



**Centre International pour la
Recherche Agricole orientée
vers le développement**

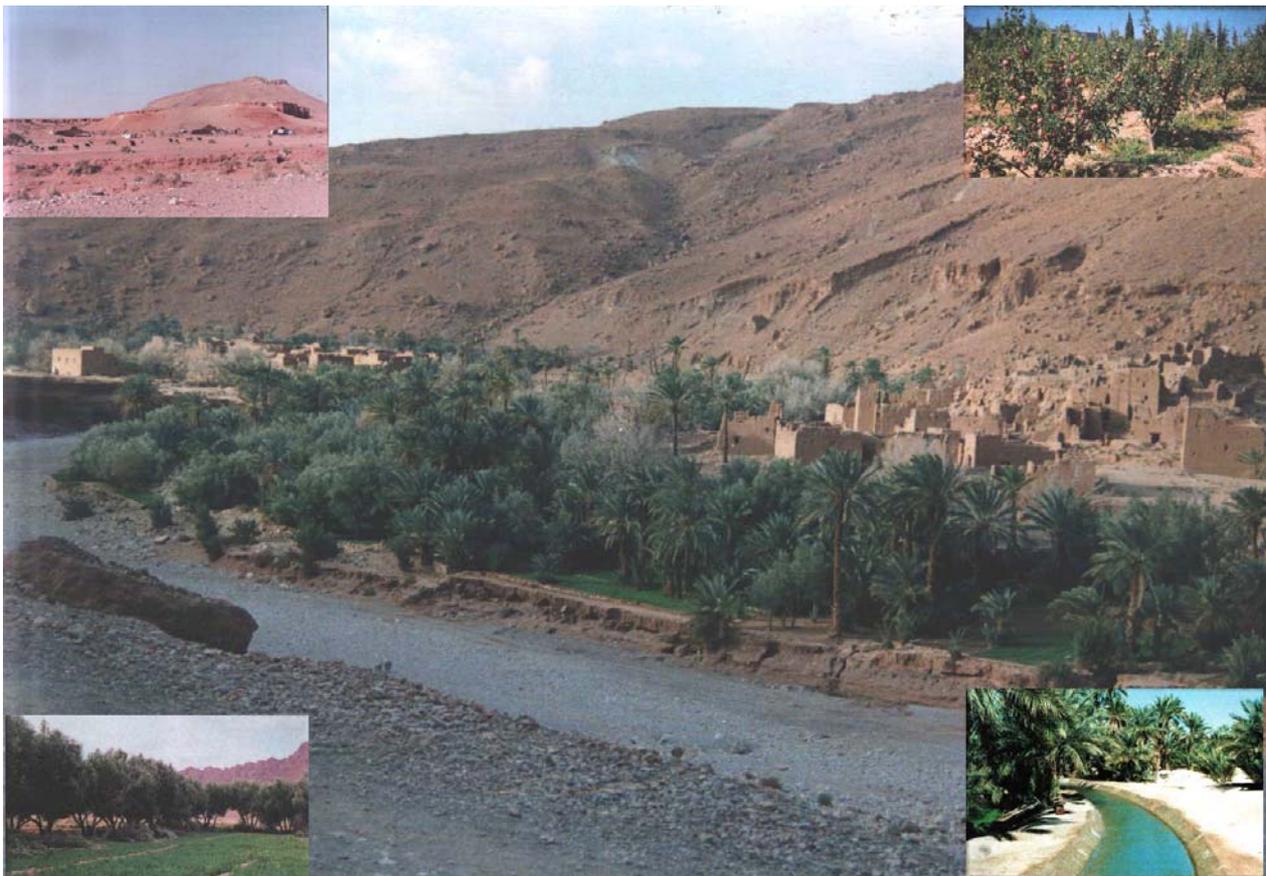


**Institut National de la
Recherche Agronomique
(INRA)**



**Office Régional de Mise en
Valeur Agricole du Tafilalet
(ORMVAT)**

Systemes de production oasiens et sylvo-pastoraux: interactions, complémentarités et développement durable. Cas du bassin de Ghéris (Maroc)



Série de Documents de Travail N° 113

Maroc - 2003

**Systèmes de production oasiens et sylvo-pastoraux:
interactions, complémentarités et développement durable.
Cas du bassin de Ghéris (Maroc)**

Mohamed ACHERKOUK
Mohamed BOUGHLALA
Sabah KACI
Nawel OMEIRI
Constantin ONANA
Sitraka R. RAKOTOSON

Agro-écologie
Agro-économie
Zootechnie
Irrigation
Entomologie
Foresterie

Maroc
Maroc
Algérie
Algérie
Cameroun
Madagascar

ICRA

Agropolis International, Avenue Agropolis, 34394 Montpellier CX05 - France
Tél. 33-(0)467 04 75 27 - Fax 33-(0)467 04 75 26
E-mail: icra@agropolis.fr - Site internet: <http://www.icra-edu.org>

INRA

Avenue de la Victoire, B.P. 415, Rabat - Maroc
Tél. 212-37 772 817 - Fax 212-37 732 392
Site internet: <http://www.inra.org.ma>

AVANT-PROPOS

La recherche pour le développement de l'agriculture oasisienne et pré-saharienne est une priorité pour l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). La création du nouveau Centre Régional de la Recherche Agronomique d'Errachidia (CRRA) en avril 2003, témoigne de notre volonté de renforcer la recherche de proximité, ciblée et orientée vers la demande et les besoins des agriculteurs.

Pour concrétiser la nouvelle stratégie retenue, et afin d'améliorer ses capacités de planification des activités de recherche et de Recherche - Développement à l'échelon régional et local, l'INRA encourage toute activité de recherche à caractère interdisciplinaire. Nous sommes convaincus qu'il ne suffit pas d'être spécialiste dans sa discipline, pour aborder des questions complexes de développement durable, d'amélioration des revenus des agriculteurs, en l'occurrence dans des régions à grande variabilité climatique.

Le défi pour l'INRA est désormais de produire des résultats et des connaissances dans les meilleurs délais possibles, adaptés au contexte des systèmes de production en vigueur dans les différentes zones agro-écologiques du royaume.

La présente étude s'inscrit parfaitement dans cette logique. Elle consiste en la finalisation du plan d'action de recherche et de Recherche - Développement du nouveau CRRA sur des bases participatives et durables.

Nous tenons à l'occasion à rendre hommage au Centre International pour la Recherche Agricole Orientée vers le développement (ICRA) qui continue à nous aider à finaliser ce plan d'action.

Nous félicitons l'équipe de chercheurs qui a passé trois mois dans la région de Tafilalt, et qui a réussi à surmonter toutes les difficultés de terrain, pour produire ce travail d'une grande utilité pour la recherche et le développement.

Dr Hamid NARJISSE

Directeur de l'INRA

REMERCIEMENTS

Docteur Hamid NARJISSE, Directeur Général de l'Institut National de la Recherche Agronomique, accordant un intérêt particulier à cette étude, a mis à notre disposition tous les moyens nécessaires pour la mener à bien. Il n'a cessé, en outre, de suivre ce travail et donner ses conseils scientifiques. Qu'il soit profondément remercié.

Nous tenons à rendre une profonde gratitude à Monsieur le Gouverneur de la province d'Errachidia qui nous a facilité la réalisation de ce travail dans de bonnes conditions.

Nos sincères remerciements à Monsieur EL HARRASS, Directeur de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Tafilalet (ORMVA-TF), pour l'intérêt qu'il a accordé à cette recherche, son soutien et ses différentes interventions qui nous ont facilité ce travail.

Les autorités locales nous ont été d'une utilité capitale, pour le contact avec la population et la réalisation des enquêtes en particulier. Nous les remercions profondément pour leur collaboration.

Monsieur Chafik KRADI, Evalueur de l'équipe, a suivi et participé comme membre de l'équipe à la réalisation de cette recherche dans toutes ses étapes. Ses multiples conseils scientifiques très instructifs et ses divers contacts, nous ont été d'une grande importance. Qu'il nous soit permis de lui exprimer notre profonde gratitude.

Messieurs Mouakil My Abdessalam, chef SPA, Mohamed BENJIRA, Ali et tous les cadres de l'ORMVA-TF, trouvent ici nos sincères remerciements pour leurs conseils techniques précieux et leurs efforts déployés dans la coordination et l'organisation de cette activité.

Nous remercions vivement Monsieur Mohamed KERFAL du Centre Régional de la Recherche Agronomique d'Errachidia (CRRAE), pour avoir mis à la disposition de l'équipe la logistique et la documentation disponibles et nécessaires. Nous remercions également Monsieur CHETTO Abdellaziz pour toutes les discussions fructueuses et la documentation utile.

Notre profonde gratitude va aux Directeurs et personnel des CMV d'Assoul, du Goulmima et du Jorf, pour la grande collaboration et le soutien continu sur le terrain.

Nous remercions amplement les Chefs de Services, Coordonnateurs des Subdivisions et Subdivisionnaires de l'ORMVA-TF pour leur aide inconditionnée.

Monsieur M'BAREK, Chauffeur au CRRAE, nous a été d'une utilité certaine pour les sorties et la connaissance de terrain. Qu'il soit très remercié.

Les agriculteurs et éleveurs de la région ont été de meilleurs collaborateurs durant toutes les phases de l'étude. Qu'ils reçoivent ici nos remerciements pour leur disponibilité et leur accueil chaleureux.

Nous n'omettons pas de remercier vivement tous nos collègues des autres équipes ICRA-2003 pour leurs bonnes remarques lors de la phase de préparation de ce travail à Montpellier.

Enfin, nous remercions chaleureusement le Docteur Jon DAANE, Directeur de l'ICRA, le Docteur Nour Eddine SELLAMNA, Coordinateur du Programme ICRA Francophone, et Françoise de CHEVIGNY, pour la grande assistance technico-scientifique et matérielle.

RESUME

La présente étude a été effectuée dans le bassin du Ghéris à Errachidia au Sud-est du Maroc. Elle vise à mettre en évidence les contraintes de production, à structurer les différents types d'exploitations et analyser leur fonctionnement, liés aux systèmes de production (SP) oasiens et sylvo-pastoraux. Trois sites représentant les différentes zones agro-écologiques ont été choisis: Jorf (plaine pré-saharienne), Goulmima (zone intermédiaire) et Assoul (zone de montagne). Cent vingt agriculteurs dont trente éleveurs nomades ont été enquêtés. Les contraintes identifiées touchent particulièrement la dégradation de l'environnement, les pratiques culturelles, la conduite de l'élevage ainsi que les contraintes socio-économiques. La typologie élaborée a permis de distinguer deux grands SP: l'un extensif au niveau des parcours présent sous trois modes d'élevage, à savoir le nomadisme (Jorf), semi-nomadisme et sédentaire; l'autre intensif au niveau des oasis qui est structuré selon trois types d'exploitations par zone. Le type 1 de petite taille (<2 ha) est caractérisé par une faible utilisation d'intrants et une production destinée essentiellement à l'autoconsommation. Le type 2 de taille comprise entre 2 et 5 ha est basé sur une irrigation par les Khéttaras et puits. Le type 3 de grande taille (>5 ha) est caractérisé par l'utilisation intensive des intrants. Des interactions entre les SP oasiens et sylvo-pastoraux ont été décelées témoignant la forte complémentarité entre les cultures et l'élevage d'une part et entre les parcours et les oasis d'autre part. L'étude a permis également d'analyser les savoirs locaux, les stratégies et les pratiques culturelles des agriculteurs. Des recommandations sont élaborées à la lumière des contraintes et potentialités développées et hiérarchisées ainsi que des petits projets locaux pour le développement communautaire.

MOTS-CLÉS: Errachidia, bassin du Ghéris, interdisciplinarité, RAD, Recherche-Développement, systèmes de production, oasis, parcours, contraintes, interactions, complémentarités, plan d'action.

SUMMARY

The study was conducted in the Gheris Basin in Errachidia, south-east of Morocco. It aims at identifying constraints to agricultural production of different types of farms and analyse their functioning in relation to oases and sylvo-pastoral farming systems. Three sites representing different agro-ecological zones were selected: Jorf (pre-saharan plain), Goulmina (intermediary zone) and Assoul (mountain zone). A sample of 120 farmers, of whom 30 nomad herders, was studied. Constraints identified relate mainly to environmental degradation, agricultural and husbandry practices, and socio-economic issues. A typology shows two main farming systems: an extensive system in rangelands under three animal husbandry models –nomadism (Jorf), semi-nomadism and sedentary-, the other intensive in oases with three farm types by zone. Type 1 are small farms (<2 ha), with low input use and production for family needs. Type 2 have sizes ranging from 2 to 5 ha practice irrigation from the khetaras and wells. Type 3 have large sizes (>5 ha) and use inputs intensively. There are interactions between oases and sylvo-pastoral systems showing complementarities between crops and livestock and between rangelands and oases. The study has also analysed local knowledge and farmers' strategies and practices. Recommendations were made on the basis of prioritized constraints and opportunities, together with small local community development projects.

KEY WORDS: Errachidia, Gheris Basin, interdisciplinarity, ARD, Recherche-Développement, farming systems, oases, rangelands, constraints, interactions, complementarities, action plan.

ملخص

إن هذه الدراسة قد انجزت في حوض " غريس " بإقليم الراشدية الواقع بالجنوب الشرقي للمغرب وتهدف إلى إبراز معيقات الإنتاج المتعلقة بمختلف أنواع الضيعات الفلاحية (الواحات، الضيعات الغابوية- الرعوية) مع تحليل خاصياتها الوظيفية. من أجل ذلك تم اختيار ثلاث مواقع تمثل مختلف المناطق الفلاحية الايكولوجية: منطقة الجرف وتمثل السهول ما قبل الصحراوية، كلميمة المتواجدة في المنطقة الوسطى وأسول التي هي عبارة عن منطقة جبلية. وفي هذا الصدد تم إجراء بحوث ميدانية مع عينة من 120 فلاحا، منها 30 مربييا للماشية من الرحل.

وقد اسفرت هذه الدراسة عن تبيان معيقات مرتبطة بالتدهور البيئي، العادات الزراعية، طرق تربية المواشي بالإضافة إلى المشاكل السوسيواقتصادية. أما فيما يتعلق بالنظم الزراعية لقد تم الوقوف على نوعين أساسيين: نظام رعوي ينقسم إلى ثلاثة أنواع من الضيعات وهي فئة الرحل، شبه الرحل والمستقرون.

نظام الواحات ينقسم بدوره إلى ثلاثة أصناف، وهي الضيعات التي تمثل أقل من هكتارين، وتتميز باستعمال ضعيف لمواد الإنتاج وإنتاج مخصص للاستهلاك الذاتي، وضيعات تقع مساحتها بين 2 و 5 هكتارات، تعتمد السقي عن طريق الخطارات و الآبار، وأخيرا الضيعات التي تفوق مساحتها خمسة هكتارات وتتميز باستعمال مكثف لمواد الإنتاج. وقد لوحظ أن هناك تفاعلا بين نظم الإنتاج في الواحات والنظام الغابوي - الرعوي، حيث تبين من ناحية وجود تكامل بين الزراعة وتربية المواشي ومن ناحية أخرى بين المراعي والواحات. إن هذا البحث مكن من تحليل التجربة المحلية والاستراتيجيات وطرق الانتاج المتبعة من طرف الفلاحين.

وعلى ضوء هذه الدراسة تم الخروج بتوصيات تهم المعوقات التي تمت دراساتها، بالإضافة إلى اقتراح مشاريع محلية صغرى من شأنها الإسهام في التنمية الجماعية.

Uالكلمات المفتاح: U الراشدية - حوض غريس - تداخل الاختصاصات - البحث الموجه نحو التنمية - البحث التنموي بنظم الإنتاج - الواحات - المراعي - معيقات - تفاعل - تكامل - خطة عمل.

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS	I
REMERCIEMENTS	II
RESUME	III
SUMMARY	III
TABLE DES MATIERES	V
GLOSSAIRE	VII
Liste des abréviations	VIII
Liste des cartes	IX
Liste des schémas	IX
Liste des figures	IX
Liste des tableaux	IX
Liste des annexes	X
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION	1
1.1 Informations d'ordre général	1
1.2 Contexte de l'étude	1
1.3 Eléments de la problématique et importance de l'étude	4
CHAPITRE 2: APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE.....	5
2.1 PHASE MONTPELLIER : 31 MARS-18 AVRIL	6
2.1 PHASE MONTPELLIER : 31 MARS-18 AVRIL	7
2.2 PHASE DU TERRAIN ERRACHIDIA- MAROC : 19 AVRIL AU 19 JUILLET 2003	7
2.2.1 Image contexte, question centrale et système pertinent	7
2.2.2 Questions de recherche, hypothèses et indicateurs	9
2.3 CHOIX DES SITES D'ÉTUDE/ZONAGE	11
2.4 PHASE EXPLORATOIRE ET DE RECONNAISSANCE DU MILIEU : VISITES DES SITES, ENTRETIENS INFORMELS ET RÉALISATION DES TRANSECTS	12
2.5 ENQUÊTE FORMELLE	13
2.5.1 Échantillonnage et stratification	13
2.5.2 Elaboration du questionnaire	14
2.5.3 Traitement de l'information	15
2.6 ATELIER FINAL	15
CHAPITRE 3: PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	17
3.1 AU NIVEAU GLOBAL	17
3.1.1 Données générales	17
3.1.2 Systèmes de production	18
3.1.2.1 Systèmes de culture et importance du palmier dattier	18
3.1.2.2 Systèmes d'élevage	19
3.1.3 Principales contraintes de l'agriculture oasisienne	19
3.2 ZONE D'ÉTUDE: BASSIN DU GHÉRIS	20
3.2.1 Ecosystème montagneux: Site d'Assoul	21
3.2.2 Ecosystème intermédiaire : Site du Goulmima	24
3.2.3 Ecosystème subdésertique (plaine) : Site du Jorf	26
3.2.4 Conclusion	28
CHAPITRE 4: RÉSULTATS DES ENQUÊTES INFORMELLES.....	29
4.1 ENTRETIENS INFORMELS	29
4.1.1 Diversité agro-écologique	29
4.1.1.1 Transects agro-écologiques: Site d'Assoul	29
4.1.1.2 Transect agro-écologique: Site du Goulmima	32
4.1.1.3 Transect agro-écologique: Site du Jorf	34
4.1.2 Utilisation de l'espace	37
4.1.3 Analyse des rôles des acteurs	37

CHAPITRE 5: ANALYSE DES SYSTÈMES DE PRODUCTIONS AGRICOLES.....	42
5.1 PRÉSENTATION ET ANALYSE DES CONTRAINTES	42
5.1.1 <i>Au niveau des systèmes de culture</i>	42
5.1.1.1 Appauvrissement des sols	42
5.1.1.2 Variétés cultivées peu performantes.....	42
5.1.1.3 Conduites culturales inappropriées	42
5.1.2 <i>Au niveau des systèmes d'élevage</i>	45
5.1.2.1 Mauvaise gestion des élevages.....	45
5.1.2.2 Conduite de reproduction non raisonnée.....	45
5.1.2.3 Conduite sanitaire et hygiénique insuffisante.....	46
5.1.2.4 Conduite alimentaire inadéquate.....	46
5.1.2.5 Logement non convenable	47
5.1.3 <i>Au niveau de l'environnement socio-économique</i>	47
5.1.3.1 Problèmes de commercialisation, valorisation	47
5.1.3.2 Problèmes de structure agraire: morcellement des exploitations.....	48
5.1.3.3 Pression démographique sur les ressources disponibles.....	48
5.1.4 <i>Au niveau environnemental</i>	48
5.1.4.1 Faibles ressources en eaux	48
5.1.4.2 Dégradation des sols.....	49
5.1.4.3 Dégradation de la végétation naturelle	49
5.3 ANALYSE DES POTENTIALITÉS	58
5.3.1 <i>Potentialités de la zone</i>	58
5.3.2 <i>Savoirs locaux</i>	62
5.3.3 <i>Acquis de la recherche et du développement</i>	63
5.3.3.1 Acquis de la recherche	63
5.3.3.2 Acquis du développement:	71
5.4 TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	73
5.4.1 <i>Typologie au niveau du Jorf</i>	74
5.4.2 <i>Typologie au niveau du Goulmima</i>	76
5.4.3 <i>Typologie au niveau du site d'Assoul</i>	78
5.4.4 <i>Type 4: Système de production basé sur l'élevage extensif</i>	81
5.5 DYNAMIQUE ET PROJECTIONS	88
5.5.1 <i>Quelques traits des principaux changements des SP dans la région</i>	88
5.5.2 <i>Scénarios d'évolution par type de système de production</i>	92
5.6 STRATÉGIES DES AGRICULTEURS/ÉLEVEURS	97
5.7 RÔLE DE LA FEMME RURALE	98
5.8 INTERACTIONS ET COMPLÉMENTARITÉS ENTRE LES SYSTÈMES OASIENS ET SYLVO-PASTORAUX.....	99
5.9 ANALYSE DES PRATIQUES CULTURALES DES AGRICULTEURS	101
5.9.1 <i>Description du train technique</i>	101
5.9.1.1 Conduite technique de l'orge	103
5.9.1.2 Conduite technique du blé.....	103
5.9.1.3 Conduite technique de la luzerne	104
5.9.1.4 Conduite technique du palmier dattier	105
5.9.1.5 Conduite technique du pommier	106
5.9.2 <i>Coûts de production</i>	107
CHAPITRE 6: PLAN D'ACTION ET RECOMMANDATIONS	118
6.1 AXES POTENTIELS DE RECHERCHE.....	118
6.2 PROPOSITIONS DE PETITS PROJETS.....	125
6.2.1. <i>Promotion de la production de Pomme Bio à Assoul</i>	125
6.2.2. <i>Promotion de l'artisanat via la valorisation des sous-produits du palmier dattier</i>	126
CONCLUSION	129
BIBLIOGRAPHIE.....	131
ANNEXES	136

GLOSSAIRE

Bayoud	Maladie cryptogamique (Fusariose) du palmier dattier
Bouffegous	Variété de datte de bonne qualité
Bour	Terre réservée à des cultures pluviales (par opposition à l'irrigué).
Bouslikhen	Variété de datte de bonne qualité
Cercle	Découpage administratif, englobant des caïdats
Chergui	Vent violent chaud
D'man	Race ovine locale très prolifique
Guemoune	Terrain aménagé en planche servant à faciliter l'irrigation
Habous	Statut foncier des terres attribuées par leurs propriétaires au Ministère des Affaires Islamiques
Khabia	Jarre en poterie pour conservation traditionnelle des dattes
khalt	Ensemble de variété de datte de qualité moyenne
Khayma	Tente généralement en poil des caprins faite par les épouses des nomades et servant d'habitat mobile de ces derniers
Khéttarats	Galeriaes souterraines drainant l'eau. C'est un système de captage de l'eau traditionnel et un type de ressources en eau.
Ksar (ou douar)	Agglomération humaine rurale ou village
Ksour	Pluriel du Ksar
Mâasra	Unité traditionnelle de trituration d'huile d'olive
Medjehoul	Variété noble de datte
Melk	Statut foncier attribué aux terres privées
Mergued	Lieu de campement des nomades
Oued	Cours d'eau, affluent, rivière
Rahali	Race ovine locale marcheuse d'origine berbère bien adaptée aux montagnes
Séguias	Canaux d'irrigation traditionnels faits en boue.
Souk	Marché hebdomadaire
Touiza	Forme d'entraide

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Abréviation	Signification
ACP	Analyse en Composantes Principales
ADS	Agence de Développement Social
AEP	Alimentation en Eau Potable
ANOC	Association Nationale Ovine et Caprine
AUEA	Association des Usagers des Eaux Agricoles
CC	Cover-Crop
CLCA	Caisse Locale du Crédit Agricole
CMV	Centre de Mise en Valeur Agricole
CNCA	Caisse Nationale de Crédit Agricole
CR	Commune Rurale
CRCA	Caisse Régionale du Crédit Agricole
CRRA	Centre Régional de la Recherche Agronomique
Dh	Dirham
FCAMC	Fondation de Crédit Agricole pour Micro Crédit
FNUAP	Fonds des Nations Unis d'Appui aux Populations
Ha (ou ha)	Hectare
IA	Insémination Artificielle
ICRA	Centre International pour la Recherche Agricole orientée vers le Développement
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
JICA	Agence japonaise de la Coopération Internationale
MARP	Méthode Accélérée de Recherche Participative
ORMVA /TF	Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Tafilalet
PIB	Produit Intérieur Brute
PSB	Pulpe Sèche de Betterave
Qx	Quintaux
R/D	Recherche/Développement
RAD	Recherche Agricole orientée vers le Développement
SAU	Superficie Agricole Utile
SP	Système de production
<i>Sp.</i>	Espèce
SPA	Service de la production agricole
STP	Super Triple de Phosphate
SVOP	Service de la vulgarisation et l'organisation professionnelle
TdR	Termes de Référence
UF	Unité Fourragère
UNFM	Union Nationale des Femmes Marocaines
VL	Vache Laitière

LISTE DES CARTES

- Carte n° 1 : Carte du Maroc
- Carte n° 2 : Localisation de la zone d'étude
- Carte n° 3 : Carte des ressources d' Assoul
- Carte n° 4 : Carte des ressources de Goulmima
- Carte n° 5 : Carte des ressources de Jorf

LISTE DES SCHÉMAS

- Schéma n° 1 : Objectifs et résultats attendus (Termes de Référence)
- Schéma n° 2 : RAD
- Schéma n° 3 : Etapes de l'approche méthodologique
- Schéma n° 4 : Image-contexte
- Schéma n° 5 : Système pertinent
- Schéma n° 6 : Transect Assoul
- Schéma n° 7 : Transect Goulmima (direction NO-SE)
- Schéma n° 8 : Transect Jorf
- Schéma n° 9 : Arbre des contraintes
- Schéma n°10 : Evolution de la région
- Schéma n°11 : Trajectoires d'évolution des systèmes de production
- Schéma n°12 : Diagramme de flux entre les systèmes de culture et d'élevage
- Schéma n°13 : Echanges et complémentarités par période de l'année entre les systèmes de production oasiens et sylvo-pastoraux

LISTE DES FIGURES

- Figure n°1 : Occupation des sols dans la CR d'Assoul (%)
- Figure n°2 : Importance des effectifs animaux dans la CR d'Assoul
- Figure n°3 : Répartition des sols dans la région du Goulmima
- Figure n°4 : Importance (en %) des effectifs animaux à Goulmima
- Figure n°5 : Répartition des sols (en %) dans la région du Tafilalet
- Figure n°6 : Importance (en %) des effectifs animaux dans la région du Jorf
- Figure n°7 : Effectifs moyens par espèce animale et par zone agro-écologique
- Figure n°8 : Caractéristiques structurelles du ménage des éleveurs
- Figure n°9 : Quantités (en quintal) d'aliments supplémentaires par site
- Figure n°10 : Dépenses (Dh/an) liées à l'achat des aliments du bétail

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau n°1 : Questions de recherche, hypothèses de recherche et indicateurs
- Tableau n°2 : Principales caractéristiques des trois sites d'étude
- Tableau n°3 : Taille de l'échantillon et distribution de la terre
- Tableau n°4 : Acteurs Principaux
- Tableau n°5 : Différences de rendements observés en station et en milieu réel
- Tableau n°6 : Maladies rencontrées sur cultures dans le bassin de Ghéris
- Tableau n°7 : Principaux ravageurs des plantes recensés dans le bassin de Ghéris
- Tableau n°8 : Liste des mauvaises herbes connues dans le bassin de Ghéris
- Tableau n°9 : Récapitulatif des atouts, potentialités, contraintes et solutions
- Tableau n°10 : Résultats des activités menées sur le palmier dattier
- Tableau n° 11 : Résultats des activités menées sur l'olivier
- Tableau n°12 : Résultats des activités réalisées sur le Pommier

- Tableau n°13 : Acquis des recherches sur les fourrages
Tableau n°14 : acquis de recherche élevage ovin race D'man
Tableau n°15 : Acquis sur les systèmes de production
Tableau n°16 : Noms et désignation des variables
Tableau n°17 : Caractéristiques structurelles et fonctionnelles des types de SP à Jorf
Tableau n°18 : Caractéristiques structurelles et fonctionnelles des types de SP à Goulmima
Tableau n°19 : Caractéristiques structurelles et fonctionnelles des types de SP à Assoul
Tableau n°20 : Variation (%) dans le troupeau reproductif par espèce et par zone
Tableau n°21 : Part de la mortalité dans la variation du troupeau par zone (%)
Tableau n°22 : Coûts de production de l'orge
Tableau n°23 : Coûts de production du blé
Tableau n°24 : Coûts de production de l'installation de la luzerne
Tableau n°25 : Coûts de production de la luzerne
Tableau n°26 : Structure du coût de production et marge brute de quelques variétés de dattes
Tableau n°27 : Coûts de production de l'installation du pommier
Tableau n°28 : Coûts de production du pommier

LISTE DES ANNEXES

- Annexe n° 1 : Planning des activités
Annexe n° 2 : Diagrammes de Venn
Annexe n° 3 : Arbre à objectifs
Annexe n° 4 : Listing statistiques

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

1.1 Informations d'ordre général

L'oasis peut être définie comme étant un espace cultivé intensivement dans un milieu désertique ou fortement marqué par l'aridité climatique (Lacoste, 1987). C'est un îlot de survie dans un environnement hostile. Les oasis jouent dans le monde et depuis l'antiquité, des fonctions aussi diverses que l'échange, le refuge et la production agricole.

Ils se rencontrent sur tous les continents. Toutain et al. (1990) chiffrent à dix millions, la population mondiale qui vit aux dépens des oasis, et occupant une superficie de huit cent mille hectares. Le palmier dattier constitue le squelette des écosystèmes oasiens, formant avec les autres cultures une végétation étagée. L'Afrique du Nord et méditerranéen fournit 35% de la production mondiale de dattes avec 350 000 tonnes, occupant ainsi le deuxième rang mondial après l'Asie qui contribue pour 44%. Dans la sous région maghrébine, le Maroc fournit annuellement cent mille tonnes (100 000t) de dattes en moyenne et vient en deuxième position après l'Algérie cent trente mille tonnes (130 000t).

Les oasis du Sud du Grand Atlas sont classées parmi les principales zones phoenicoles du Maroc (Hasnaâ et al., 2001) où l'espèce fruitière la plus anciennement cultivée est le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Elles se rencontrent dans les provinces de Ouarzazate et du Tafilalet. La province du Tafilalet, constituée de quatre principaux bassins à savoir Guir, Maider, Ziz et Ghéris, est dominée par l'arboriculture fruitière, le palmier dattier au Sud et l'olivier au Nord.

Le bassin de Ghéris, région cible de cette étude présente des palmeraies intensivement cultivées en association avec d'autres plantes et l'élevage sédentarisé de la race D'man (ovin) aux aptitudes de reproduction exceptionnelles (Toutain et al., 1990 ; Harrak et al., 2001).

Si l'arboriculture participe pour 50% du PIB de la zone (Bouiaziz, 1989), les dattes contribuent à hauteur de 60% à la formation des revenus agricoles des exploitations oasiennes. Les dattes constituent la base de l'alimentation des oasiens.

L'importance du palmier dattier se situe surtout au niveau agro-écologique où il constitue la principale charpente de l'écosystème oasien du Tafilalet. Ecologiquement bien adapté, il crée un microclimat favorable au développement des diverses cultures sous-jacentes.

L'élevage est un important maillon des systèmes de production oasiens. En d'autres termes, l'exploitant associe l'agriculture à l'élevage créant ainsi une synergie. A travers sa production du fumier, l'élevage garantit la fertilité des sols soumis à des pratiques agricoles très intensifiées.

Le présent rapport sera structuré en trois grandes parties. La première sera réservée à la clarification de la problématique de l'étude et à la méthodologie poursuivie. La deuxième partie portera sur l'analyse des systèmes de production oasiens et sylvo-pastoraux. La troisième partie sera consacrée au plan d'actions du CRRA d'Errachdia, récemment créé, qui englobera des axes de recherche, de Recherche-Développement, pour la promotion du développement participatif ainsi que les mesures nécessaires pour la réussite du plan d'action.

1.2 Contexte de l'étude

Les systèmes de production oasiens sont en équilibre fragile malgré la diversité agricole qui les caractérise. Plusieurs facteurs sont à l'origine des profonds changements voire des bouleversements qui accablent ces systèmes, les plongeant dans une situation de crise. L'intrusion du monde moderne a bouleversé la société traditionnelle. La paix civile s'accompagne de la création des écoles et des

dispensaires. De nouveaux rapports s'établissent entre les oasiens sédentaires et les nomades saisonniers.

Ainsi, les systèmes de production oasiens subissent des contraintes diverses. La pression démographique entraîne le morcellement des parcelles au fil des ans. Ce morcellement dû à la taille des familles, qui est de plus en plus croissante, occasionne l'exiguïté des exploitations qui est incompatible avec leur mise en valeur. A des niveaux de pratiques culturelles plus ou moins intensives, correspondent des pratiques d'élevage plus ou moins intensives. Les structures foncières actuelles sont inadaptées à une agriculture moderne limitant alors l'emploi tout en augmentant le taux du chômage dans les oasis.

Un point névralgique des systèmes de production oasiens est la ressource en eau. Malheureusement, la concurrence pour cette ressource rare, entre le modèle traditionnel et celui mécanisé à débit élevé entraîne la baisse de la nappe phréatique.

La création des exploitations dites modernes se traduisant par une monoculture des variétés de dattes appréciées sur les marchés, les expose aux risques économiques de surproduction et à la fragilité face aux prédateurs et maladies. L'appauvrissement du patrimoine génétique s'ensuit avec pour corollaire la dégradation de l'environnement. Cette dernière se traduit par la rareté des ressources hydriques, l'érosion et la salinisation (Tonneau, 1990).

L'élevage joue un rôle très important dans les systèmes de production oasiens (Dolle, 1990). Cependant, il est mis en relief à l'occasion d'un séminaire international sur les zones arides, que le surpâturage excessif et le mode de conduite des troupeaux, ont entraîné une dégradation de la couverture végétale accompagnée d'une dégradation progressive des meilleures espèces pastorales. Ces espèces pastorales sont remplacées par d'autres à faible valeur (Ecodev, 2001).

Il apparaît clairement que la gestion traditionnelle des oasis autrefois modèle doit s'adapter aux nouveaux contextes socio-économiques et écologiques. Une agriculture familiale gérant mieux les ressources naturelles et davantage créatrice d'emplois ruraux s'avère nécessaire malgré, le manque d'informations organisées allant du marché international jusqu'aux systèmes de production en passant par l'organisation de la filière nationale. Aussi, une insuffisance remarquable de dialogue entre les différents acteurs de la filière est à surmonter. L'accent doit être mis sur la promotion de la gestion participative des ressources naturelles disponibles (eau, sol, plante).

C'est dans ce contexte que l'INRA a commandité auprès de l'ICRA la présente étude sur le thème « systèmes de production oasiens et sylvo-pastoraux : interactions, complémentarités et développement durable, dans le Tafilalt ». Cette étude est réalisée par une équipe interdisciplinaire de six chercheurs. Elle a utilisé de nouvelles méthodes d'investigation, d'analyse des systèmes de production et d'élaboration des programmes d'actions à l'échelon local et régional, et ce selon les Termes de Références (TDR), synthétisés dans le schéma n°1.

Schéma n° 1: Objectifs et résultats attendus (TDR)

OBJECTIF GLOBAL

Finaliser et compléter le plan d'action du nouveau Centre Régional de la Recherche Agronomique d'Errachidia en vue de contribuer à la durabilité des systèmes de production oasiens et pré-sahariens

OBJECTIFS SPECIFIQUES

Evaluer les interactions et complémentarités existants entre les oasis et les parcours et proposer une méthode de mesure testée de ces relations

Mettre en évidence les contraintes sociales, économiques et écologiques ainsi que les atouts et les potentialités des systèmes de production oasiens et sylvo-pastoraux

Proposer des projets de recherche avec des thèmes précis ainsi que des actions de recherche/développement, validée, hiérarchisés et évalués en vue d'améliorer la productivité, la rentabilité, et la durabilité des oasis en liaison avec les parcours.

Identifier des voies pour promouvoir la participation des populations à la gestion des ces écosystèmes autour d'un ou plusieurs thèmes ou projets stratégiques dans des sites bien précis.

RESULTATS

Typologie des systèmes de production

Une analyse socio-économique des systèmes de production identifiés

Analyse des contraintes et potentialités hiérarchisées et validées pour chaque type de système de production

Analyse des facteurs de différenciation des types de système de production

Dynamique des systèmes de production en liaison avec utilisation des parcours analysée (identification des trajectoires d'évolution)

Analyse des pratiques culturelles des agricultures

Des projets de recherche précis hiérarchisés et validés avec un échéancier

Des actions de recherche/développement et de transfert de technologies hiérarchisées, validées et évaluées

Projets locaux pour promouvoir le développement participatif au niveau local

Des mesures d'accompagnement

Propositions pour faciliter la participation des populations à la gestion et à la sauvegarde des écosystèmes

Equipe INRA-ICRA ERRACHIDIA 2003

1.3 Eléments de la problématique et importance de l'étude

Les systèmes de production (SP) dans cette région sont fragiles et évoluent dans un environnement socio-économique et écologique vulnérable (sécheresse, mauvaises pratiques culturales, techniques adaptées non disponibles, mauvaise conduite du troupeau, problème de valorisation et de commercialisation de la production agricole, désertification et ensablement, dégradation des ressources naturelles, etc.) les exposant au risque de disparition.

Ces systèmes se basent essentiellement sur l'association culture/élevage qui se définit par des relations multiples et synergiques. Cette stratégie permet aux agriculteurs de mieux gérer le risque et diminuer l'effet des aléas climatiques. Ils diversifient ainsi les sources de revenu, valorisent les sous-produits des cultures et intensifient la production agricole en fertilisant les sols par le fumier. Seulement, le développement de l'élevage se trouve limité par l'insuffisance des disponibilités alimentaires à cause d'une faible surface fourragère.

La course effrénée à la satisfaction des besoins alimentaires des animaux conduit à une exploitation abusive et irrationnelle des parcours et, par conséquent, induit leur dégradation et accentue le phénomène de désertification.

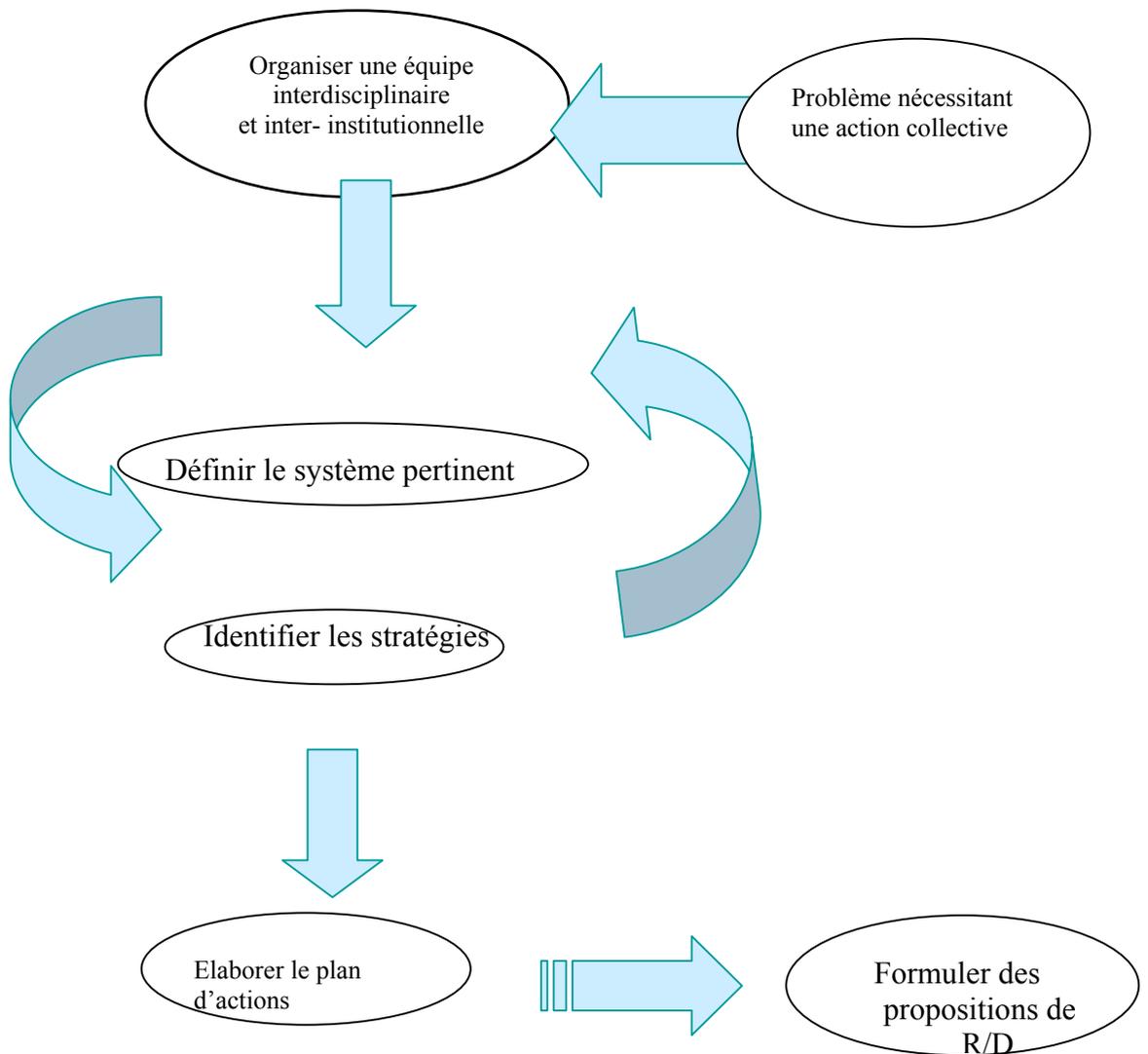
De plus, l'effet conjugué d'une forte sécheresse et d'une érosion éolienne dégrade fortement le couvert végétal. Les sols ainsi dénudés s'exposent à une évaporation annuelle intense (2500 mm) qui aggrave le problème de la salinité.

Parallèlement à ces contraintes, la pression démographique a orienté le mode d'utilisation des terres agricoles vers le morcellement. Par conséquent, l'émergence des unités de production viables se trouve contrariée par l'exiguïté des superficies cultivées (micro-exploitations) et des possibilités d'irrigation réduites. Le fonctionnement actuel de ces SP conduit impérativement à une sur-exploitation des ressources naturelles. D'où, l'importance de la question clé suivante : « **Quelles sont les actions nécessaires de recherche, de Recherche – Développement et de Transfert de Technologies pour assurer la durabilité des SP oasiens et sylvo-pastoraux tout en contribuant à l'amélioration des revenus des agriculteurs et à la préservation des ressources naturelles dans le bassin de Ghéris ?** ». **Quelles sont les mesures urgentes à prendre pour la mise en œuvre de ce plan d'action ?**

CHAPITRE 2: APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

Pour répondre aux objectifs fixés par les TdR, l'équipe a adopté et a mis en œuvre la Démarche Recherche Agricole orientée vers le Développement (RAD). Cette démarche interactive et participative consiste en l'analyse, avec les agriculteurs et les différents acteurs et opérateurs locaux, de la situation de l'agriculture, d'en tirer les conclusions en termes d'options réalistes de recherche et de recherche – développement, validées par les agriculteurs. Les étapes de cette démarche sont mentionnées dans le schéma n° 2.

