivent le henné en quantité importante à des fins commerciales. On ne récolte que les folioles du henné, on les fait sécher au soleil, on les écrase dans un mortier en pierre et on les vend réduites en poudre. C'est une des sources de revenus des groupements féminins.

##### 2) Besappu/Groseillier de Guinée (*Hibiscus sabdariffa*)

Ses calices et ses feuilles sont utilisés dans l'alimentation. On en tire le plus souvent une boisson aigre-douce ressemblant à un jus de fruit mais la plante sert

aussi à faire des confitures et des gelées.

Dans les oasis, on ne cultive guère les roselles à des fins commerciales mais 10 à 20 arbrisseaux sont cultivés dans les jardins pour l'autoconsommation.

### 3) Luzerne

C'est une herbe légumineuse, appelée aussi alfalfa, une variété d'*Astragalus* ou de *Torifolium*.

Cultivée dans de bonnes conditions, la luzerne peut être récoltée au bout de 30 jours environ et 5 à 7 fois par an. Dans les oasis, elle n'est pas cultivée en grande quantité en tant que produit agricole, mais à plusieurs endroits en petite quantité. 3 oasis de la région de l'Adrar (10 ha) et 4 de la région du Tagant (3 ha) la cultivent en grande quantité.

#### 4.1.7 Elevage

Le **Tableau 4.1.12** montre le nombre de têtes de bétail et la proportion des femelles. Dans la zone d'étude, les camelins et caprins sont nombreux dans la région de l'Adrar située au Nord et les ovins et bovins dans la région du Tagant située au Sud.

Les caprins et camelins sont nombreux dans les régions arides car ils mangent non seulement des herbes mais aussi des branches et feuilles d'arbustes à la différence des bovins et ovins qui ne mangent que des herbes superficielles. Du fait que dans la région du Tagant la précipitation est plus importante que celle de la région de l'Adrar, ce qui se traduit par une abondance de ressources en herbes et un nombre important de bovins.

**Tableau 4.1.12 Nombre de Têtes de Bétail et Proportion de Femelles en 2000**

Unité	Camelins		Ovins		Caprins		Bovins		Volailles	
	Tête	%	Tête	%	Tête	%	Tête	%	× 1 000	%
Adrar										
Aoujeft	5 079	64	6 552	84	19 785	82	24	83	7 056	68
Atar	10 549	83	11 060	85	23 745	73	453	77	499	74
Chinguetti	1 450	86	7 015	87	33 300	90	17	85	20	75
Ouadane	1 230	65	450	91	4 700	72	-	-	140	66
Sous-Total	18 308	77	25 077	86	81 530	82	494	86	7 715	68
Tagant										
Moujeria	2 418	78	38 632	90	35 435	71	4 117	83	2 425	67
Tichitt	1 000	75	-	-	300	93	6	67	50	80
Tidjikja	5 322	82	33 673	86	34 411	88	12 153	76	5 950	90
Sous-Total	8 740	80	72 296	88	70 146	79	16 276	78	8 425	83
Total	2 048	78	97 373	87	151 676	83	16 770	78	16 140	76

Source : Etude inventaire par la Mission d'étude

Selon l'annuaire statistique des oasis publié en 1984, les revenus tirés de l'élevage représentent 16 % de l'ensemble des revenus des oasis dans l'Adrar et 11 % dans le Tagant. D'après une enquête de 1998, ils étaient alors d'environ 16 % dans ces deux régions. La proportion des revenus tirés de l'élevage n'a presque pas changé dans l'Adrar mais a augmenté dans le Tagant.

Le pourcentage de foyers élevant chaque variété de bétail dans la zone d'étude est présenté dans le **Tableau 4.1.13**. Ce tableau montre que la plupart des foyers de la zone de l'étude élèvent du bétail. Les bovins ayant besoin de beaucoup de calories, peu de foyers en élèvent dans la région de l'Adrar où les précipitations sont faibles et les ressources alimentaires telles que les herbes sont maigres (Voir le **Tableau 3.5.1**).

**Tableau 4.1.13 Proportion de Foyers Elevant du Bétail**

(Unité : %)

	Camelin	Bovins	Ovins	Caprins	Volailles
Adrar	89	16	86	96	49
Tagant	88	79	88	91	45

Source : Enquête sur les foyers par la Mission d'étude

Le nombre de têtes de bétail par foyer est présenté dans le **Tableau 4.1.14**. Comme il apparaît dans le **Tableau 4.1.13**, l'élevage des animaux herbivores de plaine diminue dans la région de l'Adrar.

Etant donné que les poulets sont nourris avec des aliments achetés ou avec des graines de dattiers, pratiquement le même nombre de poulets est élevé dans les deux régions sans que leur élevage ne soit influencé par la quantité de ressources naturelles.

**Tableau 4.1.14 Nombre Moyen de Têtes de Bétail par Foyer**

(Unité : Tête)

	Camelin	Bovins	Ovins	Caprins	Volailles
Adrar	8,7	0,1	6,7	21,7	2,1
Tagant	2,6	5,1	23,6	20,8	2,3

Source : Enquête sur les foyers par la Mission d'étude

En général, 5 à 10 % de mâles constitue un rapport économique mâle/femelle. Dans la zone d'étude, le pourcentage de mâle a tendance à être élevé, avec un taux de 20 % environ. On peut supposer que la raison de cette tendance est que les jeunes mâles sont élevés sans être vendus.

En général, on élève du bétail pour l'autoconsommation lors des fêtes, des mariages, des funérailles et lorsque l'on reçoit des visiteurs ou pour accroître son patrimoine en

pratiquant la reproduction des bestiaux en raison de la facilité avec laquelle on peut les convertir en espèces.

Le pâturage de la zone d'étude comprend les 3 types suivants.

- Pâturage d'une journée entière qui consiste à emmener les animaux paître le matin, à les promener dans une zone d'un rayon de 4 à 5 km et à les ramener le soir. Ce mode de pâturage est principalement utilisé pour le petit bétail et pour les bovins.
- Pâturage de longue durée consistant à s'éloigner longtemps des oasis. Ce mode de pâturage concerne principalement les camelins et les caprins, bien adaptés aux zones arides. Pour se déplacer dans les zones éloignées des oasis, on dispose de points de chute, on laisse paître le bétail une journée autour du point de chute et on se rend au point de chute suivant lorsque la nourriture devient rare. Le lait produit lors des arrêts sera transporté jusqu'aux oasis et sera vendu ou utilisé pour l'autoconsommation.
- Pâturage confié à une tierce personne consistant à confier le bétail à des nomades chargés de l'élever. La rémunération du pâturage se fait en liquide ou en nature en répartissant selon un accord préalable le bétail entre le propriétaire et l'éleveur. Il arrive aussi que le propriétaire s'occupe des dattiers de nomades en contrepartie de soins de bétail.

Pour que des animaux puissent se déplacer en mangeant et qu'ils mangent suffisamment, la vitesse convenable du déplacement est d'environ 1 ou 1,5 km/h.

Dans le périmètre des oasis, le volume de pâture est étroitement liée à la pluviométrie. Pendant la saison des pluies, les eaux de ruissellement sont retenues dans des dépressions (*DIERI*) ou dans des *BAS-FONDS* qui servent d'abreuvoirs aux animaux et ensuite, à mesure que le terrain sèche, on en fait des terrains cultivés ou des prairies de plantes fourragères. Si les plantes fourragères sont abondantes, l'élevage des bovins est possible.

Vu que les volailles entrent dans des champs et causent des dégâts sur les produits, on fait de l'aviculture seulement dans les zones d'habitation. Pour diffuser désormais l'aviculture, l'approvisionnement en aliments peu coûteux tels que farine de poisson et graines de dattier est nécessaire.

Les principales maladies du bétail apparues dans la zone de l'étude sont les suivantes.

- 1) Bovins  
Bacille botulique, parasites, nœud de peau
- 2) Caprins, Ovins

Entérotoxinomie, gale, parasites du système digestif

### 3) Camelins

Strongylose, trypanosomiase, diarrhée, gale, pasteurelle

On rencontre pratiquement les mêmes maladies dans les deux régions. Nous ne savons pas si des traitements sont appliqués ou non contre ces maladies.

#### 4.1.8 Vulgarisation des Techniques

Les organismes de vulgarisation agricole dans la zone d'étude sont actuellement les suivants.

- Délégué Régional du MDRE
- Programme de Gestion des Ressources Naturelles en zones Pluviales (PGRNP)
- Unité Régionale du Projet Oasis

Les effectifs et les activités de tous ces organismes sont insuffisants. De plus, n'existe ni établissement de recherche et de formation sur l'agriculture dans les oasis, ni établissement où les agents de vulgarisation peuvent acquérir les techniques.

Les méthodes pour apprendre les techniques agricoles dans chaque oasis, observées lors de l'inventaire réalisé dans le cadre de la présente étude sont présentées ci-dessous. Elles varient suivant les régions. Dans la région de l'Adrar, plus de la moitié de la vulgarisation des techniques est faite par des agriculteurs et celle menée par des ONG ou le gouvernement est peu importante avec un taux de 26 % alors que dans la région du Tagant, 57 % de la vulgarisation est faite par des ONG ou le gouvernement tandis que celle faite par des agriculteurs est limitée avec un taux de 7 % (voir **Tableau 4.1.15**).

**Tableau 4.1.15 Origines de la Vulgarisation Technique**

(Unité : %)

	Gouvernement/ ONG	Autres agriculteurs	Autres
Adrar	26	54	21
Tagant	57	7	37

Source : Etude inventaire par la Mission d'étude

Les activités de vulgarisation menées par les organisations gouvernementales et non gouvernementales dans la région de l'Adrar se concentrent dans le département d'Aoujeft. En dehors du département d'Aoujeft, des activités n'ont été menées que dans une oasis. Dans la région du Tagant, les activités de vulgarisation ont principalement été menées dans les oasis situées le long des artères.

#### 4.1.9 Entrants

Selon l'inventaire réalisé par la mission d'étude, 8 oasis de la région de l'Adrar et 10 oasis de la région du Tagant utilisent des engrais chimiques. Les engrais chimiques utilisés comprennent des engrais composés (10-10-20), des superphosphates et des engrais à base d'urées. On utilise souvent ces engrais sans connaître les effets de la fumure et les méthodes de fumure sur les terrains sablonneux, leur efficacité est donc limitée. D'autre part, les excréments animaux sont largement utilisées pour les cultures maraîchères.

Parmi les oasis utilisant des pesticides, 9 dans la région de l'Adrar et 18 dans la région du Tagant utilisent des insecticides, 3 dans la région du Tagant utilisent des fongicides et aucune dans la région de l'Adrar. Les principaux pesticides utilisés sont à base de soufre dans la région de l'Adrar mais dans celle du Tagant on en utilise de différentes sortes.

#### 4.1.10 Système de distribution

Comme organisme gouvernemental impliqué dans la distribution de légumes dans les oasis il existe la SONIMEX (Société Nationale d'Importation et Exportation). Elle dépend du Ministère de Commercialisation et s'occupe de l'importation et la vente de produits notamment le riz, le sucre et le thé.

La SONIMEX achète seulement les carottes produites principalement dans les oasis de la région de l'Adrar sur les marchés de Atar afin d'appuyer les agriculteurs. La plupart des carottes ainsi achetées sont rejetées à cause de la capacité limitée de la chambre froide donc seule une partie (50 à 100 tonnes) est conservée et vendus en avril et mai.

L'achat de carottes par la SONIMEX est financé par le budget du gouvernement. Une quantité de 945 t (30 UM/kg) a été achetée en 2001 et de 1484 t (45 UM/kg) en 2002. Il est prévu d'acheter 2350 t (50 UM/kg) en 2003.

## 4.2 Irrigation

### 4.2.1 Situation Actuelle de l'Irrigation

Dans les oasis la culture de palmiers dattiers occupe la première place dans l'agriculture d'où les systèmes d'exhaure et d'irrigation sont destinés principalement aux palmiers dattiers. La **Fig. 4.2.1** présente le schéma des besoins en eau dans les oasis. Habituellement, on irrigue 4 fois par mois les palmeraies pendant la saison des pluies et,



la superficie irriguée est limitée.

## 2) Système d'irrigation par exhaure à balancier (shadouf)

Ce système a l'avantage de réduire la main-d'œuvre. Cependant l'arrosage de la palmeraie se fait à la main et donc, avec 20 pieds par puits, la superficie irriguée est limitée.

## 3) Système d'irrigation par exhaure à l'énergie éolienne

C'est un système qui permet d'obtenir de l'énergie éolienne régulière le long des oueds utilisés dans les zones où la nappe phréatique est relativement profonde. L'eau puisée est conduite vers un bassin et distribuée dans la palmeraie par des rigoles en terre. L'entretien n'est pas coûteux et le pompage de l'eau est toujours régulier. Cependant par rapport au pompage motorisé, la force de pompage est plus faible et ce système doit être mis en marche pendant de longues heures. Il peut irriguer 50 pieds par jour.

## 4) Système d'irrigation par exhaure motorisé

Ce système permet d'obtenir un volume d'eau stable même dans les zones où la nappe phréatique est profonde et peut irriguer 50 à 70 pieds par puits. Cependant l'entretien est coûteux en raison de l'approvisionnement en carburant, en pièces de rechange, etc. Cela pose des problèmes de gestion pour le fonctionnement normal à long terme.

## 5) Système d'irrigation par exhaure à l'énergie solaire

Il s'agit d'un système d'exhaure au moyen de l'énergie solaire permettant d'environ 70 à 120 pieds par unité de pompage à l'énergie solaire. Cependant il n'est pas répandu en raison des coûts de construction élevés et de l'entretien difficile.

Par ailleurs, à Toueizikt dans l'Adrar, chez les fermiers particuliers les forages sont équipés d'une pompe submersible et l'eau est distribuée par des tuyaux en chlorure de vinyle pour effectuer l'irrigation au goutte-à-goutte. D'autre part, à Toungad, la culture de palmiers dattiers est effectuée par jaillissement de l'eau.

### 4.2.2 Qualité de l'Eau pour l'Irrigation

Les résultats des analyses de la qualité de l'eau effectuées dans le cadre de l'inventaire

sont présentés dans le **Tableau 4.2.1**. Les analyses de la qualité de l'eau ont été effectuées sur 62 puits pour l'irrigation de la région de l'Adrar et 77 puits de la région du Tagant.

**Tableau 4.2.1 Qualité d'Eau de Puits d'Irrigation**

Catégorie	(Unité %)			
	S1	S2	S3	S4
Adrar	50	11	10	29
Tagant	65	12	6	17

Source: Etude Inventaire par la Mission d'Etude  
 S1,S2: Convenables pour irrigation,  
 S3: Convenable à condition de certaines mesures  
 S4: Inadéquate pour irrigation  
 S1:0-10,S2:10-18, S3:18-26,S4:26<

Le résultat de l'étude inventaire montre que les eaux souterraines utilisées pour l'irrigation sont à faible acidité et à faible alcalinité des pH entre 6,5 et 8,7. Le RAS de l'eau d'irrigation était en moyenne de 26, et 39% du total d'eau d'irrigation ont été classés dans les catégories S3 et S4.

En ce qui concerne la qualité des eaux souterraines utilisées pour l'irrigation de la région du Tagant, son pH va de 6,8 à 8,4, avec une faible acidité et une faible alcalinité. On a trouvé parfois des valeurs élevées de conductivité électrique mais le RAS y était un peu moins élevé avec une moyenne de 14. Les échantillons classés dans les catégories S3 et S4 occupaient 23%. De ce fait, on peut juger que la qualité de l'eau est relativement bonne.

Dans ces deux régions, on ne trouve pas de dégâts directement dus au sel, dans les palmeraies où la densité de salinité est élevée, mais le rendement et la qualité des dattes sont mauvais et la rentabilité est faible.

### 4.3 Ressources en Eau

#### 4.3.1 Description Sommaire des Eaux Souterraines

Dans la zone d'étude à part les eaux souterraines aucune ressource en eau utilisable n'existe. Les eaux de surface qui sont incertaines et rares et quantitativement dérisoires ne peuvent être considérées comme ressources utilisables et exploitables. Les eaux souterraines peuvent être divisées en 2 catégories, l'une les eaux souterraines peu profondes tirées au travers les puits et l'autre celles profondes tirées au travers les forages.

(1) Eaux souterraines peu profondes

Les eaux souterraines peu profondes sont les ressources en eau les plus importantes pour la vie des oasis. La répartition de puits par usage est comme suit : puits destinés à l'irrigation (71 % dans l'Adrar et 47 % dans le Tagant), ceux destinés à des usages multiples (24 % et 49 %), ceux destinés à l'usage domestique (4 % et 2 %) et ceux destinés à l'abreuvement de cheptel (1% et 1%). Le nombre de puits est en augmentation dans les deux régions, en effet il convient de noter que le nombre de puits destinés à l'irrigation s'est accru de 41 % environ pendant les dix dernières années (1990-2000). En 2000 il existe 15 644 puits dans la région de l'Adrar et 8 835 dans la région du Tagant. Ce genre de puits appartient en général aux particuliers et 82 % des puits dans l'Adrar et 74% des puits dans le Tagant correspondent à cette catégorie. Ensuite, ce sont des puits appartiennent à organismes publics tels que les collectivités locales et la société nationale des eaux qui sont d'ordre de 18 % et 26 % respectivement dans les deux régions.

Les eaux souterraines peu profondes sont réparties soit i) le long des oueds, soit ii) dans les dunes, soit iii) dans les substrats rocheux. Les eaux souterraines réparties le long des oueds sont les eaux de pluies tombées dans le bassin-versant pendant la saison des pluies qui sont percolées dans le sol et se déplacent le long des oueds. Quant aux eaux souterraines dans les dunes il s'agit des eaux retenues grâce aux dunes qui couvrent les oueds et qui empêchent la perte par évaporation. Les eaux souterraines dans les roches d'assis sont les eaux de fissures contenues aux niveaux de lignes faibles ou de côtes lithologiques de structures géologiques.

Il existe deux types de puits, ceux en béton et ceux traditionnels. Ceux en béton ont la paroi en béton tandis que ceux traditionnels ont la paroi en maçonnerie ou nue et les deux ont une forme cylindrique avec un diamètre de 0,8 à 2,0 m et la plupart d'entre eux ont une profondeur de moins de 10 m (**Tableau 4.3.1**).

**Tableau 4.3.1 Caractéristiques de puits**

Région	Structure	Profondeur (GL-m)	Niveau d'eau (GL-m)	Débit (m <sup>3</sup> /jour)
Adrar	En béton	12,9 (3,4-27,5)	8,8 (2,0-21,3)	(2,0-3,0)
	Traditionnelle	9,3 (3,2-23,4)	7,5 (1,6-19,1)	-
Tagant	En béton	23,0 (4,6-43,0)	16,7 (4,0-35,0)	1,9 (0,6-4,0)
	Traditionnelle	10,3 (6,0-18,0)	7,4 (4,0-13,6)	1,2 (0,2-2,5)

Source: MHE, Direction de l'hydraulique 2002 Note : Les chiffres ci-dessus sont les valeurs moyennes. Et () montre la fourchette.

Dans la région de l'Adrar où les eaux souterraines contenues dans les substrats rocheux sont tirées, souvent les puits sont équipés d'un contre-puits destiné à

contenir la pompe motorisée. Dans la plupart des cas les puits ne sont pas équipés de margelle et sont du type rudimentaire encadrés juste au niveau de la surface du sol avec des pierres en plaque, d'où le sable et les matières organiques y peuvent s'introduire facilement. Comme entretien de ces puits, lorsque le débit d'eau diminue en raison de l'introduction de sable ou du colmatage de la nappe aquifère, les sables sont éliminés ou le puits est re-excavé.

Les méthodes d'exhaure principales sont ; l'exhaure manuelle au moyen de seau en caoutchouc ou celle traditionnelle en Mauritanie à balancier appelé "Shadouf", l'exhaure par les motopompes à essence, à diesel ou en gaz de butane, l'exhaure avec les pompes immergées actionnées par la pile photovoltaïque et l'exhaure mécanique éolienne. Dans la région de l'Adrar, en raison du niveau de la nappe phréatique généralement profond, environ 51 % de puits pour irrigation sont équipés de motopompe. Dans la région du Tagant, en raison du niveau de la nappe phréatique généralement peu profond l'exhaure au moyen de Shadouf est couramment utilisé.

Les niveaux d'eaux souterraines diffèrent suivant la situation hydrogéologique de l'oasis ou les types de nappe souterraine mais sont dans la plupart des cas entre 3 m et 7 m depuis le niveau du sol dans les deux régions. Toutefois, les puits qui puisent l'eau de fissure à l'intérieur de substrats rocheux sont en général profonds, et certains atteignent plus de 30 m depuis la surface du sol. Le niveau des eaux souterraines peu profondes est légèrement en baisse à long terme et montre une hausse après la saison de pluie. Par la suite des interviews effectués dans les oasis il s'est avéré que dans de nombreux puits le niveau d'eau a baissé durant la dernière quarantaine d'années. Cette tendance de baisse était plus nette au début des années 1970, la période pendant laquelle les années de faible précipitation ont succédé presque continuellement. Les puits qui ont encore une tendance de baisse occupent environ 60 % des puits ciblés par l'étude inventaire dans l'Adrar et environ 20 % dans le Tagant.

Dans de nombreuses oasis de la région de l'Adrar par suite de la baisse du niveau d'eau de la nappe phréatique, l'exhaure par les forces manuelles ou animales est devenue difficile, ce qui a amené l'introduction de motopompes. En particulier depuis le commencement de véritables cultures maraîchères, cette tendance de baisse s'accélère jusqu'au présent. Au fait, lorsque la hauteur de refoulement de pompes est insuffisante, souvent le niveau d'emplacement de pompes installées dans les contre-puits est approfondi pour maintenir la hauteur de refoulement ou les pompes sont remplacées par celles plus performantes ou encore les nouveaux puits

sont creusés dans les proximités. Depuis l'introduction de motopompes, le tarissement des ressources en eau dont le volume utilisable est limité se progresse davantage.

## (2) Eaux souterraines profondes

Les eaux souterraines profondes signifient les eaux de fissures retenues dans les failles ou dans les zones de fracture ou les nappes captives sous pression le long d'oued. Ces eaux souterraines sont réparties aux endroits où plusieurs linéaments se croisent ou le long de grands oueds, et puisées au travers les forages de plusieurs dizaines à plus de 100 m de profondeur forés au moyen de machine de forage. Le **Tableau 4.3.2** récapitule les caractéristiques de forages par région et par type collectées par le Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie, la Direction de l'Hydraulique et de l'Assainissement.

**Tableau 4.3.2 Caractéristiques de Forages**

Région	Profondeur (GL-m)	Diamètre (cm)	Niveau d'eau (GL-m)	Débit (m <sup>3</sup> /jour)
Atar	52,6 (6,0-220,0)	52,8 (10,0-203,0)	9,6 (0,3-44,6)	14,0 (1,0-50,0)
Tagant	45,0 (10,0-200,0)	19,7 (10,0-72,0)	13,3 (2,4-33,0)	8,5 (1,0-80,0)

Source: MHE, Direction de l'hydraulique 2002 Note : Les chiffres ci-dessus sont les valeurs moyennes. Et () montre la fourchette.

Les méthodes d'exhaure pratiquées sont ; la pompe immergée entraînée par l'électricité produite par un groupe électrogène ou alimentée par le secteur dans la région de l'Adrar et par la pompe entraînée par la pile photovoltaïque ou la pompe mécanique éolienne dans la région du Tagant.

Les eaux souterraines profondes ont été développées pour alimenter les villages et les villes en eau potable. La plupart des forages ont été réalisés pendant la période de 1985 à 1987 dans le cadre du Projet de développement des eaux souterrains mis en oeuvre par l'ancienne Direction Hydraulique ou sur le financement de donateurs étrangers notamment le royaume d'Arabie Saoudite.

Selon le résultat de l'étude inventaire, le nombre des forages existants actuellement est 54 en Adrar et 65 au Tagant. L'Union Européenne et le GTZ en a construit plusieurs dizaines de forages sur la base du résultat des analyses d'images du satellite Spot et de la prospection électrique. Toutefois, seulement quelques-uns de ces forages peuvent fournir un débit d'eau prévu et contribuer à l'intérêt public.

Des les années 1950, les principales techniques de prospection consistent en l'analyse de linéaments obtenus par les images de satellites et en certaines prospections géophysique, mais aucune étude hydrogéologique détaillée n'est pas encore effectuée. Dans la zone d'étude, en particulier dans la région de l'Adrar les forages pour tirer les eaux souterraines et les forages d'étude de ce type sont réalisés. Désormais le développement de ces ressources en eaux de fissure se déroulerait à un rythme accéléré pour assurer l'alimentation en eau potable. Toutefois il reste de nombreux défis à relever notamment les coûts élevés de projets de développement, la précision de la prospection géophysique et le problème de la qualité d'eau. D'autre part, la qualité de services des autorités concernées n'est pas satisfaisante d'autant plus qu'aucun monitoring quantitatif ni celui qualitatif ne sont effectués dans les forages existants pour saisir la situation des ressources en eaux.

### **4.3.2 Hydrogéologie**

En ce qui concerne la zone d'étude, pour une partie de la région de l'Adrar 3 cartes hydrogéologiques (échelle 1/200 000) publiées en 1966 par le Ministère de la Construction, des Travaux Publics et du Transport sont disponibles. Le sol de la région oasienne est constitué entre autres de substrats rocheux durs et de sédiments éoliens et alluviaux de la période quaternaire accumulés dans les dépressions paléogéomorphologiques. Les eaux souterraines sont retenues dans les substrats rocheux et les sédiments non consolidés.

#### **(1) Eaux souterraines retenues dans les sédiments non consolidés**

Ce type des eaux souterraines réparties dans les zones oasiennes est utilisées par les oasiens pour l'usage quotidien. Les eaux de pluies qui apparaissent très rarement pendant la saison de pluie de juillet en octobre s'écoulent sous forme des eaux de surface le long d'oueds et forment les flaques d'eau de différente taille dans les bas-fonds. Ces eaux de pluies ou eaux de surface sont rechargées et constituent les eaux souterraines. Les nappes aquifères sont constituées des sédiments perméables ayant leur origine dans les oueds et se répartissent notamment le long de cours d'eau et dans les plaines d'alluvion situées à leur voisinage.

Selon le diagramme de coupe géologique établi sur la base des données relevées de la paroi du nouveau forage réalisé par la mission d'étude dans la proximité d'un oued, le sol est couvert d'une couche du sable fin à moyenne d'une épaisseur de 2 à 5 m accompagnée de feuillets nets et de stratifications croisées, au-dessous de laquelle l'altérence des couches du sable fin, du sable fin limoneux et du limon dont une partie à granulométrie moyenne à grossière existe. La partie supérieure est

constituée d'une couche perméables libre, donc une unité géologique dans laquelle les eaux de pluies peuvent percoler facilement. Dans certaine partie de la couche perméable il existe aussi les lentilles limoneuses qui pourraient être imperméables. Les eaux souterraines sont retenues dans la couche du sable fin à moyen située à une profondeur d'environ 6 m, et la couche située au-dessus de celle-ci en limon sableux et dense constitue la couche imperméable. La répartition de substrats rocheux aux alentours d'oueds nous laisse à penser que l'épaisseur de la couche de sédiments non consolidés sera de quelques mètres à plus de 10 mètres.

Comme recharge souterraine le long d'oueds il existe aussi les eaux souterraines dans les dunes. Il s'agit de tronçons d'oueds couverts par l'avancée de dunes. Les eaux souterraines constituées des eaux de pluies percolées au travers du sol sont rechargées au-dessous de dunes sans être évaporée grâce aux dunes superficielles. Par ailleurs, du fait que la couche superficielle du sable humide et lourde reste là où il est sans être transportée par le vent, les terrains plats entre les dunes sont maintenus. Les eaux souterraines de ce type ont pu être identifiées seulement dans l'oasis Toungad de la région de l'Adrar. Les oasis se développent en aval du front du désert qui se prolonge sur la partie étroite de cours d'eau. A l'extrémité de dunes en forme de langue du fait de l'existence de fontaines et du niveau élevé des eaux souterraines les palmiers dattiers poussent en abondance sans irrigation.

## (2) Eau de fissure dans les substrats rocheux

Il existe deux types d'eau de fissure retenues dans les substrats rocheux ; l'un les eaux de pluie qui sont rechargées et se sont déplacées le long de fissure, fente, stratification, axe de plis, plan de structure fluidale ou clivage de flux des roches sédimentaires ou métamorphiques dans un long cycle hydraulique et l'autre celles qui se sont déplacées le long du système de failles ou de la zone de fractures susmentionnés.

L'état de jaillissement du premier, l'eau de fissure qui jaillit de fentes dans les substrats rocheux, etc., peut être observé dans les forages de l'oasis Tawaz dans l'Adrar, de l'oasis Tdjikja du Tagant, etc. Dans l'oasis de Tawaz l'eau de fissure jaillit de clivages de flux ou de côtes lithologiques ou de fente de croûte calcaires imperméables ou de schistes limoneux fissiles (phyllites) tandis que dans l'oasis de Tidjikja l'eau souterrain jaillit de fente de grès siliceux.

## (3) Qualité des eaux souterraines

Le contrôle périodique de la qualité des eaux de sources publiques est obligatoire et selon les lois des ressources en eau, le Centre National d'Hygiène (CNH) en est chargé. Faute d'absence des normes propres en Mauritanie, celles de l'OMS sont appliquées provisoirement.

Le point qu'on attache la plus grande importance de la qualité des eaux souterraines est la salinité. De ce fait, à l'achèvement de construction de puits ou forage, on mesure seulement le degré de la conductivité électrique. Les oasis dont les eaux souterraines à salinité élevée sont éparpillées dans l'ensemble de la zone d'étude. Selon les études sur terrain les valeurs de la conductivité électrique élevées ont été observées dans les oasis de Ain Savra de la Moughataa de Chinguetti, de Gralet Lefrass et d'Azougui de la Moughataa d'Atar et de M'haireth de la Moughataa d'Aoujeft dans l'Adrar et de Moudjeria et de Yaghref de la Moughataa de Moudjeria, et de Tichitt et de la Moughataa de Tichitt dans le Tagant et certaines ont même dépassées  $5000 \mu\text{ S/cm}$ . Dans certains des puits ayant fait l'objet du monitoring des eaux souterraines peu profondes à conductivité électrique élevée ont été observées. Selon le CNH, en Mauritanie, l'eau est considérée comme potable si sa conductivité ne dépasse pas  $2000 \mu\text{ S/cm}$ . La salinisation a été constatée plus au niveau des puits dont la profondeur et le niveau d'eau sont peu profonds que les nappes profondes. On a d'ailleurs constaté des cas où la salinité est différente entre les puits situés à faible distance dans une même oasis étant donné que les eaux de ces puits proviennent des aquifères différentes. Il existe nombreuses oasis qui sont obligés d'utiliser ces eaux salées pour l'irrigation en raison de non-existence d'autres ressources en eau. La cause éventuelle de la salinisation d'eau est la pénétration de l'eau fossile à salinité bien élevée retenue à l'intérieur des évaporites au fur et à mesure de la baisse de niveau des eaux souterraines. Toutefois, il sera nécessaire d'étudier en détail chaque cas et d'examiner les mesures appropriées contre la salinisation avec le point de vue hydrogéologique.

On peut citer la pollution d'eau par les coliformes comme autre problème existant. Il existe nombreux puits de nappe peu profonde dont les eaux sont polluées par les déjections du bétail ou des poussières par le fait qu'ils ne sont pas pourvus de margelle ni de couverture. Avec les mesures simplifiées des nombres de coliformes, les échantillons des eaux de certains puits ont montré les valeurs in-convenables en tant qu'eau potable. Il est possible que les maladies du système digestif fréquemment observées dans les oasis tels que la diarrhée sont provoquées par cet environnement ou la structure des puits.

### 4.3.3 Recharge artificielle des eaux souterraines

Dans la zone d'étude les précipitations locales forment les étangs et marécages de différente taille dans les vallées et dépressions le long d'oueds. En Mauritanie, de nombreux barrages et des digues dont l'objectif est d'utiliser efficacement ces eaux de surface ou de la protection contre les crues sont construits. On peut noter que la différence entre les barrages et les digues est que les premiers sont principalement destinés à retenir les eaux de surface et les derniers endiguent momentanément. Environ 450 ouvrages ont été construits sous la tutelle de la Direction de l'Environnement et de la Gestion Rurale du MDRE sur l'ensemble du territoire et sont utilisés pour l'irrigation d'environ 4000 ha de terrains agricoles, pour la recharge des nappes souterraines et pour les mesures de protection contre les crues.

16 barrages ont été construits dans la région de l'Adrar et 66 dans la région du Tagant. Tous ces barrages sont du type rempli du coupe trapézoïdale et sont composés d'argile imperméable, de matériaux de transition et de filtres. La plus part de ces barrages sont pourvus à l'intérieur d'un déversoir et d'un évacuateur de crue. Normalement, le réservoir d'eau est rempli d'eau tous les 2 ou 3 ans mais seulement environ 10 % de ce volume de retenue sont considérés comme volume utilisable. Un barrage peut fournir de l'eau pour 10 à 500ha du terrain d'irrigation. Quand la retenue d'eau est peu, ces barrages sont utilisés pour la culture des sorghos et des millets ou comme un terrain d'herbage naturel. Toutefois, l'utilisation active de l'eau de retenue pour l'agriculture n'est pas réalisée.

Les digues ont été construites sur les parties où l'oued est étroit et les sédiments sur le lit d'oued sont peu épais. Le but de ces digues est le ralentissement de la vitesse de l'écoulement de l'eau lors des crues, la réduction de l'inclinaison des lits d'oueds, la protection contre l'érosion des lits d'oued et la recharge des nappes souterraines. 20 digues ont été construites dans la région de l'Adrar et 23 dans la région du Tagant. Ces digues sont réalisées par un barrière en gabions ou en béton posés au-dessus du géotextile qui est un géo-nouage en matière macromoléculaire perméable étendu sur un fossé creusé perpendiculairement par rapport au lit d'oued. La plupart d'entre elles sont pourvues d'un tablier à leur partie aval. La longueur de ces digues varie de quelques dizaines de mètre à plus de 100 mètres. Selon la situation de la croissance végétale naturelle en amont et la situation de la sédimentation des matériaux fluviaux, on peut estimer que dans l'ensemble ces ouvrages sont conformes aux objectifs fixés. Toutefois, du fait que dans certaines de ces digues l'écoulement des eaux de surface n'a jamais eu lieu, la sélection de leur emplacement pose de problème.

Il a été rapporté qu'environ 38 % en Adrar et 20 % au Tagant parmi ces ouvrages sont

endommagés. Ces ouvrages ont été conçus sur la base du volume d'eau obtenu par les calculs effectués à partir des précipitations pluviométriques faute d'absence des données d'observation du débit fluvial, mais il est possible que les valeurs soient sous-estimées. Ces digues qui conçues avec une petite probabilité d'apparition et une grande envergure de crue peuvent être endommagées facilement. En outre, étant donné que les oueds n'ont pas de lit d'oued clair, il y a des cas où le corps de digues est détérioré facilement du fait de l'affouillement par la convergence des fils d'écoulements en forme de maille lors d'une crue. En outre, nous avons pu observer des cas de certains ouvrages qui sont couverts d'arbres ou percés par l'écoulement d'eau et qui ont ainsi perdu leur stabilité.

#### **4.4 Fixation des Dunes et de Reboisement**

##### **4.4.1 Conditions Actuelles des Déplacements des Dunes et de l'Ensablement**

Le déplacement des dunes et l'ensablement se rencontrent sur l'ensemble de la zone concernée par l'étude, ce qui est un obstacle au développement de l'agriculture et affecte la vie quotidienne de la vie des populations. Ces conditions sont observées sur les sites à plusieurs endroits. Les différents types de dommages que l'on rencontre dans les sites concernés par l'étude sont les suivants :

1) Impact sur l'ensemble des régions

Le sable provenant de vastes zones de dunes d'alentours envahie les oasis s'accumule (Rachid, N'beika, Aoujeft, etc.).

2) Impact sur les exploitations

Le déplacement des dunes recouvre les surfaces cultivées des oasis (Chinguitti, Tidjikja, Rachid, etc.).

3) Impact sur les cultures

L'ensablement a un effet négatif sur les différentes cultures, spécialement sur la culture maraîchère (Chinguitti, Mejbour, etc.)

4) Impact sur les habitations

Le sable mouvant s'accumule autour des habitations (Tidjikja, Chinguitti, etc.).

#### 5) Impact sur les routes

Les routes sont ensevelies par le déplacement des dunes de sable, ce qui perturbe la circulation (Route Nouakchott/Atar, Nouakchott/Tidjikja, etc.)

#### 6) Impact sur l'environnement de la vie

L'ensablement pose des différents problèmes tels que ceux des yeux, de l'organe respiratoire, et le sable touche la nourriture aussi. (tout cela au niveau de la zone d'étude)

Dans le Tagant, les dégâts des surfaces cultivées sont les plus importants et éparpillés dans l'ensemble de la zone, ce qui montre que les dégâts s'étendent sur l'ensemble de la zone. De même, bien que quelconque tendance précise des dégâts des maisons d'habitation n'ait pas été constatée, les cas de dégâts des maisons d'habitation sont relativement nombreux dans la partie Nord-Est de Nimlane, dans N'beika et dans la partie sud de N'beika. Les dégâts des routes sont concentrés dans la zone Nord de Rachid dans le Nord de Tidjikja et les zones d'Acherim et de Tidjikja à Nord-Est de Nimlane.

Dans l'Adrar, les dégâts des surfaces cultivées ont été engendrés dans 83 % d'oasis, ce qui montre que les dégâts sont plus étendus par rapport au Tagant. En particulier, dans les communes d'Aoujeft, de Chinguetti et d'Ouadane presque toutes les oasis ont été affectées. Et les dégâts rapportés des routes et des quartiers résidentiels s'élève à environ 40 %, les dégâts dû au déplacement des dunes sont donc plus nombreux qu'au Tagant. Les oasis qui n'ont subi que des dégâts relativement légers se situent soit dans la commune d'Atar ou soit aux alentours d'Ain Ehl Tayaa. C'est parce que ces zones sont rocheuses et qui n'ont pas beaucoup de dunes aux alentours qui sont les sources des sables. Les dégâts des zones d'habitation ont été constatés dans le sud de l'Adrar (alentours d'Aoujeft), ou à Chinguetti et ceux de la zone d'Atar sont légers. Les dégâts des routes ont été relativement importants aux alentours d'Aoujeft, dans les oasis situées dans les zones de dunes à l'Ouest d'Aoujeft et aux alentours de Chinguetti.

#### 4.4.2 Mécanisme de Causes des Dégâts d'Ensablement

Le mécanisme de causes des dégâts du déplacement de dunes dans les zones de l'étude peut être divisé en 2 selon le type de déplacement du sable.

##### 1) Ensablement causé par déplacement macroscopique des dunes

En Mauritanie située à l'extrémité Ouest du Sahara, une quantité importante du sable alimenté par le vent qui souffle du Sahara constitue les zones de dunes.

En particulier le phénomène de l'ensablement est devenu important à cause de la régression des végétations naturelles due à la sécheresse de ces dernières années, au surpâturage causé par l'augmentation des bétails ou au changement de l'environnement naturel causé par l'augmentation de la population.

L'Adrar et la partie est du Tagant sont couverts par les dunes dont la forme appelée "Sand Sheet" (feuille de sable). Le phénomène du déplacement de sable et de l'ensablement semblent être engendrés par les vents dominants provenant de cette zone de dune.