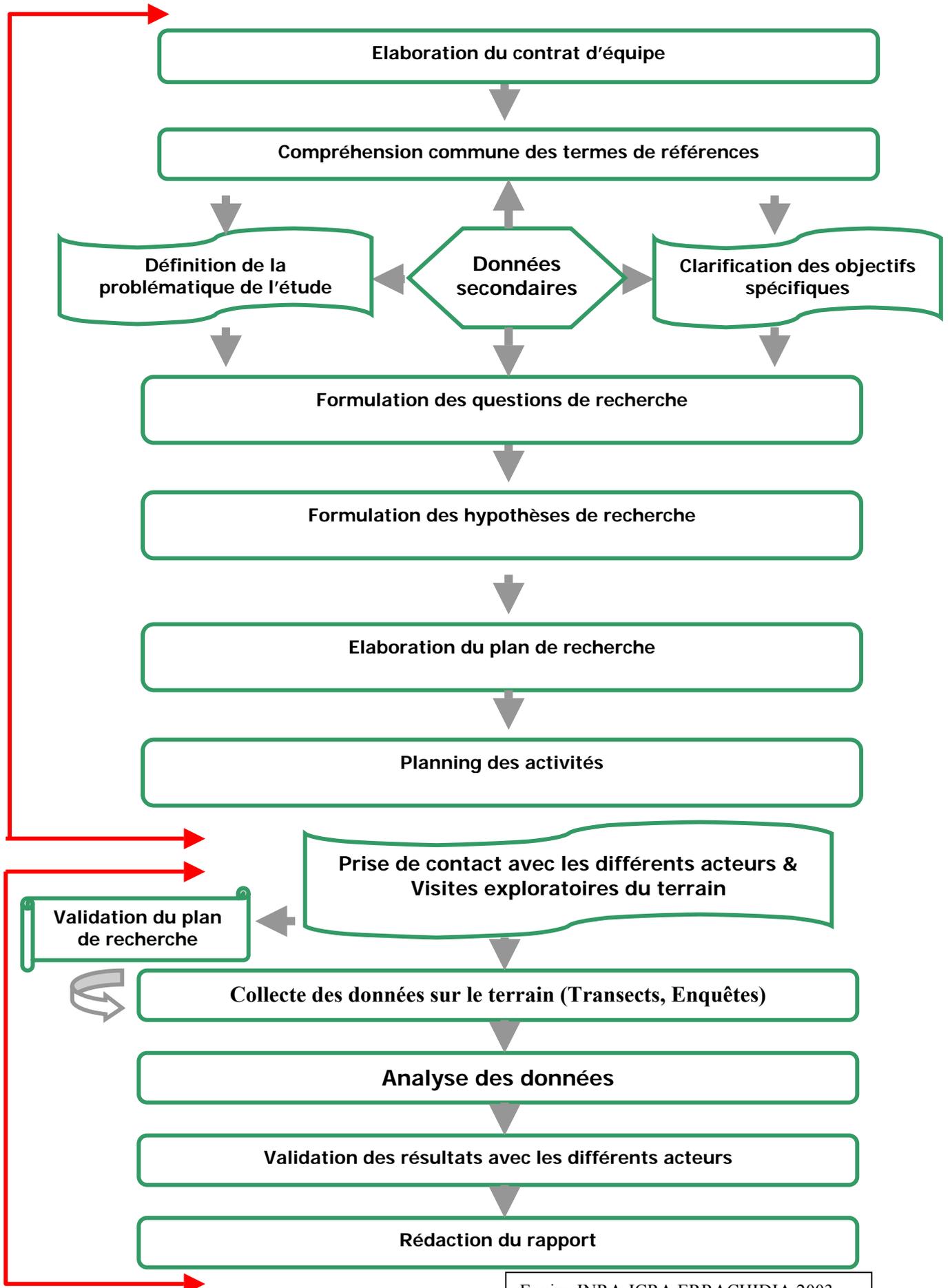
Schéma n° 2 : Etapes de la RAD



Source : ICRA, 2003

Concernant le déroulement de l'étude sur le terrain, le schéma n° 3 récapitule les différentes étapes de l'approche méthodologique développée par l'équipe durant les trois mois (Avril-juillet).

Schéma n° 3: Etapes de l'approche méthodologique



2.1 Phase Montpellier : 31 mars-18 avril

Durant cette phase, l'équipe a procédé à l'analyse des TdR de l'étude, à la collecte de données secondaires à travers la bibliographie disponible, et à la prise de contact avec des personnes ressources. L'équipe a pu déterminer sur cette base d'une façon provisoire : la problématique de l'étude partant de l'image contexte, les grands axes du système pertinent, les questions et hypothèses de recherche (tableau n° 1). L'équipe a élaboré ensuite le planning des activités des trois mois de l'étude à Errachidia – Maroc (annexe 1).

2.2 Phase du terrain Errachidia- Maroc : 19 avril au 19 juillet 2003

Après la réunion d'orientation tenue avec la Direction de l'INRA à Rabat le 21 avril 2003, durant laquelle a été présenté le plan de recherche de l'étude. L'équipe s'est rendu au lieu de l'étude à Errachidia où elle a organisé le premier atelier de contact avec les chercheurs et les cadres de l'ORMVA/TF, le 23 avril 2003. Les discussions ont été axées essentiellement sur le bassin d'étude, le choix des sites et le plan de recherche de l'équipe. Les points suivants ont fait l'objet de cet atelier.

2.2.1 Image contexte, question centrale et système pertinent

a. L'image contexte

L'équipe dans cet exercice a mis en relief les différentes composantes de l'environnement socio-économique et écologique de l'agriculture oasienne et pré saharienne. A partir de là, l'équipe a élaboré le schéma, dit image contexte (schéma n° 4) autour d'une question centrale de recherche.

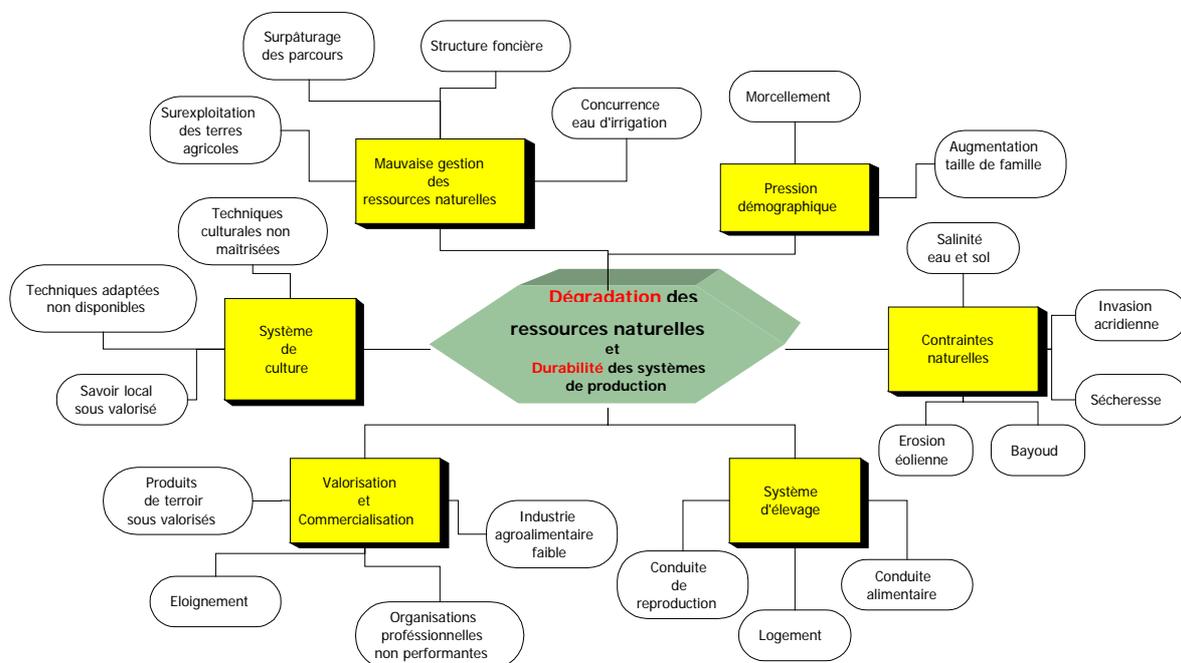


Schéma n° 4: Image-contexte /Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

b. La question centrale maintenue par l'équipe après complément d'information est : «*Dégradation des ressources naturelles et durabilité des systèmes de production oasiens et*

sylvo-pastoraux dans du bassin du Ghéris à Tafilalet» (cf. image contexte : schéma n°4). Les causes principales de cette dégradation sont :

- La pression démographique ;
- Les contraintes naturelles (sécheresse, maladies dont le bayoud en particulier) ;
- Les systèmes de culture peu adaptés au contexte actuel;
- Les systèmes d'élevage inappropriés;
- La mauvaise gestion des ressources naturelles;
- Difficultés de valorisation production agricole, dû à la non maîtrise des circuits de commercialisation.

c. Le système pertinent

Le système pertinent ainsi identifié (schéma n° 5) s'articule autour des points suivants :

- Les systèmes de culture reposent sur une association de plusieurs cultures (deux à trois étages) dont le palmier dattier constitue l'ossature. Ce dernier favorise la pratique d'autres cultures en créant un microclimat adéquat. Cependant, la mauvaise maîtrise des techniques culturales et l'indisponibilité des techniques adaptées à l'environnement oasien, induisent une diminution de la productivité des SP existants dans la zone d'étude. S'ajoutent à cela une faible valorisation du savoir-faire local des agriculteurs et une taille très réduite des parcelles (morcellement).
- Les systèmes d'élevage sont caractérisés par la prédominance des ovins de race, seulement ces animaux n'arrivent pas à exprimer leurs potentiels de production, notamment la race ovine D'man. Cette race locale présente une prolificité élevée et une bonne aptitude d'adaptation aux conditions du milieu. Toute fois, ces atouts ne sont pas bien exploités à cause d'une mauvaise conduite (reproduction non maîtrisée, alimentation irrationnelle et bâtiments d'élevage mal conçus).
- Les modalités de gestion des ressources naturelles au niveau des différents SP contribueraient grandement à la dégradation du milieu naturel. A titre indicatif, la surexploitation de la nappe phréatique, le surpâturage paraissent en être parmi les principaux facteurs.
- La valorisation et la commercialisation de la production agricole, éléments essentiels du système de production, sont confrontées à certaines difficultés tels que : la non valorisation des produits de terroir, l'inefficacité des coopératives/associations de commercialisation et le faible développement de l'industrie agroalimentaire.

Par ailleurs, dans ces écosystèmes fragiles, la durabilité des SP est étroitement tributaire de l'état des ressources naturelles.

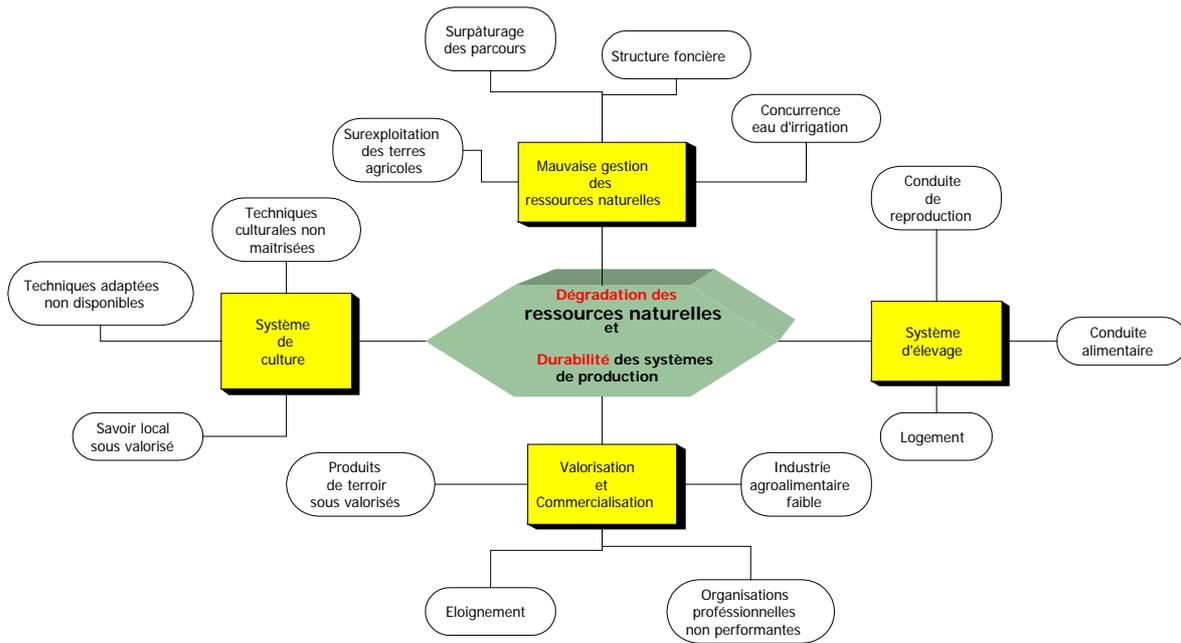


Schéma n° 5: Système pertinent /Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

2.2.2 Questions de recherche, hypothèses et indicateurs

Après avoir identifié la problématique centrale de recherche, ainsi que le système pertinent, l'équipe a formulé les principales questions et hypothèses de recherche et les indicateurs qui sont synthétisés dans le tableau n° 1.

Tableau n° 1 : Questions de recherche, hypothèses de recherche et indicateurs

	Questions de recherche	Hypothèses de recherche	Indicateurs
Question clé : Quelles sont les actions nécessaires pour assurer la durabilité des SP oasiens et sylvo-pastoraux tout en contribuant à la préservation des ressources naturelles dans le bassin de Ghéris ?	1. Quels sont les différents SP dans le bassin de Ghéris ? Quelles sont leurs contraintes et leurs potentialités ? Quelles sont les interactions et complémentarités qui existent entre ces SP ?	Les interactions et complémentarités entre les SP sont sous-exploitées.	calendrier fourragère nature et quantité de flux entre les différents SP
	2. Quels sont les modes de gestion des ressources naturelles au niveau de chaque SP ?	Les modes actuels de gestion contribuent à la dégradation des ressources naturelles	charge animale fréquence d'utilisation de la ressource mise en repos traditionnelle des parcours calendrier d'irrigation quantité et types d'engrais types de culture associées sur la même parcelle
	3. Comment les différents SP ont-ils évolué dans le temps ? quels en sont les facteurs de changement ? La tendance future ?	Certaines composantes des SP ont tendance à disparaître.	Nombre des pratiques usagers disparus
	4. Quels sont les itinéraires techniques et les coûts de production des principales spéculations cultivées dans la zone ?		Les différents types de technique culturale utilisées
	5. Quelles sont les différentes voies pour l'amélioration de la valorisation et la commercialisation des produits agricoles dans la région ?	L'organisation professionnelle dans la région n'est pas opérationnelle Les productions agricoles dans le bassin de Ghéris sont sous valorisées.	Niveau de transformation des produits agricoles dans la région (Qté transformée/ Qté produite) Performance différents types de coopératives (chiffre d'affaire, nombre d'adhérent)
	6. Quels sont les projets de recherche et les actions de Recherche-développement nécessaires pour un développement intégré et durable pour le bassin de Ghéris ? projet de recherche ? action de R/D ? mesure d'accompagnement pour la mise en œuvre de ces plans d'action ?	insuffisance de travaux de recherche voire même inexistence.	Nombre de travaux de recherche en cours ou déjà réalisés.

2.3 Choix des sites d'étude/zonage

Comme on l'a signalé auparavant, la question du choix des sites de l'étude a été bien débattue lors du premier atelier de présentation à Errachidia.

Les discussions ont été axées sur l'identification des critères pertinents pour le choix de zones agro-écologiques, de manière à couvrir toute la diversité et la variabilité paysagères du bassin d'étude. Cela permet, par conséquent, de déceler les interactions et complémentarités existantes éventuellement entre les différents écosystèmes, à savoir :

- La zone de montagne;
- La zone intermédiaire;
- La zone pré-saharienne (plaine).

Partant du fait que le fonctionnement et la dynamique des systèmes de production ont été déjà étudiés par l'équipe ICRA en 2002 dans la vallée du Ziz (Andriamainty Fils *et al.*, 2002), l'équipe ICRA 2003 s'est interrogée sur la question de savoir : « **quelle est la région « ou bassin » la plus appropriée à étudier pour répondre aux objectifs fixés par les TdR de l'étude et par là, répondre aux attentes de l'INRA , CRRA et de l'ORMVA de Tafilalet? ».**

Pour répondre à cette question, les avis des participants (développeurs & chercheurs) ont été partagés entre la proposition de travailler dans le bassin du Ghéris ou dans le bassin du Guir.

Compte tenu du potentiel du travail de l'équipe, du temps limité (trois mois avec la rédaction du rapport), les moyens matériels et financiers disponibles et l'étendue de la zone d'action du CRRA d'Errachidia, l'équipe a dû maintenir les deux propositions avec une priorité pour la zone du Ghéris. En effet, cette dernière présente les avantages suivants :

- Présence des trois écosystèmes cités ci-dessus;
- Distance de la ville d'Errachidia ne dépassant pas les 100 km, sauf pour le site d'Assoul (environ 200 km) ;
- Zone située dans la même province « d'Errachidia » ;
- Difficultés d'accessibilité moins grandes par rapport au bassin du Guir;
- Zone relativement peuplée ;
- Existence d'aménagements hydro-agricoles importants.

Le bassin du Guir présente, par contre, deux inconvénients majeurs : loin d'Errachidia (rayon moyen dépassant les 200 km) où il n'y a pas la possibilité de loger sur place, et appartient à deux provinces (Errachidia et Figuig). En outre, ce bassin a bénéficié des études antérieures, surtout socio-économiques (Sigma Tech Ingénierie, 1996).

D'où, la recommandation de l'équipe, de maintenir en premier lieu la proposition de travailler dans le bassin de Ghéris, avec trois principaux sites choisis selon des critères agro-socio-économiques et écologiques. Il s'agit de:

- Assoul correspondant à l'écosystème montagneux ;
- Goulmima représentant la zone intermédiaire ;
- Jorf pour ce qui est de la plaine pré-saharienne.

Les principales caractéristiques des sites sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau n° 2 : Principales caractéristiques des trois sites d'étude

	Assoul	Goulmima	Jorf
Ecosystème	Montagneux	Intermédiaire (oasis)	Pré-saharien (plaine)
Sol	Limon, sable, argile sur rives oued Ghéris ; squelettique et calcaire en zones de parcours.	Idem	Idem
Ressources En eau	Oued Ghéris et Khettaras	Oued Ghéris, barrages, Khettaras	Oueds Ghéris et El Batha, Khettaras, stations de pompage, puits individuels et collectifs
Principales cultures	Pommier, amandier et céréales	Palmier dattier, olivier, amandier, pommier, céréales, fève, luzerne et maraîchage	Palmier dattier, olivier, céréales, fève, Petit pois, luzerne et maraîchage
Systèmes de culture	Cultures à deux étages	Cultures à trois étages	Cultures à deux étages
Systèmes d'élevage	- Quelques ovins D'man et bovins en stabulation. - Caprins+ovins en extensif sur parcours et forêt.	- Totalité des ovins et quelques ovins en intensif : forte interaction avec les autres types de production. - Caprins+ 2/3 ovins+Camelins sur parcours.	- Surtout extensif (sédentaire et transhumant) - Parcours pré-sahariens importants. - Apiculture, Aviculture et Cuniciculture.

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

2.4 Phase exploratoire et de reconnaissance du milieu : Visites des sites, entretiens informels et réalisation des transects

Des sorties sur le terrain appuyées par la présence des agents des Centres de Mise en Valeur (CMV) agricole et des personnes ressources (population locale), sont effectuées dans la semaine du 28 avril au 02 mai. Elles ont permis de réaliser, dans chaque site et moyennant des outils de la Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARF), des entretiens informels avec des agriculteurs et des éleveurs nomades selon un guide d'entretien, et des transects pour identifier les différentes niches agro-écologiques. Partant du principe de la triangulation, toutes ces sources d'informations, outre la bibliographie, ont aidé à bien cibler et focaliser par la suite, l'échantillonnage pour l'enquête formelle.

Les outils utilisés à cet effet sont :

- les **cartes participatives de ressources** permettaient de spatialiser la répartition des diverses ressources (eau, végétation verte, sols, infrastructures, habitations, parcours) et éventuellement les contraintes posées par les agriculteurs ;
- les **diagrammes de Venn** pour illustrer l'importance des relations et échanges qui existe entre les populations locales d'une part, entre les différentes organisations institutionnelles et non institutionnelles d'autre part, puis entre les populations locales et ces institutions ;
- des **discussions semi-structurées** sur la base d'un guide d'entretien préalablement préparé par l'équipe et visaient à la fois à faire des recoupements avec les données bibliographiques et avoir une première image de la structure et, surtout, du fonctionnement des SP existants.
- La langue de travail était **l'arabe** et l'écriture était réalisée sur du papier grand format de dimension 1,5x1,5 m en vue de la **visualisation** lors de l'élaboration des cartes de ressources et diagrammes de Venn.
- Les **transects**, quant à eux, ont permis de représenter la variabilité spatiale et, donc la diversité agro-écologique, due aux conditions du milieu (géomorphologie, pédologie, eau, ensablement, végétation) et aux systèmes d'exploitation des ressources (systèmes de culture, systèmes d'élevage, systèmes d'irrigation, systèmes de pâturage). Ainsi, il a été réalisé deux transects à Assoul, un transect à Goulmima et deux transects à Jorf.

2.5 Enquête formelle

2.5.1 Echantillonnage et stratification

a. Choix des exploitations

Vu les disponibilités matérielles limitées dont l'équipe dispose et le temps très court de l'étude (trois mois au total), le recours à un échantillon exhaustif, qui est l'idéal, s'avère impossible et l'enquête par sondage s'impose. La technique de sondage adoptée s'inspire même de la structure de la population mère qui est définie par un ensemble de zones agro-écologiques homogènes. Chaque zone constitue deux grappes bien individualisées d'exploitations (les exploitations agricoles au niveau de l'oasis et les éleveurs nomades ou semi-nomades au niveau du parcours). Il s'agit donc d'un sondage à trois degrés. Le premier degré consiste à une stratification des exploitations par zone agro-écologique. Le deuxième degré est un sondage systémique qui consiste à tirer de chaque groupe homogène au niveau de l'oasis un certain nombre d'individus compris en général entre 6 et 15, proportionnel au poids de ce groupe homogène dans la population mère. Le troisième degré est un tirage de dix individus au niveau de la population des éleveurs sur parcours.

Le critère retenu pour assurer la conformité est le critère superficie agricole utile pour les agriculteurs de l'oasis et la taille du troupeau pour les éleveurs au niveau du parcours, puisque apparemment ces critères expliquent les autres. En utilisant la liste exhaustive des agriculteurs de la zone d'étude disponible au niveau des autorités locale (cercle), les exploitations ont été divisées en quatre strates. Un sous échantillon a été choisi séparément au niveau de chaque strate. Dans le but de reproduire fidèlement toutes les caractéristiques de la population mère, une variable de pondération a été construite.

La taille de chaque strate a été déterminée moyennant la pondération suivante: $n_i = n * (N_i/N)$

n_i : Taille de chaque strate.

N_i : Taille de la population de la strate.

n : Taille de l'échantillon.

N : Taille de la population.

Les agriculteurs ont été prélevés aléatoirement des listes auprès des cercles de chaque site étudié.

b. Structure et taille de l'échantillon

Au total, 120 exploitations distribuées dans la zone d'étude ont fait l'objet de notre enquête qui s'est déroulée pendant les mois de mai de la campagne agricole 2002-2003.

Compte tenu de l'allure générale de la répartition régionale des exploitations par classe de taille de superficie, caractérisée par l'importance des effectifs des classes de faibles superficies, la méthode de sondage que nous avons adoptée fait que ces catégories soient les plus représentées (tableau n° 3).

Tableau n°3 : Taille de l'échantillon et distribution de la terre

Classes des exploitations	Zone montagne (Assoul)	Zone intermédiaire (Goulmima)	Zone pré saharienne (Jorf)
Inférieure à deux ha	15	15	15
Entre deux et cinq ha	9	9	9
Supérieure à cinq ha	6	6	6
Eleveurs nomades	10	10	10
Total	40	40	40
			120

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

2.5.2 Elaboration du questionnaire

Le questionnaire comprend douze (12) pages et s'organise autour de cinq chapitres. Le premier chapitre se réfère aux données socio-économiques et aux composantes principales de l'appareil de production: le capital foncier (superficie et mode de faire valoir, etc.) la taille de la famille et le travail où l'on distingue les différentes catégories (travail familial sur exploitation ou en dehors, activités familiales extra-agricoles), enfin le capital d'exploitation notamment les équipements, le capital phoenicole et arboricole et le cheptel vif (les animaux par catégorie).

Le deuxième chapitre du questionnaire tente de décrire les choix productifs, végétaux ou animaux (occupation des sols, paramètres d'irrigation, production par parcelle et conduite de l'élevage). Un troisième chapitre s'intéresse à la destination de la production végétale et animale (commercialisation et autoconsommation). Le quatrième chapitre concerne les mouvements du troupeau sur parcours et les caractéristiques des différents pâturages. Le dernier chapitre tente de décrire le train technique et les coûts de production des principales cultures.

2.5.3 Traitement de l'information

Après le dépouillement des questionnaires, moyennant un codage approprié, le tableau des données a été élaboré. Il s'agit d'une grille constituée de 120 lignes (correspondant aux individus) et de 1004 colonnes représentant les variables brutes. Pour élaborer la typologie des SP, la démarche suivante structurée en plusieurs étapes a été adoptée par l'équipe:

- Choix des variables importantes pour l'analyse des SP ;
- Codage de ces variables ;
- Nettoyage des données collectées. Cette étape consiste en l'identification par colonne de toutes les valeurs aberrantes. Celles-ci seraient dues soit à des erreurs commises lors de la lecture des questionnaires, soit à des fautes de saisie. Pour corriger de telles erreurs, nous procédions par une vérification des données sur les questionnaires concernés ou bien par un remplacement de ces valeurs par la moyenne observée au niveau de l'échantillon. Cela nous permettait d'éviter de perdre l'individu en question.
- Constitution de plusieurs variables synthétiques. Celles-ci sont calculées à partir d'un ensemble de variables brutes. *Par exemple* : la variable UGB (variable qui permettra d'uniformiser la taille du troupeau), signifiant unité gros bétail, est calculée à partir des variables brutes: taille du troupeau bovin, taille du troupeau ovin et taille du troupeau caprin. La taille de chaque espèce est multipliée par un coefficient qui lui est approprié ;
- Regroupement, réduction et transformation de plus de mille variables en une vingtaine de variables permettant d'avoir une meilleure discrimination entre les types de SP selon les axes d'inertie choisis. Cette réduction du nombre de variables a été obtenue grâce à l'ACP (Analyse en Composantes Principales) en utilisant le logiciel statistique Spad version 3.01 spécialisé dans l'ACP et l'AFC qui nous a été fourni par le CRRA d'Errachidia;
- Analyse des variables discriminantes selon la CHA (Classification Hiérarchique Ascendante). Celle-ci permet de classer et représenter les individus dans un arbre appelé *Dendrogramme* (annexe n° 4) ;
- Concernant le calcul des coûts de production, il faut signaler que les analyses ont porté sur les données moyennes de tout le bassin du Ghéris. Les coûts sont calculés par hectare. Les quantités d'intrants sont relatives à la campagne agricole 2002/2003. Tandis que les rendements moyens sont ceux de la campagne agricole 2001/2002 puisque au moment de notre passage sur le terrain, ces données n'étaient pas encore disponibles. Pour la main d'œuvre familiale, nous avons utilisé son coût d'opportunité ;

Il est à noter que les éleveurs nomades (système de production traduit par l'élevage extensif basé sur les parcours) sont traités séparément des agriculteurs (système de production intensif basé sur l'intégration agriculture/élevage stabulé);

2.6 Atelier final

L'atelier final a eu lieu au siège du CRRA d'Errachidia, le 9 juillet 2003. C'est une restitution des résultats finaux de l'étude, à savoir : les types des systèmes de production, leur dynamique, les interactions et complémentarités, le plan d'action. L'atelier a permis de

recueillir des observations et commentaires pertinents, que l'équipe a pris en compte dans la rédaction du rapport final.

CHAPITRE 3: PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

3.1 Au niveau global

3.1.1 Données générales

Le Tafilalet, zone du sud-est du Maroc (voir carte n°1), englobe quatre bassins versants : Ziz, Guir, Maider et Ghéris (zone d'étude proprement dite), situés tous dans le versant méridional du haut Atlas. Il s'étend sur une superficie de 77.250 Km², soit environ 20 % des zones oasiennes marocaines et 11% du territoire national dont 50.000 ha seulement sont irrigués (N'Ait M'barek, 1999). Alors que les parcours et les terrains incultes constituent 97%.

La population du Tafilalet approche les 574.500 habitants et est majoritairement rurale (71%). Elle compte environ 56.000 chefs d'exploitations agricoles (ORMVA/TF, 2002a et Khardi, 2003), dont plus de 70% relèvent de la province d'Errachidia. L'âge de ces exploitants est assez avancé, 65% ont plus de 50 ans et 90% dépassent 40 ans (Recensement Général Agriculture de 2000).

Comme dans tous les écosystèmes oasiens (Riou, 1990), le climat du Tafilalet est aride à subdésertique caractérisé par de grandes variabilités, dans le temps et dans l'espace, de pluviométrie et de température. La première, concentrée en 25 jours de pluies par an, diminue en allant du Nord (265 mm) au sud (60 mm) avec des fluctuations inter et intra-annuelles. La seconde peut aller de -8°C en hiver à +45°C en été avec une moyenne annuelle de 20 °C. Les vents, souvent forts et violents en été, sont de deux types. Il s'agit du Chergui et du Sahel qui occasionnent de grands dégâts pour les cultures et une importante évapotranspiration pouvant atteindre 2500 mm/an (ORMVA/TF, 2002b).

Les sols sont argilo-limoneux à argilo-limono-sableux d'origine alluviale provenant de crues des oueds dans les oasis. Ils sont squelettiques, caillouteux et calcaires appartenant à des sols minéraux bruts et peu évolués dans les zones de parcours (ORMVA/TF, 1981).

Le régime foncier des terres agricoles (dont 95% privées et 5% Habous) est caractérisé par la micro propriété (0,86 ha en moyenne) associée à la micro parcelle (5 à 6 parcelles) qui font obstacles aux efforts d'amélioration des pratiques culturales en vue d'accroître la production. En dehors des oasis, espace pastoral, les terrains sont régis par un statut collectif.

La forêt représente environ 169.695 ha (service provincial des eaux et forêts Errachidia, sans date), soit seulement 2% de la surface totale de la région. Elle est très dégradée et se présente en formation discontinue constituée essentiellement des essences comme le genévrier rouge et Acacia, et des arbustes comme *Atriplex halimus* et *Rosmarinus officinalis* (romarin). Ces vestiges de forêt se localisent en grande partie dans la zone de montagne (Assoul). Elles sont utilisées pour des usages domestiques et comme zone de pâturage pour les troupeaux. A préciser que parmi ces forêts, il y a celles qui sont délimitées et d'autres qui ne le sont pas encore. Mais en principe, elles appartiennent toutes à l'administration forestière. De même, les steppes qui sont constituées des nappes importantes d'alfa et de romarin, sont classées en domaine forestier dès qu'elles sont délimitées et donc soumis à la législation forestière et protégées par l'administration forestière.

Les steppes occupent, par contre, la plus grande surface du territoire, environ 90%. Elles sont aussi dans un état de dégradation poussé. La majorité des espèces qui les constituent sont

indicatrices de dégradation (*Noaea mucronata*, *Alyssum spinosum*, *Haloxylon scoparium*, *Anabasis aretoides*, *Launea arborescens* et *Peganum harmala*) (Harmel), et d'ensablement avancés (espèces psammophytiques comme *Lygeum spartum* (spartes) et *Aristida pungens*). Par contre, *Stipa tenacissima* (alfa) et *Artemisia herba-alba* (armoise blanche), qui sont des espèces pastorales par excellence, ne sont rencontrées qu'en petites plages ayant échappé aux pâturage et/ou prélèvements.

Les ressources en eau se résument en eaux de surface et souterraines. Les premières sont issues essentiellement de trois grands oueds : Ghéris, Ziz et Guir. Les cours d'eau ne permettent qu'une mobilisation saisonnière des eaux de crue. Dans les trois bassins, les apports sont respectivement de 110, 165 et 185 millions de m³. Le Ziz connaît le maximum (80%) de mobilisation de ses eaux grâce au grand barrage Hassan Addakhil (ORMVA/TF, 1986 et 2002a).

Les eaux souterraines sont représentées par les nappes phréatiques. Celles-ci sont exploitées sous forme de stations de pompage, Khettaras et les points de résurgence.

3.1.2 Systèmes de production

L'analyse des données secondaires disponibles sur la zone permet de distinguer trois zones agro-écologiques : montagne, zone intermédiaire et plaine pré-saharienne, caractérisées chacune par des SP spécifiques (ORMVA/TF, 2002b).

3.1.2.1 Systèmes de culture et importance du palmier dattier

Les systèmes de culture sont basés principalement sur l'association de plusieurs cultures sur les mêmes parcelles (cultures en étage) vu l'exiguïté des superficies emblavées et la rareté de l'eau d'irrigation. Ces systèmes de culture sont liés aux trois zones agro-écologiques pré-signalées:

- Les montagnes à deux étages : arbres fruitiers (pommier, olivier) et cultures basses (céréale, fève et parfois la luzerne) ;
- Les zones intermédiaires avec la présence de trois strates : Palmier dattier, autres arbres fruitiers (olivier, amandier) et cultures sous-jacentes (céréales, maraîchage, luzerne) ;
- Et les plaines en aval de la zone dominées par deux étages de végétation : palmier dattier et céréales.

Le palmier dattier, implanté essentiellement dans les vallées du Tafilalet (30%) et du Draa (40%), reste la charpente principale de l'agriculture oasisienne. Dans la zone du Tafilalet, il y a environ 1.250.000 palmiers dattiers produisant en année normale quelques 30.000 tonnes de dattes (ORMVA/TF, 1995). L'arbre crée, en plus, un microclimat favorable (modération des effets néfastes des vents et de l'insolation, humidité) pour le développement d'autres arbres fruitiers (olivier, amandier, figuier) et des cultures sous-jacentes (céréales, luzerne, légumineuses alimentaires, maraîchage).

La production dattière, relativement faible (20 à 30 kg/palmier), est destinée à la vente (40%), à l'autoconsommation (40%) et à l'alimentation du bétail (20%). Cette production est assurée par une panoplie de cultivars et de variétés dont principalement « *Khalt* » (mélange

de variétés) avec 42% et «*Boufeggous*» (une des meilleures variétés) avec 24%. Cette production contribue entre 40 à 60% au revenu de la population de la région.

3.1.2.2 Systèmes d'élevage

Les effectifs animaux de la zone approchent 1.128.000 têtes dominés par les petits ruminants. Ils sont conduits principalement selon deux systèmes d'élevage:

Le système d'élevage intensif dans les oasis qui est à base de bovins et d'ovins/caprins de race D'man. La chèvre D'man, dite encore laitière, n'est présente qu'en petits troupeaux (environ 17.800 têtes) selon Darfaoui (1992). Les ovins, bien qu'en nombre plus important que les caprins (120.000 têtes) sont, eux aussi, de petite taille (2 à 10 brebis/exploitation). Les trois espèces sont en stabulation permanente et « vivent avec la famille ». La conduite, aussi bien alimentaire, hygiénique que de reproduction, est précaire. S'ajoutent à cela une mauvaise gestion du troupeau et un encadrement technique insuffisant. Le résultat en est une faible productivité du cheptel (en moyenne 37,5 kg de poids vif /unité/an) par rapport aux potentialités de la race (haute prolificité : 250 à 300 %). En seconde position, viennent les bovins de race principalement locale laitière (45.000 têtes) à raison d'une vache par exploitation en moyenne (ORMVA/TF, 1997, 2002a et 2002b).

Quant au système d'élevage extensif, il est généralement conduit en troupeaux mixtes (ovins, caprins et camelins) mobiles (nomades et semi-nomadisme). Il est donc basé essentiellement sur la production pastorale fortement tributaire d'un climat très aléatoire. De part l'effectif des ovins (70 % de l'effectif ovin total), ce système reste le plus dominant.

3.1.3 Principales contraintes de l'agriculture oasienne

Les contraintes sont essentiellement de deux catégories :

a. Contraintes de l'agriculture oasienne :

- La sécheresse et la rareté de l'eau ayant un caractère aléatoire ;
- La désertification résultant essentiellement des actions humaines liées à la pression démographique et se traduisant par la disparition progressive du couvert végétal. Le climat n'est qu'une circonstance favorisant et accélérant un tel processus (pluies torrentielles avec des crues dévastatrices, vents violents entraînant des déflations sableuses, longues périodes sèches). Ce fléau cause (ORMVA/TF, brochure sans date) l'ensablement de près de 60% de la palmeraie du Tafilalet et des différentes infrastructures, la perte des terres agricoles par sapement des berges, l'endommagement d'environ 30 km des réseaux d'irrigation, la perte de la biodiversité, la salification des sols et la diminution du revenu des agricultures et, donc, l'exode rural.

Pour atténuer les effets de ce phénomène, l'ORMVA du Tafilalet entreprend plusieurs actions : protection et amélioration du couvert végétal, conservation des sols, lutte contre l'ensablement et mesures d'accompagnement.

- L'invasion acridienne, considérée comme contrainte conjoncturelle.

- La complexité des structures foncières et l'exiguïté des terres agricoles (morcellement et micro exploitations) ;
- La salinité des eaux et des sols ;
- Des limitations institutionnelles qui rendent souvent difficile et moins efficace la coopération entre les différents acteurs (Khardi, 2003) ;
- Mauvaise conduite du troupeau, aussi bien conduit en intensif qu'en extensif, en terme d'alimentation, de reproduction et sélection, et d'hygiène (Darfaoui, 1992 et Mathess-Guerrero et al., 1997).

b. Les contraintes liées au palmier dattier en particulier :

Le bayoud, fusariose mortelle du palmier dattier causée par *Fusarium oxysporum*, constitue la principale contrainte ayant ravagé une grande partie de la palmeraie (30 à 40.000 pieds par an) et imposant aux agriculteurs à substituer le palmier par d'autres arbres fruitiers dont l'olivier. Dans ce sens, l'INRA mène des recherches sur l'amélioration génétique et la protection phytosanitaire à travers ses unités de recherches, basées au Centre Régional de Recherche Agronomique, du Haouz-Présahara à Marrakech (CRRASP), en vue de contribuer à la reconstitution de la palmeraie marocaine par la sélection de clones résistants à cette maladie et dotés de bonne qualité dattière (CRRASP, 2000). C'est une priorité pour l'INRA dans les oasis depuis 1986, date de l'élaboration du Plan National de la Reconstitution de la Palmeraie (INRA, 1998). Les principales contraintes posées sont résumées comme suit :

- La non maîtrise des techniques de fertilisation, d'irrigation, de pollinisation, de production, de récolte, de triage et de séchage ;
- L'absence de bonnes techniques de stockage et conditionnement. Les initiatives du passé (exemple de la Société de Traitement et de Conditionnement des Dattes du Tafilalet, SOTCODAT, créée en 1975) se sont éteintes quelques années après leur mise en service (Anonyme, 1985);
- La mal organisation du circuit de commercialisation ;
- L'absence d'éclaircissage et d'élagage, et vieillissement des plantations ;
- L'absence de transformation industrielle ;
- Et la complexité du système de conduite : présence de plusieurs cultures associées.

Il est à noter que la majorité de ces contraintes sont intimement liées entre elles et constituent, par conséquent, les principales actions de recherche-développement à mener pour une meilleure valorisation de la production de dattes.

3.2 Zone d'étude: bassin du Ghéris

Le bassin du Ghéris est l'un des quatre bassins qui constituent la région de Tafilalet (voir Carte n°2). Il se localise au sud-est du massif du haut Atlas. Il s'étend du nord-ouest au sud-

est, entre 30°40'N et 32°00'N et entre 4°20'W et 6°00'W, sur une superficie de 17.500 ha dont 76% conviennent à l'exploitation intensive et les 24% qui restent pour l'exploitation extensive (ORMVA/TF, 1986).

Le bassin versant du Ghéris se trouve entre deux étages bioclimatiques, aride à l'amont et subdésertique à l'aval. La température peut varier entre -2 °C en hiver et +40 °C en été. La pluviométrie moyenne annuelle est de 183 mm (très variable dans le temps et dans l'espace). Le vent dominant est le Chergui venant de l'Est.

Les principaux types de sols dans le bassin versant sont :

- Les sols minéraux bruts et peu évolués d'apport alluvial et éolien des oasis;
- Les sols isohumiques et calcaires sur montagnes, versants et plateaux ;
- Les sols halomorphes sur matériaux salifères inutilisables pour l'exploitation agricole.

Le Ghéris, à l'instar des autres bassins de la région, est formé de trois zones agro-écologiques : montagne (région d'Assoul), la zone intermédiaire (région du Goulmima) et la zone de plaine (site du Jorf).

D'après le service Provincial des Eaux et Forêts d'Errachidia (Monographie forestière de la province d'Errachidia, sans date), la forêt de Tana, qui appartient à la CR d'Assoul avec 11.611 ha, représente la plus grande partie de forêt du bassin de Ghéris. Cette forêt est classée très dégradée et est constituée essentiellement de Genévrier rouge (*Juniperus phoenicia*) et du Romarin (*Rosmarinus officinalis*). Il y a aussi une réserve à Gazelle dorcas dans la zone de Goulmima, une réserve d'environ 4.000ha dont les 600ha sont clôturées depuis 1982. Elle contient actuellement 32 gazelles. Ces vestiges de forêt, bien qu'elles soient dégradées, contiennent des richesses énormes en termes de biodiversité. On peut citer aussi d'autres faunes sauvages comme les mouflons, des oiseaux.

La forêt subit des pressions diverses venant de l'homme s'expliquant par l'irrationalité des modes d'exploitation, des animaux à partir du surpâturage et même des conditions climatiques telles que la sécheresse qui entraînent leur dégradation. Cela favorise le phénomène de désertification et ensablement qui menace la disparition des oasis, base même de l'agriculture dans la région. Près de 60% des palmeraies sont menacées par ce phénomène (ORMVA/TF, brochure sans date).

La petite et moyenne hydraulique (PMH) couvrent une cinquantaine de périmètres irrigués. La surface de ces derniers est de l'ordre de 15.600 ha dont 36% sont réhabilités. Le bassin de Ghéris représente la plus grande surface irriguée par rapport aux autres bassins versants de la région.

Les apports des eaux superficielles sont estimés à 125 millions de mètres cubes par an dont 80% sont mobilisés. Ces eaux proviennent des crues d'oueds, des sources, des résurgences et des barrages (Andriamainty Fils et *al.*, 2002).

3.2.1 Ecosystème montagneux: Site d'Assoul

Le site d'Assoul, où est implanté le Centre de la Mise en Valeur (CMV) n° 714, est localisé à environ 170 km à l'ouest de la ville d'Errachidia. Il appartient au Cercle d'Assoul qui coiffe

trois communes rurales et trois caïdats (Assoul, Amellagou et Aït Hani) et fait partie de la subdivision de Goulmima.

Sa superficie totale est de 222.100 ha répartis presque exclusivement en terres incultes (90%) et en peu de parcours collectifs (7%) et de forêt domaniale de l'Etat (1%). Alors que les terres agricoles constituent moins de 2% et sont dans leur grande partie des propriétés privées (ou Melk).