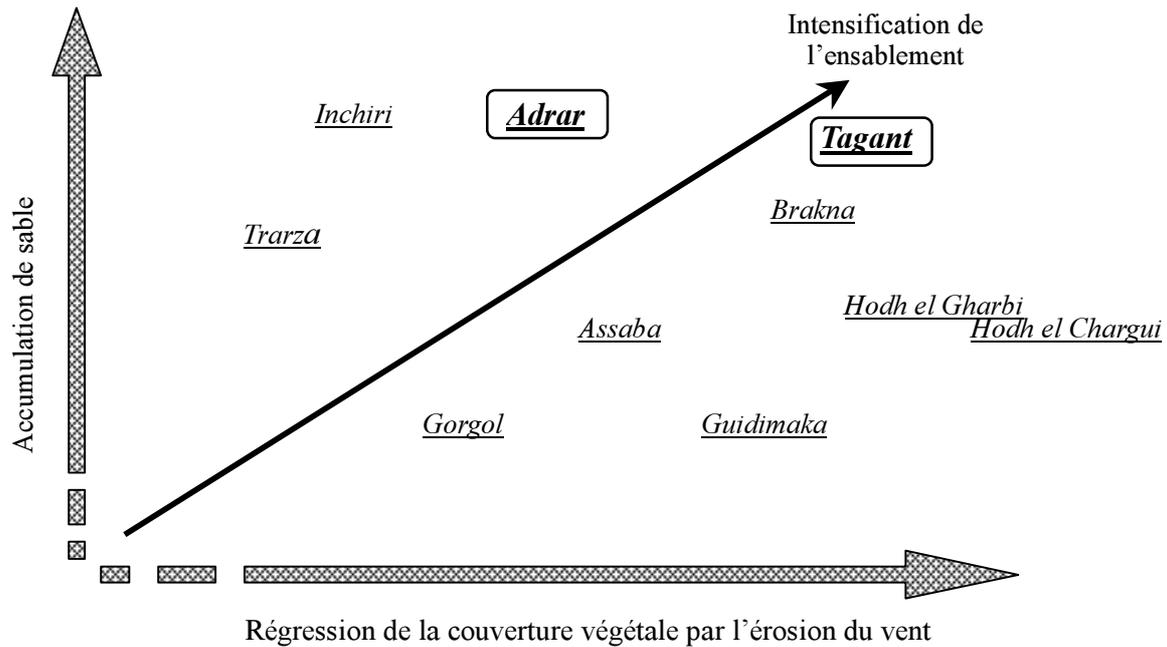
## 2) Ensablement causé par déplacement microscopique des dunes

Les conditions géographiques, ou micro-topologiques de chaque oasis où les obstacles tels que les ouvrages artificiels peuvent être cités comme les mécanismes de causes du phénomène de l'ensablement par déplacement microscopique des dunes. Les accidents géographiques où la sédimentation est plus facile tels que le terrain encaissé ou l'enrochement, les obstacles créés par les ouvrages artificiels tels que les routes, les champs ou les bâtiments peuvent être cités comme causes de l'ensablement. Dans le cas des ouvrages artificiels tels que les bâtiments, les sables freinés brusquement provoquent l'ensablement.

### 4.4.3 Nécessité de la lutte contre l'Ensablement

Les deux méthodes de fixation des dunes et de prévention contre l'ensablement qui sont i) la méthode mécanique à savoir l'installation des palissades faites en feuillages de palmiers dattiers et la ii) étant la méthode biologique par plantation d'arbres et d'arbustes. Ces deux ont été utilisées soit séparément ou associées selon les spécificités des conditions environnementales des sites ciblés du projet.

En particulier les deux régions de l'Adrar et du Tagant, l'objet de cette étude, subissent des dégâts importants causés par le déplacement des dunes. Les mesures contre les vents et les sables sont donc très importantes dans ces deux régions (Voir la **Fig. 4.4.1**).



Source : Manuel de Lutte Contre l'Ensablement et de Fixation des Dunes En Mauritanie, MDRE1991.

**Fig. 4.4.1 Intensification du Déplacement de Sable et l'Ensablement dans les Diverses Zones**

#### 4.4.4 Techniques de Lutte contre l'Ensablement

Les techniques de lutte contre l'ensablement être divisées en 2 catégories, l'une la fixation des dunes et la protection mécanique contre l'ensablement et l'autre celles biologiques.

La méthode mécanique consiste à mettre en place les ouvrages de protection aux endroits où le déplacement des dunes est important ou l'ensablement est possible. En général, les palissades ou murs sont mis en place pour empêcher le déplacement des dunes. Ces palissades sont composées de briques de terre, branches et feuilles de palmier et de filet en polyéthylène. Dans la zone d'étude, les briques de terres sont utilisées comme moyen traditionnel de fixation des dunes et de protection contre l'ensablement, mais en général les bois morts et branches de palmiers dattiers et d'arbustes sont utilisés pour constituer les palissades. De la manière plus précise, comme matériaux de palissades, les bois mors de *Calotropis procera*, *Prosopis juliflora*, etc., sont utilisés pour les poteaux, et comme matériaux de clôtures, en dehors de palmiers dattiers susmentionnés, les bois morts de *Acacia raddiana*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Euphorbia balsamifera*, etc., sont utilisés. Les palissades en feuilles de palmiers dattiers qui sont couramment utilisés ont une hauteur de 120 à 150 cm au-dessus du sol. Les palissades mises en place autour de parcelles cultivables sont en général plus hautes que celles destinées à protéger les terrains de reboisement.

Toutefois, du fait que les moyens mécaniques tels que palissades ont pour objectif de lutter contre le déplacement des dunes et l'ensablement à court terme, ils ne peuvent pas avoir un effet à long terme. Au fait, ils doivent être renouvelés ou réhabilités en moins d'un an aux endroits où l'ensablement est grave, et dans 2 ou 3 ans dans les conditions normales.

La méthode biologique consiste à planter des arbres et arbustes autour des zones cibles et elle vise un effet à long terme. En tenant compte des conditions naturelles telles que le climat ou de conditions du sol, les espèces plantées sont souvent sélectionnées sur la base des critères de sélection suivants ; i) les espèces dont les racines grandissent, ii) les espèces résistantes aux conditions telles que l'air sec ou la température élevée, iii) les espèces dont les formes donnent l'effet de protection contre le vent, et iv) les espèces faciles à renouveler avec les semences et v) les espèces faciles à entretenir.

Le *Prosopis juliflora* qui est une espèce exotique résistante à l'air sec est l'espèce la plus plantée dans la zone d'étude des régions du Tagant et de l'Adrar. Étant donné que c'est une espèce qui a une grande capacité d'absorption d'eau et peut facilement enraciner sur les dunes de sable, elle est plantée partout. Cependant, elle renferme deux inconvénients : 1) sa grande capacité d'absorption d'eau représente un danger pour les autres espèces telles que palmiers dattiers ; 2) ses feuilles ne peuvent pas servir de fourrage pour le bétail et pour ces raisons les populations rurales évitent de planter cette espèce près des champs et s'orientent de plus en plus vers d'autres espèces d'arbres et arbustes telles que : *Tamarix aphylla*, *Balanites aegyptiaca* etc., pour les brise-vent et *Leptadenia pyrotechnica*, *Panicum turgidum*, etc., pour les palissades en plus des palmiers dattiers.

Ces arbres érigés sont non seulement utilisés pour les fins de protection contre les vents et les sables, mais aussi comme pâture des bétails, bûches, matériaux de construction, donc utilisés largement dans la vie de la population

#### 4.4.5 Programme de Reboisement dans la Zone d'Etude

À part les programmes de Nouakchott, les premières tentatives de fixation des dunes et de reboisement en Adrar étaient premières du genre dans le pays. Elles ont été réalisées dans les zones de Toungad et d'Azougui 1984. Le Projet PLEMVASP achevé en 1997, a couvert dans son ensemble une superficie de 429 ha répartis dans les 39 sites. Après ce projet, les efforts de fixation des dunes et de reboisement ont été succédés par les organisations et associations oasiennes. Les travaux de réhabilitation qui ont eu lieu entre 1998 et 1999 n'ont pas été accompagnés de nouveaux projets de fixation des dunes et

de reboisement. Les travaux de reboisement pour but d'empêchement du déplacement des dunes sont effectués dans les 44 oasis de l'Adrar. L'espèce utilisée principalement est *Prosopis* mais les espèces traditionnelles telles que *Acacia tortilis* et *Laportadenia pyrotechnica*, *Tamarix senegalensis* sont aussi introduites. Ces travaux sont réalisés en principes par les villages soutenus par les associations oasiennes mais il existe quelques projets réalisés par le gouvernement ou par les particuliers.

Dans le Tagant, la réalisation de projet de fixation des dunes et de reboisement a débuté en 1992 avec le Projet PLEMVASP pour une superficie de 20 ha à Tidjikja. Entre 1992 et 1997, dans le cadre du même projet, le Tagant a connu plusieurs projets de fixation des dunes et de reboisement répartis dans 17 sites pour une superficie totale de 186 ha. Dans le cadre de ce projet, 70.000 arbres ont été plantés et 71.000 m de palissade installés. Ensuite dans le Tagant les associations oasiennes exécutent, en tant qu'agence d'exécution principale, les travaux de reboisement et de fixation des dunes. Seuls les travaux de réhabilitation des infrastructures réalisées ont été effectués en 1998 et 1999, mais aucun nouveau reboisement n'a été effectué. Cependant en 2000, huit (8) projets de fixation des dunes d'une superficie de 36 ha ont été planifiés mais en réalité, les travaux de reboisement et de palissade de sept (7) sites couvrant une superficie totale de 23 ha dont le montant total s'élève à environ de 5,6 million UM ont été exécutés. Dans le Tagant, les travaux de reboisement sont exécutés dans les 21 oasis et il s'agit principalement du reboisement des *Prosopis*. Parmi ces 21 projets, les 17 sont exécutés par les communautés et les autres par les particuliers. La plupart de ces travaux visent la protection des terrains agricoles mais certains visent la protection des maisons d'habitation, de l'oasis ou des routes.

#### 4.4.6 Procédures de Fixation des Dunes et de Prévention de Déplacement des Dunes

Les procédures et la méthodologie sont ; sélection des zones à protéger, étude des conditions topographiques, distribution des dunes de sable et direction des vents, dans et aux alentours de la zone à protéger, et sélection de la méthode (mécanique et biologique en parallèle ou seulement l'une de ces deux) et de l'emplacement des ouvrages à implanter et de reboisement.

En cas d'utilisation parallèle de la palissade et des bois de reboisement, il est important de faire un programme de plantation afin de faire coïncider la période de la plantation et celle de l'hivernage pour utiliser efficacement l'eau de la saison de pluie. L'opération qui a démarré en début mai se divise en plusieurs étapes. D'abord, l'installation des barbelés pour stopper la divagation des animaux, l'installation des palissades, la plantation des arbres et enfin, les travaux de maintenance et de gestion.

Les opérations consistent en ce qui suit : Conception de palissade de protection contre le sable (dimension, intervalle et matériaux), Acquisition des matériaux (branches de palmier dattier, perches, divers matériels et matériaux), et Travaux d'installation. La clôture contre la divagation des animaux est tout d'abord installée avant l'installation de palissade. La fixation de dunes et la prévention de l'ensablement se dérouleront suivant les procédures de production et collecte de semences, d'élevage des rejets, d'installation des trous pour transplantation, d'irrigation, de transplantation et de contrôle de culture.

## 4.5 Situation Sociale

### 4.5.1 Résumé de la Société Oasienne

D'après le recensement effectué en 2000, le nombre de personnes moyen par foyer d'oasis est estimé à 3,9 dans l'Adrar et à 5,2 dans le Tagant. Quant à la population adulte, la population masculine est inférieure à celle féminine dans les deux régions (la population masculine représente 45 % et la féminine 55 % dans l'Adrar, et la masculine 39 % et la féminine 61 % dans le Tagant). C'est parce que de nombreux hommes ont émigré vers des villes pour chercher le travail.

Selon l'enquête monographique menée par la Direction du Projet Oasis en 1998, le nombre de chefs de foyer féminins représentent 25 % de tous les foyers dans le Tagant et 16 % dans l'Adrar, le premier dépasse notablement le dernier. En général, la capacité de travail des femmes sont plus limitée que les hommes, ce qui se traduit par un faible revenu. Par conséquent, les foyer dont le chef et une femme occupent une grande place parmi les foyers pauvres.

Du point de vue métier, la plupart des foyers exercent l'agriculture (la culture de produits agricoles, l'élevage du bétail, etc.), ils représentent 72 % de tous les foyers dans l'Adrar et 61 % dans le Tagant. Dans l'Adrar, des foyers qui exercent principalement l'agriculture pour la vie est plus nombreux que ceux dans le Tagant. Le taux de foyers sans métier est plus élevé dans le Tagant (16 %) que celui dans l'Adrar (7 %).

Par le reflet de telle situation, le revenu moyen de l'Adrar (23.762 UM/personne/an) est plus élevé que celui du Tagant (14.073 UM/personne/an).

Les systèmes de prises de décision dans les foyers sont devenus plus divers et varient selon le sexe du chef du foyer. Le **Tableau 4.5.1** montre le résultat d'enquête sur les opinions des problèmes socio-économiques des décideurs dans les foyers. En général, concernant les foyers dont le chef est une femme, la décision est prise par le consentement de l'ensemble de membres de foyer dans l'Adrar, et elle est prise par les mères dans le Tagant.

Quant aux foyers dont le chef est un homme, elle est souvent prise par les chefs du foyer dans l'Adrar et par les chefs du foyer et leur pères dans le Tagant.

**Tableau 4.5.1 Prise de Décision dans le Foyer**

(Unité : %)

Décideur	Père	Mère	Chef de foyer	Autre membre	Tout le foyer
Question économique					
Adrar					
Femme	0	15	23	8	54
Homme	18	2	64	6	10
Moyenne	17	3	60	6	14
Tagant					
Femme	22	59	5	8	5
Homme	43	3	40	5	10
Moyenne	38	17	31	5	9
Question sociale					
Adrar					
Femme	0	0	8	23	69
Homme	2	5	48	6	39
Moyenne	2	5	45	7	41
Tagant					
Femme	20	66	3	9	3
Homme	37	12	28	4	20
Moyenne	33	25	21	5	16

Source: Enquête sur les foyers par la Mission d'étude

#### 4.5.2 Système de Propriété Foncière

Le système traditionnel de propriété foncière diffère suivant les régions. Dans la zone d'étude, le chef de tribu a l'autorité d'octroyer le droit d'usage de terre et perçoit le prix d'usage.

En ce qui concerne le système de propriété foncière, pour remplacer le système traditionnel dans tous les pays de l'Afrique occidentale française, en 1906, la France a institué une loi pour introduire le système de l'enregistrement afin d'octroyer le droit de propriété à ceux qui ont exécuté l'exploitation de terre. Cependant ce système n'a pas été accepté par la population et le système traditionnel de propriété n'a pas changé.

Le gouvernement mauritanien a promulgué l'Ordonnance no 83.127 du 5 Juin 1983 portant sur l'admission du droit de propriété foncière individuelle. Cette Ordonnance abolit le système traditionnel de propriété foncière et assure la propriété foncière individuelle pour le développement socio-économique. En 1984, la ligne directrice a été instituée pour la mise en vigueur de cette Ordonnance. Après cela, elle a été révisée en 1990 et le droit de propriété serait octroyé à condition qu'on utilise la terre pendant un

certain temps après l'exploitation.

Même après la promulgation de ladite Ordonnance, le système traditionnel de propriété foncière persiste toujours dans les oasis et il est encore difficile de posséder une terre pour ceux qui n'ont pas de terre. Cependant dans ces dernières années, on aperçoit un changement tel que d'anciens preneurs acquièrent de terrain et deviennent un exploitant propriétaire et le système traditionnel de propriété foncière est en voie de s'écrouler.

#### 4.5.3 Système Social

##### (1) Système social traditionnel

Dans la zone d'étude, il existe 16 principales tribus, et chaque tribu consiste en plusieurs fractions et elles sont estimées à plus de 60. Les tribus sont rassemblées par une exigence de solidarité d'ordre politique, de défense contre l'extérieur, tandis que les fractions ont surtout un rôle de solidarité d'ordre économique tel que l'entraide et la gestion de la terre.

Dans les fractions, il existait les classes sociales et la notion de caste était liée à une spécialisation de métiers :

Maalmin (forgerons) :	Ce sont ceux qui s'occupent de la fabrication de petits couteaux et d'ustensiles et dont les femmes travaillent le cuir.
Tolba :	Ce sont ceux qui s'occupent de l'enseignement coranique
Chorva :	Ce sont les descendants du prophète
Aghazir :	Ce sont ceux qui s'occupent des travaux du palmier dattier et de l'abattage des animaux.
Iguawen :	Ce sont ceux qui chantent et s'occupent en plus du folklore.
Aznagua :	Ce sont ceux qui s'occupent de l'élevage et du gardiennage du bétail
Akumbi	Ce sont ceux qui s'occupent de creusage de puits.

Toutefois, un tel système traditionnel s'est effondré progressivement pour les raisons suivantes et il n'existe presque plus actuellement.

- Emigration des populations oasiennes vers les villes à cause des sécheresses successives survenues depuis la seconde moitié des années 60.
- Suivant l'établissement de l'état, de nombreux propriétaires de la terre se sont déplacés vers les villes pour former les administrations, et de ce fait ils ont cédé la terre ou ils sont devenu propriétaire absentéiste.
- Suivant la modernisation, de différents produits industriels entrent dans la vie

oasienne et cela nécessite de différents métiers, le milieu oasien ne peut plus reposer sur les seuls métiers fixés par la caste.

Par conséquent, les nouvelles classes sociales telles que les propriétaires sur la base de propriété de terres ou les tenanciers. En général, les propriétaires n'habitent pas dans l'oasis et demeurent dans les villes proches ou dans la capitale. Les propriétaires riches contribuent au développement des oasis en utilisant les informations ou les techniques étrangères utiles obtenues grâce à leur capacité financière. Par exemple, il existe des champs qui ont introduit le système coûteux d'énergie solaire ou d'irrigation goutte à goutte.

D'autre part, les tenanciers sont les agriculteurs qui travaillent dans les fermes des grands propriétaires. Si le propriétaire est riche, l'environnement de travail est relativement aisé grâce à l'investissement. Par exemple, le travail de puisement d'eau est allégé grâce à l'existence de pompe, etc.

Beaucoup de gens de la classe inférieure qui travaillaient dans l'agriculture ont été libérés du système d'emploi traditionnel. Ces gens ont maintenant une relation d'emploi moderne tel que le contrat de travail avec les propriétaires, et ils reçoivent d'un salaire sous forme de l'argent liquide ou des produits de quantité déterminée. Des nombreux cas que les anciens travailleurs agricoles devenus propriétaires en épargnant les salaires etc. ont été constatés.

## (2) Organisme de prises de décision/activités à l'intérieur d'une oasis

### 1) Niveau de foyer

En général, les membres de famille donnent leur consentement en concertant avec le chef pour la prise de décision au sein d'un foyer, mais parfois, les chefs du foyer prennent la décision sans consulter l'avis des enfants en ce qui concerne le mariage des enfants etc. Selon l'enquête auprès des foyers, en général, les chefs de foyers ont dernière parole en ce qui concerne les problèmes économiques et les autres membres l'ont pour ceux sociaux, ce qui montre que les pouvoirs des femmes en ce qui concerne l'argent restent limités, mais en ce qui concerne les repas, les écoles des enfants ou des problèmes de santé, les chefs de foyers demandent souvent l'avis de leurs conjointes.

### 2) Niveau de village

Au niveau de groupe, traditionnellement, le chef du village (chef de tribu

d'oasis) prend toutes les décisions mais quelquefois il organise des réunions avec des représentants d'oasis pour la prise de décision. Dans ce cas, la décision prise est communiquée et expliquée plus tard aux habitants qui n'ont pas participé. Dans certaines oasis les réunions sont tenues à cet effet périodiquement dans les mosquées.

### 3) Niveau d'oasis

Au niveau d'oasis, à part les organismes précités, l'AGPO (association de gestion participative d'oasis) a un rôle important d'organiser les habitants d'oasis. Le bureau d'AGPO qui se situe au sommet de l'hierarchie est souvent sous l'influence des notables d'oasis tels que le chef d'oasis ou le chef de tribu précités ou organisé sur la base du système traditionnel d'organisation du village. Dans les oasis qui ont cette association, la plupart des habitants y participent, et il existe des oasis qui mènent une enquête sur les habitants avant la prise de décision. Quant aux femmes, il y a des cas des AGPO qui n'ont pas de représentant féminin, mais dans la plupart des cas, les femmes ont leurs représentants au sein de l'association, ce qui permet la discussion des problèmes des femmes ou le rassemblement des opinions des femmes.

Lors d'exécution d'un projet au sein d'oasis, le directeur du bureau de l'association ou les personnes influentes procèdent à l'explication ou à la sensibilisation afin d'organiser les habitants.

#### 4.5.4 Guetna

La guetna signifie la fête de récolte au sens propre et de nombreuses personnes rassemblent dans les oasis en quittant les villes. C'est une cérémonie importante pour la société oasienne. La période de guetna diffère d'une année à l'autre mais en général du début juillet à la mi-août dans la région de l'Adrar et de la fin juin au début août dans la région du Tagant, la guetna commence plus tôt à mesure qu'on va au sud.

Pour vérifier le rôle de la Guetna et des palmiers dattiers cultivés dans les oasis, une enquête a été menée sur 317 échantillons soit les résidents à Nouakchott originaires des oasis soit les personnes visitant les oasis de la zone d'étude pendant la période de la Guetna. Les résultats de ces enquêtes sont suivants.

- 1) La proportion des objectifs des populations qui vont à l'oasis pendant la guetna est comme suit : 58 % pour voir la famille ou les parents ; 17 % pour manger des dattes et tenir la santé ; 14 % pour s'approvisionner en dattes ; 9 % pour passer des vacances.
- 2) Quant au choix de l'oasis qu'on visite, 49 % pour l'oasis natale ; 21 % pour l'oasis où

les parents habitent ; 20 % pour la qualité et le prix de dattes ; 10 % pour l'ambiance autour de l'oasis.

- 3) 49 % de gens enquêtés vont à la guetna avec la famille ou les parents. 25% de gens enquêtés vont seul à la guetna. Le reste va à la guetna avec des amis.
- 4) 75 % de gens enquêtés vont toujours à la même oasis. 65 % de gens enquêtés vont à la guetna tous les ans.
- 5) 72 % de gens allant à la guetna sont nés et ont grandi dans l'oasis.
- 6) Le nombre moyen de séjours dans l'oasis est de 10,7 jours et 65 % de gens enquêtés y séjournent plus de 10 jours.
- 7) La dépense moyenne pendant le séjour est de 24.000UM. 31 % de gens enquêtés dépensent moins de 10.000UM, 40 % dépensent 10.000 à 50.000UM et 29 % dépensent plus de 50.000UM. 41 % de dépense sont destinées aux frais de nourriture (y compris des dattes), 29 % pour l'apport à la famille, 9 % pour l'achat de dattes et 7 % pour l'achat de produits artisanaux.
- 8) 61 % de gens allant à la guetna sont propriétaires terriens dans des oasis.
- 9) 45 % de gens enquêtés ont immigré dans la ville pour chercher le travail et 36 % pour l'éducation ou le mariage.
- 10) 82% de gens enquêtés espèrent retourner dans l'oasis.

Par les faits précités on peut dire que les palmiers dattiers jouent un rôle important non seulement sous aspect économique mais aussi pour maintenir la société oasienne.

D'autre part, avant la desserte était mauvaise et le déplacement était difficile, la guetna était donc une grande occasion de rencontrer la famille une fois l'an pour beaucoup de monde. Cependant dans ces dernières années, les routes sont construites et aménagées et la desserte devient bonne, on peut aller et venir n'importe quand, et des travailleurs ne peuvent pas prendre des vacances de longue durée pendant la période de guetna. De ces faits, l'importance de la guetna est graduellement diminuée d'année en année.

#### 4.5.5 Conditions Féminines

Les populations des zones oasiennes s'occupent à des activités productives telles que la culture de palmiers dattiers, la culture maraîchère, la culture d'arbres fruitiers, l'élevage du bétail, la production artisanale, etc., et elles sont pratiquées principalement par des membres de la famille.

Selon l'enquête menée par le Projet Oasis en 1998, 16 % de chefs de foyer étaient femmes dans la région de l'Adrar et 25 % dans la région du Tagant. En général les foyers dont le chef est une femme ont un revenu faible. Par conséquent, la paupérisation de ménages féminins constitue un grave problème social. En plus une telle pauvreté est une des causes

des troubles de la nutrition chez des enfants.

Le Projet de Développement des Oasis qui a le but d'améliorer telle situation, appuie des activités de groupements féminins. Le montant du financement pour les activités de groupements féminins atteint à environ 29 millions d'UM. Les activités appuyées principales sont le renforcement de la production maraîchère, le petit élevage du bétail, le commerce et l'artisanat. Pour la réalisation de ces activités, des groupements féminins financent un tiers de contrepartie en moyenne. Ces financements ont apporté de bons résultats tels que la consolidation des activités féminines, l'amélioration du revenu pour les femmes, etc. dans les oasis.

#### (1) Opinions des femmes

Selon le résultat d'enquête des foyers, presque 100 % des femmes interviewées souhaitent continuer à y vivre. Parmi les raisons, les principales sont :

- Elles souhaitent vivre près des parents ou de la famille (40 % dans l'Adrar, 38 % dans le Tagant) ; et
- Environnement de la vie qui est bon (26 % dans l'Adrar, 40 % dans le Tagant).

Cette enquête a montré que les rôles principaux des femmes sont divers, par exemple, parmi les activités au niveau des champs la première est la récolte suivie du sarclage et de l'irrigation, le puisement d'eau potable pour les bétails est la première activité d'élevage suivi de la mulsion, et la préparation de repas est la première suivie de la puériculture et de la lessive en ce qui concerne les activités ménagères.

Parmi les rôles des femmes, ceux qui sont les plus durs sont; la récolte, la culture, l'irrigation en ce qui concerne les activités aux champs et la préparation des repas pour les travaux ménagers (voir le **Tableau 4.5.2**).

Les heures de travail des femmes étaient de 8 heures par jour pour les 70 % des femmes. Le pourcentage des femmes chef de foyer travaillant plus de 8 heures (46 % dans l'Adrar, 51 % dans le Tagant) est plus élevé par rapport aux femmes des foyers dont le chef est un homme (30 % dans l'Adrar, 24 % dans le Tagant)(voir le **Tableau 4.5.3**).

**Tableau 4.5.2 Rôles Principaux les plus Durs**

(Unité : %)

	*Famille	Chercher de l'eau	Préparation de repas	**PAO	Elevage d'animaux	Travaux de champs	***ATD
Adrar	14	18	27	1	5	23	12
Tagant	6	7	19	1	14	48	5

\*: Prendre soin de la famille, \*\*: Participation aux activités d'oasis,

\*\*\*: Autres travaux domestiques

Source: Enquête sur les foyers par la Mission d'étude

**Tableau 4.5.3 Heures de Travail Journalières Moyenne**

(Unité : %)

	<3heures	3-5 heures	5-8 heures	8-10 heures	10<
<b>Adrar</b>					
Femme	8	15	31	15	31
Homme	9	22	38	19	11
Moyenne	9	22	37	19	13
<b>Tagant</b>					
Femme	3	5	40	24	27
Homme	6	14	55	19	5
Moyenne	5	12	52	20	11

Source: Enquête sur les foyers par la Mission d'étude

**(2) Conditions féminines**

Les rôles principaux des femmes dans les activités agricoles dans les oasis sont les suivants.

**1) Culture maraîchère**

- Les activités à la charge des femmes diffèrent un peu dans chaque oasis et sont; le semis, la fumure, le désherbage, la récolte, la transformation et l'expédition (à l'intérieur de l'oasis).
- Dans les oasis où la culture de grande envergure est pratiquée comme l'oasis de Tawaz, les femme ne participent pratiquement pas aux activités de culture mais se chargent uniquement de la transformation.

**2) Palmiers dattiers**

Les femmes s'occupent en principe de la récolte, du séchage et du triage des dattes. Une partie des femmes effectuent les travaux de repiquage des rejets.

**3) Elevage de bétail**

Elles s'occupent de donner à manger et à boire au bétail, de traire le lait, du traitement et de la transformation de produits laitiers et de la vente etc. Dans certaines oasis, les femmes s'occupent de la construction d'étable ou du traitement des déjections.

En général, les travaux physiques agricoles tels que l'exhaure d'eau, la culture, ou des travaux à la hauteur tels que la pollinisation, l'abattage des branches ou la récolte des dattes sont à la charge des hommes et les travaux qui ne demandent pas de force physiques tels que la confection des produits artisanaux ou laitiers et les soins du bétail sont à la charge des femmes. La répartition des travaux donc dépend des caractéristiques physiologiques et non pas des raisons religieuses ou de discrimination sexuelle.

### (3) Associations

Les membres qui constituent l'AGPO sont ; les hommes particuliers, les femmes particulières et les groupements féminins. Les membres féminins des AGPO actuels sont 1.184 dans l'Adrar et 781 dans le Tagant qui, correspondent dans les deux régions, environ à un quart de l'ensemble.

Comme principales activités on peut citer en outre de la culture maraîchère l'artisanat, les boutiques ou la confection des pains et des gâteaux. Le Projet Oasis soutient activement ce genre d'activités des groupements féminins.

### (4) Education

Le taux d'analphabétisme des femmes est de 75 % (français). La plupart des femmes villageoises reçoivent seulement l'éducation coranique dans les écoles coraniques appelées Mahadras. Comme le montre les **Tableaux 4.5.4** et **4.5.5**, la grande différence ne se voit pas dans le rapport entre garçon et fille au niveau de l'enseignement primaire ces dernières années mais à l'enseignement secondaire, la disparité entre garçon et fille a tendance de diminuer mais la différence reste encore grande.

**Tableau 4.5.4 Ratio entre Garçon et Fille au Primaire (1998)**

	(Unité: %)	
	Garçon	Fille
Adrar	52	48
Tagant	54	46
Zone d'étude	53	47
National	52	48

Annuaire Statistique 1998

**Tableau 4.5.5 Ratio entre Garçon et Fille au Secondaire dans la Zone d'Etude (1998)**

(Unité : %)

	Garçon	Fille
1998/1990	69	31
1994/1995	64	36
1997/1998	59	41

Annuaire Statistique 1998

Le manque de l'éducation de base et la carence des enseignements secondaire et supérieur des femmes influencent largement sur la formation professionnelle (médecin, infirmière, sage femme, enseignante, institutrice de l'école maternelle, jardinière d'enfants, comptable, etc.).

Pour que le rôle des femmes soit réalisé plus efficacement, il est important que l'éducation de base et la formation sur la nutrition et l'hygiène soient améliorées pour les femmes.

Le manque de connaissance des femmes provoque les problèmes suivants dans la vie quotidienne.

- La culture maraîchère est chargée par des femmes mais à cause du manque de connaissance et d'expérience, il y a beaucoup de cas échoué tel que le rendement très faible, etc.
- L'aviculture est introduite ces dernières années, des femmes exercent l'élevage du bétail ainsi que celui de poules mais la technicité d'élevage est peu élevée.
- En ce qui concerne la fabrication de produits artisanaux, la qualité de produits n'est pas appréciée à cause de mauvaise teinture de tissu et d'insuffisance de tannage de cuir.

Pour améliorer cette situation actuelle, les techniciens spécialisés et les agents de vulgarisation de Projet Oasis mènent les activités suivantes.

- Sensibilisation sur la vie, la puériculture, la santé, la maladie, etc.
- Formation et vulgarisation de techniques sur la culture maraîchère, la pâtisserie, la fabrication de produits artisanaux, etc.
- Ouverture du cours pour l'alphabétisation (arabe).

## 4.6 Santé, Hygiène et la Coutume Alimentaire

### 4.6.1 Etablissements de la Santé et de l'Hygiène

Dans la zone d'étude, les Centres Hospitaliers Régionaux (CHR) sont installés à Atar et à Tidjikja, les Centres de Santé sont installés dans les départements (2 centres dans l'Adrar et 1 centre dans le Tagant), et les Postes de Santé sont installés dans les communes (17 postes dans l'Adrar et 9 postes dans le Tagant). Et 12 unités de santé de base (USB) sont installées dans l'Adrar et 4 USB dans le Tagant. Le **Tableau 4.6.1** montre la composition du personnel des Centres Hospitaliers Régionaux. Les infirmières diplômées sont affectées dans les Centres de Santé et les assistantes infirmières sont affectées dans les Postes de Santé. Les Centres Hospitaliers et les Centres de Santé sont équipés de la pharmacie, mais les Postes de Santé et les USB ne possèdent que les médicaments de base. Comme indique le rapport de nombre de médecins qui est un médecin pour 3 730 habitants et dans les régions rurales, un infirmier pour 1 240 habitants, le manque de service de santé est grave.

**Tableau 4.6.1 Nombre de Personnel Médical en 2003**

	Docteur	Dentiste	Technicien	Infirmière diplômée	Assistante infirmière
Adrar	13	1	5	36	12
Tagant	8	1	5	27	13

Source : Etude Inventaire par la Mission d'Etude

En ce qui concerne le taux de femmes ayant l'accouchement assisté dans les établissements de santé, la couverture des accouchements assistés était de 0,9 % seulement dans l'Adrar et de 8,0 % dans le Tagant. Elles sont plus basses que celle moyenne (18 %) de l'ensemble du pays. Quant au taux de mortalité, il est presque nul dans l'Adrar mais il était de 133,8 p. 1.000 naissances dans le Tagant et c'était le taux le plus élevé de mortalité dans l'ensemble en Mauritanie. Les raisons de ce taux très élevé sont entre autres le nombre élevé de cas de malnutrition, l'absence de services de santé, le mauvais accès aux établissements de santé et les conditions d'hygiène défavorables.

### 4.6.2 Situation Nutritionnelle

Les aliments principaux dans les régions oasiennes sont les pains faits à partir du blé ou du maïs, les semoules de couscous et les riz. En général, les riz sont mangés dans la journée et les semoules dans la soirée. En même temps, les gens consomment les viandes de chèvre, du mouton ou du chameau comme sources de protéines ou des produits laitiers de ces animaux. Quant aux fruits et légumes, les dattes viennent en premier dans toutes les oasis. Il y a des oasis où les gens mangent les melons ou les pastèques. Les principaux légumes

sont les carottes, les oignons et les pommes de terre. La consommation de ces légumes avec d'autres légumes est en augmentation mais et les principaux lieux de consommation sont les villes telle que la ville d'Atar et de Tidjikja et les oasis dans lesquelles la culture des légumes est effectuée. Dans la plupart des oasis reculées leur consommation est peu élevée. Les poissons et les poulets ne sont presque pas consommés mais leur consommation est en train d'augmenter petit à petit surtout à Atar ou à Tidjikja. Il y a des cas où les associations féminines utilisent les oeufs pour la confection des gâteaux.

Le **Tableau 4.6.2** et **4.6.3** montrent la situation nutritionnelle des oasis obtenue par le résultat d'enquête sur les foyers.

Concernant la situation de consommation des céréales, 2/3 des foyers montraient le manque de consommation des céréales dans l'Adrar et dans le Tagant. Les foyers qui consomment la quantité suffisante de céréales chaque année n'étaient que de 11 % dans l'Adrar et de 6 % dans le Tagant, et les foyers dans lesquels la consommation de céréales de chaque année est insuffisante s'élèvent à 19 % dans l'Adrar et à 36 % dans le Tagant qui est largement supérieur aux premiers. Le pourcentage des foyers qui consomment la quantité suffisante de céréales de l'Adrar est supérieur à celui du Tagant.

Les foyers qui consomment de temps en temps ou rarement les légumes représentent 36 % dans l'Adrar et 57 % dans le Tagant, donc la fréquence de consommation est relativement faible. Les foyers dont le chef est une femme plutôt a une fréquence de consommation de légume faible dans les deux régions.

Les foyers qui consomment de temps en temps ou rarement les viandes représentent 69 % dans l'Adrar et 55 % dans le Tagant. La fréquence de consommation des viandes est relativement faible.

Ce résultat montre que la fréquence de consommation des légumes est plus élevée dans l'Adrar et celle de viande dans le Tagant. Il est constaté aussi que beaucoup de gens n'assimilent pas assez d'aliment.

**Tableau 4.6.2 Conditions Alimentaires (Céréales)**

(Unité:%)

	Toujours suffisant	Exception` t suffisant	Exception` t insuffisant	Toujours insuffisant
<b>Adrar</b>				
Femmes	0	33	67	0
Hommes	13	11	55	21
Moyenne	11	13	56	19
<b>Tagant</b>				
Femmes	0	4	32	64
Hommes	8	7	56	29
Moyenne	6	6	51	36

Source : Enquête sur les foyers par la Mission d'étude

**Tableau 4.6.3 Conditions Alimentaires (Légumes et viandes)**

(Unité: %)

Foyer	Rarement	De temps en temps	Souvent	Tous les jours	Autres
<b>Légumes</b>					
<b>Adrar</b>					
Femmes	0	44	13	38	6
Hommes	22	13	14	42	9
Moyenne	19	17	14	41	9
<b>Tagant</b>					
Femmes	3	61	12	18	6
Hommes	17	38	12	30	4
Moyenne	14	43	12	27	4
<b>Viandes</b>					
<b>Adrar</b>					
Femmes	29	14	57	14	0
Hommes	53	18	14	20	1
Moyenne	51	18	19	19	1
<b>Tagant</b>					
Femmes	26	32	21	21	0
Hommes	32	21	18	28	1
Moyenne	31	24	19	26	1

Note : Rarement : 1-2 fois par mois, De temps en temps:1-2 fois par semaine

Souvent : 3-4 fois par semaine, Tous les jours : 5-7 fois par semaine

Source : Enquête sur les foyers par la Mission d'étude

#### 4.6.3 Accouchement

Les **Tableaux 4.6.4** et **4.6.5** montrent le résultat d'enquête sur foyers relative à l'accouchement et à la mortalité infantile.

Le nombre moyen d'accouchements d'une femme est de 6,0 personnes dans l'Adrar et de 5,7 personnes dans le Tagant. Parmi ces enfants, 1,4 enfants dans l'Adrar et 1,2 enfants dans le Tagant sont morts, c'est-à-dire, plus de 20 % d'enfants accouchés sont morts ce qui

donne le taux de mortalité très élevée. Les principales causes de décès sont les maladies (30 % dans l'Adrar, 42 % dans le Tagant), les infections (26% dans les deux régions), les fausses couches (31 % dans l'Adrar, 11 % dans le Tagant) et les malnutritions (7 % dans l'Adrar, 5 % dans le Tagant).

**Tableau 4.6.4 Fécondité Moyenne et Mortalité Moyenne d'une Femme**

	(No./personnes)	
	Naissance	Décès
Adrar	6,0	1,4
Tagant	5,7	1,2

Source: Enquête sur les foyers par la Mission d'étude

**Tableau 4.6.5 Causes de Mortalité Infantile**

	(%)					
	Fausse couche	Malnutrition	Maladies infectieuse	Autre maladie	Accident	Autres
Adrar	31	7	26	30	4	10
Tagant	11	5	26	42	5	10

Source : Enquête sur les foyers par la Mission d'Etude

#### 4.6.4 Maladies

Une enquête d'interview a été effectuée sur les 3 principaux problèmes de santé (maladies) et leurs causes directes. Le **Tableau 4.6.6** montre le résultat.

**Tableau 4.6.6 Problèmes de Santé Communs dans la Zone de l'Etude**

Maladies	Adrar	Tagant	
	Nombre d'oasis	Maladies	Nombre d'oasis
Diarrhée	47	Paludisme	47
Problème d'œil	19	Diarrhée	43
Paludisme	18	Pneumonie	12
Bronchites	13	Tuberculose	8
Grippe	11	Bronchite	6
Pneumonie	11	Anémie	6
Missels	3	Héméralopie	4
Anémie	3	-	-
Tuberculose	2	-	-
Autres	20	Autres	38
Total	147	Total	164

Source: Enquête sur les foyers par la Mission d'étude

Les maladies communes aux deux régions sont le paludisme et la diarrhée qui représentent 40 à 50 % de l'ensemble. Beaucoup de cas de paludisme ont été constatés dans le Tagant et son pourcentage s'élève à 29 % par rapport à 12 % dans l'Adrar. Ceci est dû au fait que la précipitation est relativement riche dans le Tagant et les flaques d'eau qui apparaissent pendant la saison de pluie engendrent l'apparition des moustiques. La diarrhée est un problème de santé très courant et sa cause éventuelle est de boire l'eau contaminée par les microbes etc. À part ces maladies, les maladies des appareils respiratoires et des yeux causées par les poussières et sables etc. sont courantes. La maladie des yeux ne figure pas parmi les maladies principales dans le Tagant, mais les maladies des appareils respiratoires telles que la pneumonie ou la bronchite sont nombreuses après le paludisme et la diarrhée.