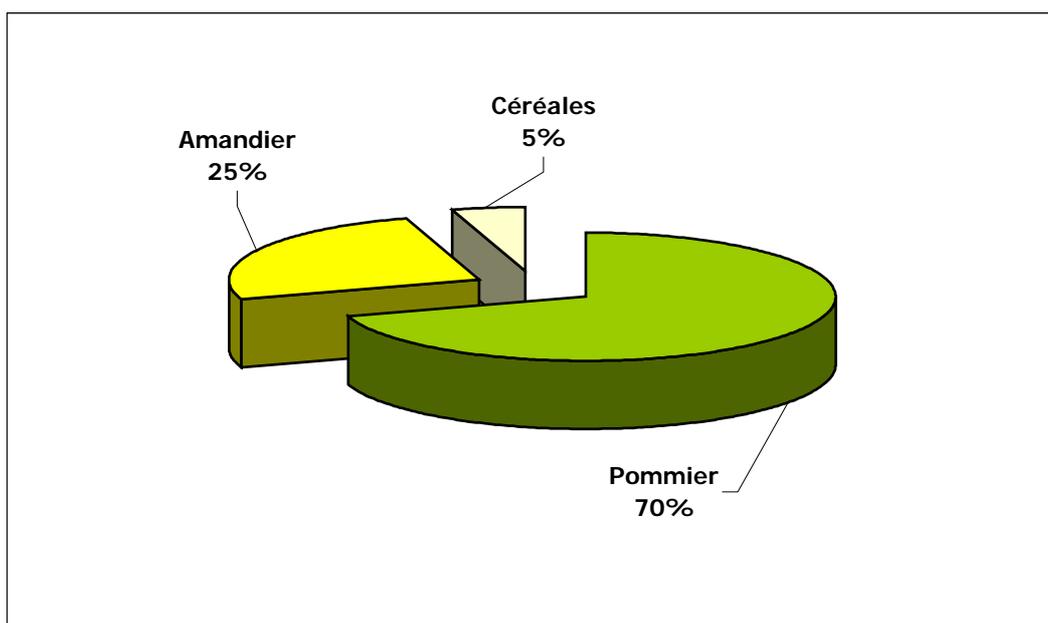
La population est de 22. 206 habitants (recensement de 1994) répartie en 47 douars, appelés Ksars localement, et 3.530 ménages.

Le climat, étant généralement pareil à celui de la région de Tafilalet, reste aride malgré la présence de montagnes, et très variable dans le temps et dans l'espace. La pluviométrie annuelle moyenne est de 195 mm et la température moyenne varie de 18 à 20 °C (moyenne des maxima : 30 °C en juillet/août; Celle des minima : 2°C en décembre/janvier). Etant une zone montagneuse, la grêle, la gelée et la neige sont fréquentes occasionnant souvent des pertes importantes de production, en arboriculture notamment.

Les sols d'apports alluviaux, sont de texture argilo-limoneuse à limono-sableuse profonds aux rives de l'oued Ghéris. Ils sont, par contre, peu profonds (<30 cm), squelettiques et encroûtés par ailleurs (ORMVA/TF, 1980 et 1997).

Les ressources en eau sont constituées principalement de l'oued Ghéris qui alimente la majorité des séguias (canaux d'irrigation). Rares sont les séguias alimentés par les eaux de sources et les Khetaras. Alors que l'eau du barrage Izihi (construit en 1989) est totalement perdue à cause des infiltrations.

L'occupation des terres agricoles est indiquée dans la figure n°1 Les cultures arboricoles, le pommier et l'amandier en particulier (86%), restent les principales spéculations. Cette répartition reflète, d'ailleurs, les conditions écologiques d'un écosystème montagneux.

Figure n°1 : Occupation des sols dans la CR d'Assoul (%)¹

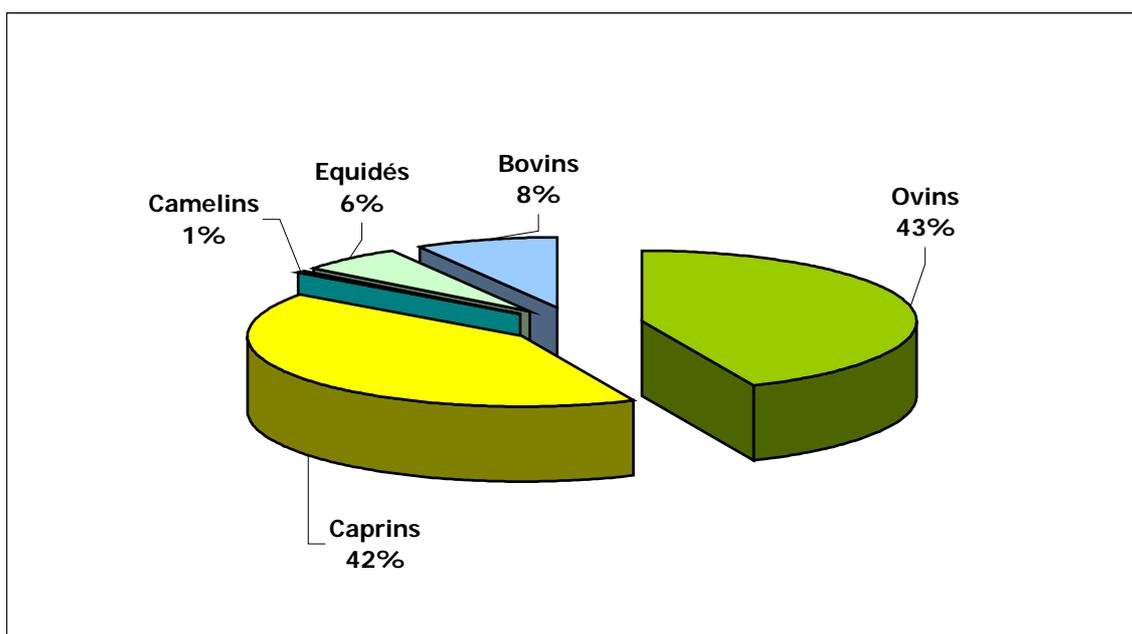
(Source : ORMVA/TF, 1997)

La rotation des cultures semble être mal raisonnée et est dominée par une alternance des céréales : blé/blé ; orge/orge ; orge/maïs/blé ; orge/maïs/orge. En outre, l'utilisation des moyens de production (intrants) reste, en général, très faible. En effet, le taux de cette utilisation est de 25% pour les engrais, 15% pour les semences sélectionnées et 10% pour les produits chimiques. Cette faible utilisation des intrants est accompagnée également d'une faible mécanisation (sept tracteurs et deux CC).

L'élevage compte un effectif total d'environ 30.000 têtes toute espèce confondue. Il est conduit essentiellement en système extensif (Bouhani, 1989) basé sur les parcours de montagne (entre 9.600 et 11.600 ha selon les sources) relevant du domaine forestier (Service Provincial Eaux et Forêts, sans date). Il est prédominé par les petits ruminants à proportions quasi égales, élevés en troupeaux mixtes (Fig. n°2). Les équidés et les asins, en nombre non négligeable (1.800 têtes), assurent des fonctions importantes, en l'occurrence le transport et la traction animale, en zone de montagne.

¹ Ces valeurs sont valables pour la campagne agricole 1995-96 (ORMVA/TF, 1997).

Figure n°2 : Importance des effectifs animaux dans la CR d'Assoul

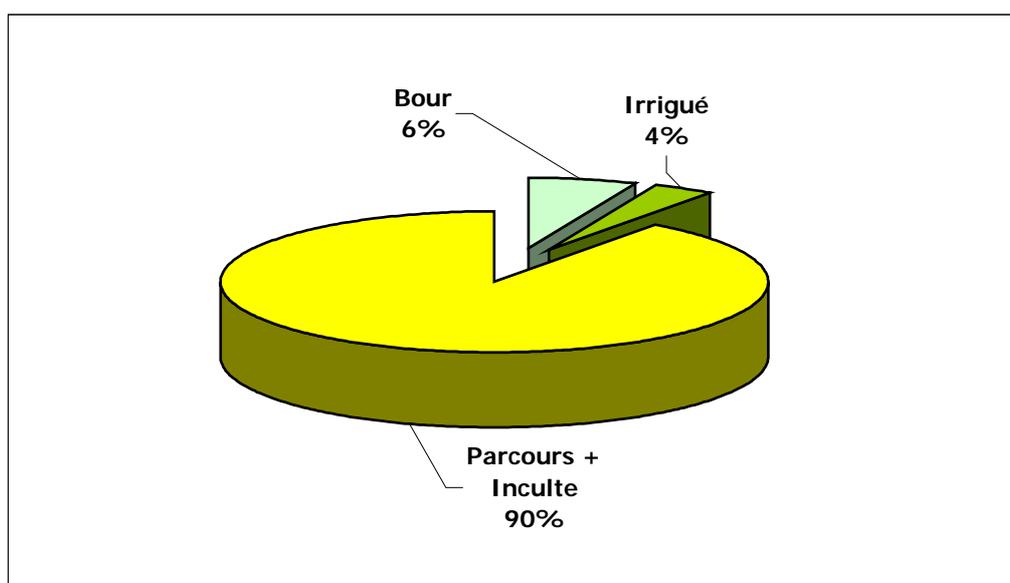


(Source : ORMVA/TF, 1997)

3.2.2 Ecosystème intermédiaire : Site du Goulmima

Administrativement, Goulmima est une subdivision située à 60 km de la ville d'Errachidia. Elle abrite le siège du CMV n° 704 dont la zone d'action regroupe Ghéris El Ouloui (haut), Ghéris Soufli (bas) et la municipalité de Goulmima. La superficie totale est de 67.840 ha dominés par les terrains de parcours et les terrains incultes (Fig n°3).

Figure n°3 : Répartition des sols dans la région du Goulmima



(Source : ORMVA/TF, 1997)

La population de la zone du CMV approche les 31500 habitants dont 56% sont des ruraux, répartie en 4765 ménages (Recensement de 1994).

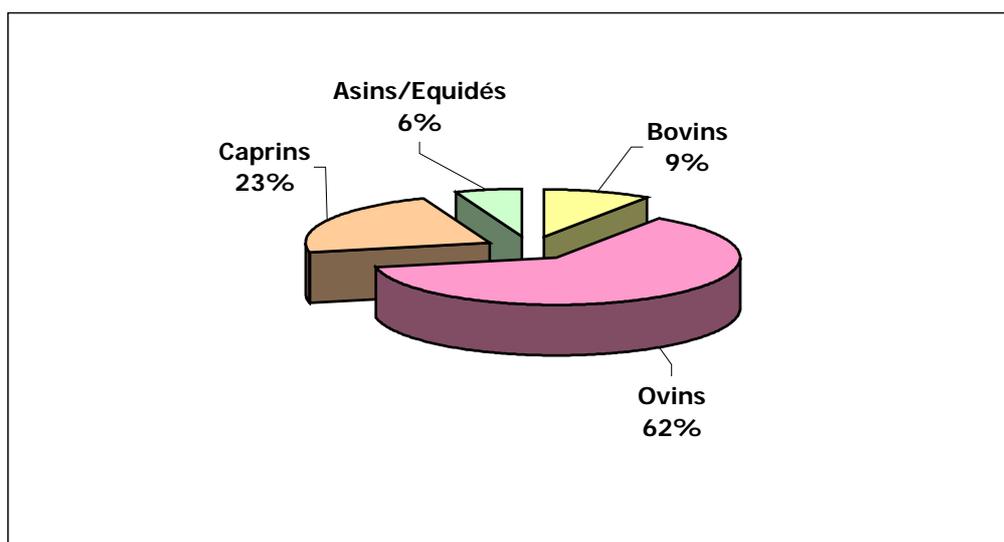
Le climat est plus aride qu'en Assoul : pluviométrie moyenne d'environ 136 mm/an avec uniquement 24 jours de pluies par an ; température moyenne est d'environ 20 °C/an avec la moyenne des maxima de 26 °C et des minima de 13 °C ; évapotranspiration potentielle de 2872 mm/an ; vents secs et violents (Chergui et Sahel). Les sols sont formés de trois ensembles (ORMVA/TF, 1981):

- Les accumulations alluviales constituées par les zones d'épandage des oueds (terrasses de l'oued Tarda à l'Est et terrasses de l'oued Ghéris à l'Ouest). Intensivement cultivés, ces sols sont profonds de texture limono-argileuse et limono-sableuse situés essentiellement dans les oasis ;
- Les sols minéraux bruts (lithosols et régosols) qui sont, par contre, des sols squelettiques et caillouteux localisés sur des terrains en pente (collines) réservés aux zones de parcours. Ces derniers, très dégradés, sont à base de l'armoise blanche et du jujubier ;
- Entre ces deux types, existent des sols d'apport colluvial éparpillés dans des bas versants et des piémonts.

Les ressources hydriques proviennent principalement des eaux superficielles de crues de l'oued Ghéris, des barrages et secondairement de la source de Boukhzème. Dans le passé, le barrage de Tifounassine suffisait à lui seul d'irriguer la palmeraie du Goulmima (Anonyme, 1949).

La structure foncière est caractérisée par le morcellement et, donc, la micro-exploitation (en moyenne 0,73 ha/exploitation avec 2,6 parcelles/propriété). Les terres sont une propriété privée dans 90% des cas en irrigué et collectives à 8% hors irrigué (le reste étant des Habous). Le mode de faire valoir est direct pour 75% des exploitations. Les SP de la zone du Goulmima sont caractérisés par :

- Un système de culture intensif à trois étages : palmier, olivier et cultures basses (céréales, fourrages, légumineuses ou maraîchage) ;
- Un système d'élevage intensif, surtout bovin et ovin (28% des ovins sont en stabulation : race D'man), fortement associé et lié au système de culture ;
- Un élevage extensif (sur parcours dégradés) dominé par les petits ruminants paraît jouer encore un rôle important, rien que de part les effectifs (5500 ovins sur parcours et 4742 caprins). La répartition des différentes espèces animales est représentée dans la figure n°4

Figure n°4 : Importance (en %) des effectifs animaux à Goulmima

(Source : ORMVA/TF, 1997)

Contrairement à Assoul, les agriculteurs du Goulmima semblent utiliser beaucoup d'intrants (surtout engrais et semences sélectionnées) et engins agricoles (exemple : 1570 tracteurs en 1996). Ils sont, en plus, organisés en plusieurs coopératives (pompage des eaux d'irrigation : 5 ; Elevage ovin D'man : 2 ; Huilerie : 1 et Dattière : 1).

3.2.3 Ecosystème subdésertique (plaine) : Site du Jorf

Le site du Jorf (Cercle d'Erfoud, Province d'Errachidia) est situé au Sud-Est du massif du Haut Atlas, sur des plateaux pré-sahariens, à la rive gauche de l'oued Ghéris. Il est à environ 100 km au sud de la ville d'Errachidia. Il est constitué de deux CR (Arab Sebbah Ghéris avec 3 Ksars et Fenza avec 7 Ksars) en plus de la municipalité du Jorf.

La population est estimée à 21.318 habitants constituant 3.025 foyers avec une densité de 19,38 habitants/km² (ORMVA/TF, 1997). En réalité, cette densité n'est que de 6 habitants/ha dans l'irrigué (Ahl Rchid, 2001).

Le climat de la zone est beaucoup plus aride, sinon pré-saharien, que dans les deux sites précédents. En effet, la pluviométrie moyenne annuelle ne dépasse que rarement 80 mm. Les pluies tombent généralement sous forme d'orages entre juillet et septembre. Des gelées, fréquentes en décembre et janvier, font souvent descendre la température au-dessous de 0 °C. En juillet-août, la température grimpe pour atteindre les 45 °C en moyenne. Des tempêtes de sable toute l'année et des vents violents et secs (Chergui et Sahli), aggravent et compliquent encore la situation.

Les sols sont globalement limono-sablo-argileux profonds, parfois calcaires et salins par endroits. La végétation naturelle qui y pousse est parfaitement adaptée (halophytes et psammophytes) et est composée essentiellement d'Atriplex, Jujubier et des annuelles.

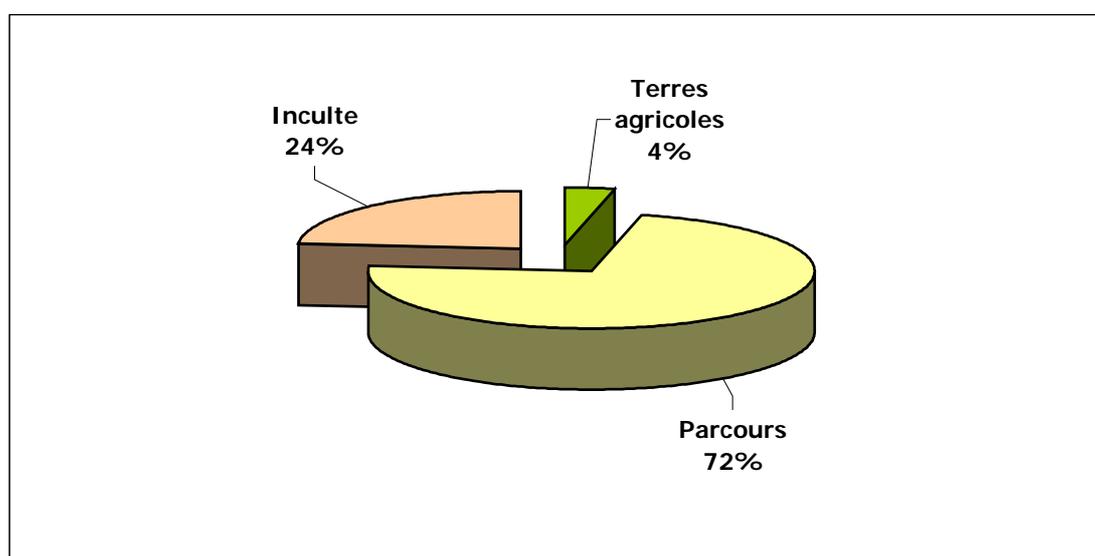
La zone est alimentée par quatre barrages de dérivation à partir de l'oued Ghéris à savoir : Guefifat, Mejbar, El gara et Lahmida. Par ailleurs, le Jorf est indépendant du réseau

d'irrigation alimenté par le barrage Hassan Addakhil. Les eaux souterraines (nappes) sont représentées par, les puits et les Khetaras (galeries drainantes adoptées pour des nappes phréatiques peu profondes).

La tendance actuelle des agriculteurs est le pompage de l'eau des puits et forages au moyen d'installation des groupes motopompes. Mais, pour une préservation des ressources hydriques, le forage des puits par les privés exige une autorisation étatique selon la loi 10-95 stipulant la réglementation des droits d'usage de l'eau.

La superficie du Jorf est d'environ 110.000 ha dominée par les terrains collectifs de parcours (fig. n°5). Alors que les terres cultivées, une propriété privée à 97,5%, occupent un espace réduit (3.300 ha en irriguée et 700 ha en *Bour*) avec 60% des exploitations de moins de 5 ha.

Figure n°5 : Répartition des sols (en %) dans la région du Tafilalet



(Source : ORMVA/TF, 1997)

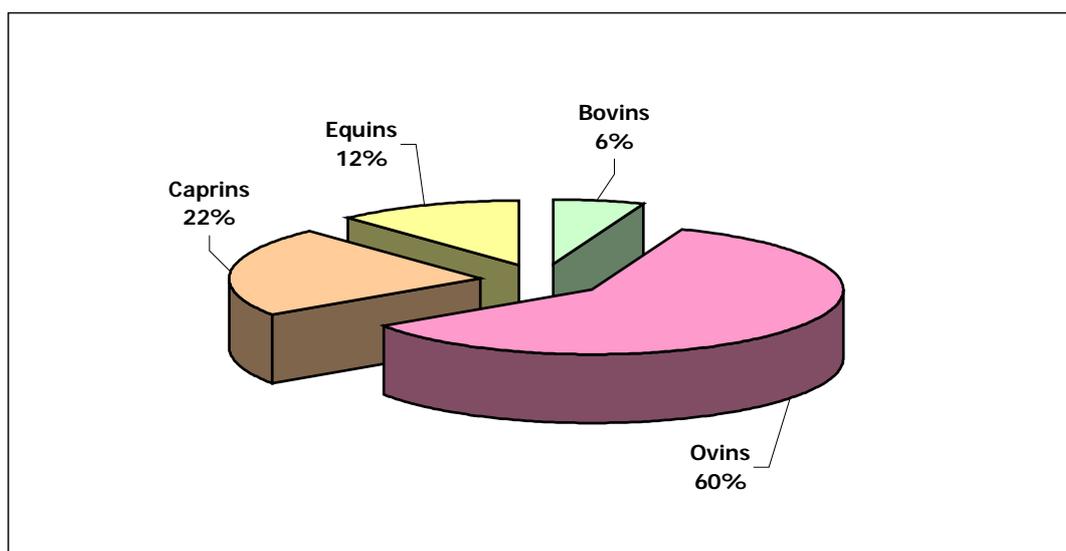
Les principales cultures sont le palmier dattier (75.000 pieds), l'olivier (20.000 pieds), le blé tendre (1.520 ha), le blé dur (700 ha), l'orge (650 ha) et la luzerne (900 ha)².

L'élevage, conduit en extensif sur parcours notamment, reste une activité importante de la population rurale (9010 têtes). Il est constitué principalement des ovins, des caprins et camelins. La fréquentation des troupeaux des parcours situés dans d'autres communes, crée souvent d'énormes conflits entre les tribus (Darfaoui, 1989).

Dans cet écosystème, les équidés semblent être plus importants que les bovins (fig 6). Ils constituent, en effet, une grande force de travail dans les oasis (Bourzat et Goe, 1990).

² Ces valeurs sont valables pour la campagne agricole 1995-96 (ORMVA/TF, 1997).

Figure n°6 : Importance (en %) des effectifs animaux dans la région du Jorf



(Source : ORMVA/TF, 1997)

3.2.4 Conclusion

La synthèse bibliographique sus-présentée, met en relief les principaux traits de différences et de similitudes entre les trois (3) écosystèmes objet de notre étude. Il s'agit fondamentalement de :

- Elevage extensif basé sur le nomadisme ou semi-nomadisme notamment à El jorf. A noter que cette pratique est en train de disparaître à cause de la sécheresse et donc d'une faible production pastorale des parcours.
- Cet élevage extensif est basé dans les trois sites essentiellement sur l'utilisation des parcours. Ces derniers connaissent une dégradation avancée en allant d'Assoul (zone de montagne) El jorf (plaine pré-désertique), passant par l'écosystème intermédiaire (Goulmima) ; Les animaux sont conduits en troupeaux mixtes sur ces parcours, il s'agit essentiellement des ovins et caprins.
- La dégradation de ces espaces pastoraux est traduite par les espèces caractéristiques qui les constituent : *Launa aconthauclada*, *L.arborescens*, *Atriplex halimus*, *Anabasis artroïdes*, *Aristida pungens*, *Arthropyrum scoparium ...etc*
- Diversification arboricole (surtout les rosacées) plus présente à Assoul que dans les deux autres sites. Dans cette zone le pommier prédomine ; par contre le palmier dattier caractérisant les deux autres sites y est absent.
- Forte intégration élevage-culture dans les oasis des trois sites. L'élevage est en stabulation et est dominé par l'ovin (race D'man) et le bovin laitier. La luzerne reste la principale source d'alimentation du troupeau
- Jorf, reste apparemment le plus dégradé du bassin de Ghéris. Dans ce site, le phénomène d'ensablement (désertification) est très marqué par endroits.

Ces constatations seront confrontées aux résultats exprimés par la présente étude.

CHAPITRE 4: RÉSULTATS DES ENQUÊTES INFORMELLES

La méthodologie poursuivie, signalée auparavant, combine les deux méthodes d'investigations: enquêtes formelles et informelles, et ce, dans l'objectif de bien cerner les aspects qualitatifs et quantitatifs nécessaires à l'analyse des SP oasiens et sylvo-pastoraux, ainsi que leurs interactions.

4.1 Entretiens informels

Des exercices d'enquêtes informelles avec des groupes d'agriculteurs ont été réalisés dans les différents sites de l'étude. Ils ont porté sur l'élaboration des transects, des cartes participatives de ressources, des diagrammes de Venn et des profils historiques.

Les débats et discussions orchestrés ont permis de compléter les informations secondaires et de collecter les données qualitatives propres à chaque site d'étude. Celles-ci ont servi à mieux comprendre par la suite, la structure et le fonctionnement des systèmes de production.

4.1.1 Diversité agro-écologique

Avant d'entamer les transects pour la reconnaissance du milieu, l'équipe s'est présentée aux autorités locales et CMV pour les informer des objectifs de l'étude ainsi que du calendrier des sorties sur le terrain.

4.1.1.1 Transects agro-écologiques: Site d'Assoul

Pour couvrir toute la diversité agro-écologique au niveau du site d'Assoul, un premier transect perpendiculaire à l'oued est effectué. Malheureusement, ce transect ne permet pas de déceler de différences substantielles dans le paysage et la répartition des ressources surtout végétales (sauf que le versant N-NO relativement humide contient un peu plus de végétation spontanée). Les cultures sont concentrées sur les rives de l'oued Ghéris.

Par conséquent, il a été impératif de parcourir l'écosystème montagneux par un deuxième transect le long de l'oued justifié par les ressources en eau qui diffèrent des points de vue quantité et origine. De ce fait, on a distingué trois zones agro-écologique (schéma n°6):

Zone 1: située à l'aval d'Assoul (côté d'Amellagou), cette zone est caractérisée par la présence de sources de montagne qui alimentent l'oued de Ghéris et assurent, par conséquent, une disponibilité relativement importante en eau.

Dans cette niche, les rives de l'oued sont très étroites ne dépassant pas les cent mètres. Elles sont occupées par un système de culture très intensif basé en particulier sur la céréaliculture et la luzerne. Dans les extrémités, se rencontrent des arbres fruitiers (amandier, olivier, figuier....) et une population d'arbres spontanés (peuplier, pistachier d'Atlas,...).

La petite taille des exploitations, conduisant systématiquement à une utilisation accrue des terres agricoles, ajoutée au problème de morcellement, empêche l'adoption de certaines technologies (mécanisation, traitement des cultures...).

Zone 2: elle est située au niveau de la CR d'Assoul. Elle présente un système de culture à deux étages: l'arboriculture prédominée par le pommier (avec quelques noisetiers) et les cultures basses dont l'importance est partagée entre les céréales et la luzerne.

L'irrigation est assurée par deux origines d'eau, les Khetaras et l'oued Ghéris. Cependant, le faible débit des Khetaras et le tarissement de l'oued ne permettent pas l'intensification du système de culture. La contrainte du morcellement se pose également pour ce système de production.

Zone 3: Localisée en amont de la deuxième zone vers la CR d'Ait Hani, cette zone est définie comme étant une zone Bour caractérisée par la présence de petites exploitations (0.5 à 7 ha). Ces dernières sont irriguées par des puits individuels creusés à une profondeur allant de 30 à 50 m. Le système de culture pratiqué est à deux étages: le pommier et les céréales et luzerne.

Dans cette zone, les parcours dégradés dominent le paysage sur une grande étendue (montagnes, plateaux et cuvettes). Ils sont à base d'espèces ligneuses peu ou pas appréciées: *Artiplex halimus*, *Launea arborescens*, *Peganum harmala*, *Salsola sp.*, *Rosmarinus sp.*, et quelques arbres à plus de moitié desséchés du Genévrier rouge. Ils jouent un rôle vital dans l'alimentation du bétail. Ce dernier, conduit en élevage extensif, est représenté par les caprins et les ovins (race rahali). Par contre, le bovin (race locale) et l'ovin (race D'man) sont conduits en système intensif au niveau de l'exploitation.

Par ailleurs, le site d'Assoul est constitué de trois Communes Rurales (CR) représentant l'écosystème montagneux.

- CR d'Amellagou: le manque d'eau dans cette commune induit par la présence d'une seule Khetara, a conduit à l'installation de huit coopératives de pompage d'eau représentées par 30 à 90 adhérents par coopérative. Seule une coopérative n'est pas encore opérationnelle à cause de l'indisponibilité d'eau. Deux nouvelles coopératives de pompage d'eau sont en cours d'installation. De plus, une coopérative féminine pour l'élevage ovin D'man (30 femmes) est active. De même, il existe une association féminine de production artisanale (100 femmes).
- CR d'Assoul: elle a bénéficié de quatre coopératives de station de pompage de l'eau dont deux fonctionnelles, une accuse un manque de matériels (motopompe) et l'autre est handicapée par l'indisponibilité de l'eau. Comme pour la CR précédente, l'objectif ultime de ces coopératives reste un approvisionnement collectif en eau en vue de sa gestion rationnelle. La commune a bénéficié aussi d'une coopérative D'man de 30 femmes adhérentes à raison de 2 brebis gestantes par femme et d'une association féminine pour des activités artisanales (broderie, tissage, cuisine, alphabétisation).
- Commune de Ait Hani: cette commune a bénéficié d'une coopérative de pompage d'eau de 67 adhérents, deux coopératives D'man de 30 et 41 adhérents et de deux groupes de contacts informels constitués de jeunes agricultrices.

Schéma n° 6: Transect Assoul (le long de l'oued Ghéris)

Géomorphologie	Montagne	Plaine	Terrain Bour	Terrain irrigué	Terrai plat	Montagne
Zone	Parcours montagneux	Parcours	Zone cultivée	Zone cultivée + habitat	Parcours caillouteux	Parcours dégradé
Sol	Sable	Sablo-argileux	Argilo-sableux	Argilo-limoneux	Squelettique	Squelettique et caillouteux
Végétation/Cultures	Quelques pieds Genévrier rouge et Romarin	Ligneux bas très dégradés	Pommier, Amandier, Céréales, Luzerne et herbe spontanée	Cultures à deux étages: Pommier+amandier, Céréales et Luzerne	Quelques ligneux bas rabougris	Romarin et autres ligneux.
Ressources en eau	Crues de l'oued Ghéris et sources	Crues de l'oued Ghéris	Khettaras, pompage et crues	Puits et pompage	Crues de l'oued Ghéris	Une source

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

4.1.1.2 Transect agro-écologique: Site du Goulmima

Un seul transect a été réalisé dans le site du Goulmima. Après une brève présentation et discussion sur la situation générale de la zone du Goulmima, avec le Directeur du CMV 704, l'équipe a fait le transect avec l'aide de deux agents du centre. Le groupe est donc parti sur une zone assez haute en altitude qui pouvait dominer toute la vallée du Goulmima. Tout en discutant avec les deux agents, une esquisse du transect est élaborée suivant la direction NO-SE pour embrasser le maximum de diversité.

Les différentes zones agro-écologiques identifiées sont ensuite discutées et vérifiées par les membres de l'équipe à l'aide d'une paire de jumelle et/ou l'observation directe avant même d'être enregistrées. Ainsi, les niches agro-écologiques suivantes sont recensées (Schéma n°7):

- La Montagne formée par des sols squelettiques et caillouteux. La végétation y est représentée par des petits arbustes comme le jujubier, le romarin, l'armoise blanche et des herbes spontanées. L'eau de source est la principale ressource en eau.
- Le plateau qui sert de parcours très dégradé avec des sols rocheux et squelettiques. La végétation qui domine est surtout le jujubier, *Launea arborescens* parsemé par des pieds de l'armoise blanche et du jonc. La pluie reste la seule source d'eau.
- La plaine qui peut être subdivisée en quatre sous-zones:
 - La vallée du Goulmima correspond aux champs de cultures et aux habitations. Le sol est du type argilo-limoneux où sont pratiquées des cultures à trois étages. Il s'agit du palmier dattier en premier rang, de l'olivier et amandier (accessoirement grenadier, figuier, abricotier) et des cultures sous-jacentes. Ces dernières sont représentées par les céréales (blés dur et tendre et orge), la luzerne, les légumineuses alimentaires (fève surtout) et des petites surfaces maraîchères (légumes). Les principales ressources en eau pour l'irrigation sont les eaux de crues de l'oued Ghéris, les stations de pompage, une source et une Khettara.
 - La plaine pré-saharienne utilisée comme parcours par un élevage extensif. Le sol est du type argilo-sablonneux. La végétation qui y pousse est de plus en plus rare. Elle est constituée essentiellement d'espèces indicatrices d'un climat subdésertique (quelques pieds du jujubier, *Acacia radiana*, *Launea sp.*, de *Themylea sp.*). A part les eaux des pluies, on y trouve surtout des puits pour l'abreuvement des animaux.
 - La plaine ensablée avec des dunes de sable où l'on trouve une végétation psammophytique nettement dominante (*Tamarix sp.*, *Themylea sp.*, *Lygeum spartum*, *Aristida pungens*). L'eau est rare et c'est l'eau de crue qui est la source la plus utilisée. Cette sous-zone est utilisée également comme parcours, notamment pour les camelins.
 - La plaine et/ou cuvette pré-saharienne est exploitée comme parcours. Celui-ci est très dégradé et caractérisé des dépôts de sable.

Schéma n° 7: Goulmima (direction NO-SE)

Géomorphologie	Plaine + Cuvette	Replat ensablé	Plaine	Vallée du Goulmima	Plateau	Montagne
Zone	Parcours pré-sahariens	Parcours pré-sahariens	Parcours pré-sahariens	Palmeraie+Culture+Habitat	Parcours caillouteux	> 90% Inculte
Sol	Sable et sablo-argileux	Sablo-argileux	Argilo-sableux	Globalement argilo-limoneux	Squelettique et caillouteux	Squelettique et calcaire
Végétation/Cultures	Jujubier, Acacia radiana, Launea sp.	Jujubier et Tamarix.	Jujubier, Acacia radiana, ligneux bas.	En général, cultures à trois étages: palmier, olivier (+amandier, grenadier, abricotier, etc.), céréales, luzerne, fève et maraîchage.	Jujubier, Launea sp., Armoise blanche et Joncs/Fétuque élevée par endroits.	Jujubier et romarin.
Ressources en eau	Oued Ferkhla (affluent du Ghéris)	Crues de l'oued Ghéris	Crues et puits	Barrage sur oued Ghéris, Sources, stations de pompage et une Khettara	Néant	Une source

Equipe INRA – ICRA, Errachidia 2003

4.1.1.3 Transect agro-écologique: Site du Jorf

Deux transects ont été réalisés dans la région du Jorf. Le premier transect est effectué dans le sens perpendiculaire de l'oued Ghéris (NO-SE) permet de mettre en relief une variabilité due à la topographie du terrain. Celle-ci est exprimée essentiellement par le type de végétation naturelle ou de cultures qui s'y trouve et, par conséquent, le type d'usage qui en découle (Schéma n°8a).

En effet, le plateau (partie N-NO) où végètent des espèces spontanées pérennes ligneuses et épineuses en général (*Launea sp.*, *Salsola sp.*, Jujubier), correspond à un espace pastoral réservé à l'élevage caprin/ovin/camelin extensif et mobile (nomadisme). Au Sud et Sud-est du transect, se dessine un paysage façonné par la désertification et l'ensablement. La végétation qui s'y développe est dans sa majorité psammophytique (*Aristida pungens* ou *Sebt*, *Hamada scoparium* ou *Remth*, *Retama sp.* ou *R'tem*, *Anabasis artroides* ou *Sellaâ*).

Alors qu'entre les deux (la vallée), un système de culture globalement à trois étages (palmier dattier, rosacées et cultures basses) jalonne l'oued Ghéris de son côté gauche en allant vers Goulmima.

Le deuxième transect est effectué suivant la variabilité de la ressource hydrique (le long de l'oued Ghéris, (Schéma n°8b) à laquelle est fortement liée l'activité agricole dans la vallée du Jorf. Il permet de dégager de l'amont à l'aval, trois principales zones:

Zone 1: caractérisée par une disponibilité en eau relativement importante du point de vue quantité et qualité. Une telle disponibilité assurée essentiellement par le pompage des eaux au niveau des puits (profondeur moyenne: 21 m) qui sont en nombre de onze, dont dix privés et un collectif (coopérative). Les eaux de crues sont utilisées occasionnellement.

Le système de culture est à trois étages: palmier dattier, arboriculture et cultures basses. La luzerne domine les cultures sous-jacentes dont une partie de la production est vendue même dans la région Goulmima. L'arboriculture est dominée par le palmier dattier et l'olivier.

L'élevage est de type intensif à raison de 10 à 12 têtes d'ovins D'man et 2 à 3 bovins par exploitation.

Zone 2: l'irrigation se fait à partir des Khettaras et des eaux des crues qui constituent les principales ressources en eau dans cette zone. Le système de culture est à deux étages (palmier et cultures basses) avec la dominance des céréales.

Par ailleurs, l'ensablement et la salinité constituent les principales contraintes pour une mise en valeur dans cette zone.

Zone 3: dans cette zone située à l'aval de la plaine, les Khettaras sont l'unique ressource pour l'eau d'irrigation. Le faible débit (4 à 8 l/s) limite naturellement la superficie des terres mises en culture. Le système de culture dominant est à deux étages avec le maraîchage comme culture sous-jacente principale. La dominance maraîchère pratiquée sur des mini parcelles s'explique surtout par la proximité de cette zone de la ville d'Erfoud (<4 km), la disponibilité des eaux des Khettaras et le bon type du sol (texture limono-sableuse).

Schéma 8a: Transect Jorf (Direction NO-SE)

Géomorphologie	Plateau du Tarda	Versant Sud	Vallée du Jorf	Replat	Versant Nord	Plateau
Zone	Parcours dégradé	Complètement dénudé	Zone à dominance de cultures	Parcours très ensablé	Parcours ensablé	Parcours ensablé
Sol	Limoneux en surface avec une fine pellicule battante, généralement mince et caillouteux par endroits	Squelettique et très érodé avec dalle rocheuse affleurante en surface	Argilo-limoneux avec une épaisse croûte de battance. Ensablement apparaît par endroits	Terrain très ensablé avec des champs dunaires, voire même des Nebkas (petites dunes de sable). Dalle volcanique étalée sur plusieurs mètres carrés	Couches épaisses de sable couvrant souvent même des roches. Des escarpements rocheux forment une ceinture séparant le versant du plateau	Limono-sableux avec ensablement, squelettique et parfois caillouteux
Végétation/Cultures	Launea arborescens., un peu de Salsola vermiculata et autres ligneux	Terrain totalement dégradé et nu	Cultures globalement en trois étages: Palmier, olivier (+amandier, abricotier, grenadier, figuier, etc.) et cultures basses (luzerne surtout, céréales, fève, maraîchage (gombo nouvelle culture), etc.). Végétation spontanée surtout halophytique (Salsola et Atriplex halimus), Artemisia herba-alba et Peganum harmala	Espèce psammophytique (Aristida pungens) et quelques pieds de Launea arborescens et Salsola vermiculata	Quelques touffes d'Aristida pungens, Launea arborescens	Terrain très dégradé et ensablé avec un couvert végétal quasi inexistant
Ressources en eau	Puits pastoraux	-	Stations de pompage (individuelles et/ou en coopératives), crues de l'oued Ghéris et Khettaras presque toutes tarées	-	-	Puits pastoraux

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

Schéma n° 8b: Transect Jorf Selon le sens d'écoulement de l'oued Ghéris

	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Ressource en eau	Stations pompage et eaux de crues	Khettaras et eaux de crues	Khettaras
Type de sol	Argilo-limoneux	Limono-sableux	Limono-sableux
Systèmes culture dominants	Trois étages: palmier+olivier+cultures basses	Deux étages: palmier+cultures basses	Deux étages: palmier+cultures basses
Importance cultures/système:			
Palmier dattier	Xxx	Xxx	xxx
Olivier	Xx	Xx	xx
Autres arbres fruitiers	X	Ns	ns
Céréales: blé tendre/orge	X	Xxx	x
Légumineuses alimentaires: fève	X	X	x
Luzerne	Xxx	Xx	xx
Maraîchage	X	X	xxx
Végétation spontanée	X	Xx (<i>Salsola sp./Atriplex halimus</i>)	x

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

xxx: Important; xx: Moyennement important; x: Peu important; ns: Présence insignifiant

Les schémas 6, 7 et 8 représentent des transects obtenus à l'issue de la phase exploratoire dont l'objectif était de visualiser la diversité agro-écologique des différents sites de l'étude. Ces schémas montrent qu'il existe une différence dans la variabilité paysagère sur les trois sites, partant de la zone des montagnes jusqu'à la plaine en passant par la zone intermédiaire.

Il apparaît qu'à Assoul dans la zone des montagnes, existe au sommet une forêt dégradée sur sol sablonneux, constituée principalement des genévriers rouges et de romarins. C'est la forêt de Tana. A Goulmima, des essences forestières sont également rencontrées dans la plaine mais de façon isolée (schéma 7).

Les ressources en eau sont importantes. Si à Assoul, les sommets des montagnes sont caractérisés par la présence des sources, la plaine quant à elle est marquée par la présence des .Khetaras, des puits et des stations de pompage. Cependant, tout le bassin est traversé par l'oued Ghéris qui longe les chapelets d'oasis allant d'Assoul à Jorf et traversant Goulmima. Les ressources en eau pour ce dernier sont d'autant plus importantes qu'on y retrouve en plus, des affluents (oued Ferkhla), barrage, stations de pompage.

Les agro-systèmes dans les plaines sont prioritairement constitués du pommier et de l'amandier sur sol argilo-limoneux ou argilo-sableux en association avec les cultures céréalières et luzernières qui font le second étage du paysage agricole caractéristique de la zone des montagnes. A Goulmima par contre se rencontre un système de culture à trois étages. Le premier niveau est essentiellement représenté par le palmier dattier, le second est formé principalement par l'olivier. Le troisième étage est très diversifié et concerne les céréales (blé dur et tendre), les légumineuses (la luzerne, la fève) et le maraîchage.

L'élevage est stabulé et concerne les bovins mais surtout les ovins de la race D'man. Des parcours aux ligneux rabougris sont rencontrés à Assoul et sont pâturés par les ovins et caprins laissés en divagation. Ils se rencontrent aussi bien au sommet des montagnes sur sol sableux que sur la plaine sur sol sablo-argileux ou caillouteux de ce site. A Goulmima, les parcours se rencontrent sur des sols caillouteux des plateaux, sur les replats ensablés à texture sablo-argileuse et la plaine argilo-sableuse.

4.1.2 Utilisation de l'espace

Des exercices d'élaboration des cartes de ressources ont été animés par l'équipe avec des groupes d'agriculteurs. A travers ces exercices, il s'est avéré que les usagers de l'écosystème oasien dans son sens large maîtrisent parfaitement leur espace et les ressources qu'ils exploitent (cartes n° 3,4,5).

4.1.3 Analyse des rôles des acteurs

A l'aide des diagrammes de Venn (outil de la MARP), on a pu recueillir des informations générales concernant les sites d'étude. Il ressort que les organisations professionnelles jouent un rôle très important dans l'activité agricole et la préservation des ressources naturelles. Les diagrammes de Venn traduisent de l'importance des relations qui existent entre les acteurs et les agriculteurs et de l'impact qu'ils ont auprès de ces derniers (annexes 2a, 2b, 2c).

Ainsi, les agriculteurs de Goulmima et de Jorf pensent que l'ORMVAT vient au premier plan pour ce qui est de l'encadrement et du développement du monde rural. Il réalise ses projets en concertation avec les collectivités locales qui sont impliquées dans l'identification, la préparation et la mise en œuvre des projets de développement agricole et rural. Les activités

portent sur différents domaines entre autre, l'aménagement hydro-agricole, la gestion rationnelle de l'eau d'irrigation en encourageant la création des stations de pompage collectives, le développement agricole à travers la vulgarisation, la promotion de la femme rurale par la création des petits projets générateurs de revenus, l'alphabétisation des populations rurales.

Les commerçants des engrais et produits phytosanitaires talonnent le CMV du Jorf. Ces commerçants offrent aussi à ces agriculteurs des facilités de paiement partout où ils sont rencontrés dans le bassin.

Le Crédit Agricole est une institution financière spécialisée dans le financement des activités et des projets agricoles par l'octroi des crédits aux agriculteurs. Elles acheminent des subventions auprès des agriculteurs. La plupart des prêts est investie dans le secteur hydraulique (eau d'irrigation). Le problème qui persiste c'est la capacité des agriculteurs de rembourser des crédits surtout, avec des années successives de sécheresse qui font que la solvabilité des agriculteurs est de plus en plus difficile.

L'association de lutte contre l'ensablement est très active dans la région de Jorf. Elle travaille en collaboration avec les collectivités locales et la population rurale. La Coopérative D'man, s'occupe surtout de l'élevage ovin D'man; elle représente la plus importante pépinière de cette race dans toute la région d'Errachidia. Sa réputation est si grande que les coopératives des autres zones (Goulmima et Assoul) viennent s'en approvisionner.

Le centre hospitalier après l'ORMVA/TF, apporte plus de soutien aux agriculteurs de Goulmima. Cette dernière situation s'observe également à Assoul, avec la différence que les autorités administratives occupent une place de choix dans la stratégie des agriculteurs. Il en résulte que la sécurité et la santé sont les premières préoccupations pour les agriculteurs de ce site. Leur grande importance réside dans le fait que la zone d'Assoul située dans la montagne, est d'une part difficilement accessible (plus de 60 km de piste en très mauvais état) et d'autre part loin de la ville d'Errachidia (plus de 200 km) à laquelle elle est administrativement attachée.

L'école et le CMV représentent également des centres d'intérêt certains pour la population d'Assoul.

D'autres acteurs sont méconnus par les agriculteurs mais répertoriés par l'équipe lors des investigations. Il s'agit de la chambre d'agriculture qui se présente comme étant le syndicat des agriculteurs, le service de la protection des végétaux qui s'occupe du contrôle phytosanitaire dans la région, l'INRA à travers son nouveau Centre Régional de la Recherche Agronomique d'Errachidia (CRRA), dont la mission est de produire des technologie et des connaissances pour le développement durable des système de production oasien et pré-sahariens, la faculté des sciences et techniques d'Errachidia qui prend part aussi dans le domaine de la recherche agricole et environnementale, le service d'élevage et la direction régionale de l'hydraulique.

Cet état des choses serait due à des causes multiples. Certains acteurs d'une part, ne travaillent pas directement avec la population cible. D'autre part, il arrive que ces acteurs jouent des rôles qui vont à l'encontre des ambitions des agriculteurs à l'instar du service des eaux et forêts dont le rôle est de protéger la forêt et l'environnement.

Il est à signaler que ces organisations dans la plupart des cas, évoluent en vase clos à l'exception de l'ORMVA/TF, qui de concert avec d'autres institutions, s'organisent pour les mêmes objectifs.

Un autre exemple de coopération vient de l'association de lutte contre l'ensablement à Jorf. Cette dernière, ensemble avec le service des eaux et forêt, pratique de la palissade qui repose sur le principe d'obstacle perméable s'opposant au vent par utilisation du matériau local (palme, branches) et des plaques en fibrociment. Une autre technique qualifiée de fixation biologique consiste à planter des espèces végétales adaptées en milieu dunaire. Les activités de cette association sont financées par la coopération japonaise qui s'intéresse elle même à l'environnement et en particulier à la redynamisation des Khettaras. Le tableau n° 4 résume les principaux rôles des acteurs et leur implication dans la mise en œuvre du plan d'action du nouveau CRRRA d'Errachidia.

Tableau n° 4: Acteurs Principaux

<i>Les acteurs</i>	<i>Nature</i>	<i>Rôle(s) respectif(s)</i>	<i>Importances dans la mise en œuvre du plan d'action du CRRAE</i>
La province, les autorités locales	Organisation institutionnelle	Assurer la sécurité et la coordination des activités à réaliser dans la région.	Rôle fondamental dans la mobilisation et la sensibilisation des populations
ORMVA/TF(CMV)	Organisation institutionnelle	Organisme de développement qui s'occupe du transfert de technologie à partir de la vulgarisation, formation, entretien des équipements hydrauliques agricoles.	Tient une grande place dans le développement de la région., c'est un partenaire potentiel de l'INRA pour la mise en commun de ce plan
Santé (Centre hospitalier)	Organisation institutionnelle	Assurer la santé de base de la population rurale même au niveau local.	Suivre la santé des populations
Education	Organisation institutionnelle	Eduquer la population rurale et lutter contre l'analphabétisation.	Un grand effort est fait actuellement surtout pour les femmes rurales. La réduction du taux d'analphabétisme contribue à la réussite des programme de transfert de technologie
Associations/ONG (ex: association pour la lutte contre l'ensablement,)	Organisation professionnelle	Amélioration du niveau de vie de la population, développement et protection de l'environnement, à but non lucratif.	Ces associations et ONG's gagnent une place importante actuellement. Elles peuvent prendre la relève de l'Etat dans le futur pour certains domaine.
ANOC	Organisation professionnelle	Préservation et sélection des races ovines et caprines	Suivi et encadrement des éleveurs élites
Coopératives (ex:Féminine D'man, irrigation)	Organisation professionnelle	Amélioration du niveau de vie des membres, développement, à but lucratif.	La création des coopératives est encouragée pour faciliter l'échange et le travail entre le fellah, le développeur/vulgarisateur et le chercheur
Chambre d'agriculture	Organisation professionnelle	Défenseur des droits et intérêts des agriculteurs, syndicat et porte-parole des agriculteurs.	C'est une plate forme pour faciliter la communication entre les agriculteurs et les autres organisations, surtout les services étatiques qui travaillent dans le domaine agricole.

Commerçants	Acteur privé	Approvisionner les « fellah » en produits phytosanitaire, semence.	Un lien fort existe entre ces commerçants et les fellah, car les intrants conditionnent en grande partie le succès ou l'échec des transferts de technologie
INRA (CRRAE)	Organisation institutionnelle	Recherche agronomique orientée vers le développement durable	Des efforts de sensibilisation de ce centre doivent être faites au niveau des fellah et autres acteurs
Faculté des Sciences et Techniques d'Errachidia	Organisation institutionnelle	Objectif pédagogique. Elle contribue à l'analyse de la situation agricole et environnementale de la région.	Les résultats des travaux des enseignants et de leurs étudiants peuvent être exploités dans les projets de développement rural
Service des Eaux et Forêts	Organisation institutionnelle	Gestion de la forêt et protection de l'environnement	Travaille en coordination avec l'ORMVA/TF surtout sur la lutte contre l'ensablement. Fournit des données pour la prise de décision en matière de projet de développement
Service d'élevage	Organisation institutionnelle	Responsable de la production et santé animale dans la région	l'ORMVA/TF, le CRRA d'Errachidia travaillent en synergie pour cette composante
Direction Régionale Hydraulique	Organisation institutionnelle	Responsable des études et activités concernant l'hydrodynamique, l'hydrogéologie et réalisation des grands ouvrages hydrauliques dans la région.	Cette direction avec l'ORMVA/TF constituent des acteurs principaux pour juger la pertinence des programmes liés à la mobilisation et à l'utilisation des eaux dans la région
Crédit Agricole	Organisation institutionnelle	Octroi des crédits aux « Fellah » pour investir.	Sans soutien financier aux agriculteurs, les projets proposés seront difficilement réalisables surtout par rapport aux agriculteurs qui ne disposent pas de garanties financières ou autres
Agriculteurs non organisés	Acteurs clés	Survivre, s'adapter et développer le milieu où ils vivent.	L'agriculteur est au centre des considérations. Il doit être associé à toutes les phases d'élaboration et de mise en œuvre des projets proposés.

CHAPITRE 5: ANALYSE DES SYSTÈMES DE PRODUCTIONS AGRICOLES

5.1 Présentation et analyse des contraintes

A partir des contraintes déclarées et hiérarchisées par les agriculteurs lors des enquêtes informelles, et celles issues des personnes ressources, on a pu identifier quatre domaines de contraintes qui sont en liaison directe avec la problématique centrale de notre étude. Ces contraintes se présentent comme suit:

5.1.1 Au niveau des systèmes de culture

Les contraintes identifiées, liées à la vulnérabilité des systèmes de culture sont toutes des contraintes recherchables ou ayant besoin d'une vulgarisation au cas où les résultats de recherche sont disponibles.

5.1.1.1 Appauvrissement des sols

L'agriculture dans les oasis est caractérisée par la micro exploitation, conséquence d'un morcellement poussé dû au système d'héritage. Des parcelles ainsi obtenues sont intensément exploitées par une association des cultures à deux ou trois étages. Les sols explorés à différents horizons par les plantes cultivées s'épuisent rapidement. Il faut ajouter à cela des pertes de terre dues à l'érosion hydrique pendant l'irrigation ou lors des crues. Des vents violents sont à l'origine de l'envahissement des terres agricoles par du sable modifiant ainsi la structure du sol.

5.1.1.2 Variétés cultivées peu performantes

Les cultures pratiquées dans le bassin du Ghéris sont nombreuses et diversifiées. Elles sont partagées entre l'arboriculture, les céréales, les légumineuses alimentaires, les fourrages et le maraîchage. Cependant, elles enregistrent de faibles rendements dus d'une part à leur hypersensibilité aux ravageurs et maladies. C'est le cas du bayoud sur palmier dattier qui affecte toutes les variétés, la pourriture des inflorescences due à *Mauginiella scaetae*, la pyrale des dattes (*Ephesia cautella* et *Ectomyelois ceratoniae*) qui peut occasionner des pertes à plus de 80% en l'absence d'une protection complète (Bouka, 2000).

D'autres part, des plantes à long cycle végétatif qui confrontées, en plus, à la faible disponibilité en eau bouclent difficilement leur cycle et n'enregistrent pas leur rendement potentiel.

5.1.1.3 Conduites culturales inappropriées

La mauvaise conduite des cultures est une conséquence de la non maîtrise des densités de semis ou de plantation par les agriculteurs. Une végétation trop dense des arbres fruitiers due à la forte densité de plantation crée l'ombrage pour les cultures basses qui s'étiolent. La photosynthèse de ces dernières diminue et les faibles rendements s'ensuivent.

La non maîtrise des travaux d'ameublissement des sols est l'un des points faibles de l'agriculteur du Ghéris. L'utilisation des outils aratoires rudimentaires non adaptés ne permet pas d'effectuer un labour uniforme, Par conséquent, le nivellement ne sera pas effectif. Il s'ensuit que l'eau apportée ne sera pas uniformément répartie dans le sols augmentant ainsi le temps d'irrigation et le gaspillage d'eau chez l'agriculteur.

Les croûtes de battance observées dans la plaine sur sols limoneux augmentent la force de travail et sont à l'origine du faible taux de germination. Ce qui amène les agriculteurs à surestimer les doses de semis. La fertilisation est non raisonnée et ne répond pas aux besoins des cultures. Les techniques de protection des cultures en champs par les agriculteurs ne sont pas diversifiées. La plus couramment utilisée est la pulvérisation basée sur les produits chimiques.

5.1.1.4 Maladies et ravageurs difficilement connus ou ignorés par les agriculteurs

Les pertes alimentaires mondiales imputées aux ravageurs sont estimées à 48% (Barbault, 1990), malgré les moyens de lutte pourtant largement utilisés. L'agriculture marocaine et surtout oasienne n'échappe pas à la règle. Les rendements en dattes fluctuent chaque année à cause des ravageurs et des maladies. A titre d'exemple, le bayoud décime les palmeraies marocaines au rythme de 2 à 4% chaque année. Des pertes dues à la pyrale des dattes sont estimées de 30% à 80% (Toutain, 1967) lors des ventes. Mais, aucun travail n'a été consacré à l'étude de ce ravageur au Maroc (Bouka, 2000) jusqu'à une date très récente. Des travaux effectués par ce dernier montre que des pertes occasionnées par *Ectomyelois ceratoniae* atteignent les 70% dans le Tafilalet. Les traitements chimiques restent le seul recours à la protection des plantes. L'habillement des régimes à l'aide du plastique ne donne toujours pas de résultats satisfaisants.

Ainsi, en dépit d'un effort important et croissant consacré à la protection des cultures, les ravageurs et les maladies surtout fongiques, continuent de peser lourdement sur la production alimentaire. Les mauvaises herbes exercent une redoutable compétition aux cultures basses non seulement pour la lumière, mais aussi pour les éléments nutritifs nécessaires à la croissance et au développement de la plante. Dans le cas précis de la région du Tafilalet et particulièrement du bassin de Ghéris, des études menées dans ce sens sont très limitées et les méthodes de protection sont très classiques. Les différents parasites recensés sur les plantes cultivées sont synthétisés dans les tableaux ci-après:

Tableau n°6: Maladies rencontrées sur cultures dans le bassin de Ghéris

Culture	Maladie	Agent pathogène
Palmier dattier	Bayoud	<i>Fusarium oxysporum</i>
	Pourriture des inflorescences	<i>Mauginiella scaettae</i>
	Pourriture du cœur	<i>Thielaviopsis paradoxa</i>
Pommier	Tavelure du pommier	<i>Venturia inaequalis</i>
	Pourriture racinaire	<i>Phytophthora cactorum</i>
	Oïdium du pommier	<i>Podosphaera leucotricha</i>
Amandier	Maladie criblée	<i>Helminthosporium carpophilum</i>
Luzerne	Pourriture racinaire	<i>Phytophthora meyosperma</i>
	Oïdium	<i>Erysiphe pisi</i>
	Rouille	<i>Uromyces striatus</i>
	Viroses	<i>Alfalfa mosaic virus</i>
	Flétrissement	
Culture maraîchère	Anthracnose du haricot	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>
	Maladie à tache brune (tomate et poivron) due à la carence en micro-éléments	
	Pourriture du collet (melon, poivron, tomate)	
	Oïdium (pastèque, gombo, melon...)	

Tableau n° 7: Principaux ravageurs des plantes recensés dans le bassin de Ghéris

Culture	Ravageur	Nom scientifique
Palmier dattier	Pyrales des dattes	<i>Ephestia cautella</i> , <i>Ectomyelois ceratoniae</i>
	Cochenille blanche	<i>Parlatoria blanchardii</i>
	Acariens	
Olivier	Mouche	<i>Dacus oleae</i>
	Hylesines	<i>Hylesinus oleiperda</i>
	Thrips	<i>Liotrips oleae</i>
	Scolyte	<i>Phloeotribus oleae</i>
	Psylles	<i>Eyphyllura olivina</i>
	Teigne de l'olivier	<i>Prays oleae</i>
Pommier	Carpocapse	<i>Laspeyresia pomonella</i>
	Acariens rouges	<i>Panonychus ulmi</i>
	Acariens jaunes	<i>Tetranychus urticae</i>
	Hyponomeutes	<i>Hyponomeuta malinellus</i>
	Puceron laniger	<i>Erisoma lanigerum</i>
Amandier	Puceron cendré	<i>Dysaphis plantaginae</i>
	Puceron vert	<i>Myzus persicae</i>
	Scolytes xylophages	<i>Anisandrus</i> sp.
	Acariens à toiles	<i>Tetranychus urticae</i>
	Nématode à galles	<i>Meloidodogyne</i> sp.
Céréales	Puceron vert	<i>Rhopalosiphum</i> sp.
	Pyrales du maïs	<i>Pyransta nubilalis</i>
	Vers fil de fer	<i>Agriotes</i> sp.
	Puceron vert du maïs	<i>Rhopalosiphum</i> sp.
	Cecidomie des céréales	<i>Cantarinia tritici</i>
	Sesamie du maïs	<i>Sesamia</i> sp.
	Moineaux	
	Rongeurs	<i>Rattus rattus</i>
Luzerne		
	Puceron noir	<i>Aphis fabae</i>
	Sitones	<i>Sitona</i> sp.
	Vers gris	<i>Spodoptera littoralis</i>
Cultures maraîchères	Nématodes à galles (traces) sur Aubergines	
	Vers fil de fer	<i>Agriotes</i> spp.
	Mouche blanche du chou	<i>Aleurodes brassicae</i>
	Acariens (tomate, poivron, haricot, pomme de terre)	
	Puceron vert (gombo, pomme de terre..)	
	Mouche de l'oignon	<i>Chortophilla antiqua</i>
	Vers de la tomate	<i>Helicoverpa armigera</i>
	Courtillières de la pomme de terre et navet	
	Mouche de la carotte	<i>Psila rosae</i>
Coccinelle du melon	<i>Epilachna</i> sp.	

Equipe INRA –ICRA, Errachidia 2003

Jusqu'à une date très récente, les zones sahariennes étaient indemnes de cuscute (Toutain, 1979). De nos jours, cette plante saprophyte qualifiée de mauvaise herbe est signalée dans le bassin de Ghéris et plus précisément à Goulmima. La liste des mauvaises herbes déclarées dans la zone est donnée par le tableau qui suit.

Tableau n°8: Liste des mauvaises herbes connues dans le bassin de Ghéris

Culture	Mauvaise herbe	Nom scientifique
Luzerne, Cultures maraîchères, Arboriculture	Cuscute	
Céréales	Galium	<i>Galium</i> sp
	Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>
	Coquelicot	<i>Papaver rohaes</i>
	Chiendent	<i>Cynodon dactylon</i>
	Moutarde des champs	<i>Diploaxis catholica</i>
	Folle avoine	<i>Avena sterilis</i>

Equipe INRA- ICRA, Errachidia 2003

5.1.2 Au niveau des systèmes d'élevage

Les contraintes déclarées expliquent en grande partie la vulnérabilité et la fragilité de ces systèmes. Ils sont à l'origine de la faible productivité des animaux surtout de la race D'man, l'ossature des élevages en palmeraie. Il est signalé que ces contraintes concernent plus l'élevage non organisé.

5.1.2.1 Mauvaise gestion des élevages

Plusieurs pratiques, au profit d'une bonne conduite d'élevage, ne s'appliquent pas tels que l'identification des animaux, l'allotement, l'enregistrement de la production.

Le renouvellement du troupeau est fortement lié aux moyens de l'éleveur contraint de vendre au besoin même les petits avant engraissement et les bonnes reproductrices.

L'agriculteur n'a pas recours à la synchronisation des chaleurs ce qui implique l'étalement des mises bas sur toute l'année. Ainsi, les naissances ne coïncident pas toujours avec les disponibilités fourragères outre la disponibilité de la main d'œuvre nécessaire à la prise en charge des petits.

5.1.2.2 Conduite de reproduction non raisonnée

La reproduction est non contrôlée et se caractérise par la présence des mâles en permanence dans le troupeau et par conséquent se traduit par l'étalement des agnelages sur toute l'année. Cette conduite induit de sérieux problèmes de consanguinité à cause des croisements anarchiques entre les descendances d'une même génération issues d'un même géniteur. De plus, il arrive que l'agriculteur utilise un géniteur (du souk ou du voisin) dont l'origine est méconnu, ignorant sa race et son ascendance, il expose son cheptel aux risques de brassage de la race.

La reproduction est également non maîtrisée, elle s'explique par la non préparation de la femelle à la lutte (flushing) ce qui n'est pas profitable à une bonne réussite de la fécondation. la mise en reproduction des antenaises est souvent précoce compromettant leur carrière reproductive ainsi que la viabilité des petits. Réformés à un âge tardif, les mâles et femelles s'épuisent et n'arrivent plus à exprimer leur performance de production.

La sélection se fait chez les agriculteurs en se référant surtout à des critères phénotypiques tel que la conformation mais rarement au potentiel génétique de l'ascendance, l'affiliation des animaux n'étant pas connue à cause de l'absence de leur identification.

5.1.2.3 Conduite sanitaire et hygiénique insuffisante

La technique d'élevage mixte observée chez l'agriculteur couplée du mauvais entretien des habitats (désinfection, chaulage, pédiluve...) affectent la santé de l'animal.

Le manque d'hygiène des femelles à des stades physiologiques critiques les prédisposent aux mammites, infections post-partum. L'absence de soins vétérinaires chez la plupart des agriculteurs accentuent le risque des pathologies.

Les principales maladies, toutes espèces confondues, déclarées par la plupart des agriculteurs s'identifient par les pathologies respiratoires dues aux conditions défavorables de logement, la toxémie suite à un épuisement des réserves corporelles causée par une alimentation non adéquate, l'entérotoxémie induite par la consommation de fourrages indésirables lors des pâturages, les météorisation induite surtout par la consommation d'importantes quantités de fourrages vert et les parasites externe.

5.1.2.4 Conduite alimentaire inadéquate

Les sources d'alimentation des animaux dans les oasis sont diverses. Entre autres sont cités la luzerne, la paille et les déchets de dattes. Cependant, la diminution des surfaces fourragères (luzerne) à cause du manque d'eau expose les animaux en stabulation à un déficit alimentaire. Des sous produits agricoles destinés à l'alimentation du bétail suivent la même évolution. Certains éleveurs se sentent d'ailleurs obligés de réduire la taille de leur troupeau pour ne sauver que la minorité.

Aléatoire, elle ne répond pas aux besoins qualitatifs et quantitatifs des animaux. Elle est fortement tributaire des disponibilités fourragères de l'exploitation et du pouvoir d'achat de l'agriculteur. Très souvent, cette alimentation est offerte indépendamment du stade physiologique de l'animal.

Le sevrage est généralement naturel, les petits ne sont séparés de leur mères qu'à la prochaine lactation, par conséquent le tarissement des femelles s'écourtent ne permettant pas une bonne préparation à la prochaine lactation et à la mise en reproduction.

De plus, la conduite alimentaire n'est pas spécifique à la période du tarissement ainsi les femelles mobilisent leurs réserves corporelles pour faire face aux exigences engendrées par le développement du fœtus et la régénération des cellules mammaires. La conséquence immédiate est la faible production laitière des femelles (2 à 5 l/j pour la vl) ainsi qu'une diminution du rendement en viande: pour la race D'man, les écarts de poids vif observés au sevrage entre la conduite en station (147kg) et celle du petit éleveur (37 kg) sont énormes (Aït, 1998)

Généralement, l'agriculteur néglige les besoins azotés et offre une complémentation souvent énergétique. L'apport du complément minéral et vitaminé est quasiment inexistant.

Quant à l'abreuvement des animaux, il est raisonné en fonction de la distribution de la ration alimentaire.

5.1.2.5 Logement non convenable

Plusieurs espèces cohabitent dans un espace réduit qui n'est conforme à aucune norme de construction. En effet, l'habitat des animaux présente des conditions défectueuses qui affectent l'expression des performances zootechniques des animaux et rendent difficile une conduite d'élevage convenable : une faible luminosité, un manque d'aération, une mauvaise évacuation et une absence de séparation adéquate pour chaque espèce et catégorie.

Par ailleurs, l'élevage extensif sur parcours, largement pratiqué par les nomades en perpétuel mouvement, connaît de nombreux déboires. L'effet conjugué de l'aridité climatique et le surpâturage a contribué à la dégradation de l'écosystème sylvo-pastoral. Cette situation se traduit par l'apparition de nouvelles espèces indicatrices de la dégradation des parcours: le *Tamarix* sp., *Launea* sp., *Peganum* sp., *Anabasis arthroïdes*. Les espèces végétales nouvellement apparues sont faiblement appréciées par les ovins et caprins mais jamais en situation de choix. Cependant, d'autres groupes d'animaux à l'instar des camelins les valorisent davantage.

Face à ces ressources pastorales dérisoires, la supplémentation des animaux durant toute l'année devient incontournable mais le niveau de trésorerie sensiblement faible et le déplacement continu de ces nomades limitent leur approvisionnement en aliments concentrés. Là encore, l'apport de la ration alimentaire en matières nutritives est insuffisant et irrégulier. Les animaux parcourent d'importantes distances pour s'abreuver.

La reproduction n'est pas raisonnée. Elle est caractérisée par la présence permanente des mâles dans le troupeau et la mise en reproduction précoce des femelles.

Les nomades n'entreprennent aucune mesure d'hygiène et ne font appel aux vétérinaires que pendant les campagnes de vaccination; leur troupeau sont ainsi exposés à plusieurs pathologies.

Les mortalités sont élevées surtout chez les petits, elles sont causées par le froid d'hiver et les chaleurs d'été, étant donné que ces derniers ne sont pas abrités dans des conditions convenables.

5.1.3 Au niveau de l'environnement socio-économique

Les principales contraintes dégagées expliquant la vulnérabilité socio-économique sont :

5.1.3.1 Problèmes de commercialisation, valorisation

L'exiguïté des parcelles pour une mise en valeur rationnelle, les dégâts causés par les maladies et ravageurs ainsi que l'aridité climatique entraînent la réduction de la production des agriculteurs. A part le problème de manque d'unité de conservation et stockage des produits (malgré qu'il y a déjà eu des efforts considérables dans ce sens concernant les dattes), il y a le problème d'écoulement de la production. Ce problème se pose tant au niveau du marché local qui est lié aux habitudes alimentaires de la population de la région, que régional ou même national, qui est par contre dû au manque d'organisation du circuit. Prenons le cas des caprins, localement il est plus facile de vendre les viandes ovines que celles caprines car la population préfère l'ovin au caprin. Par contre, les camelins sont exportés vers d'autres régions comme le sud ou l'ouest du royaume car la viande cameline est appréciée dans ces zones.

5.1.3.2 Problèmes de structure agraire: morcellement des exploitations

Surtout lié au système d'héritage et de l'accroissement démographique alors que la surface agricole cultivable reste constante ou du moins son élargissement ne suit pas cette croissance de la population dans la région. Malgré l'existence de nouveaux périmètres irrigués, la surface moyenne agricole dans la région reste faible, de l'ordre de 0,86 ha. Cela explique l'existence et la dominance de la micro exploitation et de ce fait il est difficile d'introduire de nouvelles techniques pour améliorer la conduite culturale de ces milieux.

5.1.3.3 Pression démographique sur les ressources disponibles

La population augmente mais la surface exploitée ne change pas. D'où, une surexploitation et pression sur les ressources disponibles.

- **Sédentarisation**

Ce phénomène, d'apparition relativement récente (début des années quatre vingt dix), est dû essentiellement aux changements et mutations parvenus dans le système pastoral fondé sur le nomadisme. L'insuffisance, tant en quantité qu'en qualité, de la production fourragère des parcours a limité progressivement la mobilité des troupeaux. D'où, la fixation (sédentarisation) des nomades et le recours à la supplémentation. L'exploitation irrationnelle des ressources pastorales accompagnée par plusieurs années de sécheresse successives, restent les principales causes d'un tel phénomène.

La sédentarisation a fait émerger un problème épineux, en l'occurrence la confusion dans l'appartenance administrative (certificat de résidence) des nomades sédentarisés

- **Vieillessement des exploitants**

Nous avons constaté qu'il y a tendance, vers le désintéressement des jeunes au métier d'agriculteur/éleveur. Ceci semble être lié principalement aux faibles opportunités d'emplois offerts à ces jeunes. On peut d'ores déjà se poser la question quant à la relève.

5.1.4 Au niveau environnemental

Les principales contraintes identifiées sont liées à l'eau et au sol. Elles portent sur :

5.1.4.1 Faibles ressources en eaux

Depuis plusieurs années, les ressources hydriques ont considérablement diminué et l'on attribue ce fait à diverses causes d'importance inégale:

- La prédominance marquée des années sèches au cours de ces deux dernières décennies;
- La multiplication rapide des stations de pompage sans le respect des normes techniques (rayon d'influence, équipement électromécanique non adéquat), a engendré la baisse du niveau piézométrique de la nappe et, par conséquent, le tarissement des Khettaras et puits;
- Le manque d'entretien régulier des ouvrages hydrauliques (modernes et traditionnels) de mobilisation, de stockage et de distribution. Ce qui a contribué à faire baisser leur débit notamment des khattaras. Ce manque serait dû à l'indisponibilité de main

d'œuvre qualifiée, à l'état d'abandon et aux coûts d'entretien et de sauvegarde qui sont excessivement élevés; ainsi par exemple à Goulmima on n'a pu constater la présence de nombreuses khattaras qui sont polluées par les eaux usées, quelques-unes sont devenues des dépôts à ordures contribuant à polluer la nappe.

- Le manque d'infrastructures adéquates de retenue et de stockage dans le cas particulier de la zone de montagne (Assoul) où d'énormes pertes des eaux de sources et de crues d'oued sont notées, par ailleurs pour les autres zones nous estimons que les aménagements existants assurent assez largement ces opérations;
- La mauvaise gestion de la ressource hydrique liée d'une part, aux choix stratégiques des agriculteurs qui introduisent des cultures grosses consommatrices d'eau (exemple du gombo), et d'autre part à l'état du réseau de distribution en place (segua en terre) impliquant des grandes pertes tant au niveau des adductions qu'en parcelles par infiltration ou évaporation accentuée par les températures élevées;
- Le problème des droits de l'eau liés au système d'héritage et basés sur les coutumes et la priorité plutôt que sur l'efficacité et les besoins des plantes, représente un problème très contraignant; cela entraîne en effet une utilisation non rationnelle de la ressource.

5.1.4.2 Dégradation des sols

- **Ensablement et érosion éolienne**

Le phénomène d'ensablement est considérablement favorisé par la disparition presque totale de la végétation spontanée (raisons précédemment énumérées). Les vents violents comme le chergui et/ou le Sahel sont les agents de transport des grains de sable issus même de la dégradation du sol dans la région. C'est un stade critique du processus d'évolution de l'écosystème. Seule la fixation des dunes par l'intermédiaire des palissades ou quadrillages en palme suivie de plantation d'espèce forestière comme le Tamarix, reste la principale action entreprise pour le moment. Des activités de recherche et de R/D pour renverser le cycle sont possibles mais à long terme. C'est un travail de longue haleine nécessitant la participation active de tous les acteurs concernés sur tous les niveaux.

- **Salinité du sol**

La sécheresse et la température élevée entraînent l'évaporation intense (qui peut atteindre les 2500 mm/an) qui laisse des dépôts de sel en surface et favorise l'alcalisation du sol en profondeur. D'autre part, le manque d'eau pour le lessivage ou l'irrigation par des eaux salines accentue et augmente le taux de sel dans le sol d'autant plus que les éléments chimiques du sol sont liés à ses origines.

5.1.4.3 Dégradation de la végétation naturelle

- **Déforestation et dessèchement des arbres forestiers et de plantation**

La forêt incluant le reboisement d'environ 1200 ha (Service des Eaux et Forêts d'Errachidia, sans date) ne représente que 2% de la surface totale. Elle est déjà très dégradée à cause des prélèvements de bois de chauffe. D'autre part, l'aridité climatique qui se traduit par la

sécheresse accentue ce phénomène de dégradation par le dessèchement de la végétation restante.

Cette dégradation ne se manifeste pas seulement au niveau de la productivité de l'écosystème forestier, mais aussi et surtout par la perte de la biodiversité. En effet, la forêt est une banque de gènes et de semences qui peuvent être utiles pour la recherche en terme de variété génétique.

- **Dégradation des parcours**

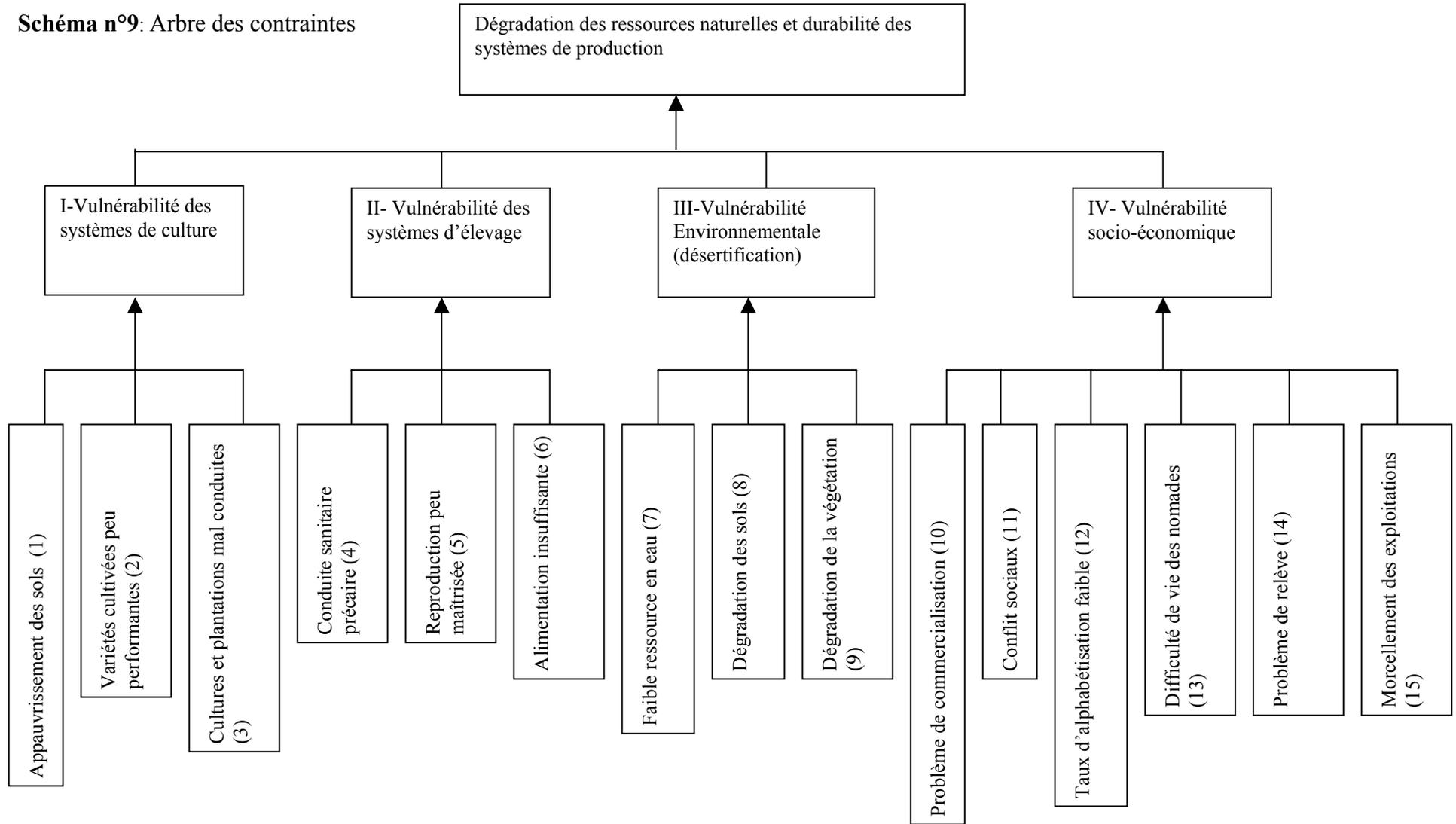
En dehors de la forêt et des terrains cultivés, il y a les steppes qui sont des formations naturelles basses et ouvertes issues de la déforestation qui se traduit par une aridification des milieux. Cette formation représente environ 90% de la surface totale. Les espèces rencontrées, en dehors de quelques nappes d'alfa (*Stipa tenacissima*) et d'armoise blanche (*Artemisia herba-alba*), sont typiques des étages bioclimatiques arides et subdésertiques et indicatrices d'une dégradation et désertification avancées.

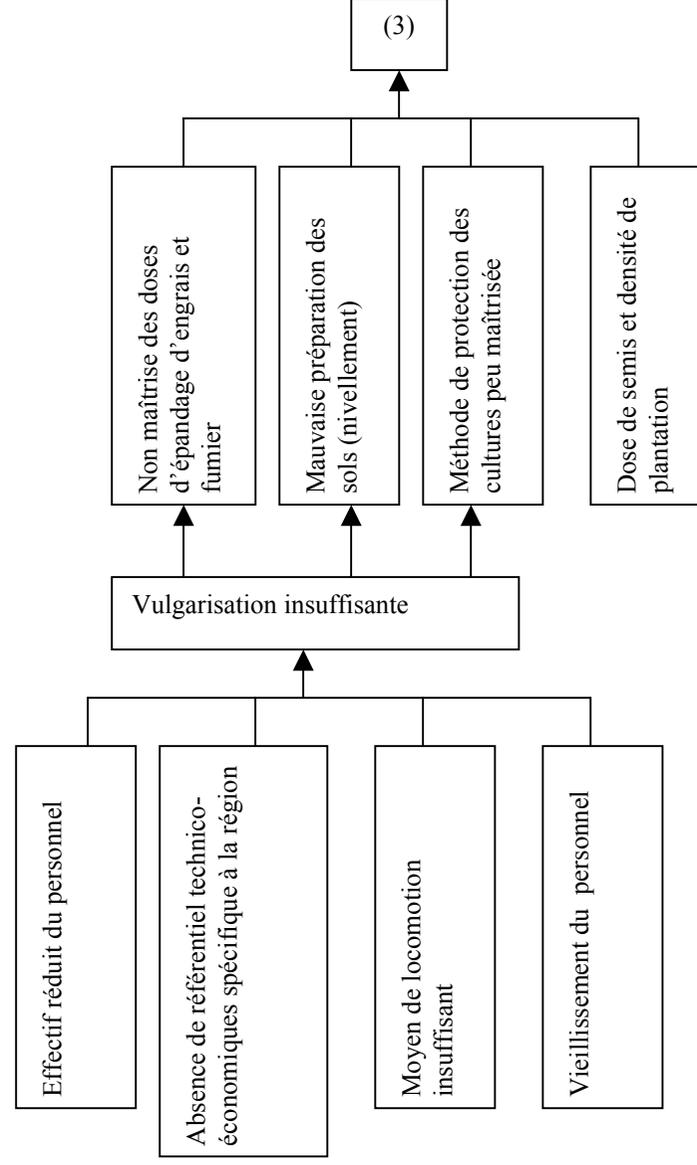
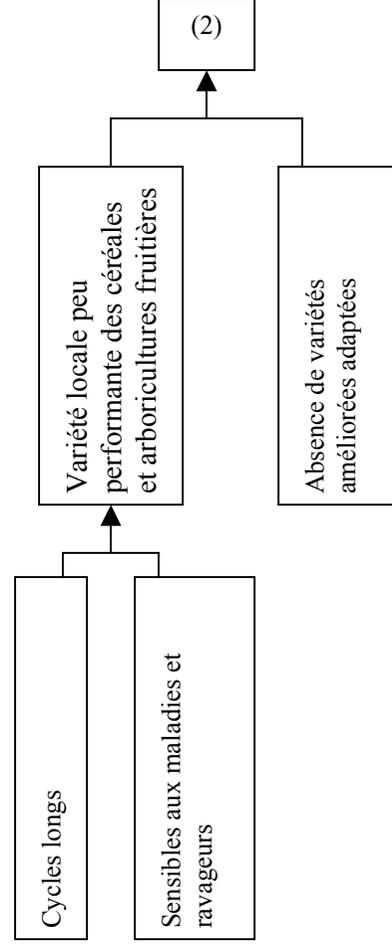
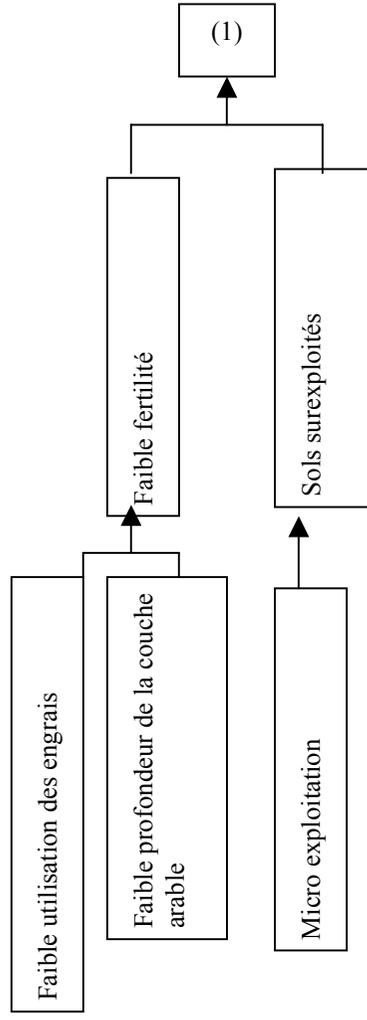
On y trouve notamment *Noaea mucronata*, *Launea aconthauclada*, *L. Arborescens*, *Anabasis artroides*, *Zyzifus lotus*, *Salsola vermiculata*, *Atriplex halimus*, *A. Glauca*, *Lygeum spartum*, *Aristida pungens*, *Atractylis humilis*, *A. Serrateloides*, *Péganum harmala*. Ces steppes sont utilisées principalement pour le pâturage concernant l'élevage ovin, caprin et camelin conduit en extensif (ORMVA/TF, sans date). Comme dans le cas de la forêt, ces parcours sont très dégradés. Cette dégradation résulte de la combinaison de plusieurs facteurs dont l'action anthropozoïque (défrichage et mise en culture des terrains de parcours, et surpâturage et exploitation anarchique de ces derniers) et la sécheresse en particulier. La végétation, pâturée durant toute l'année, n'a pas ainsi de période de repos pour s'auto-régénérer. Ces cycles de dégradation entraînent en fin de compte la désertification.

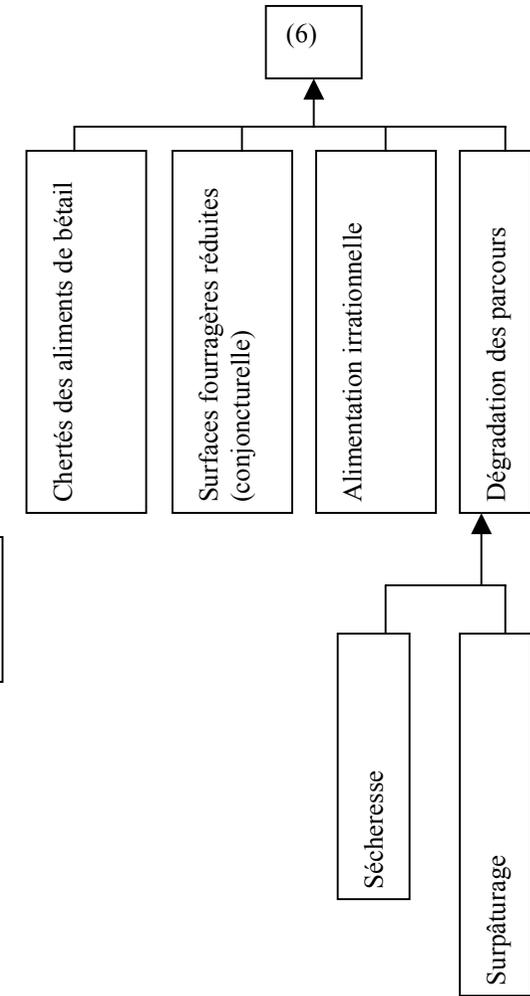
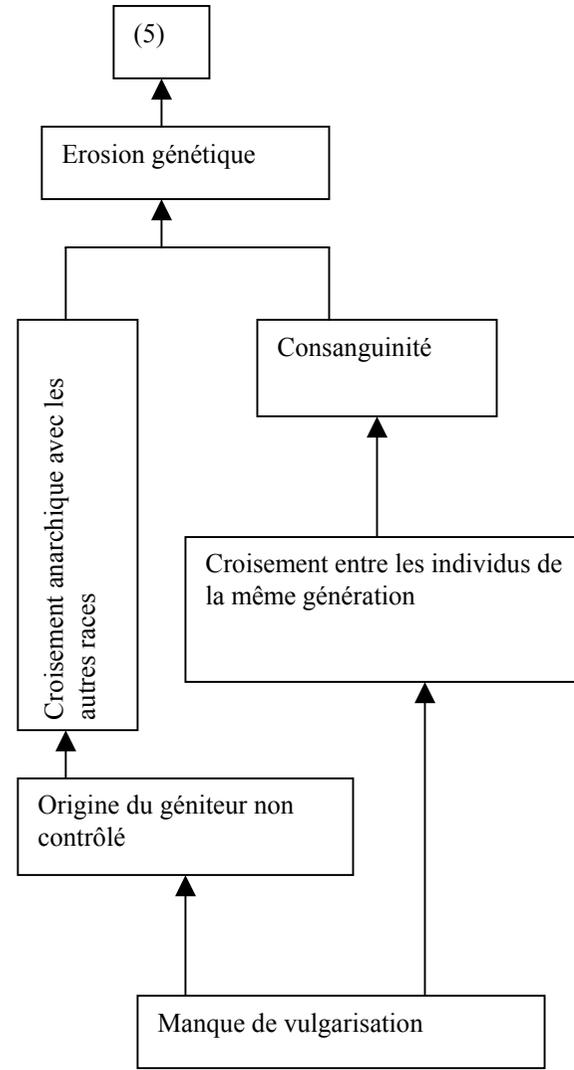
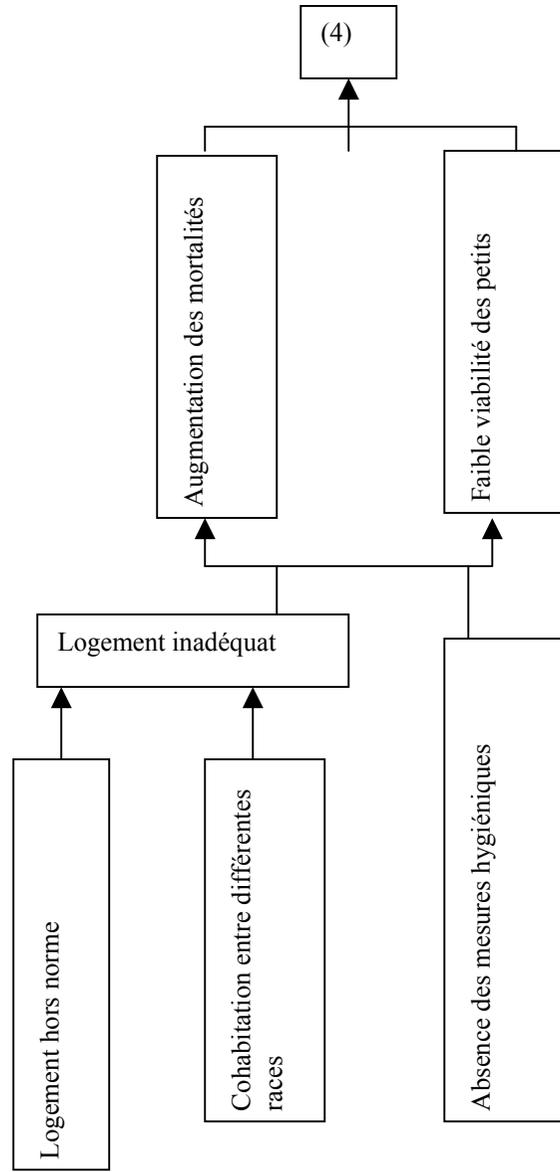
Les systèmes de mise en défens, de plantation d'arbustes fourragers ou de gestion communautaire, peuvent être des voies d'amélioration de ces vastes espaces pastoraux. A titre d'exemple, la plantation d'*Acacia radiana*, *Atriplex halimus* et *Tamarix aphylla*, peut être à la fois une source fourragère pour les troupeaux et aussi un moyen de fixation des dunes de sables.