Bien que les cas relevés soient peu, la maladie typique des deux régions est l'anémie, et l'héméralopie (Nyctalopia) est caractéristique du Tagant. Ces maladies sont provoquées par la malnutrition et ceci indique le manque de certains nutriments tels que les vitamines.

## **4.7 Développement des Oasis**

### **4.7.1 Projets mis en œuvre jusqu'au présent**

Le nombre total des organisations, les pays donateurs, les organisations internationales et ONG toutes confondues, qui apportent leurs coopérations sous forme de financement ou prêt pour le développement s'élève à environ 40. Parmi ces organisations, ceux qui paraissent importantes actuellement qui interviennent en milieu rural, en particulier dans la zone d'étude au Nord de la Mauritanie, sont l'Union Européenne, l'IFAD•FADES qui investit au projet de développement des oasis et la Banque Mondiale. Les caractéristiques des projets de chaque organisation sont récapitulées ci-dessous.

#### **(1) Union Européenne (UE)**

Concernant la zone de l'étude, l'UE a effectué l'étude de faisabilité du Projet de développement de l'Adrar (plan directeur), et elle prévoit l'amélioration des pistes, la construction des barrages et le creusage de forages. Quant aux forages, les deux ont déjà été exécutés. En outre, conformément au projet de développement du Tagant, l'Union Européenne exécute le Projet PARP depuis l'année 2000 qui a pour objectif la réfection de 6 barrages et l'encouragement de l'agriculture qui utilisent l'eau retenue dans ces barrages, ainsi que le développement rural avec le résultat de ces interventions. La réfection des barrages est déjà terminée, et le prêt de petite taille, la formation des associations, la construction des écoles et des unités de santé de base (USB) et le creusage des puits sont prévus jusqu'à l'an 2003. À part ce

projet, les panneaux d'énergie solaire ont été installés dans les 20 oasis du Tagant dans le cadre du Projet PRS qui a été commencé en 1992.

Les coopérations apportées par l'UE récemment consistent en les projets de grande envergure axés sur l'aménagement des infrastructures, et les projets dans le secteur agricole sont rare et surtout au niveau des habitants, il n'y a que les projets complémentaires notamment ceux d'utilisation efficace d'eau en liaison avec le projet d'aménagement des infrastructures précité. Au niveau national, 85 % de l'investissement inscrit dans le cadre des projets de coopération en cours sont utilisés pour l'aménagement des pistes.

## (2) Projet de Développement des Oasis (Projet Oasis)

Ce Projet intervient dans les régions de l'Adrar, de l'Assaba, de l'Hod Garbi, de l'Hod Chargi et du Tagant. L'organisme d'exécution est la Direction de développement des oasis du MDRE et ce Projet consiste en le développement agricole, le développement de ressources en eau, la protection de l'environnement et le renforcement du système d'organisation visant l'amélioration des vies des agriculteurs et la stabilité alimentaire. Le Projet de Développement des Oasis Phase II est en cours d'exécution par le financement du FIDA et du FADES et par l'assistance technique du FAO. La durée d'exécution était initialement jusqu'au mois de juin 2002 mais elle a été prolongée d'un an jusqu'au mois de juin 2003. L'objectif principal du Projet Phase II est d'organiser 70 associations dans les oasis et cet objectif est presque réalisé. Actuellement la Phase III est en préparation.

## (3) Banque Mondiale

La Banque Mondiale a commencé son financement en Mauritanie depuis 1960 et les 64 projets ont été réalisés jusqu'à présent. Dans le secteur agricole, les 12 projets sont exécutés à partir de 1971, et en ce qui concerne les zones oasiennes, le Projet de Service Agricole (PSA) qui a démarré en 1994 et le Programme de Gestion des Ressources Naturelle en Zones Pluviales (PGRNP) qui a été commencé en 1997 sont importants. Le premier a pour but principal du renforcement d'organisation et du personnel du MDRE et de SONADER et a essayé de renforcer les organisations de vulgarisation et de recherche. Le dernier réalise les projets de petite taille en mettant en valeur principalement les organisations d'association et les financements de petite taille dans les régions de Sud à l'exception de la région du bassin versant du fleuve Sénégal. Quelques projets ont été réalisés dans le Tagant, et un projet est en cours d'étude dans l'Adrar mais ce projet se limite encore dans les zones Sud de l'Assaba, de l'Hod Garbi, de l'Hod Chargui et du Trarza.

#### 4.7.2 Projets à Exécuter à l'Avenir

Les projets programmés sont les suivants :

##### (1) Projet de l'Aménagement Rural dans les Oasis de l'Adrar (UE)

L'étude de faisabilité de ce projet est achevée en 2000 et actuellement la sélection du consultant est en train de se préparer. Excepté l'aménagement des pistes, etc., la consistance détaillée du projet n'est pas encore déterminée et la décision sera prise après la sélection du consultant. Les interventions prévues du projet sont suivantes dont nécessite un grand investissement (voir les **Tableaux 4.7.1** et **4.7.2**).

**Tableau 4.7.1 Aménagement des Pistes**

Tronçon	Longueur (km)	Coût (Million d'UM)
Atar – Azougui – Choum	23	27,50
Chinguetti – Tawaz	7	15,30
Atar – Tawaz	22	42,13
Chinguetti – M'hairéth	34	125,50
M'hairéth – Aoujeft – Terjite	13	57,50
Aoujeft – Paved Road (via. Terjite)	46	192,50
Aoujeft – Toungad	9	145,00
Aoujeft – Tirebane – Maaden	20	
<b>Total</b>	<b>174</b>	<b>605,43</b>

Source : Union Européenne

**Tableau 4.7.2 Construction des Dignes pour la Recharge d'Eau**

Moughataa	Bassin	Tributaire	Quantité	
			Gabion	Gabion et terre
Atar	Seguellil	Tawaz (amont)		1
		Tawaz (moyen)		2
		Touiderguilt	3	-
		Tawaz (aval)	1	1
		Touizic	3	-
		Tayart	2	1
		Tengharada	3	-
		Tarioufeta (amont)	3	-
		Tarioufeta (aval)	-	1
		Seguellil	3	1
		Aoujeft		4
<b>Total</b>		<b>22</b>	<b>7</b>	

Source : Union Européenne

12 forages (forages d'essai, profondeur moyenne 350 m) prévues pour la recharge de la nappe et ne seront pas pour l'exploitation des ressources en eau. Jusqu'à présent, 2 forages ont été réalisés dans le tronçon de Tawaz (profondeur 210 m à Touiderguit, 533 m à Tarioufet). Les 10 autres forages seront réalisés dans les tronçons suivants : Ain Ehel Taya, Hamdoune, Tayaret, Ksar Torchane, Ziret, M'Haireth, Toungad, Loudey et Aoujeft.

## (2) Projet de Développement des Oasis

Les travaux réalisés dans le cadre de ce Projet visent l'amélioration de la vie des habitants au niveau de chaque oasis et sont donc de petite envergure. Parmi les projets cités comme projets principaux, certains pourraient être déjà en cours de réalisation, et les contenus de ces projets peuvent être récapitulés en **Tableau 4.7.3**. Les valeurs entre parenthèses ( ) signifient le nombre de projet.

**Tableau 4.7.3 Projets Planifiés de l'AGPO**

Catégorie	Adrar	Tagant
Hydraulique	Forages 5	Forage 7
	Maintenance de forages 1	Installation de pompes 3
Projet pour femmes	Traitement des aliments 1	Alphabétisation 2
	Utilisation de gaz 2	Elevage des petits animaux 2
	Machine à coudre 1	Artisanat 1
	Textile 2	Equipement de couture et de tissage 1
	Fabrication de vêtement 1	
	Confection de couscous 3	
	Produits en rotin 1	
	Teinture 2	
	Fabrication de voile 1	
	Légume séché 1	
	Fabrication de fleur 1	
Agriculture	Culture de fruit 1	Animal nuisible et maladies 6
	Culture de légume 1	Matériel 4
Infrastructures sociales	Magasin de stockage 1	Magasin de stockage 2
	Marché public 3	Ouverture de kiosque 3
	Vente des viandes 7	Vente des viandes 6
	Confection de pain 6	Utilisation de gaz 1
	Préservation de bibliothèque 1	Confection de pain 2
Amélioration d'environnement	Clôture contre animaux 1	Plantation des arbres 4
		Clôture 5

Source: Projet Oasis du MDRE

Le budget maximum attribué à un projet est de 360 000 UM, et la plupart des projets ont un budget d'ordre de 100 000UM. Dans la plupart des cas, chaque habitant apporte une contribution monétaire de quelques centaines à mille UM ou fournit la main d'œuvre.

#### 4.7.3 Situation de Coordination entre Divers Projets de Pays Donateurs et des Organisations

La gestion des coopérations apportées par les organisations d'aide de chaque pays est à la main de la Direction de la Finance du Ministère des Affaires Economiques et du Développement et il y a une personne en charge pour chaque organisation de coopération ou pays. A ce niveau, la zone d'intervention, le contenu, le coût et le système de collaboration de la partie mauritanienne de chacun des projets sont confirmés, et la coordination avec les projets existants se fait suivant la zone d'intervention, l'objectif et le contenu du projet sans toutefois entrer dans les détails de chaque projet.

En tant qu'organisation de coordination des projets au niveau régional il existe le Comité de Coordination Régional présidé par le Wali qui est chargé de la coordination entre les bureaux régionaux de diverses organisations du pays ou les bureaux d'exécution des projets. Mais en réalité ce comité ne fonctionne pas efficacement, la coordination est confiée aux mains de consultants ou autres qui effectuent les études au stade d'élaboration de concept de base.

En effet dans l'état actuel des choses la coordination est relativement bonne entre les projets financés par une même organisation de financement, mais entre les projets financés par les différents bailleurs de fond ou organisations d'aide, la coordination se limite à l'échange officieux des informations au niveau de bureaux chargés de réalisation de projets sur le terrain.

#### 4.7.4 Besoins des Habitants

Une étude sur les besoins des habitants d'oasis qui sont importants lors de la mise en œuvre du développement rural a été menée en appliquant certain nombre de méthodes. Le résultat de cette étude est comme suit :

##### 1) Enquête d'interview sur place

- Une enquête d'interview en groupe a été effectuée auprès de représentants d'oasis visitées pour identifier les problèmes auxquels les populations sont confrontées et leurs souhaits. Le **Tableau 4.7.4** présenté à la fin de ce chapitre montre le résultat.
- Une enquête d'interview en groupe a été effectuée auprès de groupements de

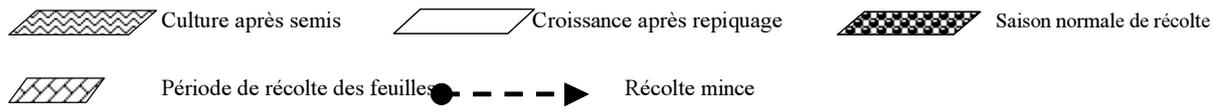
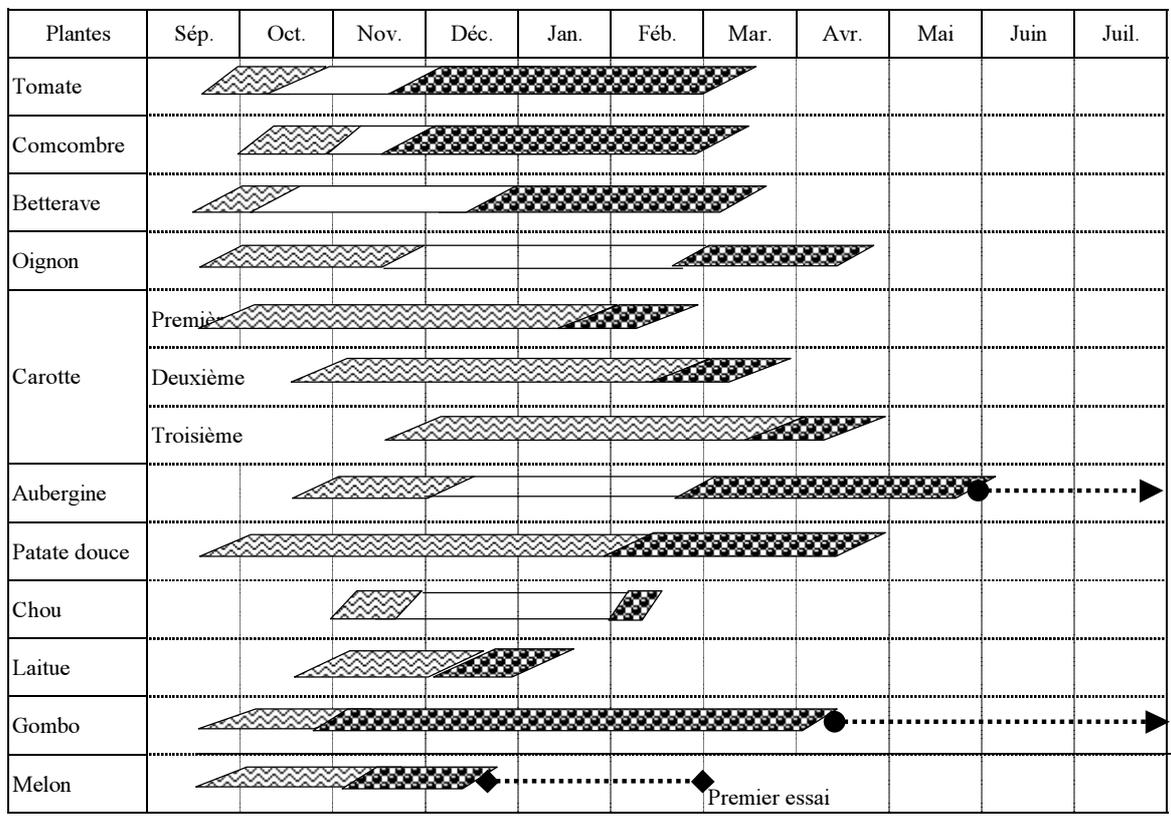
femmes pour identifier les problèmes auxquels les femmes sont confrontées et leurs souhaits. Le **Tableau 4.7.5** présenté à la fin de ce chapitre montre le résultat.

## 2) Etude de diagnostic participatif (RRA)

Dans le cadre de l'étude RRA qui a été effectuée en même temps que l'étude sur foyers, une équipe composée des experts en agriculture, en santé et en problème social a effectué les entretiens d'écoute et l'observation au moyen de la méthode RRA dans les 10 oasis de deux régions. Les problèmes et les mesures d'amélioration identifiées sur la base du résultat de cette étude sont présentés dans le **Tableau 4.7.6**.

Les besoins des habitants de la zone oasienne ont été identifiés jusqu'à présent à travers les activités d'association du Projet de Développement des Oasis. Au fait, au sein du système traditionnel, le chef d'oasis ou l'organisation telle que Jemma joue le rôle de synthétiser des besoins des habitants. Ces organisations identifient les besoins de leur oasis à travers les réunions tenues ou les entretiens d'écoutes avec les habitants.

En général, les besoins directs des habitants s'orientent vers les grands projets qui demandent un investissement important tels que les forages, la construction de magasins de stockages de légumes, la construction de barrages pour l'utilisation des eaux pluviales et l'aménagement de routes d'accès. Dans le cadre du Projet de Développement des Oasis, les projets sont déterminés en conciliation avec les propositions des habitants pour pérenniser le développement par le renforcement des organisations des habitants. Par conséquent, les projets programmés sont de nature réalisable avec un petit investissement d'une part, et il semble que ce faisant les souhaits modestes des habitants sont pris en compte d'autre part.



Source : Mission d'étude

**Fig. 4.1.1 Modèles Représentatifs de la Culture**

**Tableau 4.1.9 Economie des fermes représentatives avec ou sans Pompe (1/3)**

Surface de culture des légumes	ha	0.01 (sans pompe)						0.01 (avec pompe)						0.02 (avec pompe)													
		Carotte		Tomate		Betterave		Autres		Carotte		Tomate		Betterave		Autres		Carotte		Tomate		Betterave		Autres			
		Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur		
Variété		4		5		3.5		3.5		4		4		4		5		5		4		5		3.5		3.5	
Période de culture	mois	0.004		0.002		0.002		0.002		0.004		0.002		0.002		0.002		0.002		0.01		0.003		0.005		0.002	
Surface de culture	ha	0.004		0.002		0.002		0.002		0.004		0.002		0.002		0.002		0.002		0.01		0.003		0.005		0.002	
Entrées		Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur
Semences	kg	0.02	120	0.10	1400	0.01	44	0.01	44	0.02	120	0.10	1400	0.01	44	0.01	44	0.05	300	0.15	2100	0.03	110	0.01	44		
Fertilisant	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Chimique	kg	4	120	2	60	2	60	2	60	4	120	2	60	2	60	2	60	10	300	3	90	5	150	2	60		
Organique	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Substance agrochimique	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Insecticide	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Dispositifs	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pompe	heure	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	480	1.3	280	1	220	1	220	5.4	1199	1.9	420	2.5	549	1	220		
Divers	heure	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	108	1.3	63	1	50	1	50	5.4	270	1.9	95	2.5	124	1	50		
Energie	l/heure	-	-	-	-	-	-	-	-	3.2	447	1.9	261	1.5	205	1.5	205	8.1	1118	2.8	391	3.7	512	1.5	205		
Carburant	heure	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	65	1.3	38	1	30	1	30	5.4	162	1.9	56.7	2.5	74.25	1	29.7		
Entretien	heure	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Main d'œuvre	h/j	4.8	3360	3.0	2100	2.1	1470	2.1	1470	3.2	2240	2.0	1400	1.4	980	1.4	980	8	5600	3	2100	3.5	2450	1.4	980		
Familiale	h/j	0.4	280	0.2	140	0.2	140	0.2	140	0.4	280	0.2	140	0.2	140	0.2	140	1	700	0.3	210	0.5	350	0.2	140		
Main d'œuvre	h/j	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Coût total de production		3880	3700	1714	1714	1714	1714	1714	1714	3859	3641	1728	1728	1728	1728	1728	1728	9649	9649	5462	4319.8	1727.9	1727.9	1727.9			
Dépense pour vente		50	50	25	25	20	20	20	20	50	50	25	25	25	25	25	25	125	125	75	62.5	20	20				
Coût total		3930	3750	1739	1739	1734	1734	1734	1734	3909	3691	1753	1753	1753	1753	1753	1753	9774	9774	5537	4382	1748	1748				
Rendement	ton/ha	2.5	0.010	5	0.010	2.5	0.005	2	0.004	2.5	0.010	5	0.010	2.5	0.005	2	0.004	2.5	0.025	5	0.015	2.5	0.013	2	0.004		
Prix producteur	kg	150	1500	150	1500	150	750	150	600	150	1500	150	1500	150	750	150	600	130	3250	150	2250	150	1875	150	600		
Entrée brut		1500	1500	1500	750	600	600	600	600	1500	1500	750	750	600	600	600	600	3250	3250	2250	1875	600	600				
Revenu net par la culture		-2430	-2250	-989	-989	-1134	-1134	-1134	-1134	-2409	-2191	-1003	-1003	-1148	-1148	-1148	-1148	-6524	-6524	-3287	-2507	-1148	-1148				
(sans la main d'œuvre familiale)		930	-150	481	481	336	336	336	336	-169	-791	-23	-23	-168	-168	-168	-168	-924	-924	-1187	-57	-168	-168				
Revenu net total		-6,803	-6,752	-1,152	-1,152	-1,152	-1,152	-1,152	-1,152	-6,752	-6,752	-1,152	-1,152	-1,152	-1,152	-1,152	-1,152	-13,466	-13,466	-2,336	-2,336	-1,148	-1,148				
(sans la main d'œuvre familiale)		1,597	1,597	1,597	1,597	1,597	1,597	1,597	1,597	-1,152	-1,152	-1,152	-1,152	-1,152	-1,152	-1,152	-1,152	-2,336	-2,336	-2,336	-2,336	-1,148	-1,148				

Source: Mission d'étude

**Tableau 4.1.9 Economie des fermes représentatives avec ou sans Pompe (2/3)**

Surface de culture des légumes	ha	0.05 (avec pompe)					0.07(avec pompe)					0.1 (avec pompe)					
		Carotte	Tomate	Betterave	Autres		Carotte	Tomate	Betterave	Autres		Carotte	Tomate	Betterave	Autres		
Variété		4	5	3.5	3.5		4	5	3.5	3.5		4	5	3.5	3.5		
Période de culture	mois																
Surface de culture	ha	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.02	0.01	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
Entrées		Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur
Semences	kg	0.10	600	0.50	7000	0.15	900	0.50	7000	0.10	440	0.05	220	1.00	14000	0.10	440
Fertilisant																	
Chimique	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Organique	kg	20	600	10	300	30	900	10	300	20	600	10	300	20	600	20	600
Substance agrochimique																	
Insecticide	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dispositifs																	
Pompe	heure	11	2398	6.3	1399	5	1099	5	1099	9.9	2198	5	1099	13	2797	9.9	2198
Divers	heure	11	540	6.3	315	5	248	5	248	9.9	495	5	248	13	630	9.9	495
Energie																	
Carburant	l/heure	16	2236	9.5	1304	7.4	1025	24	3353	9.5	1304	15	2049	19	2608	15	2049
Entretien	heure	11	324	6.3	189	5	149	16	486	6.3	189	9.9	297	13	378	9.9	297
Main d'œuvre																	
Familiale	h/j	16	11200	10	7000	7	4900	24	16800	14	9800	7	4900	20	14000	14	9800
Main d'œuvre	h/j	2	1400	1	700	3	2100	1	700	2	1400	1	700	2	1400	2	1400
Coût total de production			19297		18207		8640		28946		18207		8640		36713		17579
Dépense pour vente			250		250		375		28946		250		100		500		250
Coût total			19547		18457		8765		29321		18457		8740		37213		17779
Rendement	ton/ha	2.5	0.050	5	0.050	2.5	0.025	2	0.020	2.5	0.050	2	0.020	5	0.100	2.5	0.050
Prix producteur	kg	150	7500	150	7500	150	3750	150	11250	150	7500	150	3000	150	15000	150	7500
Entrée brut			7500		7500		3750		11250		7500		3000		15000		7500
Revenu net par la culture			-12047		-10957		-5015		-18071		-10957		-5740		-22213		-11779
(sans la main d'œuvre familiale)			-847		-3957		-115		-1271		-3957		-840		-8213		-1979
Revenu net total					-33,758						-44,796				-69,016		
(sans la main d'œuvre familiale)					-5,758						-6,296				-13,016		

Source: Mission d'étude

**Tableau 4.1.9 Economie des fermes représentatives avec ou sans Pompe (3/3)**

Surface de culture des légumes	ha	0.2 (avec pompe)						0.5 (avec pompe)						1 (avec pompe)					
		Carotte	Tomate	Betterave	Autres	Carotte	Tomate	Betterave	Autres	Carotte	Tomate	Betterave	Autres	Carotte	Tomate	Betterave	Autres		
Variété		4	5	3.5	3.5	4	5	3.5	3.5	4	5	3.5	3.5	4	5	3.5	3.5		
Période de culture	mois	0.12	0.04	0.02	0.02	0.3	0.05	0.1	0.05	0.80	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10		
Surface de culture	ha	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur	Q'té	Valeur		
Entrées																			
Semences	kg	0.60	3600	2.00	28000	0.10	440	0.10	440	1.50	9000	2.50	35000	0.50	2200	0.25	1100		
Fertilisant																			
Chimique	kg	12	1800	4	600	2	300	2	300	30	4500	5	750	10	1500	5	750		
Organique	kg	120	3600	40	1200	20	600	20	600	300	9000	50	1500	100	3000	50	1500		
Substance agrochimique																			
Insecticide	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Dispositifs																			
Pompe	heure	65	14386	25	5594	9.9	2198	9.9	2198	162	35964	32	6993	50	10989	25	5495		
Divers	heure	65	3240	25	1260	9.9	495	9.9	495	162	8100	32	1575	50	2475	25	1238		
Energie																			
Carburant	l/heure	97	13414	38	5216	15	2049	15	2049	243	33534	47	6521	74	10247	37	5123		
Entretien	heure	65	1944	25	756	9.9	297	9.9	297	162	4860	32	945	50	1485	25	743		
Main d'œuvre																			
Familiale	h/j	96	67200	40	28000	14	9800	14	9800	240	168000	50	35000	70	49000	35	24500		
Main d'œuvre	h/j	12	8400	4	2800	2	1400	2	1400	30	21000	5	3500	10	7000	5	3500		
Coût total de production																			
Dépense pour vente																			
Coût total																			
			1117583		73427		17579		17579		293958		91784		87896		43948		
			1500		1000		250		200		22500		2500		5000		2000		
			119083		74427		17829		17779		316458		94284		92896		45948		
Rendement	ton/ha	2.5	0.300	5	0.200	2.5	0.050	2	0.040	15	4.500	10	0.500	10	1.000	8	0.400		
Prix producteur	kg	150	45000	150	30000	150	7500	150	6000	45	202500	150	75000	150	150000	150	60000		
Entrée brut			45000		30000		7500		6000		202500		75000		150000		60000		
Revenu net par la culture			-74083		-44427		-10329		-11779		-113958		-19284		57105		14052		
(sans la main d'œuvre familiale)			-6883		-16427		-529		-1979		54042		15717		106105		38552		
Revenu net total			-140,618		-140,618		-62,085		-62,085		214,415		53,485		609,985		53,485		
(sans la main d'œuvre familiale)			-25,818		-25,818		214,415		609,985		53,485		53,485		609,985		609,985		

Source: Mission d'étude

**Tableau 4.7.4 Besoins des Habitants**

<p><b>Adrar</b></p> <p><b>Ressources en eau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourniture d'eau potable et pour l'irrigation</li> <li>• Motopompe par l'énergie de remplacement (solaire, éolienne)</li> <li>• Forage de nouveau puits peu profonds</li> <li>• Puits profonds pour puiser l'eau souterraine avec le réseau d'irrigation collectif</li> <li>• Barrages pour la recharge d'eau souterraine</li> <li>• Barrages de recharge et de protection d'oued</li> <li>• Puits profonds pour l'irrigation goutte à goutte</li> <li>• Installation dans les champs d'alentour d'oasis</li> <li>• Construction de digue dans oued</li> <li>• Digue de protection des rives</li> </ul> <p><b>Protection contre les sables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clôture et fixation des dunes</li> </ul> <p><b>Elevage des bétails</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation de clôture contre animaux</li> <li>• Appui pour achat des aliments pour bétails</li> <li>• Service vétérinaire (assistance de vétérinaire de chirurgien, de pharmacie, formation)</li> </ul> <p><b>Agriculture (Dattes et légumes)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement de techniques agricoles</li> <li>• Gestion des animaux nuisibles</li> <li>• Installations de conservation des produits agricoles pour commercialisation</li> <li>• Installation de marché public</li> </ul> <p><b>Transport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moyen de transport des produits agricoles</li> <li>• Infrastructure pour amélioration de mauvaise accessibilité et transport général</li> </ul> <p><b>Santé</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction de centre médical communautaire</li> <li>• Fourniture d'ambulance</li> <li>• Fourniture de médecin</li> </ul> <p><b>Education</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansion et réhabilitation des écoles</li> <li>• Formation professionnelle (mécanique, charpentier, technologie agricole)</li> </ul> <p><b>Autres</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrale électrique</li> <li>• Programme de fourniture de gaz</li> <li>• Construction de mosquée moderne</li> </ul>	<p><b>Tagant</b></p> <p><b>Ressources en eau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puits profonds et canalisation collective</li> <li>• Forage des puits plus profonds et de nouveau puits (en utilisant le compresseur et de dynamite)</li> <li>• Appui pour achat de moyen économique et de pompage (extension d'énergie solaire et d'éolienne et de réseau)</li> <li>• Extension du système de réseau d'eau potable</li> <li>• Puits profonds pour l'irrigation stable</li> <li>• Fils pour ralentir ou arrêt d'eau et recharge d'eau souterraine</li> <li>• Puits profonds pour l'irrigation goutte à goutte (dans la zone de 15~20km)</li> <li>• Construction de digue dans oued</li> <li>• Installation de petits digues pour la déviation d'eau et pour l'agriculture à eau pluviale</li> </ul> <p><b>Protection contre les sables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clôture et fixation des dunes</li> </ul> <p><b>Elevage des bétails</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement de technique d'élevage intensive d'animaux par développement des aliments pour animaux et amélioration de santé des animaux (ovin, bovin, chameau)</li> <li>• Besoin de pâture utilisable en nuit</li> <li>• Installation de clôture contre animaux</li> </ul> <p><b>Agriculture (Dattes et légumes)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion des animaux nuisible intégrée et soins des arbres de divers palmiers dattiers par l'associations</li> <li>• Stockage des équipements</li> <li>• Diversification de culture sous les palmerais</li> <li>• Education et formation des agriculteurs</li> </ul> <p><b>Transport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de transport par camion entre les fermes des dattes et d'oasis</li> </ul> <p><b>Santé</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction de centre médical communautaire</li> <li>• Fourniture d'ambulance</li> </ul> <p><b>Autres</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction du crédit à long terme de MICO</li> </ul>
---	---

Source : Mission d'étude

**Tableau 4.7.5 Besoins des habitants féminins**

**Agriculture**

- Réduction de main d'œuvre pour aller chercher de l'eau (fournir les outils ou pompe).
- Résolution du problème des ânes qui boivent beaucoup d'eau pendant le pompage.
- Réduction des travaux dans les fermes (fournir les outils).
- Acquisition de propre terres (pas de propriété de terre à présent).
- Possibilité d'introduction d'autres produits que légumes (fruits)  
< Arbres de dattiers sont les propriété des hommes >.
- Education technique et de savoir faire de culture des légumes.

**Autre industrie**

- Technique de traitement des aliments ( légumes séchés ).
- Promotion des articles de cuir (sac, chausseurs, petits articles) et la formation technique d'artisanat ( tannerie et vieillissement, etc.).
- Etude de la possibilité de produits spécifiques du village.

**Association**

- Etablissement du bureau d'association féminine.
- Formation et appui pour la gestion et de l'administration des activités d'association féminine.
- Ouverture d'hôtels, de restaurants et magasins de souvenirs tenus par association pour utiliser l'avantage des proximités des sites touristiques.
- Examen des moyens de transmission d'information au village ( surtout pour les femmes ).

**Extension du marché**

- Etablissement du marché pour la vente des produits agricoles et d'artisanats.
- Amélioration de réseau de circulation et des moyens de transport des produits agricoles, acquisition d'information et achat des semences des légumes.

**Traitement médical**

- Existence de centre médical sans équipements ni médecin ni eau. Pas de vaccination pas de sage-femme dans le village.
- Il y a beaucoup d'habitants qui se plaignent de mauvais état de santé pendant la saison de pluie.  
Analyse d'eau potable et étude des solutions pour résoudre ce problème.
- Extension d'éducation de santé et hygiène principalement pour femmes.

**Education**

- Education littéraire ( arabe, français )
- Construction de l'école secondaire.

**Autres**

- Peu d'hommes pour se marier.
- Soucis concernant enfant laissé seul à la maison pendant les activité d'association et des travaux dans les fermes.

Source: Mission d'étude

**Tableau 4.7.6 Synthèse Résultats Diagnostic Participatif (1/2)**

**Sites de l'Adrar**

<b>Activités</b>	<b>Contraintes/ Craintes</b>	<b>Opportunités/ Solutions</b>	<b>Facteurs Favorables (+)</b>	<b>Facteurs Défavorables (-)</b>
<b>Phoeniciculture et Maraîchage</b>	Manque d'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forage des puits (sondage)</li> <li>• Réglementation utilisation d'eau</li> <li>• Mise en place de digue</li> <li>• Amélioration technique irrigation</li> </ul>	+ Disponibilité de la population + Disponibilité matériaux locaux + existence AGPO et sa capacité de mobilisation	– Insuffisance des moyens financiers – Irrégularités des pluies
	Maladies et ravageurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place d'unité de vente de produits de lutte</li> <li>• Formation en technique de lutte</li> </ul>	+ Connaissance traditionnelle et formation antérieure + Techniques d'arrosage	– Manque de spécialistes – Manque de produits
	Conservations et commercialisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usine de conditionnement (dattes)</li> <li>• Nouvelles technique de transformation</li> <li>• Chaîne de froid</li> </ul>	+ Expérience réussie à Atar + Intérêt accordé par l'état à la production nationale + Bon système d'organisation collective + Existence de hangar à Atar et à NKTT	– Capacité de stockage réduite – Transport du produit – Marché noyé en fin de saison (diminution des prix) – Dépérissement des produits – Enclavement
<b>Elevage</b>	Sécheresse	Etude et financement (puits pastoraux, infrastructures sanitaires)	+ Encouragement initiative privée + Relation avec organisation extérieur Existence de nappe peu profonde	– Manque de moyen – Activités météorologiques
	Maladies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place unité vétérinaire</li> <li>• Vaccination</li> </ul>	+ Formation des auxiliaires vétérinaires + Solidarité	– Problème financier – Manque de médicament – Manque de spécialiste
<b>Environnement</b>	Ensablement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reboisement</li> <li>• Mise en défens</li> <li>• Sensibilisation</li> </ul>	+ Disponibilité de la main d'œuvre + Contribution technique motivée + Existence d'espèces plus convenables que prosopis	– Manque d'eau et de pépinière – Coût élevé des énergies autre que – Manque de moyens
	Effet de l'homme et des animaux			
<b>Artisanat</b>	Manque de débouchés pour produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones touristiques</li> <li>• Consommation locale</li> </ul>	+ Intégration aux circuits touristiques + Existence organisation féminines	– Manque matière première

Source: Mission d'étude

**Tableau 4.7.6 Synthèse Résultats Diagnostic Participatif (2/2)**

Sites du Tagant

Activités	Contrainte/ Crainte	Opportunités/ Solutions	Facteur favorable (+)	Facteur défavorable (-)
<b>Phoeniciculture, Maraîchage, cultures de décrue et de diéri</b>	Manque d'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forage (sondage, puits)</li> <li>• Entretien réseau eau potable</li> <li>• Augmentation nombre de plaques solaires</li> <li>• Equipement d'exhaure (motopompe)</li> <li>• Etude géologique sur les disponibilités en eau</li> <li>• Confection des diguettes</li> </ul>	+ Expérience locale en forage des puits et entretien du système solaire et confection des diguettes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non-disponibilité ressources en eau</li> <li>- Manque de fonds</li> <li>- Coût élevé location engins</li> <li>- Accessibilité difficile aux engins</li> </ul>
	Problèmes phytosanitaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lutte contre : Le Taka, la cochenille blanche (R'Meida), Le faraoun. El Vagnoun (culture de décrue)</li> </ul>	+ Expérience population en matière de lutte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manque d'information sur dégâts de prédateurs</li> <li>- Manque produit traitement variétés résistantes</li> </ul>
	Divagation d'animaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection oasis, champs et périmètre maraîcher</li> </ul>	+ Disponibilité Poteau (bois mort) + Disponibilité main d'œuvre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grandes superficies à clôturer</li> <li>- Les clôtures rassemblent les dunes de sable</li> </ul>
	Manque des intrants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourniture de matériels et intrants agricoles</li> </ul>	+ Disponibilité des populations a contribuer à l'achat du matériel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enclavement</li> <li>- Non-disponibilité du matériel sur le marché</li> </ul>
	Conservation et Commercialisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technique de transformation et de conservation</li> <li>• Moyen de transport</li> <li>• Chaîne froide (à Tidjikja)</li> <li>• Echelonnement de la Production</li> </ul>	+ Grandes quantités de production souvent de qualité + Moyen de transport et bonne route (Tidjikja, Nimlane)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Désenclavement de quelques zones de production (Rachid, Lehoueittat et El Housseinia)</li> <li>- Pourriture rapide des légumes</li> </ul>
<b>Elevage</b>	Insuffisance pâturage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection des parcours</li> <li>• Création de zones classées</li> <li>• Approvisionnement en aliment bétail</li> </ul>	+ Tamourt N°aj un endroit favorable au développement de l'élevage + Accessibilité Zones (Tidjikja, Nimlane). + Expérience population	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rareté des pluies</li> <li>- Conflits éleveurs agriculteurs</li> </ul>
	Maladies des animaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affectation ou formation d'un auxiliaire vétérinaire local</li> </ul>	+ Disponibilité d'un agent à former	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manque de médicaments</li> </ul>
	Manque de viande et du lait	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approvisionnement en viande et lait</li> </ul>	+ Expérience population	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manque d'animaux</li> </ul>
<b>Environnement</b>	Ensablement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reboisement</li> <li>• Fixation des dunes</li> </ul>	+ Matériaux de fixation (Jrid) + Espèces locales adaptées au reboisement + Main d'œuvre disponible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manque d'eau Pour les plantations et les pépinières</li> <li>- Expérience non encourageante de ceinture de prosopis</li> </ul>
	Ruissellement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bouchage des bras de l'oued</li> </ul>	+ Conscience envergure du problème	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût élevé location engins</li> </ul>
<b>Artisanat</b>	Non-commercialisation des produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Source de revenu importante</li> </ul>	+ Disponibilité matière primaire (Jrid, peau d'animaux) Main d'œuvre qualifiée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prix élevé des Produits</li> <li>- tourisme réduit</li> </ul>

Source: Mission d'étude

**CHAPITRE 5**

**CONCEPTION DE BASE DU PLAN DE**

**DEVELOPPEMENT DES OASIS**

**(PLAN DIRECTEUR)**

## **CHAPITRE 5 CONCEPTION DE BASE DU PLAN DE DEVELOPPEMENT DES OASIS (PLAN DIRECTEUR)**

### **5.1 Situation des Oasis, Problèmes et Potentiel de Développement**

#### **5.1.1 Situation des Oasis et Problèmes**

La situation actuelle des oasis constatée dans le cadre de l'étude sur le terrain est résumée ci-après.

- 1) Les oasis remplissent un rôle important pour les Mauritaniens du point de vue de la culture et de la tradition, mais cette importance va en diminuant.

Les oasis de la zone d'étude remplissent un rôle important de maintien de la culture traditionnelle par la culture des dattes et l'élevage de caprins, d'ovins, de camelins, etc. Ce rôle diminue toutefois d'année en année à cause de l'augmentation du nombre de Mauritaniens qui grandissent dans l'ignorance des oasis, dans le contexte du développement économique de la Mauritanie accompagné de la croissance démographique urbaine.

- 2) Systèmes économique et social des oasis gravement affectées par le phénomène de faible pluviométrie

Le secteur agropastoral des régions oasiennes a subi des dommages dévastateurs notamment la sédentarisation d'un grand nombre de nomades et une baisse remarquable de la production de dattes en raison du phénomène à faible pluviométrie de ces dernières années. Nombre d'habitants n'arrivant plus à assurer leur autonomie économique suite à ces effets néfastes ont quitté les oasis, ce qui a entraîné une transformation du système social traditionnel dans les oasis.

L'économie des oasis a également connu une transformation radicale : par rapport à la période antérieure aux années 1970, la pauvreté y a augmenté en conséquence de la diminution rapide de la production agropastorale, l'économie des oasis dépend de plus en plus des apports d'argent de l'extérieur et les oasis se trouvent de plus en plus dans l'impossibilité d'assurer leur propre autonomie financière.

- 3) Mauvaises conditions de santé et d'hygiène dans les oasis

Les maladies les plus répandues dans les oasis sont entre autres la diarrhée, le

paludisme, les maladies des yeux, la bronchite et la malnutrition. Le taux de mortalité infantile est aussi extrêmement élevé, pour des raisons telles que l'incapacité de mener les accouchements à terme, la maladie et la malnutrition.

Les déficiences alimentaires et le peu d'importance accordé à l'hygiène constituent les principales causes de maladie.

#### 4) Faible efficacité de l'irrigation

De nombreux habitants des oasis utilisent les eaux souterraines pour assurer leur subsistance par la culture de dattes et de légumes. La production de ces dattes et légumes est constamment déterminée par le volume des ressources en eau. Or, l'eau n'est pas bien utilisée : la distribution d'eau d'irrigation s'effectue dans presque tous les cas par des canaux en terre, d'où s'ensuivent de considérables pertes d'eau par percolation et évapotranspiration. En conséquence de l'exhaure excessive, on constate l'abaissement du niveau des eaux souterraines dans un grand nombre de puits.