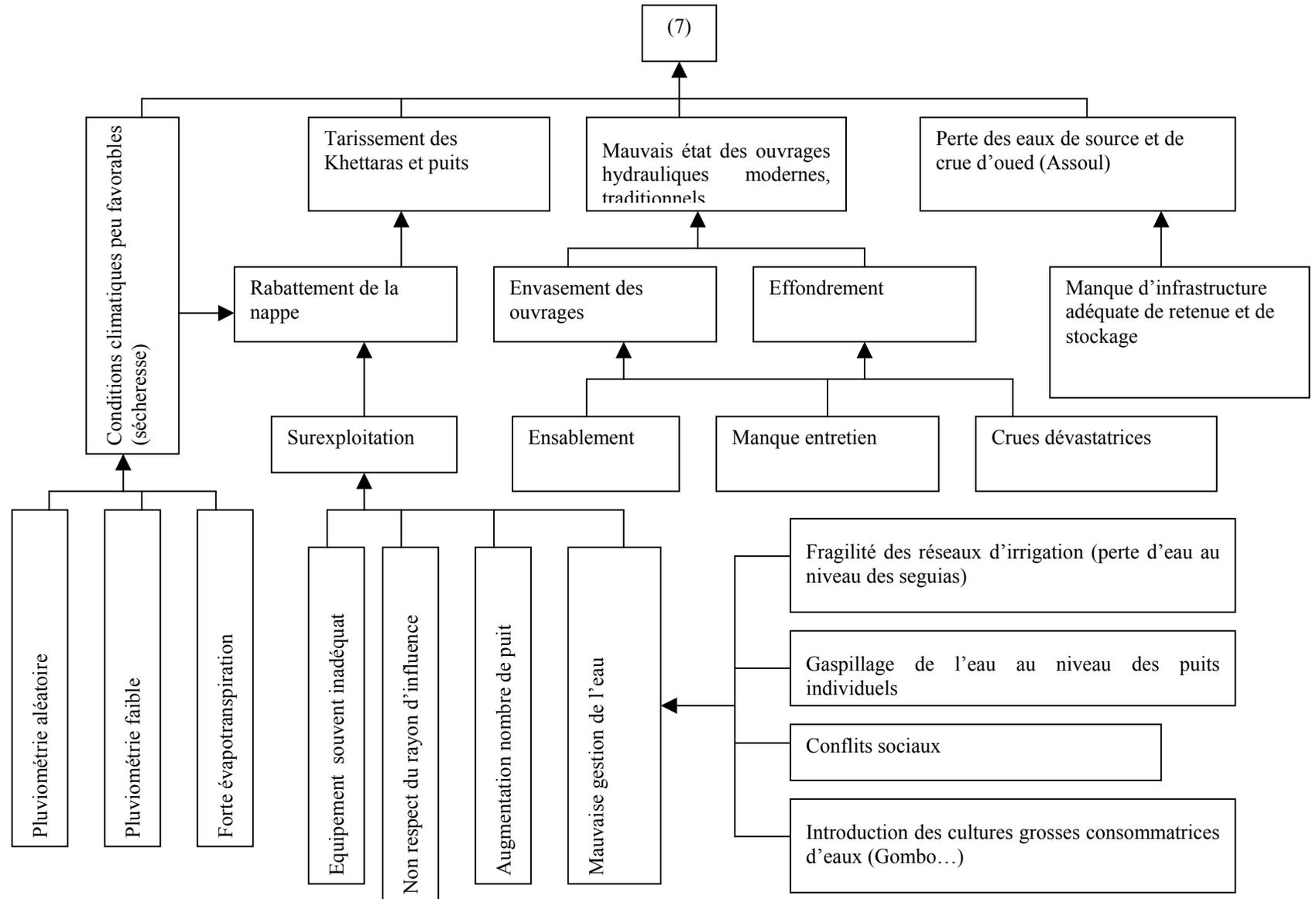
En conclusion on peut noter que toutes les contraintes identifiées ci-dessus sont liées les unes aux autres. Pour mieux comprendre le sens de chaque contrainte, l'équipe a élaboré un arbre de contraintes (schéma n°9) mettant en relief les relations de causes à effets autour de la question centrale mentionnée auparavant. Cet arbre de contraintes qui a été traduit en arbre à objectifs (annexe 3), permet d'identifier les contraintes recherchables et celles non recherchables. Il facilitera, par conséquent, l'élaboration du plan d'action de recherche et de Recherche-Développement.

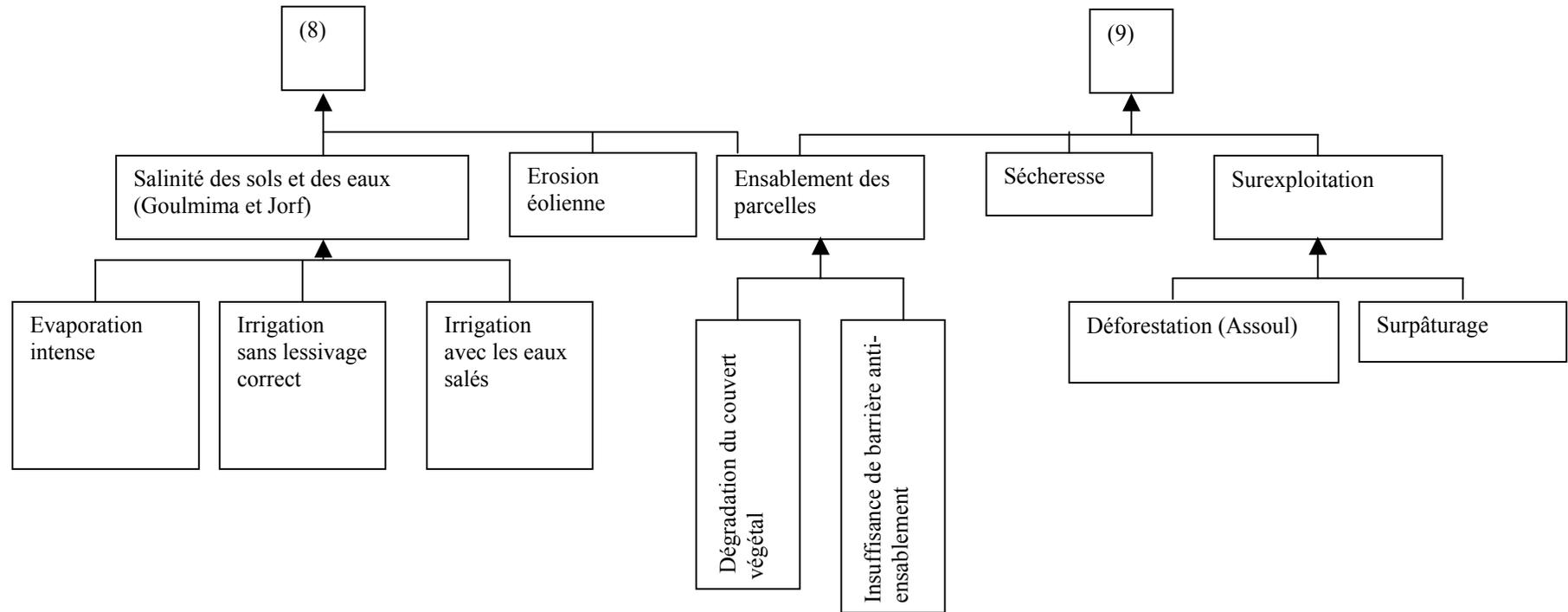
Schéma n°9: Arbre des contraintes

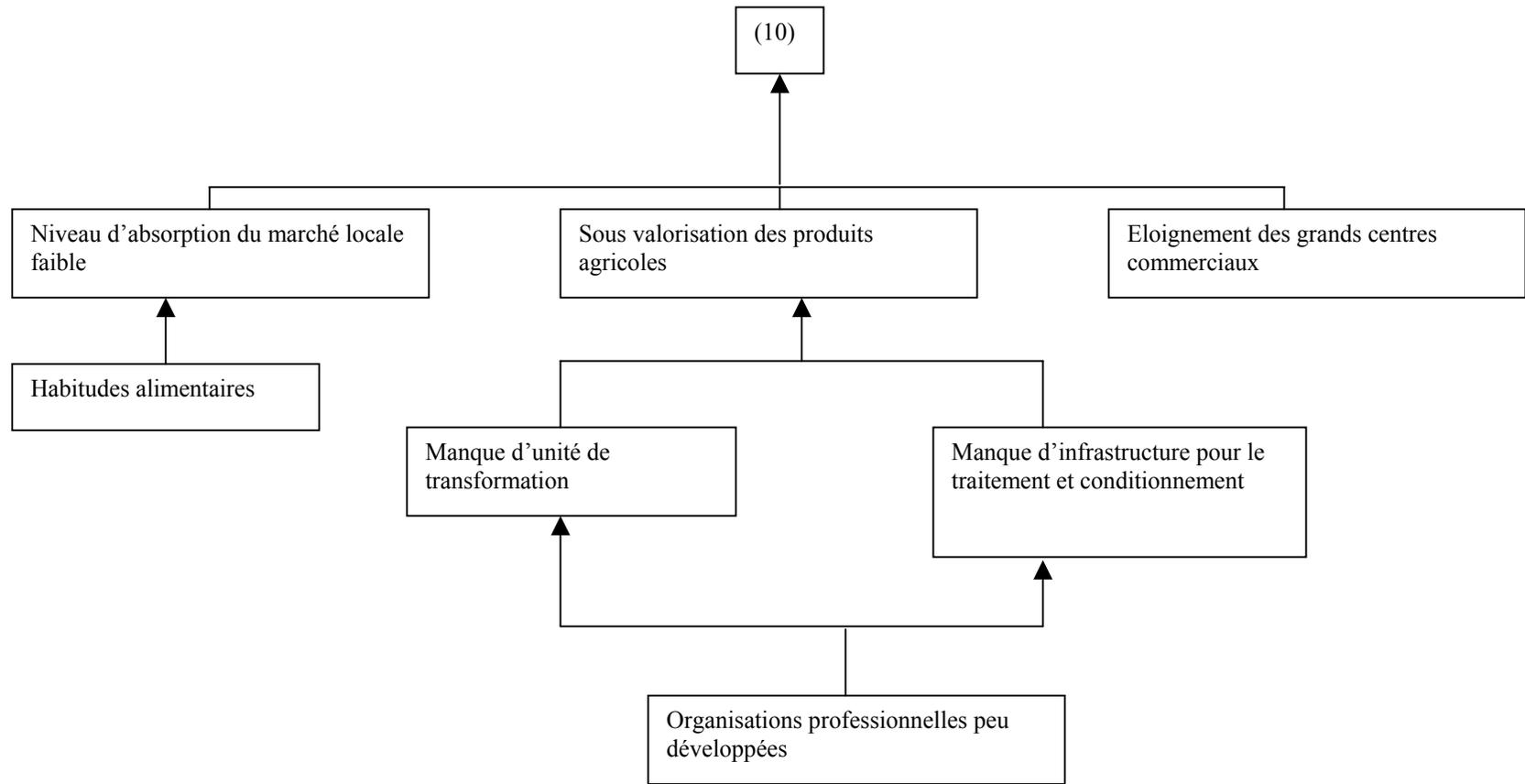


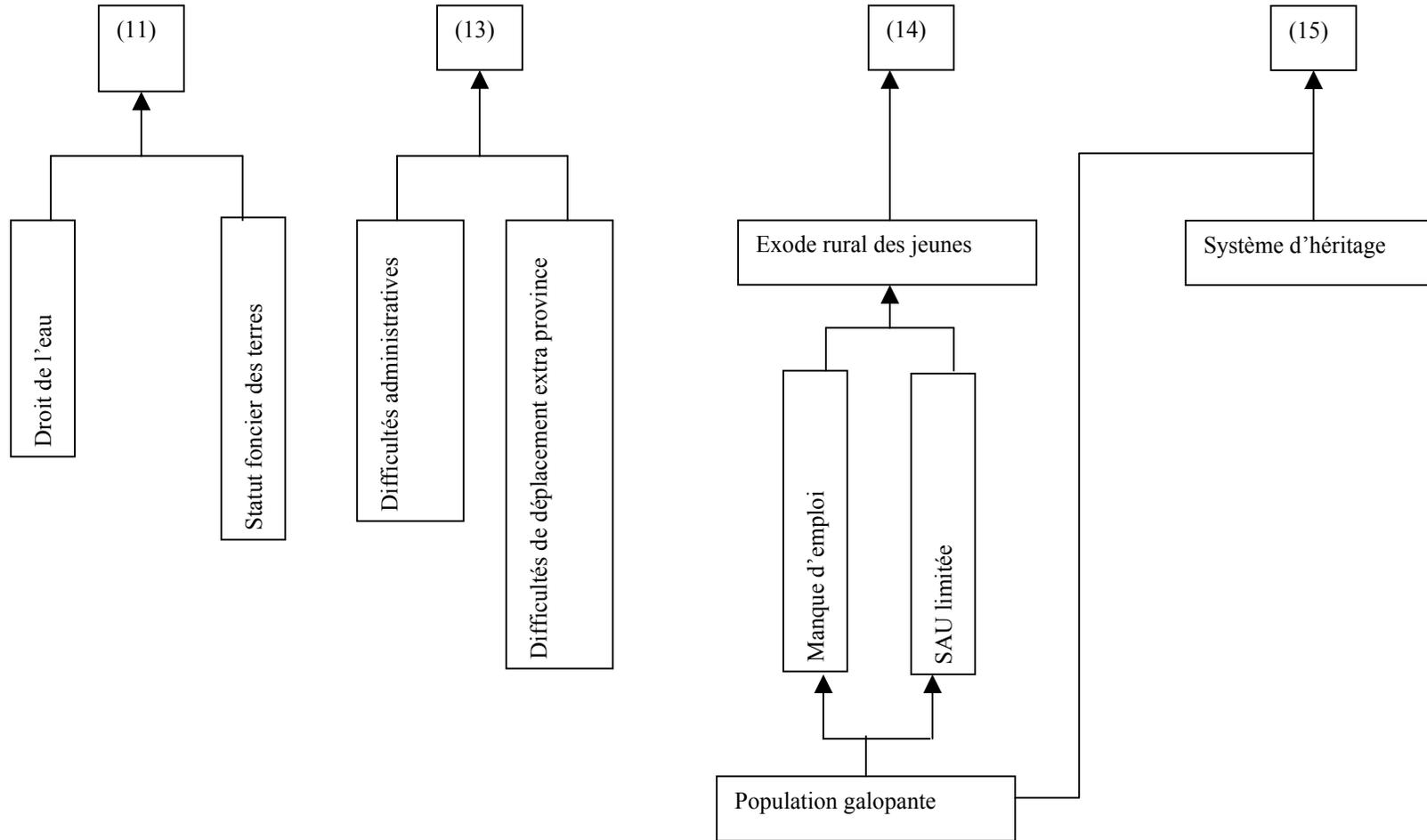












Equipe INRA- ICRA, Errachidia 2003

5.3 Analyse des potentialités

5.3.1 Potentialités de la zone

Les perspectives de développement de la région sont prometteuses grâce à ses potentialités se traduisant par:

- Nombreux créneaux pour les investisseurs. Ils concernent la production végétale (cultures de rentes,, production de semences...), la production animale (apiculture, unité de production des viandes rouges...), et aussi la valorisation et le conditionnement des dattes, unité de conservation du gombo (guide de l'investisseur, ORMVA/TF 2002) et autres produits du terroir labellisés.
- Une diversité écologique et paysagère permettant la pratique de systèmes de production variés: arboriculture fruitière de bonne qualité en montagne, palmier dattier et henné en particulier dans les oasis, caractère biologique de ces cultures, race ovine D'man précoce, très prolifique et apte au double agnelage, production importante du lait de vaches soutenue par une production fourragère non négligeable(la luzerne en particulier), apiculture (abeille saharienne jaune non agressive et productive), etc.
- Un potentiel en terres agricoles non encore exploitées important (10.000 ha: ORMVA/TF, 2002a); les parcours steppiques qui peuvent être valorisés rationnellement en impliquant tous les acteurs.
- Un domaine de transformation agro-industrielle encore vierge quant aux divers produits agricoles: dattes, olives, pommes, aliments de bétail à partir des déchets de dattes et de grignons d'olives, etc.
- Une importante infrastructure de base: routes, marché local non négligeable, présence d'institutions bancaires, de recherche et d'encadrement, infrastructure socio-économique, etc.;
- Existence des différentes ONG's et associations très actives et qui travaillent pour le développement de la région. Ces organismes œuvrent non seulement dans le domaine agricole mais aussi socioculturel et particulièrement la promotion de la femme rurale à travers des programmes d'alphabétisation, formation en artisanat, santé et éducation familiale.

- La présence des différents centres de recherche et développement à savoir: l'ORMVA/TF, le CRRAE et la faculté des sciences et techniques d'Errachidia
- L'existence de la forêt même si elle est très dégradée. Celle-là est une entité qui peut jouer un grand rôle dans l'équilibre de l'écosystème comme brise vent, attraction touristique, lieu de repos, création de micro-climat, etc.. Elle a aussi un rôle social concernant les us et coutumes.
- Le statut de la région comme étant une réserve de biosphère date depuis le 10 novembre 2000, statut attribué par l'UNESCO dans le cadre du programme « Man and Biosphère (MAB) » et qui peut être exploité pour attirer les touristes.

Le tableau n°9 présente les atouts et les potentialités des trois sites étudiés, les contraintes hiérarchisées par les agriculteurs et les solutions proposées.

Tableau n°9: Récapitulatif des atouts, potentialités, contraintes et solutions

Site	Atouts	Potentialités	Contraintes hiérarchisées	Solutions proposées
ASSOUL	-Variétés locales de céréales - Variétés locales de luzerne - Variétés locales d'amandier - Disponibilité des agriculteurs à s'organiser	-Diversité paysagère -Eau de sources -Vastes étendues pastorales -Présence de plantes médicinales et aromatiques	1- sécheresse (manque d'eau) 2 – Perte des eaux de crues et de sources 3- Absence de réseau routier 4-Electrification villageoise faible 5-Adduction d'eau potable limitée 6-Croûte de battance épaisse 7-Dégradation de la végétation des parcours 8- Erosion des sols 9-Grêle, gelée, neige 10 -Faible couverture sanitaire 11-Faible taux d'encadrement 12-Taux d'analphabétisme élevé	1 Recherche et mobilisation d'autres ressources hydriques 2 -Barrages colinéaires 3 – Désenclavement 4-Assainissement et exploitation de l'énergie renouvelable (soleil et vent) 5-Renfort du réseau AEP 6-Scarifiage simple 7 -Gestion participative des forêts et parcours 8-Aménagements anti-érosifs 10-Renforcement de la politique de l'Etat 11- Renfort de la vulgarisation 12-Renfort du programme d'alphabetisation
GOULMIMA	-Variétés locales du palmier dattier, d'amandier, d'olivier, du blé dur, de l'orge, de la fève, de petits pois, de la luzerne et des cultures maraichères - Volonté des agriculteurs à s'organiser	-Production de lait -Sites touristiques à valoriser (réserve de gazelles Dorcas)	1-Sécheresse (manque d'eau) 2- Pollution de la nappe par les eaux usées 3- Dégradation des parcours 4-Salinité des sols 5-Difficulté d'écoulement des produits laitiers 6-Erosion hydrique 7-Erosion éolienne (ensablement et désertification) 8-Exode rural	1- recherche et mobilisation d'autres ressources hydriques 2- Contrôle des eaux d'assainissement 3-Gestion participative-mise en défens 4-Rectification par apport de chaux et du sable 5-Recherche des marchés et organisation de la filière 6-Stabilisation mécanique ou biologique (plantation d'arbres) 7-Installation des brises vent 8-Sensibilisation et création des centres d'animation pour les jeunes, création d'emplois

JORF	<ul style="list-style-type: none"> - Variétés locales du palmier dattier, d'amandier, d'olivier, du blé dur, de l'orge, de la fève, de la luzerne et des cultures maraîchères - Quatre barrages de dérivation à partir de l'oued Ghéris, nappe, puits, Khettaras - Volonté des agriculteurs à s'organiser 	<ul style="list-style-type: none"> - Oued ghéris et El Batha - Main d'œuvre disponible et qualifiée - Sites touristiques 	<ul style="list-style-type: none"> 1- Sécheresse (manque d'eau) 2- Ensablement 3- Salinité des sols et des eaux 4- dégradation des parcours 5- Vent violent et chaud (Chergui) 6- Exode rural 	<ul style="list-style-type: none"> 1- recherche et mobilisation d'autres ressources hydriques 2- Fixation biologique par plantation des arbres adaptés au milieu 3- Rectification par apport de chaux et de sable et introduction et valorisation des plantes adaptées 4- Gestion participative-mise en défens 5- Installation des brises vents 6- Sensibilisation et création des centres d'animation pour les jeunes, création d'emplois
------	--	---	---	--

5.3.2 *Savoirs locaux*

Les différents contacts sur les lieux nous ont permis de constater que les agriculteurs de la région jouissent d'un certain savoir local traduisant leur ingéniosité pour s'adapter et améliorer les conditions et spécificités de leur milieu. Les points saillants de ce savoir touchent principalement les domaines de:

a. Eau

- la Khettara; c'est une technique de collecte d'eaux des nappes et de percolation afin de les canaliser vers les exploitation à travers la seguia;
- les cuvettes; les agriculteurs modélisent des parcelles sous forme de cuvette de manière à contenir l'eau à l'intérieur de l'exploitation afin de maintenir aussi longtemps que possible l'humidité du sol nécessaire pour la croissance et le développement des plantes. Cette technique est utilisée en arboriculture.

b. Conservation des dattes

Les dattes molles sont pressées pour expulser l'air, gagner l'espace et améliorer la conservation qui se fait dans des peaux de bétail (gourde) ou dans des jarres en poterie appelées Khabia (Harrak, 1997 in Harrak et al., 2001). Notons qu'actuellement les agriculteurs utilisent aussi pour cette conservation des sacs en plastique (emballage des engrais ...etc)

c. Système d'information des nomades pour détecter de bons espaces pastoraux

Les oasis reçoivent généralement des précipitations aléatoires, faibles et de façon éparse mais très favorables à la levée des graminées et la repousse. La nouvelle végétation ainsi obtenue est bien valorisée par les troupeaux. Pour découvrir ces espaces pastoraux, les nomades multiplient des contacts pour se renseigner, en particulier le jour du marché (souk). Ces derniers se rassemblent par la suite, collectent les fonds et chargent un ou plusieurs membres de la communauté à effectuer le déplacement pour:

- identification et sélection des espaces pastoraux intéressants et lieux de campements appelés Mergued.
- développement des affinités avec les populations des localités choisies

Dès le retour du voyage, l'information est restituée aux ayants droits. Les nomades alors informés louent des grands camions lorsque la distance à parcourir est raisonnable, pour le transport des troupeaux, à destination du Mergued. Les parcours ainsi exploités leur sont parfois loués en période de sécheresse par les habitants sédentaires.

Cet aspect de l'étude a été abordé par l'équipe INRA-ICRA 2002 qui a mis en relief les connaissances endogènes se rapportant surtout aux pratiques culturelles.

5.3.3 Acquis de la recherche et du développement

5.3.3.1 Acquis de la recherche

Les acquis de la recherche relatifs aux domaines de l'agriculture oasienne et pré-saharienne concernent le palmier dattier, l'olivier, le pommier, les fourrages, l'élevage et les systèmes de production. Ces acquis sont résumés comme suit:

Les recherches menées sur le palmier dattier visent la reconstitution de la palmeraie marocaine par la sélection de clones résistants au bayoud et dotés de bonne qualité dattière, la multiplication à large échelle par les techniques d'in-vitro et le développement des techniques de production phoénicoles. Les principaux résultats sont résumés dans le tableau n°10.

Quant à l'olivier les thèmes de recherche ont été centrés sur l'amélioration génétique à travers la sélection de nouvelles clones ou variétés, la conduite technique et la protection phytosanitaire (tableaux n° 11 et 11bis)

Les rosacées particulièrement le pommier a fait l'objet de travaux de recherche visant l'identification et l'introduction de nouvelles variétés en zones de montagnes (tableau n°12)

Les fourrages principalement les variétés locales de la luzerne ont été étudiées surtout pour la conservation in situ du germoplasme, ainsi que la création de nouvelles variétés adaptées au milieu. La conduite technique a été également étudiée dont les résultats sont mentionnés dans le tableau n°13.

Pour ce qui est de l'élevage, l'accent est mis sur la caractérisation de la race ovine D'man et la recherche sur les performances de cette race dans le Tafilalet à travers le domaine expérimental de l'INRA d'Errachidia (tableau n°14)

Enfin, un programme de coopération entre l'INRA Maroc et l'ICRA Montpellier a permis la réalisation d'une étude sur les systèmes de production oasiens dans la vallée de Ziz en 2002. C'est une contribution au plan d'action du nouveau CRRA d'Errachidia (tableau n° 15).

Tableau n° 10: Résultats des activités menées sur le palmier dattier

Discipline	Opérations	Activités	Résultats
Amélioration Génétique	Sélection de palmiers résistants et de bonne qualité dattière	Inventaire systématique des oasis	-Variété résistantes au bayoud choisies: Bousthami noire, Bousthami blanche, Iklane, Tadment, Sayer Layalet, Boufeggous ou Moussa -1130 clones de bonne qualité dattière repérés dont Najda alliant qualité dattière et résistance au bayoud
	Evaluation et sélection des clones résistants au bayoud et de bonne qualité dattière	-caractérisation des clones intéressants de la collection	43 clones (khalts) et 14 arbres vitro-plants caractérisés
		-Analyse de la ségrégation pour la résistance des descendants par marqueurs moléculaires, analyse de la diversité génétique de la population des palmiers dattiers et caractérisation variétale par marqueurs moléculaires	-43 génotypes du palmier dattier étudiés -24 amorces microsatellites de 15 à 42 bases nucléiques testées et 10 amorces RAPD de 10 bases chacune testées
	Sélection des clones au sein des descendants des croisements	-dénombrement des descendants des croisements dirigés -évaluation de la qualité des dattes -sélection de dockars	-614 de palmiers productifs (27%femelles et 73% mâles) -qualité dattière mauvaise -taux de nouaison étudié
Biologie moléculaire	Identification de marqueurs moléculaires spécifiques du F.O.A.	-Repiquage et remise en collection de plus de 80 souches de la population du parasite -Lyophilisation des cultures des souches et extraction de l'ADN pour 60 souches -Analyse de l'ADN des souches	-24 amorces microsatellites de 15 à 42 bases nucléiques testées -3 amorces RAPD de 10 bases chacune testées
Microbiologie	Résistance des sols et lutte biologique contre la fusariose du palmier dattier	-Recherche dans le sol des microorganismes antagonistes, appréciation de leur activité <i>in vitro</i> et dans le sol ainsi que leurs filtrats de culture sur le développement de certains agents phytopathogènes -Tests d'antibiose entre les parasites et les microorganismes isolés des sols	-microorganismes antagonistes identifiés et sélectionnés selon leur activité inhibitrice vis-à-vis du <i>Fusarium oxysporum</i> -effet du pH sur la croissance du mycélium de certains microorganismes antagonistes en confrontation avec les parasites apprécié

Biotechnologie	Relations hôte-parasite	<ul style="list-style-type: none"> -Analyse chimique des toxines par spectroscopie de masse, par hplc et par hydrolyse acide -Sécrétions protéiques (enzymes de destruction) chez le <i>Fusarium oxysporum</i> et chez le palmier en réaction à l'infection artificielle -Effet de la toxine sur les plantules issues de graines et sur les feuilles détachées issues de palmier adulte -Evaluation de l'effet in vitro des toxines incorporées dans le milieu de culture des plantules du palmier dattier 	<ul style="list-style-type: none"> -extraits de culture de deux souches pathogènes et d'une souche saprophyte analysés -mise au point du protocole de purification et les premiers profils électrophorétiques obtenus -effet de la toxine apprécié en fonction de la dose, du poids des feuilles et du temps -maîtrise de culture <i>in vitro</i> des plantules du palmier issues des graines
	Contrôle de la maladie du bayoud par utilisation des techniques d'irradiation chez le palmier dattier	<ul style="list-style-type: none"> -Comportement <i>in vitro</i> des tissus du palmier vis-à-vis des radiations Gamma -Développement des systèmes de régénération de plantules complètes à partir du matériel irradié -Induction des mutations pour augmenter les chances d'apparition de nouveaux génotypes -Mise en évidence des systèmes appropriés de sélection in vitro par utilisation des toxines pour la sélection d'individus exprimant la résistance au bayoud 	<ul style="list-style-type: none"> -Environ 600 plantules irradiées produites -Premiers tests de résistance des plantules irradiées au bayoud
	Pollinisation et éclaircissage sur les vitroplants du palmier	Biologie florale et surtout réceptivité au pollen de 3 cultivars: Najda, clones 16 bis et 3228	Pourcentage de nouaison selon diverses dates de pollinisation enregistré
Technologie des dattes	Amélioration de la commercialisation des dattes au Maroc	<ul style="list-style-type: none"> -Caractéristiques de la consommation et préférences des consommateurs -Défaillances du système et attentes des commerçants -Amélioration de la valorisation et commercialisation des dattes au Maroc 	<ul style="list-style-type: none"> -Techniques de gestion de la qualité des dattes, depuis la palmeraie jusqu'au consommateur, maîtrisées par les techniciens et les fellahs -Nouveaux débouchés sur les dattes identifiés et fonctionnels pour les agriculteurs -Organisation des événements pour la promotion des dattes avec tous les acteurs concernés assurée -Plan de normalisation des dattes ainsi que leur conditionnement mis au point

Tableau n°11: Résultats des activités menées sur l'olivier

Disciplines	Opérations	Activités	Résultats
Amélioration Génétique	Amélioration du matériel végétal	Sélection des variétés performantes	-En zone irriguée: 5 variétés identifiées (<i>Ascolana dura</i> , Grodale, Picholine du Languedoc, Manzanille et Frontoïo) -En zone bour favorable: 2 variétés se sont distingués dont Picholine du Languedoc et Grodale
		Sélection de clones performants sur la base de leur performances agronomiques et technologiques au sein de la population « Picholine marocaine »	2 choix de clones dont le Haouzia et Ménara avec une productivité de 60 kg/arbre/an et une forte teneur en huile de 24%, résistance au cycloconium
Technique culturale	Amélioration des techniques culturales	Optimisation et identification des techniques adaptés	-Picholine Marocaine: conduite en gobelet, adoptés par les « fellahs » -Densité de plantation: 312 arbres/ha -Mise au point d'un système de taille de restauration sur charpentière dite « taille de Ménara » -Mise au point d'un technique de taille de régénération mais peu pratiquée par les « fellahs » -Mise au point de technique de surgreffage dite en couronne qui se pratique en printemps pour reconverter les arbres peu productifs de Picholine par les variétés sélectionnés, surtout chez les exploitations modernes.
Production (technique de récolte)	Amélioration des techniques de récolte	Essai et identification des techniques de récolte adaptés	-Récolte manuelle par l'utilisation de filet plastique sous l'arbre réduit de 30% le coût. Mais cette technique n'est pas adoptée car la récolte à la tâche reste largement employé par les fellahs -L'alternance peut être atténué en agissant sur l'équilibre qui existe entre la fonction de croissance et la fonction de fructification par des pulvérisations d'acide gibbérellique (AG3) en janvier, stade de repos végétatif.
Protection phytosanitaire	Mise au en place de la lutte intégrée contre les principaux ravageurs de l'olivier	-Seuil de nuisibilité -Bioécologie des ravageurs -Importance économique des différents ravageurs	-Cochenille noire: remplacer les insecticides par des fongicides (fumagine) en printemps. Une taille bien conduite peut réduire le niveau d'infestation. -Mouche de l'olivier: le piégeage et traitement localisés ont réduit l'utilisation des produits chimiques. Technique de lutte culturale (travaux du sol et piégeage alimentaire) -Tuberculose: Le mode de dissémination est connue. La sensibilité des clones et variétés en collection est aussi connue. -Psylle: La biologie du ravageur est connue et grâce au blocage physiologique des pontes le nombre de génération du ravageur est réduite à 2 ou 3. Seuil de nuisibilité déterminé à 10 larves/grappe florale. -Teigne de l'olivier: une lutte micro biologique est développée.

Tableau n°11bis: Meilleurs régimes d'irrigation pour maximiser la production oléicole

Opération	Conditions expérimentales	Résultats	
		1999 tmax (°C): 29; Tmin (°C): 10,1; Pt: 164,7mm	2000 tmax (°C): 29; Tmin (°C):10,1; Pt:286,2mm
Essai Eau et productivité de l'olivier	-6 traitements hydriques -3 variétés d'olivier: Picholine marocaine, picholine de Languedoc, ascolana dura	Picholine marocaine 700mm/an=35m ³ /50m ² (66,7kg/arbre) 800mm/an=40m ³ /50m ² (70,0 kg/arbre)	Picholine marocaine 400mm /an=20m ³ /50m ² =25 kg/arbre 600mm/an=30m ³ /50m ² (41,7 kg/arbre)
		Picholine de Languedoc 700mm/an=35m ³ /50m ² (60 kg/arbre) 800mm/an=40m ³ /50m ² (35 kg/arbre)	Picholine de Languedoc 600mm/an=30m ³ /50m ² (116,7 kg/arbre) 800mm/an=40m ³ /50m ² (96,7 kg/arbre)
		Ascolana dura 400mm /an=20m ³ /50m ² = (73 kg/arbre) 800mm/an=40m ³ /50m ² (73,3 kg/arbre)	Ascolana dura 600mm/an=30m ³ /50m ² (20 kg/arbre) 800mm/an=40m ³ /50m ² (31kg/arbre)

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

Tableau n°12: Résultats des activités réalisées sur le Pommier

Discipline	Opération	Résultats
Amélioration Génétique	Sélection et introduction des variétés adaptées aux zones de moyenne et haute altitude	-4 variétés sélectionnées et adaptées pour la région de Meknès: Ozark-gold, Gala, Topred, Anna -5 variétés pour les montagnes: Golden D, Golden smoothee, Starking delicious, Starkrimson, Redchief -Fiches d'identité variétale de ces cultivars établies -Convention passée avec une association professionnelle (ADADME) -Un verger de comportement (VEIDAF) installé au Domaine de l'INRA Aïn Taoujdate et chez les arboriculteurs

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

Tableau n°13: Acquis des recherches sur les fourrages

Opération	Activités	Résultats
Sauvegarde et conservation des ressources génétiques	Prospection dans les principales régions agricoles du Maroc pour la collecte d'écotypes locaux de légumineuses annuelles et graminées	-Plusieurs milliers d'écotypes appartenant aux genres <i>Medicago</i> , <i>Trifolium</i> , <i>Vicia</i> , <i>Lupinus</i> , <i>Avena</i> collectés -Une unité de stockage et de gestion de ces ressources génétiques installée -Collectes de rhizobium permettant la sélection de souches tolérantes aux sols acides et au froid pour le rhizobium melitico et des souches de bradyrhizobium associées au lupin effectués
Création de variétés et commercialisation auprès des agriculteurs ou adoptées		-De nombreuses variétés développées déjà utilisées par les agriculteurs: la vesce de halaba, Ghaza, le pois fourrager (Naïma), l'avoine de Rommani, la luzerne... -Neuf variétés d'avoine inscrites au Catalogue officiel: Ghali, Soualem, Faras, Zahir, Tislit, Amlal, Nasr -4 nouvelles variétés de vesce inscrites au Catalogue officiel: deux natives tolérantes l'égrenage et deux nouveaux types de vesce -Écotypes locaux de <i>Medicago</i> spp. et de <i>Trifolium subterraneum</i> sélectionnés -Adaptation du lupin blanc aux sols neutre, sableux, sablo-limoneux démontré (rdt élevé: 26,8 q de grains/ha pour la variété Kiev Mutan)
Techniques de production	Essai de fertilisation phosphatée sur luzerne	Augmentation linéaire de rendements de la luzerne avec les doses progressives du phosphore apporté
	Déprimage d'avoine	2t MS/ha à 20% de protéine avec un déprimage au stade début montaison sans que le rendement final soit affecté

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

Tableau n°14: Acquis de recherche sur l'élevage ovin race D'man

Opération	Activités	Résultats
Etude des caractéristiques de cet élevage dans son milieu réel	Expérimentation en milieu réel	prolificité de cette race démontrée et la régression de la taille de ce cheptel due aux conditions de conduite observée
Programme général de recherche sur la connaissance des performances du D'man en palmeraie	analyse génétique des performances de reproduction et l'étude du déterminisme héréditaire de la taille des portées, la recherche d'une alimentation optimale, la performance des croissances et l'estimation de la production laitière de la brebis et d'autre part les possibilités de conduite de cette race hors palmeraie	<ul style="list-style-type: none"> - Calendrier fourrager - Techniques de maîtrise de la reproduction - Connaissances des potentialités génétiques de la race D'Man
Constitution d'une base de données sur la race D'man	Un contrôle de performances, permanent mené en station de recherche (domaine expérimental d'Errachidia) sur plusieurs années	Base de données sur <ul style="list-style-type: none"> - Performance zootechnique de la race - Connaissance des anomalies de la conduite et ainsi leur correction et amélioration pour vulgarisation auprès des éleveurs - Détermination des effets environnementaux sur la Performance - Estimation des paramètres et valeurs génétiques
Une étude menée entre 1988 et 1995 au niveau du domaine expérimental d'Errachidia	contrôle des performances de reproduction et de croissance	Mise en évidence des aspects suivants: <ul style="list-style-type: none"> -Performance de la reproduction des brebis - Performance de croissance des agneaux - Aptitude laitière de la brebis - Mortalités observées chez les agneaux

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

Tableau n° 15: Acquis sur les systèmes de production

Discipline	Thème	Activités	Résultats
Recherche Système	Système de production et stratégie des agriculteurs dans les oasis de la vallée de ziz, province d'Errachidia (avril-juillet, 2002)	Application de la démarche RAD par l'équipe de chercheurs INRA – ICRA, interdisciplinaire en vue de diagnostiquer les contraintes et potentialités des systèmes de production oasisien, en combinant méthodes informelles (MARP) et méthodes formelles (questionnaire)	Contribution à l'élaboration du plan d'action du nouveau CRRRA d'Errachidia

5.3.3.2 Acquis du développement:

Les principales actions menées par l'ORMVA/TF en terme de projets de développement se présentent comme suit:

a. Amélioration du niveau de mobilisation des ressources hydriques à travers:

- la réhabilitation des périmètres irrigués par utilisation des eaux de crues et par l'installation des barrages de dérivation. Ainsi, une extension de superficie irriguées a été faite sur environ 3.800ha. Une mobilisation d'environ 56 millions de m³ supplémentaire pour les eaux de crues, pour l'irrigation d'une superficie d'environ 23.270 ha.
- Le développement de la PMH (Petite et Moyenne Hydraulique) par la réhabilitation des canaux, aménagement des Khetaras, construction des murs de protection des terrains agricoles et réhabilitation des barrages traditionnels. Ainsi, pour la campagne agricole 2001-2002, un nombre de cinquante deux Khetaras réhabilités sur une longueur de 10 km. Un mur de 1.136 mètres linéaires de protection des terrains agricoles a été construit et neuf barrages traditionnels réhabilités.
- La création des stations de pompage collective dans le but de sauvegarder les oasis et arbres fruitiers.
- L'amélioration de la grande hydraulique et la rationalisation de l'utilisation des eaux d'irrigation. Cette activité a concerné la restructuration du réseau moderne d'irrigation. 60% de la longueur du réseau, constitué de 500km, a pu être aménagée et réhabilitée. Cette opération a entraîné une amélioration du niveau de l'efficacité de 54 à 85%. D'autre part, l'ORMVA/TF accorde une grande importance à l'introduction des systèmes d'irrigation à économie d'eau en l'occurrence le goutte à goutte.

b. Sauvegarde du cheptel

Elle consiste d'une part en la création et l'aménagement de 33 points d'eau pour l'abreuvement du cheptel dans les zones pastorales. 33 points d'eau sont aménagés pendant la période 2002. D'autre part, il y a aussi la protection sanitaire par la réalisation de campagnes semestrielle de vaccination et de traitement du cheptel contre les maladies contagieuses comme l'entérotaxémie, charbon bactérien, variole du dromadaire, clavelée, fièvre aphteuse.

L'élevage D'man a aussi bénéficié d'un programme de développement lancé depuis 1986 par l'ORMVA/TF en vue de sauvegarder cette race, améliorer la productivité et améliorer le revenu des agriculteurs. Le programme en question a permis:

- l'organisation professionnelle à travers la création des coopératives d'élevage ovin D'man et aussi des coopératives féminines d'élevage dans le cadre d'un projet de promotion de la femme rurale financé par le FNUAP (Fonds des Nations Unies d'Appui aux Populations) appuyé par l'UNFM (Union Nationale des Femmes Marocaines)
- la mise en place d'une structure d'encadrement des éleveurs (vulgarisation individuelle et vulgarisation rapprochée)

- la création du groupement ANOC prenant en charge l'activité de sélection de la race

c. Promotion de la femme rurale

Il s'agit en premier lieu de la formation et l'information des femmes rurales dans le but d'améliorer leur niveau de connaissance. Environ 10.000 femmes et jeunes filles rurales ont bénéficié de ces activités et qui sont assurées par une équipe de 15 vulgarisatrices.

Viennent ensuite les activités génératrices de petits revenus telle que la création des coopératives féminines d'élevage ovins D'man. Actuellement, il y a 35 coopératives féminines d'élevage ovin D'man avec 1505 adhérentes.

d. Lutte contre l'ensablement

Pour limiter l'avancée des sables, plusieurs techniques de lutte ont été développées. Entre autres, la lutte mécanique qui se fait d'une part par l'édification de palissade par rapport à la direction du vent. Elle est appelée « palissade d'arrêt » si elle est perpendiculaire au vent et « palissade de diversion » si elle est placée en biais par rapport au vent. Et d'autre part, par fixation des dunes par quadrillage en palme de palmier dattier ou en plaque fibro ciment. La maille des quadrants varie de 4* 4 m à 7*7m. Actuellement, la réalisation est d'environ 304 ha de quadrillage en palme et 54km de plaque en fibrociment.

La fixation biologique qui fait recours à un matériel végétal adapté aux conditions écologiques du milieu dunaire. Elle consiste surtout en la plantation de plante élevée en pépinière. Le *Tamarix aphylla* est l'espèce la plus utilisée. Actuellement, 20 ha de dunes sont plantés et 14 ha sont prévus pour la campagne 2003-2004.

e. Vulgarisation agricole

- Pour le palmier dattier:

Il s'agit de l'extension et la reconstitution du peuplement. Cela consiste à sensibiliser les agriculteurs à planter les vitro plants indemnes de maladie. Durant les quinze dernières années, 140.000 vitro plants ont été distribués.