#### 5) Productivité agricole peu élevée

La culture des légumes est pratiquée dans de nombreuses oasis et connaît une expansion rapide, mais sa productivité est peu élevée. Cela découle du pourrissement des racines de produits par l'excès d'eau d'irrigation, du recours à des méthodes de culture inadéquates et des dommages causés par la culture continue.

La période de culture des légumes est à peu près la même dans toutes les oasis (d'octobre à mars), et la période des récoltes étant également limitée aux mois de février et mars, cela favorise la baisse des prix des produits et, par conséquent, une faible rentabilité. La productivité de dattes varie d'une oasis à l'autre, selon les variétés cultivées et à cause des dommages causés par les insectes nuisibles et les maladies.

#### 6) Accès limité

Parmi les oasis, nombreuses sont celles où le transport des produits et l'accès aux établissements de santé posent problème. De telles conditions exercent des effets négatifs sur l'ensemble du cadre de vie dans les oasis tels que les revenus peu élevés et les mauvaises conditions hygiéniques.

#### 7) Paupérisation des foyers dont le chef est une femme

La diminution récente de la production agropastorale a entraîné une augmentation du nombre de personnes sans emploi, dont a découlé un accroissement du nombre de personnes quittant les oasis pour trouver du travail dans les villes. Il s'ensuit une augmentation rapide du nombre de femmes s'occupant seules des familles, et la paupérisation de ce type de famille constitue un grand problème social.

Par ailleurs, le taux d'alphabétisation des femmes demeure peu élevé. L'écart entre les sexes pour l'accès à l'enseignement secondaire se maintient, malgré la hausse générale du taux d'accès à ce niveau d'enseignement.

8) Importance des mesures contre le déplacement des dunes et l'ensablement

Dans les oasis, le déplacement des dunes et l'ensablement entraînent, d'une part, des effets négatifs considérables sur les terres de culture et les terrains d'habitation, et, d'autre part, des maladies aux yeux et aux bronches. Des travaux de reboisement sont effectués depuis 1975 pour réduire ces effets négatifs, mais les mesures de protection contre le sable revêtiront une très grande importance pour la conservation des terres agricoles et le maintien des conditions sanitaires.

9) Insuffisance de données de base pour le développement des ressources en eau

Dans la zone d'étude, il n'existe aucune estimation du potentiel de développement des puits et forages. Pour que l'on puisse poursuivre le développement des ressources en eau dans le futur, il importe que soient collectées et analysées des données de base sur des points tels que le niveau des eaux souterraines et les volumes d'exhaure, et que soit proposé un plan d'utilisation des ressources en eau fondé sur les volumes d'exhaure admissibles déterminés sur la base du résultat de ces analyses.

La situation actuelle décrite ci-dessus est récapitulée dans le **Tableau 5.1.1**.

**Tableau 5.1.1 Situation Actuelle de la Zone d'Etude**

Sphère	Situation Actuelle
Socioéconomique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une grande partie de la population, en particulier les foyers dont le chef est une femme vit dans la pauvreté</li> <li>• L'agriculture et l'élevage sont les principaux secteurs de l'industrie. De nombreux foyers travaillent dans l'agriculture.</li> <li>• L'apport d'argent de l'extérieur dans les oasis remplit un rôle important dans leur économie.</li> <li>• Croissance démographique négative</li> <li>• Population adulte masculine inférieure à la population adulte féminine.</li> <li>• Nombreux foyers sans emploi.</li> <li>• La Guetna est un événement important qui attire beaucoup de monde.</li> <li>• Des associations ont été formées dans les oasis et y sont actives.</li> <li>• La scolarisation de niveau primaire est dominante.</li> </ul>
Santé et hygiène	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les symptômes de la malnutrition sont largement reconnus.</li> <li>• La diarrhée est extrêmement répandue.</li> <li>• Haut taux de mortalité infantile.</li> </ul>
Agriculture et élevage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Écarts de productivité prononcés entre les oasis.</li> <li>• Productivité relativement basse.</li> <li>• Les périodes de récoltes limitées entraînent la baisse du prix des légumes.</li> <li>• Réduction de la production de produits agropastoraux.</li> </ul>
Infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réseau routier non développé.</li> <li>• Manque de moyens de transport.</li> <li>• Difficultés pour l'expédition des produits sur le marché.</li> <li>• Mauvais accès aux établissements médicaux.</li> </ul>
Environnement naturel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abaissement du niveau des eaux souterraines.</li> <li>• Insuffisance des données sur les eaux souterraines.</li> <li>• Utilisation non efficace des ressources en eau.</li> <li>• Des dommages causés par le déplacement des dunes et l'ensablement sont répandus.</li> </ul>

Source : Mission d'étude

### 5.1.2 Potentiel de Développement

En tant que potentiel de développement pour la résolution des problèmes actuels, on peut identifier les éléments ci-dessous.

#### 1) Amour de la terre natale qui anime les habitants des oasis

La majorité des habitants des oasis souhaitent continuer d'y habiter, et on note chez les personnes parties pour la ville un désir prononcé de retourner à l'oasis si elles pouvaient y trouver du travail. Cet amour de la terre natale ou ce sentiment nostalgique constitue un important élément culturel de soutien à la

promotion du développement des oasis.

En outre, la Guetna représente toujours un événement traditionnel d'importance en Mauritanie, qui permet d'attirer un grand nombre de personnes dans les oasis. Le rassemblement d'une telle quantité de personnes à l'intérieur d'une oasis y rend possible la formation d'un marché pour la vente des produits locaux.

## 2) Organisation des associations

Jusqu'à présent, de nombreuses associations ont été formées et elles exercent une grande variété d'activités. Il est possible de faire appel à ces associations d'habitants pour effectuer notamment des travaux par l'accord de crédit à découvert diffuser des techniques pour le développement et promouvoir ainsi efficacement les projets de développement.

## 3) Potentiel élevé de ressources en eau utilisables

Dans la situation actuelle, les eaux puisées sont en grande partie perdues lors de leur distribution ou l'excès d'eau d'irrigation. Une utilisation efficace des eaux d'irrigation rendrait possible une augmentation considérable du volume d'eau utilisable pour la production. Qui plus est, la gestion de l'utilisation des ressources en eau rendrait possible le caractère durable des activités productrices dans les oasis.

## 4) Amélioration du taux de généralisation de l'éducation

L'enseignement primaire est généralisé dans l'ensemble des oasis. De plus, les associations des oasis réalisent des activités pour l'amélioration du taux d'alphabétisation chez les femmes. Cette généralisation de l'éducation auprès des enfants et des femmes facilitera dans le futur la vulgarisation des techniques.

En ce qui concerne de nombreuses maladies qui affectent actuellement les oasis (diarrhée, malnutrition, etc.), la situation pourra être améliorée par la vulgarisation de l'enseignement en matière de santé et d'hygiène auprès des habitants, et surtout des femmes.

## **5.2 Besoins des Habitants**

Pour qu'un plan de développement soit mis en oeuvre de manière durable et efficace, il importe qu'il soit établi sur la base des besoins des habitants. Comme nous l'avons vu au

chapitre 4, ces besoins consistent principalement, d'une part, en creusement de puits pour régler le problème du manque d'eau, et, d'autre part, en aménagement de routes pour améliorer l'accès aux villes.

Quant au niveau individuel, les souhaits des habitants commencent par l'augmentation des revenus liquides par l'amélioration des techniques de culture maraîchère et de transformation de ces produits maraîchers, et s'étendent à de nombreuses sphères, dont le secteur agropastoral, les soins médicaux, l'éducation, la circulation des produits sur le marché, la protection contre le sable, l'artisanat, etc. (Voir les **Tableaux 4.7.4 à 4.7.6.**) Les habitants des diverses oasis expriment parfois des besoins différents à cause de conditions géologiques différentes (par exemple, la demande en construction de barrages ou de digues est élevée dans les oasis situées à proximité des oueds), mais dans le cas de l'Adrar et du Tagant les différences constatées sont minimales, les oasis y faisant toutes face à des problèmes de nature similaire.

Par ailleurs, en ce qui concerne les femmes, outre les problèmes liés aux besoins d'amélioration du cadre de vie quotidien, notons comme caractéristique l'amélioration de la situation en termes de problèmes liés aux activités des associations.

### **5.3 Plan National**

En Mauritanie, le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté constitue le principal plan national de développement. Ce cadre Stratégique s'articule autour des axes : le relancement de la croissance économique, l'amélioration de la productivité, le développement des ressources humaines et l'amélioration de l'accès aux services sociaux de base.

Le **Tableau 2.5.1** présente les objectifs quantitatifs concrets à atteindre d'ici l'an 2015 établis selon ces axes de développement. Les principaux indicateurs, axés sur la réduction de moitié du nombre de personnes vivant dans la pauvreté, concernent des améliorations dans divers secteurs tels que l'éducation, la santé et le cadre de vie.

Le gouvernement actuel s'en tient également à de telles politiques, dont les principales consistent à améliorer l'éducation, à augmenter la production alimentaire et à mettre un frein à l'exode rural, avec pour piliers principaux, d'une part, l'amélioration des services de santé et d'hygiène, et, d'autre part, la généralisation de l'éducation des femmes.

Ces politiques identifient parmi les zones de développement prioritaire les régions rurales qui remplissent un rôle central dans la culture traditionnelle mauritanienne, c'est-à-dire les

zones d'oasis telles que celles de l'Étude.

## **5.4 Plan de Développement des Oasis**

### **5.4.1 Conception de Base et Objectifs du Développement**

La conception de base du développement a été élaborée compte tenu des problèmes actuels, des besoins des habitants, du potentiel de développement et du plan national ci-dessus décrits. Il s'agit de :

#### **(1) Conception de base**

##### **1) Réduction de la pauvreté**

A l'instar des autres zones rurales, le nombre de personnes pauvres est élevé dans la zone faisant l'objet de l'étude, la pauvreté atteignant tout particulièrement un niveau considérable dans le cas de foyers dont le chef est une femme. La réduction de la pauvreté étant l'une des politiques importantes du gouvernement, elle constitue également l'un des défis importants à relever dans le cadre du présent plan de développement.

##### **2) Aménagement des infrastructures sociales**

Nombreux sont les habitants des oasis qui, satisfaits de la vie dans les conditions actuelles, souhaitent pouvoir continuer de vivre dans un tel environnement social et naturel. Par conséquent, il importe d'y améliorer les conditions hygiéniques pour lutter contre la maladie et abaisser le taux de mortalité infantile, pour que le riche cadre de vie actuel puisse être pérennisé.

##### **3) Utilisation durable des ressources**

L'eau est une importante ressource pour le soutien de la vie et des activités de production dans les oasis. C'est également de l'eau que dépend la quantité de production agropastorale. Il est donc indispensable d'assurer une utilisation durable des différentes ressources internes et externes aux oasis notamment celles en eau soit pour pérenniser les communautés oasiennes. Les pertes de ressources en eau étant considérables dans la situation actuelle, il y a lieu d'encourager une utilisation durable de ces ressources par les techniques d'utilisation adéquates, la gestion des ressources par les habitants eux-mêmes,

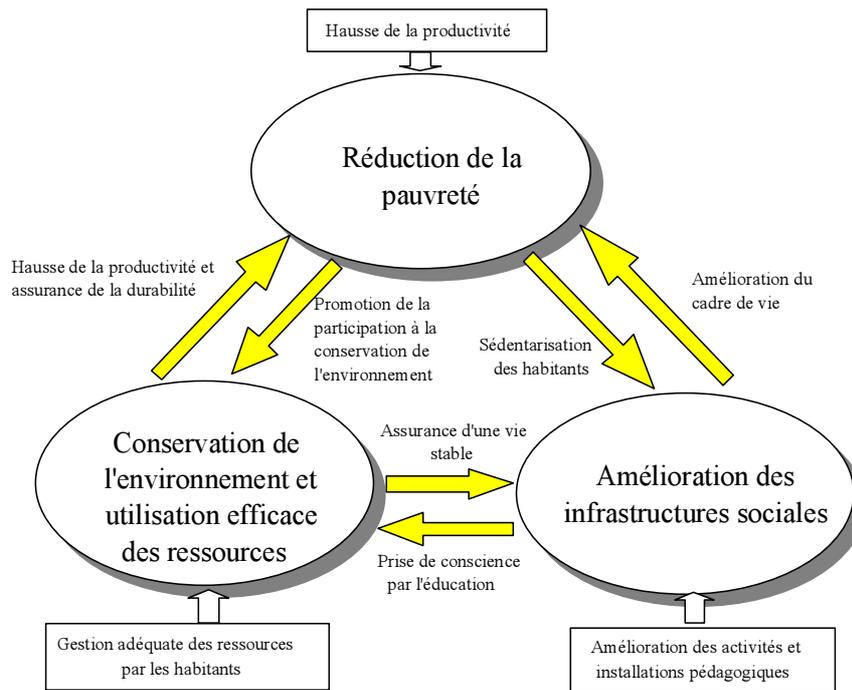
etc.

## (2) Objectifs

Conformément à la politique de la lutte contre la pauvreté qui est une des politiques importantes du gouvernement mauritanien, les objectifs concrets à long terme à atteindre d'ici l'an 2015 ont été déterminés comme suit.

- 1) Réduire de moitié le nombre d'habitants pauvres en milieu rural par l'amélioration de la productivité. La réduction de la pauvreté vise tout particulièrement les foyers dont le chef est une femme.
- 2) Améliorer les infrastructures sociales telles que les établissements scolaires ou de la santé et hygiène afin d'abaisser les taux de maladies, de la mortalité infantile et d'analphabète. En ce qui concerne la malnutrition des enfants, le taux qui de 23 % en 1999 devra être réduit à 10 % en 2015.
- 3) Encourager la conservation et une utilisation efficace des ressources internes et externes de la région par la mise en place du système de gestion des ressources en eau par les habitants eux-mêmes, etc.

L'atteinte de ces 3 objectifs imbriqués dans une relation de complémentarité réciproque, rendra possible la pérennisation de la vie sociale dans les oasis comme le montre la **Fig. 5.4.1**.



**Fig. 5.4.1 Conception de Base du Développement**

#### 5.4.2 Stratégies de Développement

Pour atteindre les objectifs mentionnés dans le chapitre consacré à la conception de base, le plan de développement sera mis en oeuvre sur la base des trois stratégies de développement présentées ci-dessous, en prenant en considération du potentiel de développement des oasis.

##### (1) Stratégie de développement des oasis 1 : Priorités de développement

Consolider les éléments ci-dessous dans chacune des oasis.

##### 1) Utilisation efficace des ressources internes et externes de la zone d'étude

Favoriser l'utilisation efficace des ressources hydrauliques, végétales et animales existantes à l'intérieur de la région d'une part, et utiliser efficacement à l'intérieur de la région les ressources externes existantes et inutilisées jusque-là d'autre part, pour améliorer la productivité.

##### 2) Amélioration de la nutrition et augmentation des revenus par l'amélioration de la production agropastorale

Améliorer la nutrition par l'augmentation de consommation de produits

agropastoraux et augmenter les revenus par la vente de ces produits à travers l'amélioration de la productivité et la diversification des périodes de cultures grâce à la vulgarisation des techniques agropastorales adéquates.

### 3) Amélioration de l'environnement social et gestion des ressources par la généralisation de techniques et l'éducation

La plupart des problèmes actuels peuvent être résolus par la vulgarisation de techniques liées à la production agropastorale ainsi que la sensibilisation et la formation sur les questions de la santé et de l'hygiène, de l'environnement, de la sauvegarde de l'environnement et des ressources, etc. Par conséquent, une amélioration de l'environnement social sera entreprise par des mesures axées sur l'éducation dans chacun des secteurs.

## (2) Stratégie de développement des oasis 2 : Formation d'oasis de base

Pour de nombreux produits agricoles, le marché se trouve actuellement soit dans la capitale Nouakchott, soit dans les chefs-lieux comme Atar et Tidjikja. Cela entraîne des problèmes pour de nombreuses oasis tels que l'absence de moyens de transport ou les frais de transport trop élevés découragent la production dans les oasis ou la mise en marché des produits, les prix à la ferme trop bas ou encore la productivité peu élevée à cause de l'absence de vulgarisation de techniques adéquates. En outre, faute de moyens d'accès aux hôpitaux qui sont situés uniquement dans les chefs-lieux, de nombreuses personnes se trouvent dans l'impossibilité de s'y rendre.

Afin de résoudre ces divers problèmes par l'amélioration des moyens d'accès aux marchés ou aux établissements publics tels que les hôpitaux, il faut former une "oasis de base" remplissant les fonctions ci-dessous à l'intérieur de la région où elle se trouve. Il s'agit de créer une zone d'infrastructures socioéconomiques autour d'une oasis donnée, et en même temps promouvoir le développement des oasis périphériques par les retombées du développement de l'oasis de base.

### 1) Bases centrales de production maraîchère

Former des oasis remplissant un rôle de ferme pilote modèle pour la vulgarisation des techniques de production maraîchère dans les bases de production maraîchère et dans les oasis des environs.

### 2) Bases de rassemblement et d'expédition

Former des oasis servant de base de rassemblement et d'expédition des produits, étant donné le caractère peu efficace des expéditions vers la capitale et les chefs-lieux à partir de chacune des oasis qui se trouvent dans les zones éloignées.

### 3) Zones de consommation

Faire des oasis attirant les gens pour la Guetna et le tourisme les centres de consommation de produits maraîchers afin de réduire les frais d'expédition,

### 4) Zones de concentration des établissements publics

Faciliter l'accès des habitants des oasis des régions éloignées aux établissements médicaux, scolaires, etc., auxquels l'accès n'est pas possible sans se rendre dans les chefs-lieux ou la capitale en construisant sur des bases de développement les établissements (hôpitaux et institutions d'enseignement secondaire).

Pour une mise en œuvre efficace des mesures mentionnées ci-dessus, concentrer les activités de généralisation des techniques à l'étape de la mise en œuvre des mesures dans les oasis choisies comme bases de développement des oasis, y ancrer les techniques diffusées et leur attribuer le rôle de ferme pilote modèle, puis diffuser ces techniques dans les oasis des environs.

## (3) Stratégie de développement des oasis 3 : Utilisation efficace des organisations existantes

De nombreux projets sont déjà réalisés par les associations de gestion participative des oasis, au moyen de leurs propres fonds ou provenant de l'extérieur. Un esprit de participation prend naissance chez les habitants et des systèmes d'exécution des projets s'établissent. Le présent projet de développement, pour une réalisation efficace, entend faire autant que possible appel à la contribution de ces associations d'oasis.

### 5.4.3 Plan de Développement

Par l'analyse globale des éléments tels que les besoins des habitants, la conception de base du développement et le plan national, on peut proposer les mesures pour chacun des sujets, indiquées dans le **Tableau 5.4.1**. Dans les pages qui suivent sont décrites en détail les principales mesures.

## (1) Amélioration des revenus

### 1) Culture maraîchère

La productivité agricole faible dans les oasis découle des dommages causés par le pourrissement de racines dû à l'excès d'eau d'irrigation, les insectes nuisibles et les maladies, de l'inefficacité des méthodes de culture, de l'effondrement des prix des légumes en conséquence de la concentration des périodes de récolte, des frais d'expédition élevés, etc.

La culture maraîchère en été a été jusqu'ici évitée à cause du réchauffement du sol. Elle constitue toutefois un moyen efficace pour augmenter les profits des fermiers, par la vente de légumes aux personnes qui viennent à l'oasis pendant la période de Guetna, puisque cela ne nécessite pas de frais d'expédition. Il importe donc, dans le cadre des essais de l'étude pilote, de réaliser des tests sur la possibilité de pratiquer la culture maraîchère en été grâce aux améliorations apportées à l'environnement en faisant de l'ombre sur le sol pour en abaisser la température et réduire le volume d'évaporation. Si les résultats obtenus montrent la possibilité de la culture maraîchère en été, on intégrera dans les projets des mesures visant l'abaissement de la température du sol dans le futur, à savoir : culture sous les dattiers et ombrage par l'aménagement de brise-vent.

Mentionnons, parmi les mesures concrètes pour l'amélioration de la rentabilité, les mesures ci-dessous.