La faculté des Sciences et Techniques d'Errachidia et l'ORMVA/TF ont développé une technique de culture des rejets à faible poids afin de subvenir aux besoins des agriculteurs. L'ORMVA/TF encourage la création des pépinières au niveau des agriculteurs pour la production des rejets de bonne qualité.

La technique de nettoyage des touffes qui vise à améliorer les potentialités du palmier à travers l'amélioration de la productivité et la qualité des dattes tout en protégeant et en gardant les ressources phylogénétiques des oasis. Environ 10.000 touffes/an sont nettoyées.

La valorisation de la production qui se fait par opération d'ensachage des régimes, la création et équipement de 10 coopératives de traitement, création de recette à base de datte et l'amélioration des circuits de commercialisation.

- Pour le pommier:

Les activités sont surtout des opérations de taille et des traitements par encadrement des

agriculteurs. Environ 120.000 pieds/an de pommier font l'objet de ces activités. La valorisation des produits par l'utilisation d'emballage et organisation de la filière.

Dans le but d'encourager les agriculteurs dans la zone de montagne où les conditions sont favorables pour le développement de la culture, l'office distribue environ 15.000 à 25.000 plants/an gratuitement aux agriculteurs.

- Pour l'olivier:

L'ORMVA/TF a procédé à la distribution de 2.000 plants/an aux agriculteurs dans le but de l'extension de la superficie réservée à l'olivier.

La taille de formation et de rajeunissement touche environ 20.000 pieds/an.

L'amélioration de la qualité de l'huile par amélioration des maâsras traditionnelles où l'ORMVA/TF travaille avec l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II pour l'introduction de micro huilerie. Six huileries modernes sont fonctionnelles dans la région actuellement.

Il y a aussi l'encadrement des agriculteurs pour améliorer les techniques de cueillette et de stockage qui conditionnent la qualité de l'huile d'olive.

Les acquis de la région en terme de projets de Recherche/Développement ont été aussi marqués par le projet de coopération maroco-japonnaise portant sur la réhabilitation des Khetaras et l'établissement d'un plan directeur pour le développement des ressources hydriques projeté sur une période de vingt ans.

Le projet intitulé « Etude de développement des communautés rurales à travers la réhabilitation des Khetaras dans les régions semi-arides de l'Est-Sud atlasique » a été initié par une requête financière en l'an 2000 auprès de la JICA. Le démarrage de l'étude a eu lieu par la suite en février 2003, il est actuellement dans sa deuxième phase devant aboutir à une collecte d'une base de données complète pour une approche globale intégrée sur la gestion des ressources hydriques.

5.4 Typologie des exploitations agricoles

L'élaboration de la typologie présentée ci-après prend en considération toutes les données aussi bien quantitatives que qualitatives. Elle est, par conséquent, le produit du croisement (ou triangulation) de trois types de résultats: la synthèse bibliographique, les résultats des enquêtes semi-structurées informelles et les résultats des analyses statistiques (ACP et CHA) des données collectées à partir des enquêtes formelles (annexe 4).

Les différents traitements statistiques sont appliqués aux variables (brutes et/ou synthétiques) considérées caractéristiques du système de production oasien (tableau n° 18). Il s'agit, bien entendu, des variables qui discriminent le plus les différents types de SP existants et, donc, permettant un meilleur regroupement des exploitations homogènes. Vu les nettes différences entre les trois écosystèmes identifiés, par l'étude bibliographique et les entretiens informels, il a été décidé d'établir une typologie par zone agro-écologique.

Tableau n° 16: Noms et désignation des variables

Nom de la variable	Désignation de la variable
AGE	Age
ALIBET	Aliments achetés (Dh/UGB/An)
ALIBETT	Valeur totale de l'alimentation (Dh/UGB/An)
AMAN	Amandier (nombre d'arbres)
BV	Bovins (nombre de têtes /exploitation)
CAP	Caprins (nombre de têtes/exploitation)
CEREAL	Céréales (ha)
CM	Cultures maraîchères (ha)
COM	Production végétale totale commercialisée (Dh/ha)
DATKHEL	Palmier Dattier de qualité inférieure (nombre d'arbres /ha)
DATQUAL	Palmier Dattier de bonne qualité (nombre d'arbres /ha)
EXP	Expérience (ans)
INTRAN	Traitements chimiques, fertilisation et semences sélectionnées (Dh/ha)
LUZ	Luzerne (ha)
NBPAR	Nombre de parcelles
OLIV	Olivier (nombre d'arbres/ha)
OV	Ovins (nombre de têtes /exploitation)
POM	Pommier (nombre d'arbres/ha)
REVANEX	Revenu annexe (Dh /an)
SUP	Superficie (ha)
SUPCR	Surface irriguée par les eaux de crues (ha)
SUPKH	Surface irriguée par les Khetaras (ha)
SUPPUI	Surface irriguée par les puits (ha)
SUPSOU	Surface irriguée par les sources (ha)
UTH	Unité de travail humain /ha

Equipe INRA-ICRA, Errachdia 2003

5.4.1 Typologie au niveau du Jorf

Trois grands types de système de production ont été identifiés dans cette zone:

TYPE 1

Ce groupe reste le plus prépondérant dans l'échantillon (quinze individus, soit 50%). Ses principales caractéristiques sont (tableau n° 19):

- La superficie moyenne de l'exploitation (SAU) est de petite taille et très morcelée. Elle est de l'ordre de 0,66 ha répartis en 9,8 parcelles.
- Les chefs des exploitations dans ce type sont moyennement âgés (44 ans) et ont une expérience non négligeable (21 ans).
- La taille de la famille est importante et la M.O.F engagée dans les activités agricoles de l'exploitation rapportée à l'hectare est non négligeable (2,65).
- La taille des troupeaux reste faible et dominée par les ovins. Elle est en moyenne de 9,3 têtes ovines, 0,7 têtes bovines et 0,5 caprins. L'alimentation de ces troupeaux se base essentiellement sur des produits de l'exploitation, puisque les aliments achetés ne représentent que 262 Dh par UGB et par an, soit 27% de l'alimentation totale.
- La source d'irrigation dominante est les eaux de crues. Ces dernières permettent d'irriguer 67% de la SAU. Ce qui explique l'assolement dominé par les céréales et la luzerne (respectivement 0,32 et 0,19 ha).
- La production agricole est destinée principalement à l'autoconsommation. Les besoins du ménage n'étant pas couverts, ce type fait recours au travail hors exploitation. Ce dernier lui génère un revenu annexe important, de l'ordre de 16723 Dh/an.

- L'utilisation des intrants (fertilisation minérale, traitements chimiques et semences sélectionnées) reste très faible. Elle est de l'ordre de 253 Dh/ha.
- Les variétés du palmier dattier les plus dominantes (93%) sont de qualité inférieure.

TYPE 2

L'effectif de ce type est de neuf, soit 30% du total. Il est caractérisé par:

- La superficie exploitée par ce type est de taille moyenne (d'environ 3,8 ha) et découpée en 7,8 parcelles.
- Les Khettaras irriguent à elles seules 1,79 ha, ce qui représente presque la moitié de la surface irriguée.
- La surface destinée aux cultures maraîchères reste importante (32% de la SAU). Cela est dû essentiellement à la bonne qualité des eaux des Khettaras. En effet, selon les entretiens informels, le passage de l'eau à travers les multiples trous de collecte (peuvent dépasser 100 trous) permet la filtration de cette eau.
- La production agricole, maraîchère en particulier, de ce type est en grande partie destinée à la commercialisation (7767 Dh/ha/an). La proximité de ce site de la ville d'Erfoud contribue au développement de cette activité.
- Le niveau d'utilisation des intrants chez ce type est important. Il est équivalent à 784 Dh/ha.
- La faible disponibilité de la M.O.F (0,48 UTH/ha) oblige les agriculteurs de ce groupe à recourir à une main d'œuvre salariale importante.
- La taille du troupeau ovin est moyenne, de l'ordre de 12,23 têtes. Il est à noter que l'effectif bovin est particulièrement important pour ce groupe (1,85 têtes). La superficie emblavée par la luzerne (30% de la SAU) encourage, d'ailleurs, cet élevage bovin.
- Le système d'alimentation nous renseigne sur un type d'élevage intensif puisque la valeur des aliments achetés s'élève à 1077 Dh/UGB/an, soit 60% de la valeur totale de l'alimentation.
- Les variétés de dattes de bonne qualité représentent une proportion non négligeable, qui est d'environ 23%. L'olivier représente environ 50% des arbres fruitiers.

TYPE 3

Le type trois représente un effectif de six agriculteurs, soit 20% des enquêtés. Cette classe se caractérise par:

- Des exploitations relativement de grande taille (4,51 ha en moyenne) et peu morcelée (5,3 parcelles/exploitation).
- L'irrigation se base surtout sur des puits gérés individuellement ou collectivement (coopératives de stations de pompage). La proportion de la surface irriguée par ces derniers s'élève à 75% de la superficie totale.
- L'assolement est nettement dominé par la luzerne (36,5%) qui est destinée en grande partie à la commercialisation. Selon les entretiens informels, la luzerne est même commercialisée hors la zone du Jorf.
- L'utilisation surtout des engrais et des traitements chimiques est bien présente au niveau de ce groupe, puisque la valeur de ces intrants atteint en moyenne 645 Dh/ha.
- La main d'œuvre utilisée par ce type est en majorité salariale, car celle familiale ne représente que 0,39 UTH/ha.
- Chez ce groupe, la taille du troupeau reste la plus importante. Elle est de 15,54 têtes ovines et 1,86 têtes bovines.

- Les dépenses occasionnées par l'achat d'aliments de bétail sont les plus élevées par rapport aux deux autres types (1690 Dh/UGB/an, l'équivalent de 80% de la valeur de la consommation totale).
- Le pourcentage des variétés dattières de bonne qualité est élevé, de l'ordre de 48%.

Tableau n° 17: Caractéristiques structurelles et fonctionnelles des types de SP à Jorf

Jorf	AGE	EXP	SUP	OV	BV	CAP	CEREAL	LUZ	CM	SUPCR	SUPKH	SUPPUI	DATQUAL
Type 1	44,40	20,90	0,66	9,30	0,70	0,50	0,32	0,19	0,01	0,44	0,05	0,16	5,00
Type 2	37,23	23,23	3,85	12,23	1,85	0,00	0,85	1,20	1,29	1,58	1,79	0,48	10,60
Type 3	44,14	23,43	4,51	15,54	1,86	1,00	0,83	1,65	0,69	0,85	0,26	3,40	21,41

(Suite et fin du tableau n° 17)

Jorf	DATKHEL	OLIV	AMAN	REVANEX	UTH	INTRAN	ALIBET	COM	NBPAR	ALIBETT
Type 1	66,36	6,90	0,80	16723,08	1,75	253,00	262,67	4676,35	9,80	967,30
Type 2	24,62	34,69	1,92	4100,00	1,86	784,00	1077,31	7767,29	7,83	1801,60
Type 3	22,93	71,29	0,00	10142,86	2,94	645,00	1690,35	9387,52	5,34	2107,46

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

5.4.2 Typologie au niveau du Goulmima

En général, les systèmes de production au niveau du Goulmima sont répartis en trois types. Il faut noter qu'au niveau de cette zone, quatre individus qui n'avaient aucune ressemblance avec les autres individus, n'ont pas été considérés dans la caractérisation suivante. Cela serait dû soit à une erreur dans la collecte des données, soit à des déclarations erronées.

TYPE 1

Ce groupe constitué de onze individus représente 38%. Les principales caractéristiques de ce groupe se résument comme suit (tableau n° 20):

- Il s'agit d'un ensemble d'exploitations de taille minuscule (en moyenne 0,34 ha). D'où, leur degré d'intensification considérable. Le nombre de parcelles élevé (7,34 parcelles/exploitation) témoigne d'un niveau de morcellement inquiétant.
- L'expérience des chefs d'exploitations dans le domaine agricole est relativement faible (12,18 ans) bien que leur âge moyen est le plus élevé dans l'échantillon (environ

59 ans). En fait, il a été remarqué lors des enquêtes informelles qu'une grande partie de ces agriculteurs travaillaient hors zone dans le secteur des bâtiments.

- La production agricole, à l'exception des dattes, ne couvre qu'une partie des besoins alimentaires du ménage. En effet, la valeur de la production commercialisée ne dépasse guère 2604 Dh par hectare et par an. Cette agriculture peut être qualifiée de vivrière.

- La taille du troupeau est très modeste, d'environ cinq ovins et une tête bovine par exploitation.
- La main d'œuvre utilisée est en grande majorité familiale. Elle est de l'ordre de 3,63 UTH/ha.
- Le revenu annexe de ce type d'exploitations est moyen et améliore le revenu total par un apport annuel de 6300 Dh environ.
- Même si les puits apparaissent comme source principale d'irrigation (76% de la SAU), une bonne partie des agriculteurs de ce type font recours à l'achat de l'eau de chez les voisins propriétaires de puits.

TYPE 2

Ce groupe est constitué de dix individus, soit 34% de l'échantillon enquêté. Il peut être différencié sur la base des spécificités suivantes:

- Les exploitations sont de taille moyenne (1,92 ha) et sont formées d'un nombre élevé de parcelles (9,3 parcelles/exploitation).
- La taille du cheptel vif est moyenne: 19 têtes ovines et 2,38 têtes bovines. 60% de la valeur totale de l'alimentation de ces derniers sont assurés par les produits agricoles de l'exploitation.
- L'assolement est dominé par les céréales (52%) suivies par la luzerne qui occupe presque 23% de la superficie exploitée.
- La source d'irrigation dominante reste les puits représentant une proportion de 95%. Une partie des eaux de ces puits est vendue aux petits agriculteurs, en particulier.
- Ce système de production vise un double objectif: satisfaire les besoins alimentaires du ménage et commercialiser l'excédent (4592 Dh/ha/an) quand les conditions de production le permettent.
- La main d'œuvre familiale joue un rôle important dans l'accomplissement des différentes tâches agricoles (2,69 UTH/ha).

TYPE 3

Ce groupe est très réduit; il ne compte que quatre individus (soit 14% de l'échantillon). Les grandes particularités de ce groupe sont listées ci-après:

- Ce sont des exploitations de grande taille (5,42 ha) et d'un seul tenant. En effet, il s'agit d'exploitations de création récente (en moyenne dix ans) par des agriculteurs spéculateurs venant en majorité de la ville d'Anif située plus au sud du bassin du Ghéris.

- Ces agriculteurs ne possèdent pas de titre foncier légal car ils se sont installés sur des terres dont le statut foncier est collectif. Cette caractéristique pose à ces agriculteurs le problème d'octroi de crédits bancaires.
- A la différence des types précédents, le système de production est à un seul étage puisque les arbres fruitiers sont plantés en lignes (espacement en lignes de 30 à 40 mètres) et les cultures sont installées entre les lignes.
- On assiste à une utilisation très importante des intrants chez ce type. Elle occasionne une dépense qui s'élève à 1090 Dh/an. Ce qui est normal puisque ce type d'exploitation vise en premier lieu la commercialisation de la production. La valeur de cette dernière est de 13915 Dh/ha/an.
- La principale source d'irrigation reste les puits individuels. Ces derniers permettent d'irriguer la totalité de la superficie exploitée.
- Les céréales couvrent presque la moitié de la superficie totale. L'autre moitié revient à la luzerne et aux cultures maraîchères.
- Les variétés dattières de bonne qualité prédominent (environ 55% avec une moyenne de 67 pieds/ha).
- Le système d'élevage est le plus important en effectifs aussi bien pour les ovins que les bovins. Ces effectifs sont de l'ordre de 31 et 2,63 têtes respectivement.

Tableau n° 18: Caractéristiques structurelles et fonctionnelles des types de SP à Goulmima

	AGE	EXP	SUP	OV	BV	CEREAL	LUZ	CM	SUPCR	SUPSOU	SUPPUI	DATQUAL
Type 1	58,69	12,18	0,34	5,31	1,15	0,22	0,19	0,02	0,00	0,08	0,26	4,85
Type 2	50,75	21,13	1,92	19,00	2,38	1,04	0,43	0,37	0,06	0,03	1,83	29,63
Type 3	49,88	28,88	5,42	31,00	2,63	2,23	1,61	1,27	0,00	0,00	5,42	67,00

(Suite et fin du tableau n° 18)

	DATKHEL	OLIV	AMAN	REVANEX	UTH	INTRAN	ALIBET	ALIBETT	COM	NBPAR
Type 1	11,92	7,38	3,23	6292,31	3,63	245,60	213,07	780,76	2603,93	7,34
Type 2	25,00	26,38	12,13	1562,50	2,67	456,45	657,65	1590,06	4592,54	9,30
Type 3	55,50	199,50	51,88	8475,00	1,93	1089,67	218,73	2459,43	13915,06	1,00

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

5.4.3 Typologie au niveau du site d'Assoul

L'analyse en composantes principales de l'échantillon au niveau de ce site a permis de dégager trois principaux groupes homogènes. Trois individus ont été écartés faute de ressemblance. Les types sont caractérisés ci-dessous à partir des données résumées dans le tableau n° 21.

TYPE 1

Ce type regroupe treize individus, soit 42% de l'échantillon relatif au site d'Assoul. Ses principales caractéristiques sont ainsi synthétisées:

- Les exploitations sont de petite taille (0,55 ha) et très morcelée (environ 8 parcelles par exploitation).
- L'assolement est dominé par les céréales (47%). La production est en majorité auto-consommée.
- L'arboriculture est dominée par le pommier (86%) suivi par l'amandier (14%). Toutefois, la densité arboricole reste faible comparativement aux deux autres types (107 pieds/ha).
- L'utilisation des intrants chez cette classe est très faible (219 Dh/ha). Ce qui nous renseigne sur un mode de production traditionnel.
- Le revenu annexe chez ce type est indispensable pour compléter et améliorer le revenu total. Etant de 8830 Dh/an, il est, en effet, le plus élevé.
- La taille du troupeau est relativement faible et est légèrement dominée par les caprins.
- La valeur totale annuelle des aliments par unité gros bétail est faible (894 Dh). Ceci indique qu'il s'agit d'un système d'élevage semi-extensif.

TYPE 2

Le nombre d'agriculteurs formant ce groupe est de neuf, soit 29% de l'échantillon. Il est caractérisé comme suit:

- Les exploitations sont de taille moyenne (1,77 ha) et sont très découpées (10,15 parcelles/exploitation).
- L'essentiel des activités agricoles est assuré par la main d'œuvre familiale. Celle-ci s'élève à 3,3 UTH/ha.
- L'amandier domine nettement l'arboriculture fruitière (85%) avec une densité moyenne de 177 pieds/ha.
- La plupart des agriculteurs de ce type sont situés à l'amont du village d'Assoul. Cela leur permet d'irriguer 43% de la superficie totale par les Khetaras.
- L'élevage ovin, caprin et bovin est présent avec des effectifs relativement importants. Ces effectifs sont respectivement de 49, 34 et 2 têtes par exploitation. Les caprins et une partie des ovins (race Rahali) sont conduits en élevage semi-extensif. Le reste du troupeau (bovins et ovins de race D'Man) sont en stabulation continue.
- Une grande partie de la production est destinée pour le marché. La valeur de cette dernière s'élève à 8431 Dh/ha/an.

TYPE 3

Cette classe renferme sept agriculteurs; ce qui correspond à environ 22% de l'échantillon. Les principales spécificités de ce groupe sont résumées ci-après:

- Ce sont des exploitations de grande taille (5,19 ha en moyenne) et très peu morcelées (2,3 parcelles/exploitation). Ces exploitations sont d'installation relativement récente sur des terres irriguées exclusivement par les eaux de crues dans le passé.
- Ces terres sont irriguées à 50% par les stations de pompage individuelles.
- La luzerne est en tête de l'assolement avec 25%. Elle est suivie par les céréales avec 19%. Les cultures maraîchères occupant une superficie non négligeable représentent 13%.
- L'arboriculture fruitière, dominée nettement par le pommier (95%), est très présente chez ce groupe et atteint une densité moyenne de 648 pieds/ha. Le pommier constitue l'essentiel de la production commercialisée.
- L'objectif principal de ce type d'exploitations est la production pour le marché. La valeur de la production commercialisée par hectare est de l'ordre de 10907 Dh/an.
- On note un niveau relativement élevé d'utilisation des intrants (1527 Dh/ha).
- La taille du troupeau bovin reste la plus élevée (environ 5 têtes bovines/exploitation). Celle des ovins n'en est pas moindre (68 têtes/exploitation).
- Le mode de conduite de l'élevage peut être qualifié d'intensif. La valeur totale de l'alimentation du bétail dépasse 2000 Dh/UGB/an dont 79% proviennent du marché.

Tableau n° 19: Caractéristiques structurelles et fonctionnelles des types de SP à Assoul

	AGE	EXP	SUP	OV	BV	CAP	CEREAL	LUZ	CM	SUPCR	SUPKH	SUPSOU	SUPPUI
Type 1	50,58	27,83	0,55	14,33	1,25	22,83	0,26	0,10	0,01	0,07	0,27	0,06	0,14
Type 2	50,54	28,62	1,77	48,62	2,15	33,46	0,48	0,43	0,00	0,26	0,74	0,04	0,72
Type 3	47,14	30,00	5,19	68,43	4,86	0,00	1,02	1,29	0,66	2,11	0,21	0,22	2,64

(Suite et fin du tableau n° 19)

	POM	AMAN	REVANEX	UTH	INTRAN	ALIBET	ALIBETT	COM	NBPAR
Type 1	92,50	15,00	8230,77	2,67	218,92	214,86	894,32	2898,22	7,9
Type 2	36,40	197,13	7158,33	3,30	811,17	646,67	1983,86	8431,07	10,15
Type 3	614,29	34,14	4985,71	2,03	1527,57	1600,56	2012,04	10906,97	2,3

5.4.4 Type 4: Système de production basé sur l'élevage extensif

La caractéristique fondamentale de ce SP est l'élevage ovin, caprin et camelin conduit sur parcours. Les animaux se déplacent, ainsi, sur ces derniers pour tirer l'essentiel de leurs besoins alimentaires. Cette mobilité peut être continue et peut concerner tantôt les animaux, tantôt les éleveurs qui n'ont pas d'habitat fixe (tente ou *Khayma*): c'est le nomadisme. Lorsque ces éleveurs ont un point d'attache (souvent pratique de l'agriculture), c'est le semi-nomadisme. Par contre, quand les animaux se déplacent dans une aire pastorale très limitée et sont supplémentés, c'est la sédentarisation.

Par ailleurs, ces trois systèmes d'élevage existent dans le bassin du Ghéris avec une tendance de plus en plus grande vers la sédentarisation à cause, notamment, de la dégradation accentuée des ressources pastorales et diminution de la taille des troupeaux en conséquence (voir plus bas).

a. Quelques caractéristiques structurelles de l'exploitation pastorale

Ces données portent globalement sur l'âge et l'expérience de l'éleveur, la taille moyenne de la famille, la disponibilité de la main d'œuvre familiale (M.O.F) féminine et masculine, le revenu annexe (Dh/an) et la superficie cultivée moyenne (ha) (fig. n°8a, b, c, d, e et f).

- La taille moyenne des ovins, caprins et camelins est respectivement de 61; 87 et 2 têtes/éleveur à Assoul, 56; 71 et 2 têtes/éleveur à Goulmima et 7; 35 et 4 têtes/éleveur à Jorf (fig. n°7). Les troupeaux ovins et surtout caprins les plus importants se rencontrent dans l'écosystème montagneux (Assoul). Cela s'expliquerait, dans une grande mesure, par la présence d'un espace sylvo-pastoral un peu plus arrosé et moins dégradé que dans les deux autres sites. Le cheptel le plus réduit se trouve, par contre, à Jorf où les parcours pré-désertiques sont les plus dégradés à cause de la rareté des pluies (80 mm/an) et de l'ensablement. D'ailleurs, le plus petit nombre de nomades (moins de quarante selon les entretiens informels) se rencontre à Jorf. Les races les plus importantes dans la zone (*Rahali* pour les ovins et locale pour les caprins) sont de petit gabarit et se caractérisent par une grande adaptation aux conditions naturelles difficiles du milieu. Il faut noter que les camelins existent encore dans la région avec des troupeaux moyens variant entre deux têtes par éleveur à Assoul et Goulmima, et quatre têtes par éleveur à Jorf où le dromadaire semble bien avoir des preneurs qui viennent du centre du Maroc (voir enquêtes informelles).

Par conséquent, les faibles effectifs animaux ajoutés à ces fortes contraintes naturelles et de conduite, et en l'absence d'un programme urgent de développement intégré de l'élevage extensif, laissent formuler la question suivante: «*Est-ce qu'on n'est pas en train d'assister à une altération progressive et certaine de l'activité pastorale (nomadisme en particulier) dans le bassin du Ghéris?* ».

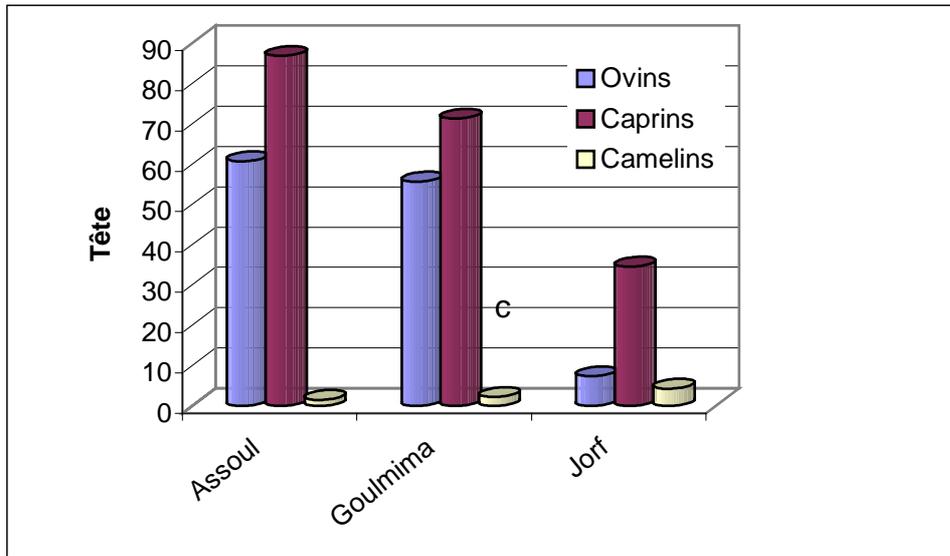
- Les éleveurs sont généralement âgés dans le bassin du Ghéris, surtout à Assoul et Goulmima. Dans ces deux sites, l'âge moyen est de l'ordre de 53 et 54 ans respectivement. Tandis qu'à Jorf, les nomades sont relativement moins âgés, ne dépassant pas 38 ans en moyenne. Aussi, les questions suivantes sont-elles à poser:

D'abord, ces éleveurs âgés sont-ils prédisposés à adopter de nouvelles technologies d'autant plus que leur taux d'analphabétisme est de 100% ?;

Ensuite, qui assurerait la relève de l'élevage extensif sachant que ce dernier ne constitue pas une activité attractive pour les jeunes ?.

- Il en est de même pour l'expérience passée dans le domaine de l'élevage. La plus grande ancienneté revient, en effet, aux éleveurs d'Assoul (41 ans) et du Goulmima (40 ans). A Jorf, les éleveurs, bien que moins que dans les deux autres sites, ont accumulé une expérience non négligeable (27,5 ans). De toute façon, la majorité des éleveurs a plus de 25 ans d'expérience dans l'élevage.
- La taille du groupe familial des élevages pastoraux reste importante dans les trois sites, surtout à Assoul, zone de montagne. Elle varie, ainsi, entre huit personnes/ménage à Jorf et Goulmima, et dix personnes à Assoul. D'ailleurs, c'est cette dernière valeur (dix) qui a été trouvée comme taille moyenne chez les nomades du Maroc oriental (Acherkouk et al., 2001). Cette importance dans la taille de la famille peut être expliquée de deux manières essentielles: la famille de type anucléé (plusieurs générations vivant sous le même toit) et les naissances non contrôlées.
- Cette taille du groupe familial permet de bien alimenter la M.O.F. Celle-ci joue un rôle crucial dans toute activité agricole. En effet, comptabilisée en nombre de personnes-mois/an, elle est plus importante à Assoul (39 personnes-mois/an) qu'à Goulmima (25 personnes-mois/an) et à Jorf (22 personnes-mois/an) chez les hommes. Par contre, c'est à Goulmima que la femme rurale semble accomplir le plus de fonctions et tâches relatives à l'élevage (17 personnes-mois/an). La participation de cette M.O.F féminine à Assoul et à Jorf est respectivement de 8 et 9 personnes-mois/an. Il y a lieu de signaler que la femme se trouve à cheval sur plusieurs activités (élevage, travail domestique et occupations artisanales), dont chacune contient beaucoup d'opérations.
- L'élevage reste l'unique activité pour plus de 75 % des éleveurs dans les trois sites. Les autres éleveurs exercent parallèlement une activité annexe dans ou hors domaine agricole souvent peu rémunératrice de revenu en particulier à Assoul : 300, 1458 et 3360 Dh/an à Assoul, Jorf et Goulmima respectivement.
- Bien que de statut foncier entièrement collectif et destinés aux pâturages, les terrains de parcours dans le bassin du Ghéris n'échappent pas au phénomène de défrichement et mise en culture. La rudesse climatique, la charge caillouteuse élevée des sols et l'ensablement, restent les principaux facteurs qui ralentissent la vitesse et le rythme d'extension de cette mise en culture. Celle-ci se cantonne dans des petites dépressions et cuvettes à sol profond et souvent riche grâce aux apports alluviaux et colluviaux. D'où, la petitesse des surfaces cultivées ou micro-parcelles (0,02 ha/éleveur à Assoul et Goulmima et 0,04 ha/éleveur à Jorf).

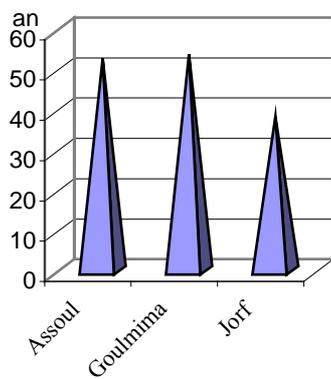
Figure n° 7: Effectifs moyens par espèce animale et par zone agro-écologique



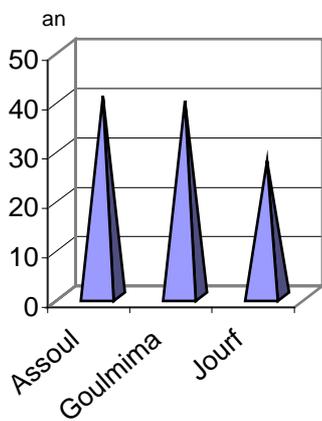
Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

Figure n° 8: Caractéristiques structurelles du ménage des éleveurs

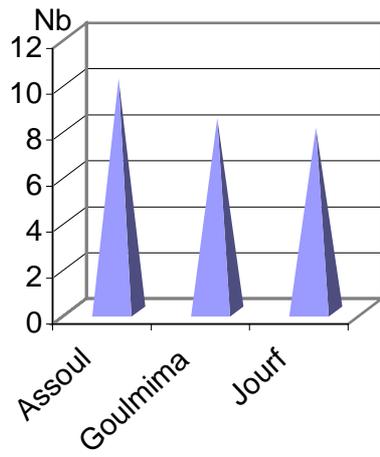
a. Age des éleveurs



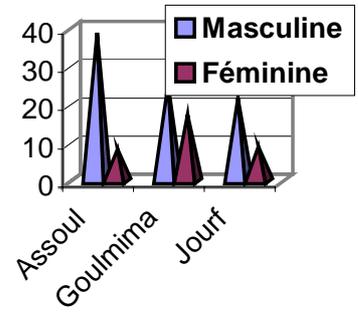
b. Expérience en élevage



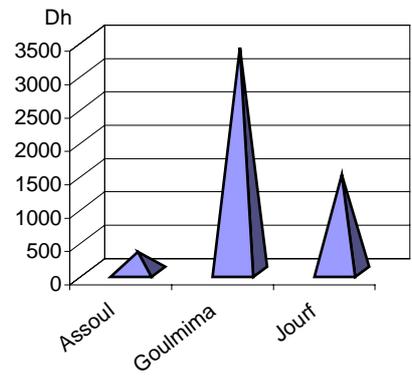
c. Taille de la famille



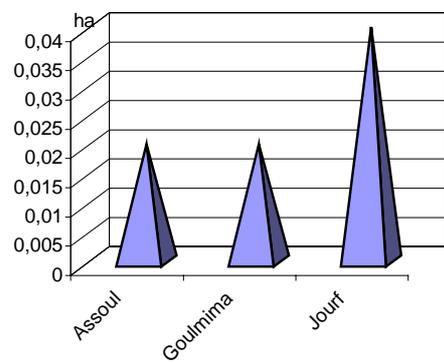
d. Main Oeuvre Familiale (personne-mois/an)



e. Revenu annexe



f. Superficie cultivée



b. Alimentation du troupeau

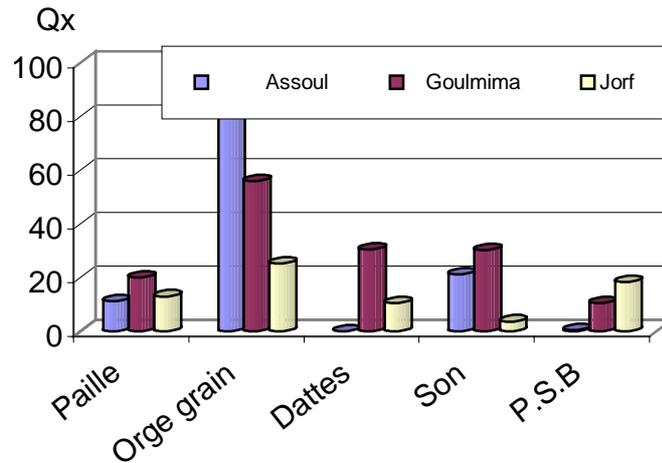
L'herbe étant devenue très rare à cause, rappelons-le, de la surexploitation des parcours et de l'aridité climatique, les éleveurs nomades font de plus en plus recours dans les trois sites à l'achat des aliments supplémentaires pour combler le déficit alimentaire des animaux. En général, trois cas peuvent être distingués:

- 60% de ces éleveurs basent l'alimentation de leurs animaux sur la supplémentation à hauteur de 90%. Cette situation est constatée surtout à Jorf où la contribution des parcours ne paraît pas dépasser 10%;
- 25% des éleveurs supplémentent à concurrence de 45%, alors que les parcours couvriraient environ 55% des apports. C'est le cas surtout à Goulmima;
- 15% d'entre eux seulement se basent encore à 85% sur les parcours. C'est essentiellement à Assoul que se rencontre ce type d'éleveurs; et ce malgré que les quantités d'aliments supplémentaires achetées (surtout l'orge) soient plus importantes à Assoul (ces quantités sont en réalité proportionnelles aux effectifs animaux qui restent plus grands à Assoul).

Ainsi, les quantités moyennes d'orge, de dattes, du son et de PSB achetées annuellement par éleveur sont respectivement de 80; 0; 21 et 0,5 qx à Assoul; 56; 30,5; 30 et 10,5 qx à Goulmima et 25; 11; 4 et 18 qx à Jorf (fig. n°9).

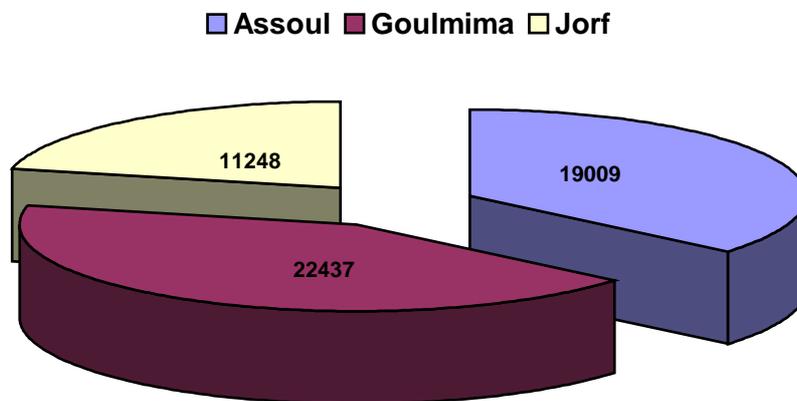
La supplémentation est issue à 100% des achats et concerne en priorité les brebis et chèvres gestantes et allaitantes et leurs petits, ainsi que les jeunes camelins une fois séparés la nuit de leurs mères. Les éleveurs n'effectuent pas d'engraissement.

A Assoul, les nomades ne distribuent pas de dattes aux animaux puisque dans cette zone de montagne, le palmier dattier n'existe pas. De plus, ces éleveurs ne semblent pas acheter les dattes des régions voisines, Goulmima en l'occurrence. Dans ce site, le son est souvent donné en association avec la paille. Il améliorera certainement l'ingestion de cette dernière.

Figure n° 9: Quantités (en quintal) d'aliments supplémentaires par site

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

Les différentes quantités d'aliments du bétail achetées occasionnent souvent des dépenses importantes chez les nomades. Ces dépenses sont de l'ordre de 11250, 19000 et 22400 Dh/an à Jorf, Assoul et Goulmima respectivement (fig. n°10). Les telles dépenses sont couvertes par les ventes des animaux, seule source financière des nomades. Avec les années successives de sécheresse, les éleveurs vendent une partie du troupeau pour acheter les aliments et sauver l'autre partie. Or, une question s'impose: «*Si la sécheresse continue à sévir, le troupeau ne s'auto-consommerait-il pas dans quelques années ?*».

Figure n° 10: Dépenses (Dh/an) liées à l'achat des aliments du bétail

Equipe INRA –ICRA, Errachia 2003

En effet, la variation des effectifs animaux entre 2002 et 2003 (tab. n°16) reste très importante, surtout à Jorf (brebis: 63%, chèvres: 46% et camelins: 15%) et à Goulmima

(brebis: 47%, chèvres: 36%). Ainsi, la taille du troupeau, ovin en particulier, peut être rabattue de moitié en une seule année.

Tableau n°20: Variation (%) dans le troupeau reproductif par espèce et par zone

Zone	Nombre de brebis			Nombre de chèvres			Nombre De camelins		
	2002	2003	Variation	2002	2003	Variation	2002	2003	Variation
Assoul	47	34	26	80	62	22	2	2	0
Goulmima	63	34	<u>47</u>	73	47	<u>36</u>	2	2	0
Jorf	13	5	<u>63</u>	47	26	<u>46</u>	5	4	<u>15</u>

Equipe INRA –ICRA, Errachidia 2003

Cette variation est due à trois facteurs essentiels: auto-consommation, ventes et mortalités. Celles-ci (tab. N°17) restent la cause la plus déterminante notamment à Jorf (brebis: 60%, chèvres: 55%) et à Assoul (brebis: 24%, chèvres: 39%). En fait, ce taux élevé de mortalité à Jorf (plaine pré-saharienne) serait dû principalement à la sous-alimentation du troupeau (parcours désertifiés et supplémentation faible à cause de la pauvreté des nomades, en particulier). Alors qu'au niveau d'Assoul, la mortalité enregistrée majoritairement en hiver serait liée à l'effet conjugué de la sous-alimentation et du froid.

Tableau n°21: Part de la mortalité dans la variation du troupeau par zone (%)

Zone	Brebis		Chèvres		Camelins	
	Variation totale	Mortalité	Variation totale	Mortalité	Var. totale	Mortalité
Assoul	26	<u>24</u>	22	<u>39</u>	0	0
Goulmima	47	7	36	15	0	0
Jorf	63	<u>60</u>	46	<u>55</u>	15	<u>10</u>

Equipe INRA- ICRA, Errachidia 2003

5.5 Dynamique et projections

5.5.1 Quelques traits des principaux changements des SP dans la région

L'accroissement démographique que connaît la région depuis plus de 30 ans, la baisse de la production agricole et les transformations socio-économiques (schéma n°10), font que la population ne peut plus se nourrir de l'agriculture. Autrefois, les agriculteurs dominaient le marché local alors qu'aujourd'hui les produits locaux notamment les cultures maraîchères et céréalières sont fortement touchées par la concurrence extérieure. C'est notamment le cas du blé des autres zones qui revient moins cher que celui produit dans les palmeraies (Bouaziz et

al, 1989). Les agriculteurs vivent de plus en plus mal de leurs cultures et de leur vente des dattes. Certains s'endettent et l'émigration vers les grandes villes marocaines et vers l'étranger devient rapidement une nécessité. La plupart des paysans combinent le travail salarié et la pratique de quelques cultures.

Les évolutions récentes semblent conduire à une monoculture de variétés dattières prisées sur les marchés. Ces évolutions comportent un certain nombre de risques dont les plus flagrants sont l'appauvrissement du patrimoine génétique, le risque de surproduction et la fragilité face aux prédateurs et aux maladies.

L'histoire de la région est indissociable de la maîtrise de l'eau. Depuis des millénaires, les habitants s'ingénient pour dériver, utiliser et répartir au mieux cette ressource. L'irrigation se faisait à partir de modestes barrages de dérivation. Ces derniers permettaient de détourner l'eau d'irrigation vers des canaux ou seguias qui l'acheminaient vers des terroirs cultivés. Après chaque crue, ces barrages devaient être reconstruits. La multiplication des petits barrages de dérivation le long du même cours d'eau créait des tensions aiguës entre la population de l'amont et celle de l'aval.

Une autre technique d'acquisition de l'eau particulièrement ingénieuse et performante est celle des Khetaras pour dériver les eaux des nappes phréatiques. Pourtant, il faut signaler que le manque d'entretien de ces ouvrages a contribué à faire baisser leur débit en raison du manque de main d'œuvre qualifiée, de l'état d'abandon et des coûts excessifs pour leur entretien et sauvegarde. Ces problèmes sont accentués par les dérivations illégales entreprises par les riverains à partir des seguias.

Les conditions d'aménagement et de développement de la zone ont été bouleversées par l'introduction et la diffusion de nouvelles techniques hydrauliques: les barrages et les systèmes de pompage. Les premiers sont destinés à réduire les effets dévastateurs des crues, à régulariser le débit des cours d'eau et à maîtriser l'exploitation des ressources hydriques.

Le manque d'eau pendant cette dernière période de sécheresse a poussé les agriculteurs à installer des systèmes de pompage pour extraire les eaux profondes. Le recours au pompage s'est ainsi généralisé. Notons à ce niveau que les premiers forages en nombre de trois réalisés dans la région datent des années cinquante et débitaient à l'époque 70 l/s. Cependant, les nappes phréatiques surexploitées et moins alimentées par les crues connaissent aujourd'hui une baisse de leur niveau piézométrique et une augmentation de leur salinité. L'irrigation par une eau fortement chargée en sel engendre la dégradation des sols et la chute de la productivité. Les ouvrages de distribution sont représentés surtout par des seguias traditionnelles en terre ou en béton, actuellement on a tendance pour une économie d'eau d'introduire la tuyauterie.

Le développement agricole a donc beaucoup varié selon les disponibilités en eau et les précipitations. En conséquence, il est proposé comme objectif premier de fournir de l'eau aux zones agricoles existantes pour cultiver à nouveau par la suite les anciennes régions agricoles d'avant la sécheresse.

La demande future en eau dans le secteur peut donc être liée à la réalisation de cet objectif. Les exigences en eau par localisation doivent être donc établies.

D'une manière analogue, l'accroissement du cheptel dépendra de la disponibilité en eau et en aliments. Alors que l'amélioration des parcours dépend du niveau des précipitations, la mise en œuvre d'un réseau d'abreuvoirs pourrait encourager le développement de l'élevage commercial.

Les enquêtes indiquent que les tailles des troupeaux étaient considérablement plus grandes dans le passé variant du tiers au double des troupeaux actuels. Un objectif futur pourrait être l'augmentation de la taille des troupeaux compte tenu des disponibilités en fourrages et en eau d'abreuvement.