- Amélioration des techniques de culture (vulgarisation des techniques d'élevage des rejets, de culture par rotation et de fumure ; prévention du pourrissement des racines par le billonnage)
- Extension de la culture de produits facilement convertibles en espèces (carottes, oignons, tomates, radis, etc.)
- Sélection des variétés cultivées (sélection de variétés adaptées aux conditions naturelles régionales)
- Élimination des insectes nuisibles et maladies (utilisation de pesticides naturels)
- Mise en place et vulgarisation de techniques de culture maraîchère en été (tests des effets obtenus par l'abaissement de la température du sol à l'ombre et l'eau d'irrigation)

### 2) Culture des palmiers dattes

Pour améliorer la productivité de palmiers dattiers, les défis essentiels ci-dessous

indiqués devront être relevés.

- Généralisation d'une densité de plantation adéquate (la haute densité actuelle entraîne les maladies, cette situation doit être corrigée)
- Généralisation des variétés adéquates
- Vulgarisation et développement de techniques d'élimination des insectes nuisibles et maladies (il importe tout particulièrement de développer et diffuser des pesticides basés sur les ressources naturelles existantes)

### 3) Élevage du bétail

Étant donné que les ressources fourragères existantes sont limitées, les mesures ci-dessous sont nécessaires pour améliorer la productivité sans pour autant augmenter le nombre de têtes de bétail.

- Amélioration des espèces d'ovins et de caprins (la productivité étant basse à cause de l'accouplement consanguin à l'intérieur des oasis, elle doit être améliorée par l'introduction de mâles de variétés qui excellent du point de vue de leurs qualités physiques ou de leur grande productivité laitière)
- Amélioration des espèces de camelins (accouplement avec des espèces à forte productivité laitière)
- Plantation d'espèces d'arbres utiles (utilisation d'arbres fourragers qui permettent également la protection contre le déplacement de dunes et l'ensablement)
- Prévention des maladies du bétail (généralisation des vaccinations, etc.)
- Production fourragère (utilisation efficace des eaux stagnantes dans les basses terres, introduction de plantes fourragères dans la rotation des cultures maraîchères, etc.)
- Gestion adéquate du bétail selon le sexe (à vendre les mâles qui ne grossissent plus une fois devenus adultes pour une utilisation efficace des ressources fourragères et élever seulement les femelles en processus de croissance).
- Aviculture ou production d'œufs (l'augmentation du nombre de têtes de bétail est difficile dans le cas du moyen ou gros bétail, puisque l'augmentation de la production dépend largement du volume de ressources ; on pratiquera donc l'aviculture et la production d'œufs comme source alternative de protéines.)

### 4) Utilisation efficace des ressources non exploitées

Dans la zone d'étude l'azote, le phosphate, etc., sont essentiels pour améliorer la productivité agricole tandis que les protéines sont nécessaires à la production d'œufs via l'aviculture. Or, l'utilisation actuelle d'engrais chimiques ou de fourrage importé dans une partie des oasis mange les profits des producteurs. Il importe donc que soient utilisées des ressources inexploitées et peu onéreuses, comme celles indiquées ci-dessous.

- Utilisation d'engrais ou de fourrage composé de poisson jeté au marché de poisson de Nouakchott, ou du sang et des os jetés dans les abattoirs
- Plantation d'arbres utiles (lors de plantations futures, considérer dans la mesure du possible leur utilisation en tant que fourrage ou matériau de combustion)
- Utilisation efficace des arbres actuellement plantés (gestion adéquate des brise-vent)

## (2) Amélioration des infrastructures sociales

### 1) Education en matière de santé et d'hygiène

En tant que mesure contre la malnutrition, la production d'œufs et la production de légumes doivent être possibles à l'année entière.

L'eau des puits est polluée par les excréments des bêtes que l'on laisse pénétrer à proximité des puits d'eau potable. Cette eau polluée étant utilisée pour la consommation, elle entraîne de nombreux cas de diarrhée.

Mentionnons les mesures suivantes pour l'amélioration de cette situation.

- Education pour l'amélioration de la nutrition (incluant l'éducation sur l'apport des œufs)
- Prise de conscience en matière d'hygiène (ébullition d'eau potable, ne pas amener le bétail à proximité des puits d'eau potable, etc.)
- Apport annuel en légumes (culture ou transformation à l'année entière)

### 2) Amélioration des établissements médicaux et scolaires

Dans de nombreuses oasis, l'accès aux hôpitaux, aux établissements des enseignements secondaires et supérieurs est difficile. Pour résoudre ces problèmes, les mesures suivantes s'imposent.

- Construction d'hôpitaux et d'écoles (construction des infrastructures du même niveau que celles des chefs-lieux dans les oasis de base)
- Renforcement des établissements existantes (amélioration et renforcement des institutions médicales existantes)
- Formation des personnels (formation d'enseignants, de médecins et d'infirmières)

Par ailleurs, concernant les routes, les propositions relatives au transport et aux routes du plan de développement des oasis seront élaborées en tenant compte de l'état d'avancement du projet de routes de l'UE.

### 3) Vulgarisation de techniques agricoles

Il n'y a pas de centre d'expérimentation agricole dans la zone d'étude, tout comme il n'existe aucune école d'enseignement professionnel en techniques agricoles en Mauritanie. Notons également l'absence de manuel technique de culture consacré aux sols sableux. Dans de telles circonstances, on peut envisager les mesures qui suivent.

- Élaboration d'un manuel de techniques de vulgarisation (axé sur les résultats obtenus lors des Essais de l'Etude Pilote, ce manuel aborderait les techniques de vulgarisation sur des points tels que la culture maraîchère, la culture des dattes et l'élevage adaptées aux conditions réelles de la région).
- Consolidation des organisations de vulgarisation et formation de personnel (effectuer un transfert de techniques agricoles auprès des vulgarisateurs au cours de la période des Essais de l'Etude Pilote).
- Création d'un centre d'expérimentations agricoles ou d'une école de formation professionnelle (création en utilisant les installations utilisées lors de l'étude expérimentale).

### (3) Utilisation durable des ressources

Mentionnons, parmi les ressources de cette zone, les ressources en sol pour l'agriculture, la végétation pour le fourrage du bétail, et les ressources en eau pour la production agricole et la consommation. Parmi ces ressources, c'est l'eau qui détermine le volume des autres ressources et constitue la ressource la plus importante par le rôle qu'elle remplit pour l'économie et la vie des habitants de la zone d'étude. Ce sont donc les ressources en eau qui seront principalement prises en considération dans la présente étude.

## 1) Techniques d'irrigation économe en eau

L'exhaure excessive de l'eau et la perte de l'eau d'irrigation lors de sa distribution constituent actuellement de sérieux problèmes. Il est important d'introduire des méthodes de culture économes en eau pour une utilisation durable des ressources en eau.

- Irrigation par l'utilisation d'un volume d'eau adéquat (déterminer le volume d'eau utilisée par les produits agricoles dans la zone d'étude)
- Amélioration des installations d'exhaure et distribution de l'eau
- Amélioration des méthodes d'irrigation

## 2) Gestion des eaux souterraines

Afin de pouvoir utiliser de manière durable les ressources en eau limitées dans l'agriculture, l'élevage et la consommation domestique, il faut connaître la relation corrélative entre le volume d'exhaure et le niveau des eaux souterraines, déterminer un volume d'exhaure sûr et favoriser chez les habitants une prise de conscience en matière d'économe d'eau.

- Monitoring du volume d'exhaure et du niveau des eaux souterraines (mesurer et analyser le volume d'exhaure, le niveau des eaux souterraines et le temps de fonctionnement des pompes)
- Proposition d'une méthode de gestion de l'eau par les habitants, et d'une forme d'organisation pour les habitants (élaborer des normes de gestion sur la base des résultats du monitoring mentionné ci-dessus, puis proposer sur la base de ces normes une méthode de gestion par les habitants)

### 5.4.4 Pertinence du plan

Les mesures proposées dans le **Tableau 5.4.1** sont évaluées globalement en ce qui concerne leur cohérence avec les besoins des habitants qui sont les éléments essentiels du plan, avec le plan national et avec d'autres exigences. De la manière plus concrète, sont évalués les effets de chacune de ces proposition vis à vis des besoins des habitants identifiés par l'enquête d'interview auprès des habitants, de la réduction de la pauvreté proposée dans la conception de base, de la construction des infrastructures sociales et de l'utilisation durable des ressources. Le résultat d'évaluation est présenté dans le **Tableau 5.4.2**.

Etant donné qu'aucune des mesures proposées n'a reçu une note totale inférieure à 60 %

(moins de 9 points), ces propositions sont toutes jugées pertinentes comme composantes du plan directeur.

## 5.5 Cadre du Plan de Développement des Oasis

Nous procédons ci-dessous à l'estimation de l'augmentation des revenus nécessaire pour atteindre l'objectif du Plan du développement des oasis consistant à réduire de moitié la population qui vit dans la pauvreté.

Les données démographiques des 1988 et de 2000 sont présentées dans le **Tableau 5.5.1**. Compte tenu de la diminution importante de la population entre 1988 et 2000, il serait difficile que la population de la zone d'étude en 2015 augmente. Par conséquent, le cadre économique est calculé dans l'hypothèse où la population en 2015 demeure au niveau actuel.

**Tableau 5.5.1 Population en 1988 et 2000**

Région	1988*	2000**	T.M.C.A.***
Adrar	61 043	49 381	-1,9
Tagant	64 908	28 326	-7,3

Source: \* : Annuaire Statistique 1988  
 \*\* : Office National de la Statistique, Recensement national de 2000  
 \*\*\* : Taux Moyen de Croissance Annuelle (% par année)

Le Produit Intérieur Brut Régional (PIBR) de 2015 est présenté dans le **Tableau 5.5.2**. Le PIBR est calculé avec comme hypothèse un taux de croissance annuel du PIB de 7 % sur la base de l'estimation du taux de croissance économique d'ici l'an 2015 déduite des tendances antérieures dans les différentes régions.

**Tableau 5.5.2 Estimation du PIBR en 2015 (aux prix de 1998)**

Secteur	(Unité : Million de UM)					
	Adrar			Tagant		
	1998	2015	T.M.C.A.*	1998	2015	T.M.C.A.*
Agriculture	1 090,6	1 404,7	1,5	137,3	176,8	1,5
Élevage	821,7	1 058,4	1,5	410,9	529,2	1,5
Artisanat	54,8	90,6	3,0	42,3	69,9	3,0
Services	389,0	643,0	3,0	243,8	403,0	3,0
Total	2 356,1	3 196,6	1,81	834,3	1 179,0	2,01

\*: Taux Moyen de Croissance Annuelle (% par année)  
 Source: Mission d'Etude

La structure de la distribution des revenus établie sur la base du résultat de l'étude sur les

foyers est indiquée dans le **Tableau 5.5.3**.

**Tableau 5.5.3 Structure de la Distribution des Revenus en 2001**

	(Unité : %)	
	Adrar	Tagant
Sous le seuil de la pauvreté	88,1	89,8
Au-dessus du seuil de la pauvreté	11,9	10,2

Source : Enquête sur les foyers par la Mission d'étude

Le seuil de la pauvreté étant établi à un revenu de 53 841 UM ou moins par personne en 1996, la conversion de cette valeur pour l'année 1998 donne 59 813 UM ou moins par personne. Sur la base de cette valeur, et dans l'hypothèse où le revenu nécessaire pour réduire le taux de personnes pauvres de 90 % environ à 45 % environ en 2015 provient uniquement du secteur agricole, le montant de revenus nécessaire provenant du secteur agricole s'élève à ce qui suit :

Région d'Adrar : 1,71 fois le niveau actuel

Région de Tagant : 4,38 fois le niveau actuel.

Le présent plan de développement des oasis se fixe comme objectif l'augmentation des revenus engendrés par le secteur agricole pour réduire de moitié le taux de la population pauvre ci-dessus indiqué.

**Tableau 5.4.1 Détail des Mesures Proposées (1/2)**

Mesures	Détail	Situation actuelle
<b>Hausse des revenus</b>		
Culture potagère	Amélioration des techniques de culture; diffusion de la culture de produits à haute valeur d'échange; sélection des variétés adéquates pour la culture; élimination des insectes nuisibles et maladies; mise en place et diffusion de techniques de culture potagère en été	La diffusion des techniques est très partiellement réalisée dans des projets tels que le Projet Oasis, mais on ne constate pas encore d'effets.
Culture des dattes	Densité de reboisement adéquate; sélection et généralisation des variétés adaptées; développement et diffusion de techniques d'élimination des insectes nuisibles et maladies	Idem. + Des mesures à long terme sont également nécessaires sur ce point.
Transformation des produits agropastoraux	Introduction des techniques de séchage et de conservation, ainsi que des installations	Cette introduction est effectuée dans une parties des oasis du Projet Oasis, mais elle n'est pas diffusée.
Offre de crédits à découvert	Généralisation du système de crédits	Large diffusion dans le cadre des activités principales des associations d'oasis.
Consolidation du marché	Mise en place de kiosques pour vendre des produits agropastoraux; amélioration du système d'expédition	De nombreux kiosques sont mis en place par les associations.
Production et vente de l'artisanat	Amélioration des techniques de production artisanale ; introduction d'un design attirant; amélioration des réseaux de distribution des produits	Il s'agit de l'une des principales activités des projets d'oasis.
Utilisation des ressources non exploitées	Utilisation de poissons jetés en tant qu'engrais ou fourrage; utilisation des grains du dattier en tant que fourrage; utilisation des plantes locales en tant que produit pesticide	Envisager l'utilisation des ressources locales non exploitées en tant que fertilisant et pesticide.
Amélioration de l'élevage du bétail	Amélioration des espèces; plantation d'espèces d'arbres utiles; prévention des maladies; production fourragère; introduction d'un rapport mâle/femelle approprié; aviculture pour la production d'œufs; installation de clôtures pour la protection des animaux	Idem. + L'amélioration des espèces nécessite également une approche à long terme.
Développement du tourisme	Mesures pour attirer des touristes; mise en place et amélioration de restaurants et magasins de souvenir	
<b>Amélioration des infrastructures Sociales</b>		
Amélioration des moyens de transport	Introduction de services d'autobus réguliers	
Alphabétisation	Mise en place de classes d'alphabétisation	De telles classes sont mises en place dans le Projet Oasis.
Protection des sources d'eau contre la contamination	Installation de clôtures autour des puits pour prévenir la contamination; construction de cadres autour des puits; promotion de l'habitude de faire bouillir d'eau	
Support administratif aux activités des associations	Poursuite du Projet Oasis; assistance technique au Projet Oasis	On note en particulier un renforcement des associations de femmes.
Diffusion de techniques agricoles	Publication d'un manuel de techniques de culture; promotion de la consolidation des organisations et de la formation de personnel	La diffusion des techniques est réalisée dans des projets tels que le Projet Oasis, mais on ne constate pas encore d'effets.
Amélioration des installations médicales	Construction et amélioration d'installations médicales; éducation de personnel médical	
Éducation en matière de santé et d'hygiène	Éducation pour l'amélioration de l'alimentation; prise de conscience en matière d'hygiène	Des sages-femmes sont formées dans le Projet Oasis.
Développement des ressources en eau (puits profond)	Creusage de puits profonds (forages) (puits productifs); élaboration d'une carte topographique	L'UE prévoit un tel creusage en 2002 ; la proposition d'un plan sera faite à la lueur du résultat obtenu.

Source : Mission d'étude

**Tableau 5.4.1 Détail des Mesures Proposées (2/2)**

<b>Amélioration des infrastructures Sociales (continu)</b>		
Aviculture, production et consommation d'œufs	Vulgarisation des techniques d'aviculture et de production d'œufs; production de fourrage; éducation sur la consommation des légumes et des œufs	
Amélioration du système de pompage d'eau	Utilisation de l'énergie photovoltaïque ou éolienne; généralisation des pompes à main	Le projet PARP introduit un système de pompage photovoltaïque.
Cuisine à faible consommation d'énergie	Utilisation de la cuisinière à gaz; cuisinière photovoltaïque	L'utilisation des cuisinières à gaz est en cours dans le Projet Oasis.
Mesures contre l'ensablement éolien et l'accumulation de sable	Élargissement des activités de reboisement; installation de clôtures efficaces	Il s'agit de l'activité principale du Projet Oasis.
Aménagement routier	Aménagement des routes principales	Cet aménagement est prévu par l'UE à partir de l'an 2002.
Construction d'écoles secondaires et supérieures	Construction d'installations dans les oasis de base	
Diffusion de l'organisation associative à d'autres oasis	Création d'associations et consolidation administrative; amélioration du système d'information à l'intérieur d'une oasis	Fait partie des principaux travaux du Projet Oasis.
Installation de garderies	Mise en place des installations; formation d'éducatrices	
<b>Protection environnementale et utilisation durable des ressources</b>		
Projet de lutte contre l'accumulation de sable et de reboisement	Diversification des espèces plantées; production de plants; reboisement d'arbres utiles et leur utilisation; vulgarisation des techniques de gestion forestière	Fait partie des principaux travaux du Projet Oasis.
Installation de digues	Installation de digues pour recharger les eaux souterraines	Cette installation est prévue par l'UE à partir de l'an 2002.
Utilisation des eaux de surface et pluviales	Construction de berges pour la lutte contre inondation; établissement d'une carte topographique; installation de digues pour recharger les eaux souterraines	Ces éléments sont en cours de réalisation dans d'autres projets.
Gestion des eaux souterraines	Collecte des données de base par monitoring; proposition d'une méthode de gestion de l'eau par les habitants, et d'une forme d'organisation pour la gestion; forage de puits profonds (puits d'expérimentation)	
Techniques d'irrigation économe en eau	Vulgarisation des techniques d'irrigation économe en eau; utilisation des pompes à main	
Utilisation de sources d'énergie alternatives	Génération électrique photovoltaïque ou éolienne; utilisation de cette énergie dans les installations de pompage	Le pompage photovoltaïque est introduit par le PARP.
Amélioration environnementale des sites touristiques	Mise en place de toilettes avec fosse septique naturelle; traitement des déchets	

Source : Mission d'étude

**Tableau 5.4.2 Evaluation des Mesures Proposées**

Mesures proposées	Besoins		Effet de développement régional			Total
	RRA / étude de terrain	Besoins des femmes	Réduction de la pauvreté	Amélioration des infrastructures sociales	Utilisation durable des ressources	
<b>Hausse des revenus</b>						
Culture maraîchère	3	3	3	3	2	14
Culture des dattes	3	2	3	3	3	14
Transformation des produits agropastoraux	3	2	3	3	2	13
Offre de crédits à découvert	3	3	3	2	1	12
Consolidation du marché	3	3	3	2	1	12
Production et vente de l'artisanat	1	3	3	2	1	10
Utilisation des ressources non exploitées	1	1	2	3	3	10
Amélioration de l'élevage du bétail	2	1	3	2	1	9
Développement du tourisme	1	2	3	2	1	9
<b>Amélioration des infrastructures sociales</b>						
Amélioration des moyens de transport	3	3	3	3	2	14
Alphabétisation	3	3	3	3	1	13
Protection des sources d'eau contre la contamination	3	2	2	3	3	13
Support administratif aux activités des associations	2	2	3	3	3	13
Diffusion de techniques agricoles	3	3	3	2	2	13
Amélioration des installations médicales	3	3	2	3	1	12
Éducation en matière de santé et d'hygiène	3	2	3	3	1	12
Développement des ressources en eaux (puits profond)	3	3	2	3	1	12
Aviculture, production et consommation d'oeufs	2	1	2	3	3	11
Amélioration du système de pompage d'eau	2	2	2	2	3	11
Cuisine à faible consommation d'énergie	3	1	2	2	3	11
Mesures contre l'ensablement éolien et l'accumulation de sable	2	1	2	3	3	11
Aménagement routier	2	3	2	3	1	11
Construction d'écoles secondaires et supérieures	2	2	3	3	1	11
Diffusion de l'organisation associative à d'autres oasis	3	2	2	2	2	11
Installation de garderies	1	2	2	3	1	9
<b>Protection environnementale et utilisation durable des ressources</b>						
Projet de lutte contre l'accumulation de sable et de reboisement	3	2	2	3	3	13
Installation de digues	2	2	2	3	3	12
Utilisation des eaux de surface et pluviales	3	2	2	2	3	12
Gestion des eaux souterraines	3	1	2	2	3	11
Techniques d'irrigation économe en eau	2	1	2	2	3	10
Utilisation de sources d'énergie alternatives	2	1	2	2	3	10
Amélioration environnementale des sites touristiques	2	1	2	3	2	10

Source : Mission d'étude

Évaluation 1: faible 2: moyenne 3: élevée