Plusieurs opérations ont été entreprises jusque là pour une amélioration du cheptel bovin entre autre on peut citer notamment:

- La création des stations de monte en 1960 et leur fonctionnement jusqu'à 1995 où il y a eu un désengagement de l'Etat suite aux charges élevées et la non rentabilité de ce projet;
- Entre temps, une coopérative laitière créée en 1974 au niveau d'Errachidia a introduit, deux ans après son installation (c'est à dire en 1976) et pour la première fois dans la région, la technique de l'insémination artificielle (IA). Cette technique a chuté par la suite pendant les années 80 correspondant à la période de sécheresse où il y a eu de toute évidence une réduction de la taille du cheptel animal. Par ailleurs, en 1995, la coopérative a repris avec force cette technique moderne en assurant en moyenne 600 IA par an à raison de 20 DH/IA. A partir de 1997, le prix de l'opération a augmenté à 30 DH/IA, sachant que pour qu'elle devienne fécondante, la pratique doit être répétée en moyenne 2,8 fois. Il est à souligner aussi que le nombre d'I.A ne cesse d'augmenter depuis cette reprise et a atteint aujourd'hui 1500 IA/an. La coopérative en question assure en parallèle:
 - La collecte, le traitement et la transformation du lait;
 - La vente du lait et des produits laitiers dans un marché local très concurrentiel;
 - L'approvisionnement des éleveurs en aliments de bétail.

EVÈNEMENTS

CHANGEMENTS

Crues dévastatrices, Inondations...

1960-1965: Création des stations de monte, lancement d'opérations labour et engrais

1966: Création de l'ORMVA-TF

1967: Construction du barrage Hassan Eddakhil et mis en fonction à partir de 1971

1974: Création d'une coopérative laitière

A partir de 1980: années successives de sécheresse

1980: Politique de l'Etat pour le soutien au développement

2003: Création du Centre Régional de la Recherche Agronomique d'Errachidia

-Développement de l'élevage bovin
-Introduction de la mécanisation
-Introduction de la fertilisation minérale
-Le code des investissements agricoles

Missions: Aménagement, organisation et gestion de l'eau du barrage et du périmètre irrigué, encadrement des agriculteurs.

-Maîtrise des inondations
-Adduction de l'eau potable
-Aménagement de la plaine de Tafilalet
-Diversification des cultures
-Cultures intensives
-Organisation des agriculteurs

Organisation des producteurs pour la collecte et la commercialisation du lait

-Diminution du volume d'eau du barrage
-Difficulté d'irrigation des cultures
-Diminution du revenu des agriculteurs
-Apparition des problèmes d'ensablement et de désertification
-Exode rural

-Programme de sécurisation de la production agricole
-Programme de sauvegarde du palmier dattier
-Programme de sauvegarde de l'élevage
-Programme de lutte contre la désertification et l'ensablement

Objectifs: Développement de la Recherche de Proximités, et produire des technologies et des connaissances pour le développement durable des systèmes de production oasiens et pré sahariens

Schéma n°10: Evolution de la région

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

5.5.2 Scénarios d'évolution par type de système de production

Partant des types des systèmes de production identifiés par site d'étude et compte tenu des situations actuelles et des éléments recueillis par le profil historique, on a pu mettre en évidence des trajectoires d'évolution de ces systèmes (schéma n°11).

Dans les trois zones étudiées, on a remarqué l'existence de quatre grands types de système de production bien distincts les uns des autres. Une tentative d'analyse des voies d'évolution future de ces systèmes est présentée ci-après:

a. Système de production basé exclusivement sur l'élevage extensif sur parcours (type 4). Ce sont des éleveurs nomades qui sont venus depuis une soixantaine d'années d'autres régions généralement sahariennes, à savoir et à titre d'exemple, Laâyoune, Merzouga, etc..

Depuis leur arrivée, des mutations profondes se sont opérées dans le mode de conduite de leurs troupeaux dues principalement au changement d'une part, dans leur mode vie (besoin d'éducation des enfants, utilisation du gaz butane, habitat en dur proche du marché des animaux, etc.), et d'autre part dans la productivité des parcours (dégradation très poussée causée par la surexploitation et la sécheresse, en particulier). Le résultat en est une réduction substantielle des effectifs animaux, notamment les camelins. Une partie de ce groupe, bien que faible, s'est définitivement sédentarisée (neuf ménages à Jorf par exemple).

Si la pression actuelle sur ces ressources pastorales continue de s'exercer avec, en plus, la persistance des années de sécheresse, ce type de système de production risquera de disparaître et finira par se sédentariser au niveau des oasis. Ce phénomène causera, certainement, d'énormes conflits entre les oasisiens et les individus appartenant à ce système. D'ailleurs, les premiers signes de ce scénario sont déjà apparus au niveau de la zone agro-écologique pré-saharienne (Jorf).

b. Système de production caractérisé par les exploitations de petite taille (types 1). Les trois types de SP au niveau des différents sites se ressemblent du point de vue structurel (SAU, taille du troupeau, taille de la famille, revenu annexe, etc.) et fonctionnel (auto-consommation, utilisation de la M.O.F, faible utilisation d'intrants, etc.). Toutefois, ils diffèrent en terme de trajectoire d'évolution.

- A Assoul, l'introduction du pommier vers la fin des années soixante dix a permis aux petits agriculteurs de développer des liens timides avec le marché. Aussi, une partie non négligeable de ce groupe s'est-elle orientée vers l'irrigation par les puits (25% de la superficie totale). Etant donné que leur production, prise individuellement, est très faible, leur intégration dans le marché paraît impossible.

Si les tentatives d'organisation de ce groupe en coopératives de commercialisation, proposées par l'ORMVA/TF n'aboutissent pas, l'amélioration des conditions de vie de ces agriculteurs restera difficile.

- A Goulmima, comme déjà signalé dans la partie typologie, pour la majorité des individus de ce groupe, l'agriculture représente une activité secondaire puisqu'ils se considèrent comme des retraités du secteur des bâtiments. L'âge élevé, le manque d'expérience et le désintéressement des exploitants de ce groupe rendent difficile l'amélioration de leur système de production. De ce fait, le transfert de nouvelles

technologies ne pourrait se faire qu'à travers la jeune génération, en l'occurrence leurs fils.

- A Jorf, la majorité des exploitations de ce type sont situées dans la partie Sud-est de la zone caractérisée par des sols légèrement salins et exposée à l'ensablement. Ce dernier a envahi une partie importante de ces exploitations. En effet, celles-ci se basaient en grande partie sur l'irrigation par les eaux des Khettaras. La sécheresse, le creusement des stations de pompage individuelles et le manque d'entretien de ces Khettaras, ont causé le tarissement de ces dernières. Ainsi, les parcelles cultivées par ce type sont devenues de plus en plus dépendantes des eaux de crues (66% de la SAU).

L'amélioration du système de production de ce type d'exploitation passera impérativement par la réhabilitation des Khettaras.

c. Système de production caractérisé par les exploitations de taille moyenne (types 2) : Ce type d'exploitations vise simultanément un double objectif: satisfaire les besoins du ménage par l'autoconsommation, et commercialiser une partie non négligeable de la production agricole. On assiste aussi à une forte diversification dans les activités agricoles au niveau de ce groupe. En effet, les céréales sont, en général, destinées à l'autoconsommation. Les cultures maraîchères (cas du Jorf) et l'amandier et le pommier (cas d'Assoul) sont plutôt commercialisés. Une grande partie de l'alimentation du troupeau est produite sur l'exploitation. En retour, l'essentiel de la fumure organique provient de l'élevage. Cela témoigne de la volonté de ce groupe d'atteindre une grande intégration entre les cultures et l'élevage.

Au cours des entretiens informels, nous avons observé chez une bonne partie des agricultures de ce type une prédisposition et un désir d'améliorer leur système de production. En effet, ce groupe est bien familiarisé avec les nouvelles technologies (fertilisants, traitements chimiques et semences sélectionnées), mais ces dernières sont souvent mal maîtrisées et utilisées d'une manière irrégulière.

Un programme d'encadrement ciblé et rapproché et la résolution du problème épineux du morcellement, permettront sans doute à ce groupe d'évoluer vers une spécialisation et, donc, un système de production plus efficient.

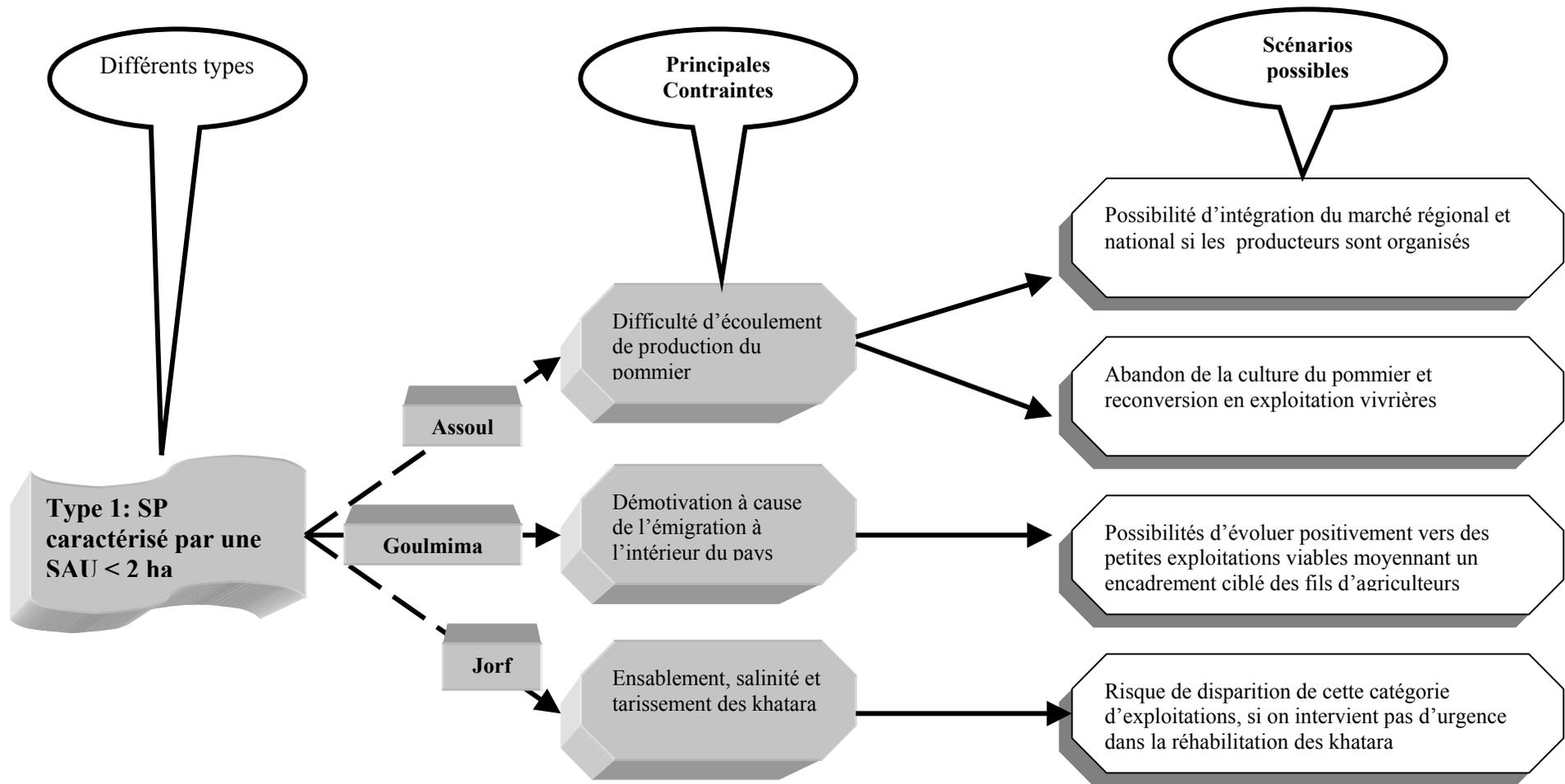
d. Système de production caractérisé par les exploitations de grande taille (types 3) : Ce sont des exploitations pouvant être qualifiées de modernes. Elles sont généralement situées à la périphérie de l'oasis et installées sur des terrains qui échappent au réseau d'irrigation traditionnel (alimenté par les sources et Khettaras). L'eau d'irrigation émane directement de la nappe phréatique (quaternaire) via des stations de pompage privées ou collectives. Le morcellement chez ce groupe n'est pas un facteur limitant puisque la majorité des exploitations sont d'un seul tenant.

L'origine de ces exploitations est soit la transformation des exploitations moyennes en grandes par l'élargissement de l'assiette foncière, soit par la création de fermes modernes par des investisseurs (émigrés à l'étranger, cas du Jorf et d'Assoul) ou des spéculateurs de la région (individus venant d'Anif, cas de Goulmima). Le système de production traditionnel à trois étages n'a pas sa place dans ces exploitations. Le palmier dattier (Jorf et Goulmima) et le pommier (Assoul) se présentent globalement sous forme de plantations modernes (densité raisonnable, variétés certifiées, train technique adéquat, etc).

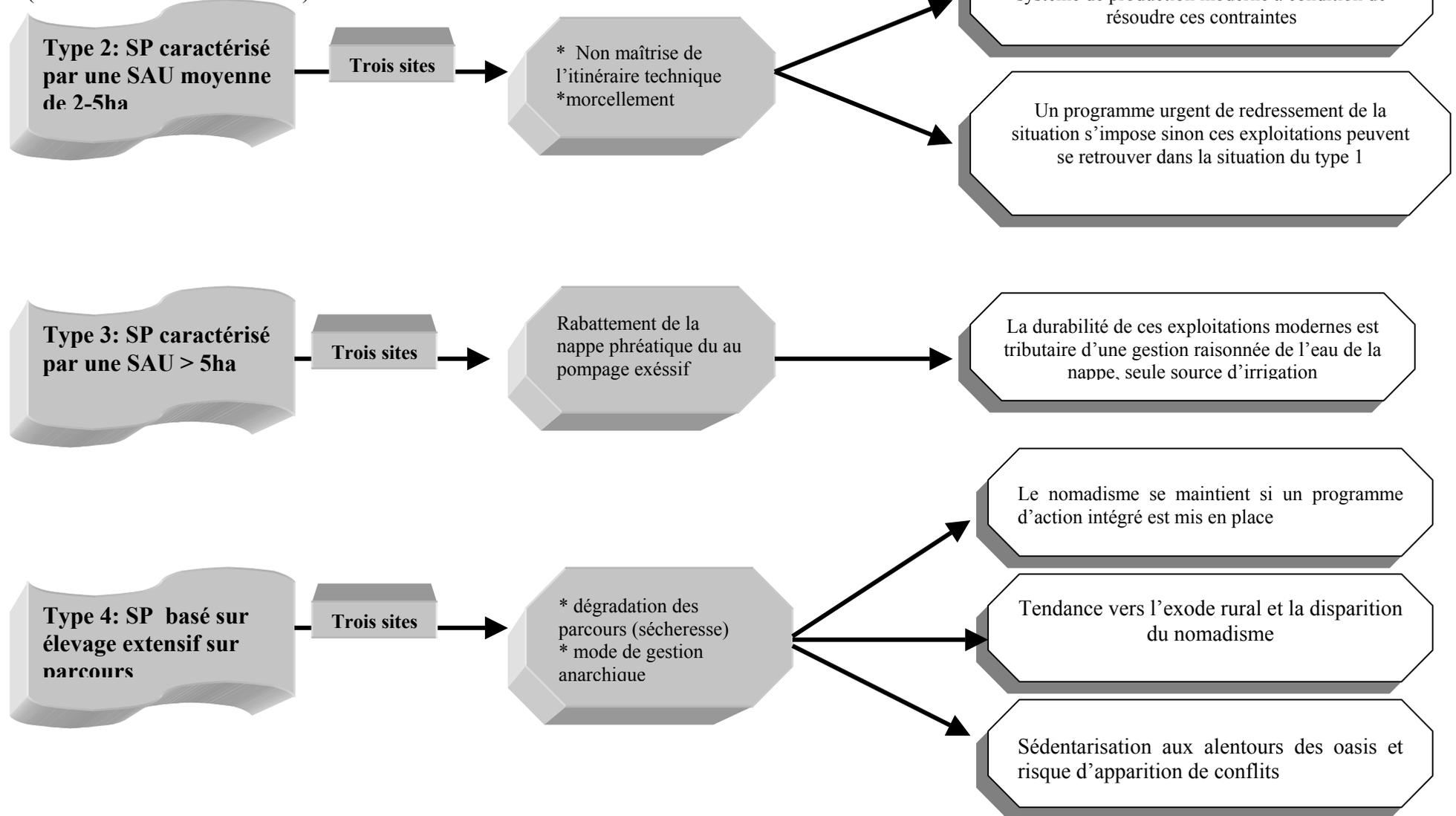
La survie de ce type d'exploitations est étroitement liée à la disponibilité de l'eau dans les puits. Or, il nous a été déclaré lors de notre présence sur le terrain que le niveau d'eau de ces forages diminue de un à deux mètres par an à Jorf. Dans le même ordre d'idées, un rabattement de la nappe de huit mètres sur une période de quinze ans a été signalé par certains agriculteurs du Goulmima. De ce fait, il est évident que le mode d'exploitation actuel de la nappe va à l'encontre de la durabilité de ce système de production. Par conséquent, une gestion rationnelle de cette nappe via l'adoption des techniques d'économie d'eau, s'impose.

Par ailleurs, le développement de l'élevage bovin laitier se heurte actuellement au problème d'écoulement du lait. En effet, l'offre actuelle du lait dépasse de loin la demande régionale. Comparativement à d'autres régions, la filière de production laitière dans le bassin est loin d'être compétitive. Dans l'état actuel des choses, l'encouragement de l'élevage bovin laitier n'est pas justifié.

Schéma n° 11: Trajectoires d'évolution des systèmes de production



(Suite et fin du schéma n° 11)



5.6 Stratégies des agriculteurs/éleveurs

Les agriculteurs ont acquis de l'expérience par des tâtonnements successifs visant à utiliser au mieux les potentialités naturelles du milieu et les moyens de production disponibles (terre, eau, capital).

Face à des contraintes multiples, l'agriculteur adopte plusieurs stratégies afin d'assurer sa subsistance dans un écosystème fragile. Il est confronté à assurer la couverture des besoins alimentaires de sa famille et l'amélioration de son revenu.

Dans le but de répondre à cette préoccupation, la production agricole est principalement destinée à l'autoconsommation. D'autre part l'introduction récente de certaines cultures de rente (les cultures maraîchères et le henné) justifie le besoin de l'agriculteur à diversifier les sources de son revenu.

C'est ainsi que les bénéfices des différentes cultures interviennent fortement dans le choix des itinéraires techniques, un meilleur entretien étant profitable aux spéculations les plus rentables tels que le gombo, le pommier, les bonnes variétés de dattes... Il en résulte ainsi des groupes de parcelles traitées de façon homogène par l'agriculteur du point de vue relation et itinéraire technique. L'analyse de ces techniques culturales permet de dégager les insuffisances en termes d'utilisation des facteurs et moyens de production.

En fait, l'insuffisance des ressources hydriques et le faible pouvoir d'achat des agriculteurs ne permettent pas une utilisation intensive des engrais ce qui explique l'apport du fumier en grande quantité, ce dernier étant produit sur l'exploitation.

Pour mieux gérer l'eau d'irrigation, l'agriculteur a aménagé des planches pour l'installation des cultures et des cuvettes pour l'arboriculture, adaptés au système d'alimentation en eau. Cet aménagement est représenté par des canaux de distribution qui sont des seguias en terre ou en béton pour minimiser les pertes d'eau par infiltration. L'introduction nouvelle de la tuyauterie, dans les exploitations modernes, réduit d'avantage les pertes causées par infiltration mais aussi par évaporation.

Dans le même but, l'installation des cultures est raisonnée selon la date d'arrivée des premières pluies. Ainsi, si les eaux des crues surviennent en automne, les agriculteurs prévoient le semis des céréales (blé et orge). Par contre, dans le cas où les crues seraient trop tardives, l'eau n'est utilisée que pour irriguer le palmier dattier (en zone bour). Les légumineuses alimentaires, la luzerne et le maraîchage ne peuvent être cultivés que si l'on dispose d'eau pérenne (Khattaras, stations de pompage).

Le morcellement et la densité élevée des arbres n'encouragent pas la mécanisation. Peu nombreux sont, en effet, les agriculteurs qui ont recours à cette technique. L'agriculteur utilise encore dans la plupart des cas des moyens traditionnels: généralement le travail du sol se fait à l'araire et à la sape. Plusieurs autres opérations sont encore manuelles (semis, épandage d'engrais, désherbage et récolte), le désherbage manuel permettra à l'agriculteur de profiter des mauvaises herbes utilisées comme aliment de bétail.

La rareté des ressources (terre, eau et capital), conduit l'agriculteur à une exploitation intensive de ces dernières, ainsi l'exploitation des terres agricoles se fait en strates végétatives. Ce mode d'exploitation, bien qu'il engendre certains inconvénients, permet à l'agriculteur de minimiser les charges grâce à une transformation en différents produits agricoles des mêmes quantités d'intrants utilisés communément par toutes les cultures.

Par ailleurs, le système de production est basé sur une bonne intégration entre culture et élevage permettant à l'agriculteur une valorisation maximum des ressources disponibles. Le troupeau est alimenté à base de produits de l'exploitation tels que les déchets de dattes, de la paille, de l'orge et de la luzerne. L'excédent de luzerne est conservé en foin afin de faire face aux périodes creuses (décembre – février). L'agriculteur a recours à l'achat des aliments concentrés (tourteau de tournesol et PSB) destinés surtout à l'engraissement des agneaux et veaux vivant en cohabitation.

L'ovin constitue une source de trésorerie pour le financement pour certaines opérations agricoles. Il est conduit en taille faible (2-6 brebis) à cause de l'étroitesse de l'espace. La taille du bovin se réduit généralement à une vache laitière exploitée pour subvenir aux besoins de la famille en produits laitiers.

Quant à l'élevage extensif, les nomades ont tendance à réduire de plus en plus la taille de leur cheptel à cause des années de sécheresse et certains d'entre eux pensent même à se sédentariser. En effet, l'alimentation du bétail est assurée majoritairement par la production pastorale. Les unités fourragères (UF) *gratuites* offertes par ces parcours n'étant désormais plus suffisantes, les nomades procèdent, tant bien que mal, à la supplémentation de leurs animaux. La complémentation concerne les ovins, caprins et parfois même les camelins. Elle est à base essentiellement de l'orge et des déchets de dattes. La paille est distribuée comme aliment d'encombrement.

5.7 Rôle de la femme rurale

La femme rurale est un acteur qui a des responsabilités et des tâches génératrices de revenus pour l'exploitation. D'après les études socio-économiques effectuées par l'ORMVA/TF en 1993 dans la zone de Tafilalet, la part du travail de la femme rurale dans l'économie de l'exploitation varie entre 20,6% pour la plaine, 18,6% pour la zone intermédiaire et 28% pour la zone de montagne. Cela montre que les femmes des zones de montagne sont plus actives que dans les autres zones. La répartition du temps de travail de ces femmes rurales se résume comme suit:

- Le travail domestique ou travail au foyer qui concerne tous les travaux à l'intérieur ou à l'extérieur de la maison. Cela occupe les 50% du temps quotidien de la femme. Ce travail comprend aussi les tâches pénibles comme le ramassage du bois et l'approvisionnement en eau surtout pour les femmes rurales des zones de montagne.
- Le travail agricole occupe les 40% de son temps. Ce travail se présente à deux niveaux: la participation aux travaux agricoles proprement dits comme le fauchage de la luzerne, le désherbage manuel, la récolte des fruits, la moisson des céréales et l'entretien des cultures maraîchères. L'autre niveau concerne le domaine de l'élevage. Sa responsabilité est principalement l'élevage des ovins et bovins en stabulation. Les principales activités en sont l'abreuvement, l'alimentation, l'hygiène des locaux, la traite de la vache et la commercialisation de quelques produits.
- Le travail artisanal et/ou loisir qui prend les 10% du temps qui lui reste. Ces activités artisanales sont, en général, les dernières préoccupations de ces femmes rurales car en tout, 35% des femmes la pratiquent pendant leur temps libre. Or, ces activités peuvent

être des activités génératrices de revenus assez importants pour la femme et aussi pour l'exploitation.

Du fait que le développement rural aujourd'hui est conditionné par le développement du genre féminin, le Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural (MADR) a élaboré en concertation avec ses principaux partenaires (les autres départements ministériels, les ONG, les organismes internationaux) une stratégie pour la promotion socio-économique de la femme rurale basée sur la connaissance et la prise en compte des besoins et des intérêts de cet acteur vital à travers l'initiation des projets avec la mise en place d'un système de suivi-évaluation. Ainsi, et pour faciliter l'accès des femmes rurales aux moyens de financement de leurs activités productrices, la Fondation de Crédit Agricole pour Micro-crédit (FCAMC) a lancé un vaste programme d'octroi de micro-crédit; Ce programme a permis jusqu'au 30/05/2003 de financer 356 femmes dans la région pour des projets en élevage D'man, aliments de bétail, tissage, broderie (...) pour un montant global d'environ 600.216,00 Dh.

Au même titre, un autre programme de la CNCA basé essentiellement sur la mise en place des structures d'encadrement assurant l'accueil, le conseil dans le traitement des demandes de prêts a permis le financement en premier lieu un nombre non négligeable de projets pour les femmes dans les provinces de Khemisset et Khenifra ; et ce dans l'attente de son élargissement à d'autres zones, entre autres, Errachidia. Il permettra, grâce à un réseau constitué de caisses régionales (CRCA), caisses locales (CLCA), aux femmes de bénéficier d'un service de proximité avec une certaine souplesse dans les procédures administratives.

A noter qu'il existe au niveau de l'ORMVA/TF, une unité d'animation féminine au sein du SVOP, coordonnée par des cadres femmes. Cette unité a pour missions l'identification des problèmes de la femme rurale, la proposition des petits projets de proximité régénérateurs de petits revenus et la coordination et le suivi-évaluation de ces petits projets.

5.8 Interactions et complémentarités entre les systèmes oasiens et sylvo-pastoraux

Les complémentarités et interactions qui peuvent exister entre les systèmes de production identifiés dans les sites d'étude, s'observent principalement à deux niveaux: l'un à l'intérieur du système de production oasien lui-même et l'autre entre le système oasien et le système extensif pastoral.

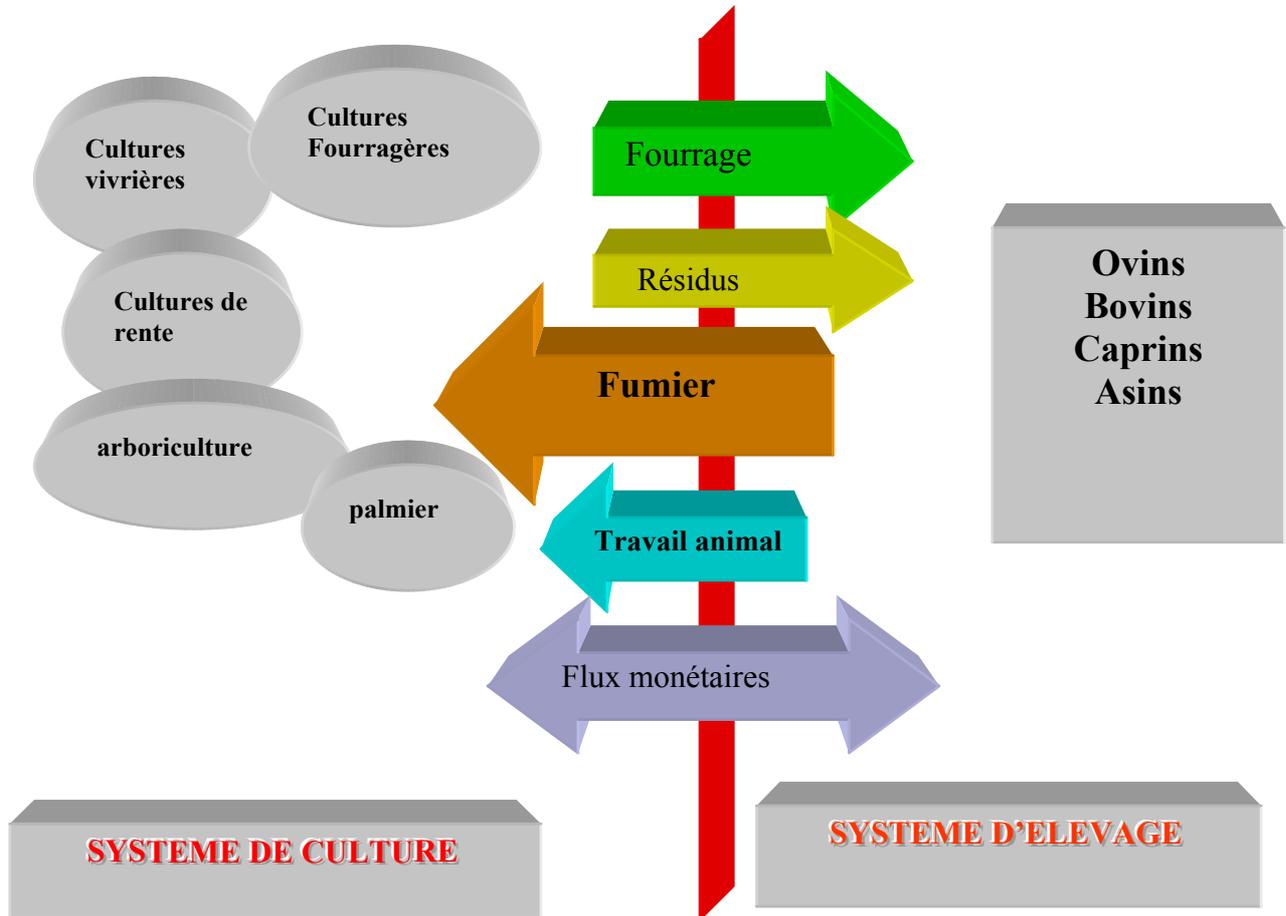
Les systèmes de production oasiens se basent sur une association agriculture/élevage très étroite, elle permet d'améliorer le revenu de l'agriculteur et illustre une façon judicieuse de valorisation de toute ressource disponible.

L'élevage offre d'importantes quantités de fumier, utilisé pour la fertilisation des terres agricoles, et par conséquent contribue à l'amélioration des rendements des différentes cultures. Il constitue également une source de capital disponible au financement des différentes opérations nécessaires à l'installation et à l'entretien des systèmes de cultures.

Quelques espèces, à l'instar des asins, sont considérés comme force de travail exploités dans la réalisation des travaux d'exploitation (attraction animale, transport...). En contre partie, le système de culture assure l'intégralité de l'alimentation des troupeaux (résidus de cultures, cultures fourragères) et contribue à son tour au renouvellement des troupeaux par les recettes

issues des ventes de produits agricoles. Cette complémentarité est bien illustrée par le schéma suivant:

Schéma n° 12: Diagramme de flux entre les systèmes de culture et d'élevage



Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

D'autre part, s'exprime une interaction entre le système oasien intensif et le système pastoral extensif, elle se traduit par des échanges de flux non négligeable.

Le système d'élevage extensif se caractérisait par une mobilité continue sur de longues distances qui se justifie par la recherche de l'herbe afin d'alimenter le bétail. Seulement ces dernières années de sécheresse, les nomades ont limité leurs déplacements à quelques parcours se trouvant dans un état dégradé actuellement à cause de leur utilisation intensive.

Face au déficit alimentaire engendré par la dégradation des ressources pastorales, les nomades se trouvent obligés de suppléer leur troupeau durant toute l'année.

Pour ce faire, ils s'approvisionnent essentiellement en déchets de dattes au niveau de l'oasis et parfois même en matière d'aliments grossiers (luzerne et paille).

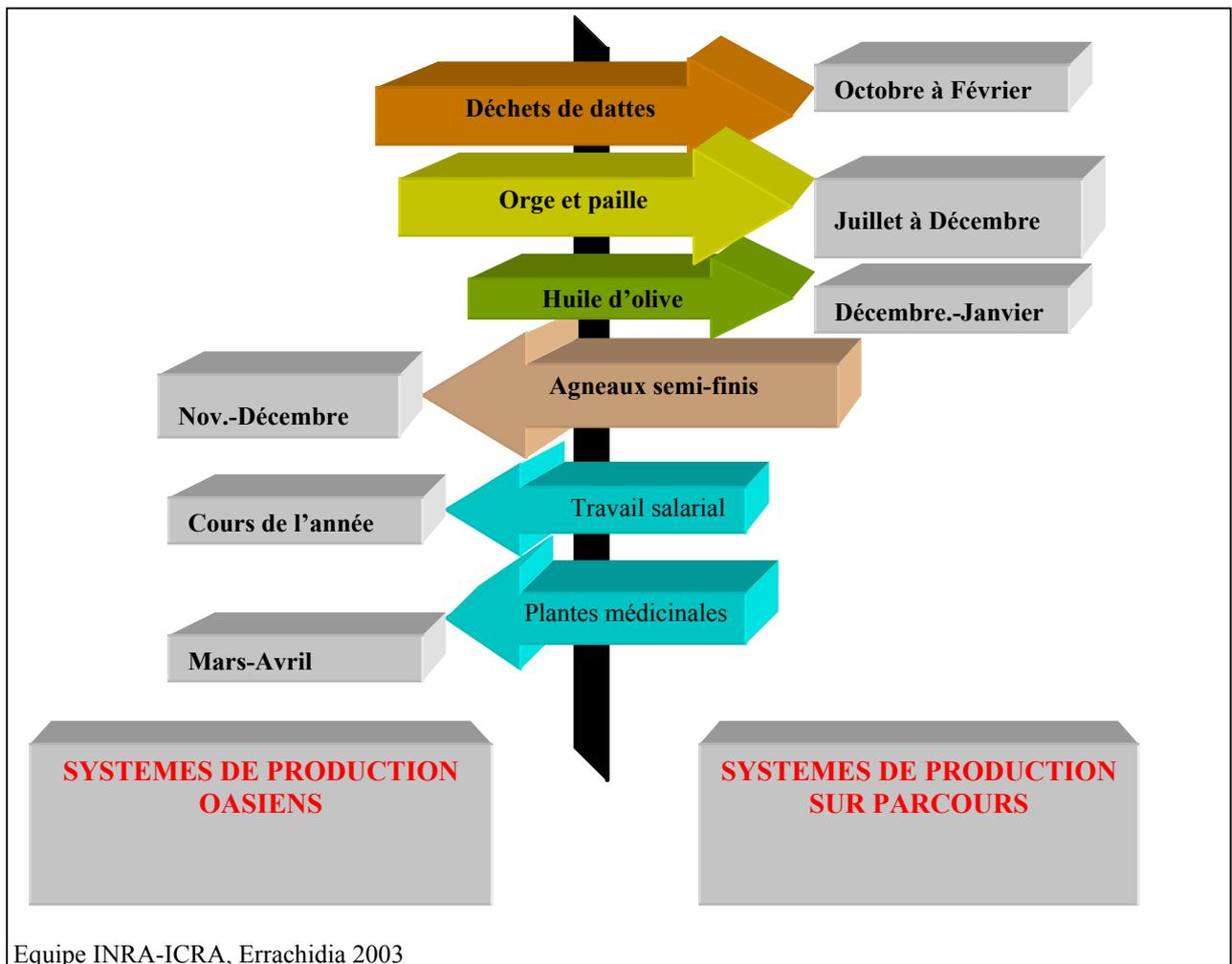
Les conditions de vie pénibles, obligent les nomades à vendre leur force de travail pendant les opérations agricoles de pointe dans les oasis (semis, travaux du sol, entretien des

plantations, récolte). Les nomades sont rémunérés soit en espèce soit en nature (blé, orge, paille...).

Les agriculteurs oasiens achètent des agneaux chez les nomades à bas prix (300 à 400 Dh/tête) qu'ils engraisseront durant un à deux mois du fait qu'ils disposent de l'alimentation nécessaire, puis les revendent au moment opportun à des prix variant entre 700 à 800 Dh/tête (schéma n°13).

L'intensité des complémentarités et interactions entre les systèmes de production est fonction essentiellement de la disponibilité en eau. Elle pourrait, de ce fait, s'affaiblir sous le poids de la sécheresse.

Schéma n° 13: Echanges et complémentarités par période de l'année entre les systèmes de production oasiens et sylvo-pastoraux



5.9 Analyse des pratiques culturelles des agriculteurs

5.9.1 Description du train technique

La conduite des différentes cultures varie selon l'expérience acquise des agriculteurs, leur trésorerie et les facteurs environnementaux.

le faible pouvoir d'achat des agriculteurs limitent leur approvisionnement en matière d'intrant tels que les fertilisants, les produits phytosanitaires et les semences sélectionnées. Par ailleurs, l'utilisation des engrais chimique est conditionnée par la disponibilité en eau qui facilite son enfouissement dans le sol et par conséquent sa décomposition avant d'être valorisé par la plante.

Le choix des parcelles et de l'itinéraire technique sont raisonnés en fonction de la destination (consommation familiale, consommation animale et vente) et de la marge brute des différentes cultures.

En effet, le travail du sol est encore une opération mal maîtrisée moyennant en générale des outils traditionnels (sape et pioche).

Cette opération consiste en la réalisation de plusieurs étapes dont seul le labour peut se faire au moyen d'un tracteur loué chez la majorité des agriculteurs, se suit l'ameublissement, le nivellement, la confection de planches appelées guemoune de 40m² en moyenne et la préparation des billons pour l'installation de certaines cultures maraîchères.

La pénibilité de ces travaux nécessite un effort physique considérable et une main d'œuvre importante.

L'agriculteur a recours le plus souvent à l'utilisation d' importantes quantités de fumier produites sur exploitation, à la quelle il associe un apport limité du 14-28-14 comme engrais de fond et l'urée (46%) comme engrais de couverture.

Cependant, cette fertilisation qui résulte de la non maîtrise par l'agriculteur des vraies besoins des cultures et de la contenance minérale de ses terres, est non raisonnée. Elle se fait à la volée pour les cultures sous-jacentes et dans des cuvettes aménagées pour l'arboriculture fruitière.

L'irrigation des cultures est gravitaire, et sa conduite est tributaire des disponibilités en eau ce qui implique que les cultures plus rentables sont privilégiées (CM et luzerne) quant à la durée et la fréquence d'irrigation.

Par ailleurs, les agriculteurs sont conscients de la notion des besoins hydriques des cultures qui se traduit par l'irrigation de certaines d'entre elles (céréales) que par les crues. La variation de la fréquence d'irrigation est fonction du stade végétatif d'une part et la saison d'autre part.

L'irrigation de l'arboriculture est non raisonnée puisqu'elle est fonction de la conduite d'irrigation des cultures sous jacentes.

L'utilisation d'insecticides et le désherbage manuel se fait au profit des cultures les plus rentables chez la plupart des agriculteurs.

Par contre trois traitements par an sont appliqués à l'arboriculture pendant la saison d'automne, d'hiver et de printemps.

De plus, il a été relevé que certains agriculteurs ont exprimé le manque d'efficacité des traitements sur les cultures à cause de la contamination par les champs limitrophes non traités.

5.9.1.1 Conduite technique de l'orge

Sans une utilisation intensive d'intrants comparativement aux autres cultures plus rentables. L'orge est cultivé principalement pour sa production de grains destinées à l'alimentation de bétail.

- Travail du sol: débute généralement au mois d'octobre, consiste en un labour à l'araire, constaté chez 80% des agriculteurs, un ameublissement et un planchage préparés à la sape.
- Fertilisation: les agriculteurs procèdent à une première fertilisation de fond par le 14-28-14 associé au fumier au mois d'octobre estimées respectivement à 0,2 et 9 qx / ha.

Au mois de mars correspond un deuxième apport d'engrais de couverture (46%) à raison de 0,66 qx/ha, cependant les quantités utilisées sont faibles par rapport aux exigences de cette culture.

- Semis: appréciée pour sa production de grains et de paille d'une digestibilité élevée, la variété locale est la seule utilisée chez les agriculteurs. A la mi-octobre - début novembre, se fait le semis à la volée à raison d'une moyenne de 1,44 qx/ ha de semence.
- Désherbage : seulement 33% des agriculteurs désherbent les parcelles d'orge manuellement à partir du mois mars.
- Irrigation: 6 irrigations lui sont affectées en moyenne durant le stade végétatif, à raison d'une irrigation de 24 heures chaque 25 jours.
- Récolte: Se fait manuellement au début du mois mai et se suit par le battage au moyen animal chez la plupart des agriculteurs. Le rendement moyen est de 28 qh/ha de grains et 102 bottes de paille.

5.9.1.2 Conduite technique du blé

- Travail du sol: mis à part le labour mécanisé chez 80% des agriculteurs, la même préparation du sol pour l'installation de l'orge se fait pour le blé.
- Fertilisation: un apport moyen de 1,56 qx /ha du 14-28-14 et 32qx/ha du fumier sont apportés chez une majorité des agriculteurs. la date de fertilisation varie du mois septembre au mois novembre.

Deux apports d'engrais de couverture sont appliqués au mois de janvier et mars à raison de 0,5 ql/ha en moyenne pour chaque apport.

- Semis: Le semis se fait à la volée au mois de novembre en utilisant plusieurs variétés sélectionnées de blé tendre (Merchouch, Achtar, et Nesma) et une variété de blé dur (Karim), la dose de semence moyenne est de 1,31 qx/ha.
- Désherbage: plus de 80% des agriculteurs font le désherbage manuel des parcelles de blé au mois mars.
- Irrigation: la plupart des agriculteurs lui procurent 9 irrigations de 20heures chacune, une irrigation tous les 20jours.
- Récolte: Se fait manuellement à partir de la fin du mois mai et se suit par le battage utilisant une batteuse à poste fixe chez 90% des agriculteurs.

Le rendement moyen est de 34,31 qh/ha de grains et 123,88 bottes de paille.(toutain 30 à 40 qh/ha de grains et 70 qx/ha de paille).

5.9.1.3 Conduite technique de la luzerne

Cette culture occupe une place très importante dans l'assolement pour sa valeur fourragère très intéressante étant riche en azote digestible et en UF. Elle offre aussi une production de matière verte considérable et échelonnée durant l'année. Sa conduite s'effectue en deux étapes bien distinctes, l'installation et l'exploitation.

Pour son installation, la réalisation du train technique nécessite un:

- Travail du sol: s'effectue au mois d'octobre et consiste en un labour au tracteur chez la plupart des agriculteurs, un ameublissement, un nivellement et un planchage à la sape.
- Fertilisation: une fertilisation au 14-28-14, STP et fumier à raison de 0,25qx/ha, 0,25qx/ha et 120 qx/ha respectivement, est apportée au mois d'octobre puis au mois de février. L'apport de l'azote est inexistant chez la plupart des agriculteurs grâce aux potentialités azotées de la plante.
- Semis: se fait à la volée avec une dose moyenne de 0,37qx/ha. La variété américaine utilisée est appréciée pour sa qualité fourragère, sa résistance au froid et sa longévité.
- Traitement chimique: il a été relevé chez 63% des agriculteurs, l'application d'un seul traitement (Décis) utilisé surtout contre les pucerons.
- Irrigation: En moyenne 13 irrigations lui sont affectées à raison d'une irrigation de 15 heures chaque 15 jours.

Les mêmes opérations s'effectuent pour l'entretien de la luzerne, seulement les quantités d'engrais appliqués diminues par contre les fréquences d'irrigations augmentent pour atteindre une irrigation de 25 heures chaque 10 jours.

- Récolte:A part la période hivernale qui correspond au repos végétatif de la luzerne, son fauchage s'effectue toute l'année.

La luzerne est récoltée sous forme de gerbes de 2,5 KG en moyenne, de grandes quantités sont consommées en vert et le surplus conservé en foin après séchage au soleil.

Le rendement moyen en vert enregistré est de 755,2qx/ha suite à la réalisation de dix coupes par en moyenne.

5.9.1.4 Conduite technique du palmier dattier

Des disparités importantes dans la conduite des agriculteurs sont identifiées. Ces différences relèvent de l'intérêt que porte l'agriculteur aux différentes variétés existantes. Certaines variétés, en l'occurrence Mejhoul, Bouffegous et Bouslikhen, profitent d'une meilleure conduite. Ces variétés constituent une spéculation de rente grâce à leur bonne valeur dattière qui se vendent à un prix moyen de 65DH /Kg contre 5DH/Kg pour les variétés khalt dont la qualité est inférieure.

Il est à distinguer alors, entre deux trains techniques très distincts selon les variétés mises en place. Les meilleures variétés sont conduites en irrigué et se trouvent à proximité des habitations afin de bénéficier d'un meilleur entretien quant à l'apport des intrants et l'utilisation de la main d'œuvre et aussi la sécurité.

Généralement, une fertilisation à base d'urée et de fumier est apportée à deux reprises pendant l'année (l'hiver et l'été), à la quelle est associé par fois un apport de phosphate. Les engrais sont apportés dans des cuvettes aménagées au tour de chaque palmier, leur nature et dose sont conditionnés essentiellement par la fertilisation des cultures sous jacentes.

Au mois de février, l'agriculteur s'occupe du nettoyage des rejets qui seront destinés, après sélection, à la reconstitution de la palmeraie et parfois à la vente à des prix variant de 150 à 300DH/ rejet. Le palmier est également débarrassé de ses vieilles palmes desséchées qui encombrant le stipe.

Le palmier étant sujet à plusieurs attaques qui diminuent sensiblement le rendement, la plupart des agriculteurs ont recours à deux traitements par an. Un fongicide (Pelt-44, Cobox ou Bavistin) est appliqué au mois de janvier - février contre les pourritures des inflorescences, suivi d'une application insecticide (Ultracide40) au mois d'avril - mai contre le développement des chenilles blanches.

En début de floraison, l'agriculteur procède à la pollinisation du palmier au mois de mars en apportant des inflorescences mâles juste au moment de l'éclatement des spathes. Pour préparer la récolte, plusieurs opérations auront lieu. Une fois apparus les premiers fruits, les branches d'un régime sont attachées, les régimes d'un palmier sont alors sous forme de grappes. Cette technique, bien que pénible et coûteuse, permet de faciliter la récolte et de minimiser les pertes. Les régimes sont ensuite ensachés par certains agriculteurs afin de protéger les dattes du soleil et des impuretés.

Au moyen de l'escalade, la récolte s'effectue au mois d'octobre exigeant une main d'œuvre importante. Les rendements moyens enregistrés chez les agriculteurs s'estiment à 48,89KG/palmier de Medjhoul, 56,34KG/ palmier de Bouslikhene et 52,14KG/ palmier de Bouffegous.

Quant à la conduite des variétés khalt, elle est souvent aléatoire et n'engage aucun investissement. A l'encontre du khalt conduit en bour complètement négligé, le khalt installé sur parcelles irriguées, est conduit en touffe sans éliminer les rejets. Les interventions d'agriculteurs se limitent à la pollinisation, l'attachement des régimes et la récolte. Le rendement varie 20 à 150 KG/palmier avec une moyenne de 80,37KG/ palmier.

En considérant les différentes stratégies des agriculteurs à entretenir une variété au détriment d'une autre, il est préconisé de mener une étude approfondie sur la conduite technico-économique du palmier dattier ainsi que sur la place de la conservation de la biodiversité.

5.9.1.5 Conduite technique du pommier

la durée de vie d'un verger de pommier est de 25 ans en moyenne, son installation nécessite:

- Travail du sol: est effectué manuellement un labour, un ameublissement et un nivellement au mois d'octobre en général;
- Fertilisation: en moyenne 1,55 qx/ha du 14-28-14 et 20 qx/ha de fumier sont utilisés comme fertilisants de fond au mois d'octobre. A chaque année, les engrais sont apportés dans des cuvettes au tour de chaque pied.
- Plantation: Les variétés cultivées sont la Golden delicious et la Starkin delicious. en moyenne 450 arbres par hectare sont mises en place au mois de novembre, cette densité d'arbres à l'hectare varie substantiellement de 200 à 800 selon les agriculteurs.

Ces derniers s'approvisionnent au près du CMV en matière des jeunes plans certifiés à des prix subventionnés à 85%, cette action se fait dans le but d'encourager et de sensibiliser les agriculteurs pour l'utilisation indéniable des plans certifiés de bonne qualité.

les pépinières privés, avec un prix de vente de 8DH en moyenne, et les échanges entre agriculteurs à un prix de 3DH constituent une autre source d'approvisionnement en plants.

- Traitement phytosanitaire: Quatre traitements par an sont appliqués au pommier. Un fongicide à base de cuivre (cobox) est utilisé au mois de décembre au moment de la taille pour éviter les attaques fongiques. Au mois de mai, est appliqué un insecticide (Décis) et un fongicide (pelt-44) afin de protéger la floraison contre les attaques des carpocapses. Un troisième traitement à base d'insecticide (Décis) est effectué au mois de juin-juillet pour protéger la récolte contre les chenilles.
- Taille: une taille de formation est pratiqué au mois de mars à partir de la cinquième année d'installation.
- Irrigation: une moyenne de 20 irrigations par an sont affectées au pommier à raison d'une irrigation de 10 heures chaque 15 jours.

Après une année d'installation, les mêmes opérations d'entretien se répètent sur une durée de quatre (04) ans:

- Fertilisation: La fertilisation du pommier pendant sa période de production ne lui est pas spécifique, elle est tributaire de la fertilisation de la culture sous jacente. L'apport de l'azote est conditionné par la présence de la luzerne qui fixe l'azote atmosphérique.
- Taille: une taille de production est faite au mois de décembre
- Irrigation: le verger est irrigué pendant dix mois à raison de 2 irrigations par mois, une durée de dix heures par irrigation.
- Récolte: se fait manuellement. La production est récoltée au mois de septembre, elle est conditionnée dans des caisses qu'on prépare pour la vente. L'agriculteur à recours aussi le plus souvent à la vente sur pied.

Le rendement moyen récolté est de 65kg par arbre mais il peut atteindre 2qx par arbre à la pleine maturité et varie de 40 à 150kg par arbre selon la conduite des agriculteurs.

5.9.2 Coûts de production

Il s'agit dans ce chapitre d'une tentative d'évaluation des coûts de production pour les principales cultures pratiquées dans la région . Les résultats de ce calcul économique sont à prendre avec prudence puisqu'il s'agit d'une année de sécheresse . On propose à ce que ces calculs soient refaits pour une année normale

a. L'orge

Tableau n°22: Coûts de production de l'orge

ELEMENTS	QUANTITE	PRIX DH/UT	COUT DH/HA
PRODUCTION			
grains	ql/ha	28,35	200
paille	botte./ha	102,36	13
S/total			7000,68
TRAVAIL DU SOL			
main œuvre fam.	J/ha	4,38	50
main d'œuvre sal.	J/ha	2	50
Location tracteur	J/ha	0	0
S/Total			319
FERTILISATION			
fertilisants de fond	ql/ha	0,2	270
fumier organique	ql/ha	8,75	0
fertilisants de couverture	ql/ha	0,66	223
main d'œuvre fam.	J/ha	1,86	50
main d'œuvre sal.	J/ha	0,66	50
S/total			327,18

SEMIS				
dose de semis	ql/ha	1,44	225	324
main d'œuvre fam.	J/ha	1,58	50	79
main d'œuvre sal.	J/ha	0,6	50	30
S/total				433
DESHERBAGE				
main d'œuvre fam.	J/ha	3,75	50	187,5
main d'œuvre sal.	J/ha	0	0	0
S/total				187,5
RECOLTE				
main d'œuvre fam.	J/ha	5,95	30	178,5
main d'œuvre sal.	J/ha	5,89	30	176,7
S/total				355,2
BATTAGE				
Location batteuse	hr/ha	2,76	83	229,08
main d'œuvre fam.	J/ha	0,85	40	34
main d'œuvre sal.	J/ha	1,65	40	66
S/total				329,08
IRRIGATION				
Durée d'irrigation	hr/ha	148,8	9,5	1413,6
main d'œuvre fam.	J/ha	18,25	30	547,5
main d'œuvre sal.	J/ha	0	0	0
S/total				1961,1
TRANSPORT				
main d'œuvre fam.	J/ha	0,67	40	26,8
main d'œuvre sal.	J/ha	0,00	0,00	0
S/total				26,8
COUT SANS M.OUEVRE FA.				2573,56
COUT TOTAL				3938,86
BENEFICE BRUT dh/ha				7000,68
BENEFICE NET dh/ha				3061,82

Equipe INRA–ICRA, Errachidia 2003

La rentabilité de cette culture est faible puisque l'agriculteur dégage une marge brute de 7000,68 DH face à des charges qui s'élèvent à 3938,86 DH dont l'irrigation est l'opération la plus coûteuse représentant 50% des charges totales induite par l'entretien et le fonctionnement de l'équipement hydraulique. En effet, pour l'irrigation d'un hectare l'agriculteur supporte des charges de 8,25 DH de gasoil, 0,33DH d'huile, 0,16DH de réparation et 0,57DH d'amortissement de la motopompe.

Par ailleurs, à la main d'œuvre nécessaire à la réalisation du train technique de cette culture revient une part importante des charges totales égale à 45%, dont la main d'œuvre familiale est la plus utilisée représentant 77% des charges de la main d'œuvre totale.

b. Le blé

Tableau n° 23: Coûts de production du blé

ELEMENTS	QUANTITE	PRIX DH/UT	COUT DH/HA
PRODUCTION			
Grains ql/ha	34,31	280	9606,8
Paille botte./ha	123,88	12	1486,56
S/total			11093,36
TRAVAIL DU SOL			
main œuvre fam. J/ha	1,96	48	94,08
main d'œuvre sal. J/ha	1,38	48	66,24
location tracteur J/ha	4,08	67,5	275,4
S/Total			435,72
FERTILISATION			
fertilisants de fond ql/ha	1,56	255,14	398
Fumier organique ql/ha	32	0	0
fertilisants de couv. ql/ha	0,96	223,75	214,8
main d'œuvre fam. J/ha	2,86	38	108,68
main d'œuvre sal. J/ha	1,62	38	61,56
S/total			783,04
SEMIS			
dose de semis ql/ha	1,31	381,87	500,24
main d'œuvre fam. J/ha	1,23	36	44,28
main d'œuvre sal. J/ha	1,35	36	48,6
S/total			593,12
DESHERBAGE			
main d'œuvre fam. J/ha	3,75	37	138,75
main d'œuvre sal. J/ha	3,13	37	115,81
S/total			254,56
RECOLTE			
main d'œuvre fam. J/ha	5,36	38,75	207,70
main d'œuvre sal. J/ha	5,36	38,75	207,70
S/total			415,40
BATTAGE			
Location batteuse hr/ha	3,88	87,5	339,50
main d'œuvre fam. J/ha	0,97	44,17	42,84
main d'œuvre sal. J/ha	0,48	44,17	21,20
S/total			403,55
IRRIGATION			
Durée d'irrigation hr/ha	187	9,31	1740,97
main d'œuvre fam. J/ha	16,37	35,15	575,41
main d'œuvre sal. J/ha	7	35,15	246,05
S/total			2562,43
TRANSPORT			
main d'œuvre fam. J/ha	1,33	40	53,20
main d'œuvre sal. J/ha	0,00	0,00	0,00
S/total			53,20
COUT SANS M.OUEVRE FA.			4236,07
COUT TOTAL			5501,01
BENEFICE BRUT Dh/ha			11093,36
BENEFICE NET Dh/ha			5592,35

Le blé paraît une culture plus rentable que l'orge par le bénéfice brute qu'elle dégage s'élevant à 11093,36DH et expliqué par le rendement élevé à l'hectare du blé. Ce rendement est justifié par un meilleur entretien de cette culture par rapport à l'orge ressentie par des charges plus élevées à l'hectare (5501Dh).

La réalisation du train technique du blé a imputé des charges importantes de fertilisation égales à 14,23% des charges totales contre 8,3% pour la fertilisation de l'orge.

Par rapport à l'orge, l'agriculteur accorde de l'importance au désherbage du blé afin d'éliminer l'effet de la compétitivité des mauvaises herbes, il a nécessité 7 jours de travail contre 3,75 jours pour l'orge.

L'irrigation reste encore coûteuse et imputée à l'agriculteur les charges les plus élevées (46,58% de charges totales); on signale que l'agriculteur supporte pratiquement les mêmes coûts nécessaires pour une heure d'irrigation d'un hectare de blé que celui d'orge seulement la fréquence d'irrigation est plus élevée pour le blé.

De plus, 37% des charges totales reviennent à l'utilisation de la main d'œuvre ou la encore la main d'œuvre familiale est la plus importante représentant 62% des charges de la main d'œuvre totale par contre l'utilisation de la main d'œuvre salariale est plus massive dans la conduite du blé (38%) que pour celle de l'orge (23%).

La destination du blé à la consommation familiale et la vente semble justifiée l'importance de cette culture dans l'assolement.

c. La luzerne

1) INSTALLATION DE LA LUZERNE

Tableau n°24: Coûts de production de l'installation de la luzerne

ELEMENTS	QUANTITE	PRIX DH/UT	COUT DH/HA
PRODUCTION			
fouillage vert ql/ha	0	0	0
S/total			0
TRAVAIL DU SOL			
main œuvre fam. J/ha	3	40	120
main d'œuvre sal. J/ha	15	40	600
location tracteur J/ha	15	70	1050
S/Total			1770
FERTILISATION			
fertilisants de fond ql/ha	5	255	1275
Fumier organique ql/ha	120	0	0
fertilisants de couv. ql/ha	0	0	0
main d'œuvre fam. J/ha	0,2	40	8
main d'œuvre sal. J/ha	12	40	480
S/total			1763
SEMIS			
dose de semis ql/ha	0,37	4250	1572,5
main d'œuvre fam. J/ha	3	40	120
main d'œuvre sal. J/ha	12	40	480
S/total			2172,5
TRAITEMENT PHYTOSANIT			
quantité du produit KG/HA	0,25	200	50
main d'œuvre fam. J/ha	1	40	40
main d'œuvre sal. J/ha	0	0	0
S/total			90
IRRIGATION			
Durée d'irrigation hr/ha	195	9,3	1813,5
main d'œuvre fam. J/ha	20,5	40	820
main d'œuvre sal. J/ha	3,5	40	140
S/total			2773,50
COUT SANS M.OUEVRE FA.			7461,00
COUT TOTAL			8569,00
BENEFICE BRUT dh/ha			0
BENEFICE NET dh/ha			0,00

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

2) EXPLOITATION DE LA LUZERNE

Tableau n°25: Coûts de production de la luzerne

ELEMENTS	QUANTITE	PRIX DH/UT	COUT DH/HA
PRODUCTION			
fourrage vert ql/ha	755,2	50	37760
S/total			37760
FERTILISATION			
Fertilisants de fond ql/ha	0	0	0
Fumier organique ql/ha	20	0	0
Fertilisants de couv. ql/ha	3	270	810
main d'œuvre fam. J/ha	1,5	40	60
main d'œuvre sal. J/ha	2	40	80
S/total			950
TRAITEMENT PHYTOSANIT			
quantité du produit L/ha	0,25	200	50
main d'œuvre fam. J/ha	1	40	40
main d'œuvre sal. J/ha	0	0	
S/total			90
RECOLTE			
main d'œuvre fam. J/ha	8	40	320
main d'œuvre sal. J/ha	40	40	1600
S/total			1920
IRRIGATION			
durée d'irrigation hr/ha	700	9,3	6510
main d'œuvre fam. J/ha	20	40	800
main d'œuvre sal. J/ha	67,5	40	2700
S/total			10010
TRANSPORT			
main d'œuvre fam. J/ha	2	40	80
main d'œuvre sal. J/ha	10,00	40,00	400

S/total	480
AMMORTISSEMENT INSTAL.	2142,25
COUT SANS M.OUEVRE FA.	14292,25
COUT TOTAL	15592,25
BENEFICE BRUT dh/ha	37760,00
BENEFICE NET dh/ha	22167,75

Equipe INRA–ICRA Errachidia 2003

L'installation de la luzernière impute à l'agriculteur des charges considérables égales à 8569DH. L'irrigation est toujours l'opération la plus lourde représentant 32,36% des charges totales se suit par le semis avec 25,35% dus à la cherté de la semence.

La main d'œuvre responsable de l'installation de la luzerne (32,76% des charges totales) se base principalement sur le travail salarial représentant 60,54% de la main d'œuvre totale.

D'autre part, les charges totales de l'entretien de la luzerne s'élèvent à 15592,25DH dont 64,19% revient à l'irrigation et 38,99% à la main d'œuvre ou l'utilisation du travail salarial (78,61% de la main d'œuvre totale) est toujours massif par rapport au familial.

Cependant, malgré la lourdeur des charges totales (17734,5DH) supportées par l'agriculteur lors de l'installation et l'exploitation de la luzernière, cette culture est très rentable permettant de dégager un bénéfice net de 22167,75DH.

Cette rentabilité semble expliquée la stratégie de l'agriculteur à exploiter des superficies importantes en luzerne sans détenir une unité de transformation animale de cette culture.

d. Palmier dattier

D'après le travail de Hasnaâ et Chetto (2001), le coût de production des dattes est fonction des variétés qui reste faible en raison du délaissement que connaît le palmier dattier. La main d'œuvre salariée constitue la dépense la plus importante, elle varie de 75 à 84% du coût total.

La structure du coût de production et la marge brute des principales variétés de dattes est présentée dans le tableau n° 26.

Tableau n° 26: Structure du coût de production et marge brute de quelques variétés de dattes

Désignation	Mejhoul	Boufeggous	Bouslikhène	Khalts de bonne qualité	Khalts de qualité moyenne	Khalts de qualité faible
Nbre d'observations	44	66	63	75	99	101
Rendement (q/pied)	0,29	0,24	0,27	0,26	0,27	0,32
Charges:						
Frais d'installation	2,63	1,17	0,35	0,50	0,34	0,13
Frais du pollen	3,42	2,63	3,24	2,79	2,22	2,78
Frais de main d'œuvre	48,80	39,00	40,10	38,55	35,36	36,18
Frais de gardiennage	9,76	7,41	4,66	5,82	5,17	3,68
Coût total (Dh/pied)	64,61	50,21	48,35	47,66	43,09	42,77
Coût moyen (Dh/q)	222,79	209,21	179,07	183,31	159,59	133,66
Prix de l'output (Dh/q)	3489,00	692,80	345,00	477,20	348,00	235,00
Valeur de l'output (Dh/q)	1011,81	166,27	93,15	124,07	93,96	75,20
Marge brute (Dh/pied)	949,83	117,23	45,15	76,91	51,21	32,56
Marge nette (Dh/pied)	947,20	116,06	44,80	76,41	50,87	32,43

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003 (Source: Baba, 1992 cité par Harrak et al, 2001)

e. POMMIER

1) INSTALLATION DU POMMIER

Tableau n°27: Coûts de production de l'installation du pommier

ELEMENTS	QUANTITE	PRIX DH/UT	COUT DH/HA
TRAVAIL DU SOL			
main œuvre fam. J/ha	10	50	500
main d'œuvre sal. J/ha	10	50	500
location tracteur J/ha	15	70	1050
S/Total			2050
FERTILISATION			
fertilisants de fond ql/ha	1,55	255	395,25
Fumier organique ql/ha	20	0	0
fertilisants de couv. ql/ha	0	0	0
main d'œuvre fam. J/ha	2	50	100
main d'œuvre sal. J/ha	2	50	100
S/total			595,25
PLANTATION			
densité arbre/ha	450	2	900
main d'œuvre fam. J/ha	3	50	150
main d'œuvre sal. J/ha	6	50	300
S/total			1350
TRAITEMENT PHYTOSANIT			
quantité de l'insecticide L/ha	0,6	400	240
quantité du fongicide Kg/ha	2,16	150	324
main d'œuvre fam. J/ha	4	50	200
main d'œuvre sal. J/ha	4	50	200
S/total			964
TAILLE			
main d'œuvre fam. dh/arbre	150	2	300
main d'œuvre sal. dh/arbre	300	2	600
S/total	0	0	900
IRRIGATION			
Durée d'irrigation hr/ha	200	9,3	1860
main d'œuvre fam. J/ha	15	50	750
main d'œuvre sal. J/ha	10	50	500
S/total			3110
COUT SANS M.OUEVRE FA.			6969,25
COUT D'INSTALATION			8969,25
COUT D'ENTRETIEN JUSQU'A MISE DE FRUITS (6 ANS)			6620,00
COUT TOTAL			15589,25

Equipe INRA-ICRA, Errachidia 2003

2) EXPLOITATION DU POMMIER

Tableau n°28: Coûts de production du pommier

ELEMENTS	QUANTITE	PRIX DH/UT	COUT DH/HA
PRODUCTION			
FRUITS qx/ha	292,5	162	47385
S/total			47385
TRAITEMENT PHYTOSANIT			
quantité de l'insecticide L/ha	0,6	400	240
quantité du fongicide Kg/ha	2,16	150	324
Main d'œuvre fam. J/ha	4	50	200
Main d'œuvre sal. J/ha	4	50	200
S/total			964
TAILLE			
Main d'œuvre fam. dh/arbre	150	2	300
Main d'œuvre sal. dh/arbre	300	2	600
S/total	0	0	900
IRRIGATION			
Durée d'irrigation hr/ha	280	9,3	2604
Main d'œuvre fam. J/ha	30	50	1500
Main d'œuvre sal. J/ha	6	50	300
S/total			4404
RECOLTE ET TRANSPORT			
Main d'œuvre fam. J/ha	8	50	400
Main d'œuvre sal. J/ha	32	50	1600
S/total			2000
AMMORTISSEMENT INSTAL.			623,57
COUT SANS M.OUEVRE FA.			6491,57
COUT TOTAL			8891,57
BENEFICE BRUT dh/ha			47385
BENEFICE NET dh/ha			38493,43

Equipe INRA–ICRA, Errachidia 2003

Le pommier est considéré comme une culture de rente très profitable à l'agriculteur, elle lui permet une marge nette importante d'environ 38493,43DH.

Pendant cinq années blanches, le coût d'entretien d'un verger de pommier suite à son installation s'élève à 15589,25DH. La durée d'exploitation du verger étant égale à 25 ans en moyenne, permet à l'agriculteur d'amortir ces charges aisément à environ 623,57DH par an.

A ces charges d'amortissement, s'ajoute les coûts de production d'une année estimés à 8268DH. La main d'œuvre nécessaire à l'entretien du verger est importante puisque il lui revient une part de 57,36% des coûts, elle concerne surtout l'irrigation et la récolte. cette main d'œuvre se partage à part égale entre la main d'œuvre familiale et salariale.

L'analyse de ces fiches technico-économiques nous ont permis de conclure, à l'exception de la luzerne, que les coûts de production des différentes cultures sont très élevés. Cela est dû

essentiellement au coût élevé de la main d'œuvre salariale totale utilisée et aux frais d'irrigation qui pèsent lourdement sur les charges totales engagées. Comparé à d'autres régions, la compétitivité de ces produits agricoles reste donc très limitée.

CHAPITRE 6: PLAN D'ACTION ET RECOMMANDATIONS

6.1 Axes potentiels de Recherche

Les principaux axes de recherche portant sur les différentes composantes des écosystèmes oasien et sylvo-pastoral sont présentés en détail dans les tableaux ci-après.

Irrigation

Contraintes hiérarchisées	Activités proposées	Sites concernés	Types concernés	Résultats attendus	Principaux acteurs
1. Faibles ressources en eau	+ Test de sondages électriques pour recherche des eaux profondes + Sondage de reconnaissance dans le quaternaire (nappe phréatique)	Trois sites	Types 1, 2 et 3	Potentialités hydriques d'autres nappes et leurs profondeurs déterminées	ORMVAT/DRH
2. Pertes des eaux à la parcelle	+ Etude des réseaux de distribution en place et amélioration de son efficacité + Développement des techniques d'économie d'eau.	Trois sites	Types 1, 2 et 3	Perte des eaux à la parcelle maîtrisée.	ORMVAT/CRRAE
3. Salinité des eaux	+ Détermination des besoins réels en eau des cultures et la fraction du lessivage. + Test en milieu réel des variétés de céréales tolérantes à la salinité + Etude de la dynamique des sels dans le sol et dans la nappe	+ Goulmima et Jorf. + Trois sites.	Types 1, 2 et 3	+ Besoins réels en eau des cultures et la fraction du lessivage connus. + Variétés de céréales tolérantes identifiées. + Salinité de la nappe et des sols est contrôlée.	CRRAE/ORMVA/TF
4. Conflits sociaux liés à l'usage de l'eau d'irrigation	Etude socio-économique sur la gestion traditionnelle de l'eau d'irrigation.	Trois sites	Types 1, 2 et 3	Système traditionnel de gestion de l'eau d'irrigation connu.	CRRAE/ORMVA

Système de culture

Contraintes principales hiérarchisées	Activités proposées	Sites concernés	Types SP concernés	Résultats attendus	Acteurs principaux
1. Utilisation irrationnelle des intrants: engrais, fumier et produits chimiques	+ Essais de vérification en milieu réel sur la fertilisation minérale. + Etude approfondie de la fertilisation organique. + Etude des doses et périodes appropriées de traitement	Trois sites et toutes les cultures	Types 1 et 2	+ Utilisation efficiente des intrants assurée. + Calendrier des différents traitements établi.	+ CRRAE/ ORMVA/TF Agriculteurs. + CRRAE/ Faculté/ORMVAT + ORMVAT/ Chambre/ Agriculture.
2. Croûte de battance très épaisse	Introduction des techniques permettant d'atténuer l'effet de croûte de battance sur la levée.	Trois sites et toutes les cultures	Types 1, 2 et 3	+Une gamme de solutions proposée + Problème de croûte résolu	CRRAE
3. Nivellement des parcelles non maîtrisé	+ Organisation des journées de démonstration sur des techniques de nivellement disponibles et simples. + Evaluation l'efficacité et faisabilité des techniques proposées.	Trois sites et toutes les cultures	Types 1, 2 et 3	+ Techniques de nivellement disséminées et évaluées.	+ CRRAE/ORMVAT + ORMVAT/CRRAE
4. Faible potentiel de production des variétés locales du blé dur (<12 qx/ha).	Amélioration des performances génétiques des variétés locales.	Trois sites pour le BD	Types 1, 2 et 3	Rendement des variétés locales amélioré	CRRAE/Agriculteurs / ORMVA/TF
5. Variétés améliorées de BD/BT utilisées par les agriculteurs non adaptées à la région	Création des variétés améliorées de BD/BT adaptées à la région.	Trois sites pour les BD et BT	Types 1, 2 et 3	Variétés de BD/BT adaptées développées	CRRAE/Agriculteurs / ORMVA/TF
6. Pourriture des inflorescences du palmier dattier	+ Etude du cycle biologique et méthodes de propagation de <i>Mauginiella scaetiae</i> , agent responsable de la pourriture des inflorescences	Goulmima et Jorf pour le palmier dattier	Types 1, 2 et 3	+ Cycle biologique et modes de propagation maîtrisés + Méthodes de lutte	DPV/ORMVATF / CRRAE

	<p>inlorescences</p> <p>+ Essais de démonstration sur le traitement contre la pourriture des inflorescences causée par <i>Mauginiella scaetae</i>.</p>			connues	
7. Bayoud	<p>+Lutte biologique contre le <i>Fusarium oxysporum</i>:</p> <p>+ poursuite de la recherche d'agents antagonistes, compétiteurs ou inhibiteurs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluation de l'efficacité de ces agents - Adaptation des résultats en milieu réel 	Jorf et Goulmima	Types 1, 2 et 3	<ul style="list-style-type: none"> - Collection des souches (champignons, bactéries, actinomycètes) enrichie - Efficacité des agents connus - Traitements adaptés en milieu réel 	ORMVA/TF CRRAE/Agriculteurs
8. Attaques des dattes sur pied par des acariens non identifiés	<ul style="list-style-type: none"> - Etude de la systématique et bio-écologie de ces acariens - Estimation des dégâts causés par ces acariens 	Goulmima et Jorf	Types 1, 2 et 3	<ul style="list-style-type: none"> - Ravageurs identifiés - Bio-écologie maîtrisée - Impact économique évalué 	CRRAE/Agriculteurs
9. Dépréciation des dattes en champ et en stockage par l'attaque des pyrales	<p>Lutte intégrée contre les pyrales des dattes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -détermination du seuil de tolérance chez les pyrales des dattes -Application de la lutte biologique 	Goulmima et Jorf	Types 1, 2 et 3	<ul style="list-style-type: none"> - intégration et valorisation de tous les facteurs positifs de l'agro-système -élimination du danger résidus dans les dattes -obtention des dattes 	CRRAE/PV/Agriculteur/ORMVA/TF

				propres à la consommation	
10. Destruction des pommes sur pied par la carpocapse	-Quantification des dégâts et détermination du seuil de nuisibilité de la carpocapse	Assoul	Types 1, 2 et 3	-Dégâts quantifiés -Seuil de tolérance connu	CRRAE/ORMVA/TF / PV
11. Formation de colonies de pucerons sur la partie aérienne du pommier	-Etude du seuil de tolérance des pucerons sur pommier				
12. Complexe parasitaire sur l'olivier	Application d'une lutte intégrée	Assoul, Goulmima, Jorf			CRRAE/Agriculteurs

Systemes d'élevage/Parcours

Contraintes principales hiérarchisées	Activités proposées	Sites concernés	Types SP concernés	Résultats attendus	Acteurs principaux
1. Erosion génétique de la race ovine D'Man	+ Préservation du patrimoine génétique de la race. + Etude de l'introduction de l'insémination artificielle.	Trois sites pour la race ovine D'Man	Types 1, 2 et 3	Race D'Man préservée dans son berceau	CRRAE/ANOC/ORMVAT/Service Elevage
2. Méconnaissance des populations des petits ruminants conduites en élevage extensif	Caractérisation et identification des populations des petits ruminants	Trois sites pour les petits ruminants	Types 1, 2 et 3	Populations des petits ruminants identifiées	CRRAE/ORMVAT/Service Elevage
3. Mauvaise conduite de l'élevage extensif et en stabulation	Organisation des journées d'information et de formation sur l'alimentation, reproduction, hygiène et santé	Trois sites pour les deux types d'élevage: en stabulation et extensif	Types 1, 2, 3 et 4	Conduites alimentaire, sanitaire, hygiénique et de reproduction améliorées.	ORMVAT/CRRAE/Service Elevage
4. Elevage camelin méconnu	Etude de base de l'élevage camelin	Trois sites pour les camelins	Type 4	Elevage camelin caractérisé	CRRAE/ORMVA/TF
5. Difficultés du stockage des aliments de bétail	+ Recherche sur les techniques de stockage et de valorisation des sous produits agricoles (exemple: grignons d'olive, déchets de dattes).	Trois sites	Types 1, 2, 3 et 4	Besoins alimentaires satisfaits.	CRRAE/Service Elevage
6. Parcours dégradés	+ Etude et cartographie des ressources pastorales pré-désertiques + Recherche d'alternatives de réhabilitation des parcours à travers: + Mise en repos; + Plantations d'arbustes fourragers locaux et introduits; + Réensemencement; + Travaux du sol en vue d'améliorer son bilan hydrique	Parcours des trois sites	Type 4	+ Ressources pastorales inventoriées et caractérisées. + Techniques d'amélioration pastorale proposées.	CRRAE/ORMVA/TF, Service Elevage/ANOC/ONGs

Commercialisation et valorisation des produits agricoles

Contraintes principales hiérarchisées	Activités proposées	Sites concernés	Types SP concernés	Résultats attendus	Acteurs principaux
1. Problème d'écoulement des produits agricoles	+ Etude des circuits de commercialisation des différents produits agricoles. + Etude des différentes formes	Trois sites: + Pommier à Assoul + Lait à Goulmima	Types 1, 2 et 3	+ Circuits de commercialisation des principaux produits identifiés.	CRRAE/ORMVA/TF

	d'organisation professionnelle pour la commercialisation.			ation professionnelle pour la identifiées.	
2. Exode rural	Etude du problème de la relève dans l'agriculture oasienne	Trois sites	Types 1, 2 et 3	+ Différentes causes de l'exode rural connues + Un programme d'insertion des jeunes proposé	CRRAE/ORMVA/TF

Forêts et environnement

Contraintes principales hiérarchisées	Activités proposées	Sites concernés	Types SP concernés	attendus Résultats	Acteurs principaux
1. Méconnaissance de la potentialité de la forêt	Etude de la potentialité de la forêt, en terme de biodiversité et production sylvicole.	Forêt de Tana à Assoul		La potentialité et la productivité de la forêt sont estimées.	CRRAE, SEF, Faculté des Sciences et Techniques.
2. Dynamique de la forêt et des steppes	Etude et suivi cartographique, évolution entre différentes périodes de l'état de ces ressources.	Trois sites	Type 4	L'évolution de l'état de ces ressources est connue.	SEF, ORMVA/TF, CRRAE, Faculté
3. Potentialité écotouristique du bassin méconnue	Identification des potentialités écotouristiques du bassin de Ghéris	Trois sites	Types 1, 2, 3 et 4	Les potentialités écotouristiques du bassin sont connues	CRRAE, Faculté, SEF/ORMVA/TF
4. Ecologie des gazelles dorcas non connue	Etude du système d'alimentation et de reproduction de la Gazelle dorcas.	Réserve de Gazelle à Goulmima	_	Les modes de vie de la gazelle sont connues	Faculté, CRRAE, SEF, ORMVA/TF
5. Envahissement des sables	Etude de l'impact de la mise en défens sur la lutte contre l'ensablement	Trois sites	Type 4	Avantage et limite de la mise en défens dans cette lutte contre l'ensablement connues	SEF, CRRAE, Faculté
6. Diversification des cultures alternatives	Introduction de la culture du caprier	Surtout Assoul	Types 1, 2 et 3	Caprier introduit et revenus des agriculteurs améliorés	CRRAE, SEF et ORMVA/TF

6.2 Propositions de petits projets

Dans la perspective de promouvoir le développement communautaire au tour d'un ou plusieurs petits projets de développement local, l'équipe propose les deux fiches synthétiques de projets ci-après. Il s'agit de:

6.2.1. Promotion de la production de Pomme Bio à Assoul

Objectifs

- Obtenir des pommes Bio pour le marché national et international
- Préserver l'environnement
- Minimiser le coût de production
- Organiser les agriculteurs en coopérative et labelisation
- Améliorer le revenu des agriculteurs

Justification

- Patrimoine de 27000 pieds de pommier, soit un potentiel de production variant de 810 à 4000 tonnes environ par an.
- ORMVAT-TF distribue annuellement 15 à 25000 plants de pommier aux agriculteurs (ORMVA-TF, juillet 2002) et donc une tendance vers le renforcement et l'extension de ce secteur.
- Existence d'un marché potentiel à l'échelle nationale et même international.
- Spécialisation de la zone dans la production du pommier qui s'adapte bien aux conditions du milieu.

Résultats

- Le développement participatif au niveau de la zone à travers une meilleure organisation de la production des pomme est renforcé.
- Les conditions de vie de l'agriculteur sont améliorées.
- Le produit de terroir est valorisé.
- La protection de l'abeille jaune, insecte pollinisateur et producteur de miel est assurée.
- Le transfert de technologie pour la production agricole est assurée.
- Les emplois sont créés.

Activités

- Etude du marché régional, national et international pour identifier les besoins et ciblage des consommateurs en tenant compte de leurs exigences.
- Lancement d'un programme de restauration du patrimoine « pommier » existant et combinaison d'un programme d'extension de la filière.
- Etude des segments de la filière.
- Sensibilisation et encadrement des agriculteurs.

- Transfert les acquis de la recherche.
- Suivie et évaluation des exploitations modèles sur la base d'un référentiel technico-économique actualisé.

Acteurs

- Agriculteurs
- ORMVA-TF
- CRRAE
- Chambre d'agriculture
- Crédit agricole
- ONG intéressés
- Consommateurs

Durée du projet: 5ans

Budget: A identifier sur la base des résultats des études de faisabilité

Le niveau de contribution des agriculteurs et des bailleurs de fonds est de 20 à 100% et de 80 à 0% respectivement selon la durée de vie du projet. C'est à dire l'autofinancement du projet sera assuré en totalité par les agriculteurs à la fin du projet.

6.2.2. Promotion de l'artisanat via la valorisation des sous-produits du palmier dattier

Objectifs

- Obtenir artisanalement de produits divers à partir du matériau prélevé du palmier dattier (palmes, stipes etc.).
- Créer des emplois.
- Améliorer le revenu des agriculteurs par la promotion des activités non agricoles.
- Promouvoir le tourisme.
- Créer des coopératives artisanales en vue de la commercialisation.

Justification

Sous valorisation des palmes et stipes issus de l'entretien du palmier dattier. Partant de l'expérience tunisienne, un chapeau, une ceinture ou un parapluie fabriqué à partir de ces matériaux est vendu entre 100 et 200 Dh l'unité.

Résultats

- Sous produits du palmier dattier valorisés
- Sources de revenu des agriculteurs diversifiées
- Revenu des agriculteurs amélioré

- Economie locale développée (injection de l'argent, tourisme etc.)
- Emplois créés

Activités

- Sensibilisation des agriculteurs sur l'importance de ce créneau porteur
- Dénichement des circuits de distribution
- Organisation de la filière
- Encadrement des artisans

Acteurs

- Agriculteurs
- ORMVA-TF
- Chambre du commerce et de l'industrie
- Service régional du tourisme
- Crédit agricole
- Chambre d'agriculture
- Consommateurs

Durée du projet: 3ans

Source de financement

- Agriculteur
- ONG intéressés

2 Mesures d'accompagnement

La réussite de la mise en application de ce plan d'action, est subordonné à un certain nombre de dispositions et de mesures nécessaires que nous résumons comme suit:

Développement et renforcement d'un observatoire socio-économique et environnemental au niveau régional

Cet observatoire aura pour mission de détecter et suivre l'évolution et le changement des écosystèmes oasiens et sylvo-pastoraux, moyennant l'utilisation de l'image satellitaire et le Système d'Information Géographique. Le résultat étant une base de données pour faciliter la prise de décision quant aux activités à entreprendre. Le CRRA de l'oriental dispose de toute une expérience dans ce domaine à travers sa station de télédétection et du SIG

Les équipes de cet observatoire seront interdisciplinaires. Elles auront la tâche de capitaliser et d'analyser les données. Elles travailleront en étroite collaboration avec le CRRAE, l'ORMVAT/TF et le service des eaux et forêts et les ONG éventuellement.

Promotion de la gestion participative des ressources naturelles

La gestion des ressources naturelles est désormais basé sur de nouveau mode de relation entre les acteurs concernés, impliquant surtout les populations locales. On propose d'expérimenter cette approche dans des différents sites (oasis, parcours et forêt).

Coordination

L'harmonisation des approches et des concepts d'intervention est nécessaire pour une meilleure coordination entre les acteurs, qui sont appelés à travailler en synergie et en réseaux.

Suivi-évaluation

L'instauration d'un système de suivi-évaluation au niveau du CRRAE et de l'ORMVAT/TF pour évaluer l'impact des programmes proposés sur les populations et leurs environnement socio-économiques et écologiques est indispensable.

Renforcement de la recherche et du développement:

Etant donné l'entendu de la région, la complexité de l'agro-système, et sa fragilité, il est urgent de renforcer la recherche agronomique au niveau régional en moyens humains, financiers et matériels. Cet aspect ne peut avoir son importance que si le transfert de technologie à travers l'ORMVA-TF est effectivement opérationnel. D'où la nécessité de renforcer aussi ce secteur en ressources suffisantes.

CONCLUSION

L'étude sur les systèmes de production oasiens et sylvo-pastoraux a été effectuée dans le bassin de Ghéris à Errachidia au Sud-est du Maroc. Elle avait pour objectif global de finaliser et de compléter le plan d'action du nouveau Centre Régional de la Recherche Agronomique d'Errachidia en vue de contribuer à la durabilité des systèmes de production oasiens et pré-sahariens. Le travail a été réalisé durant trois mois par une équipe pluridisciplinaire et inter-institutionnelle par l'entremise d'un commun accord signé entre l'ICRA et l'INRA.

L'approche méthodologique adoptée par l'équipe s'inscrit dans la démarche RAD entendue Recherche Agricole Orientée vers le Développement. Elle combine à la fois des méthodes basées sur des enquêtes informelles et formelles.

Les discussions avec les personnes ressources et les premières sorties sur le terrain nous ont permis d'identifier trois grandes zones agro-écologiquement différentes: l'écosystème montagneux (Assoul), la zone intermédiaire (Goulmima) et la plaine pré-saharienne (Jorf). Les différentes contraintes relevées ainsi que les systèmes de production analysés sont étroitement liés à chaque zone agro-écologique. Ainsi, tout axe de Recherche ou action de Recherche-Développement devraient prendre en considération les particularités de chaque zone.

Deux grands systèmes de production sont identifiés dans le bassin de Ghéris, à savoir le système de production oasien et le système de production sur parcours. Les exploitations de ce dernier ont pour contrainte la dégradation des parcours due à la sécheresse et au mode d'utilisation démesuré. Dans ce cas, le nomadisme se maintiendra si un programme d'actions intégrées est mis en œuvre. Ce type d'exploitations pastorales serait victime d'un exode rural et, par conséquent, la disparition du nomadisme ou tout simplement la sédentarisation des nomades aux alentours des oasis exposant ainsi les différentes tribus à des relations conflictuelles.

Pour le système de production oasien, trois types d'exploitations par zone sont connus. Le premier type est caractérisé par des exploitations de petite taille, un niveau d'utilisation d'intrants très faible et dont la production agricole est destinée à l'autoconsommation. Du fait que l'irrigation est basée sur les khetaras, les sources et les crues chez ce type, il reste le plus vulnérable à la sécheresse. La réhabilitation des khetaras et la bonne gestion des eaux de crues et de sources, s'avèrent indispensables pour remédier à cette situation. Les agriculteurs de ce type doivent s'organiser en coopératives de commercialisation, d'approvisionnement en intrants et autres pour faire face aux multiples contraintes qui les accablent.

Le deuxième type présente des exploitations de taille moyenne, avec un système de culture très diversifié permettant d'atteindre les objectifs d'autoconsommation et de commercialisation. L'élevage est une composante principale pour ce type d'exploitations. L'essentiel de la fumure en vue de la fertilisation des parcelles provient de l'élevage et en contre partie, l'alimentation du bétail est issue des produits agricoles. Les agriculteurs de ce type connaissent plusieurs contraintes dont la principale est l'utilisation non raisonnée et irrégulière des intrants (fertilisants, traitements phytosanitaires). Un programme de recherche et d'encadrement ciblé et la résolution du problème de morcellement, pourraient permettre à ces agriculteurs de se moderniser.

Le troisième type est caractérisé par des exploitations de grande taille, généralement situées à la périphérie des oasis et se basent essentiellement sur les stations de pompage. Ce type pose le problème d'utilisation irrationnelle de l'eau, ce qui contribue à un rabattement inquiétant de la nappe phréatique. L'adoption des techniques d'économie d'eau s'impose à cet effet.

L'étude effectuée a révélé l'existence d'interactions et de complémentarités au niveau du système de production oasien d'une part, et d'autre part entre ce système et le système de production sylvo-pastoral. Le système de culture et celui d'élevage en stabulation constituent l'essentiel des interactions et complémentarités au niveau des oasis. Cependant, tous les sous-produits agricoles ne sont pas bien valorisés au profit de l'élevage. Les interactions et complémentarités entre le système oasien et le système sylvo-pastoral se limitent à des échanges de produits et sous-produits agricoles. Mais, l'utilisation des parcours par les oasiens, détenteurs du droit d'usage est quasiment inexistante puisque l'essentiel de leur élevage se fait en stabulation et les parcours sont fortement dégradés.

L'analyse des contraintes nous a permis de dégager un plan d'actions comprenant différents axes de recherche et des petits projets locaux pour valoriser le savoir local, promouvoir le développement participatif et diversifier les sources de revenu. Pour ce qui est de l'utilisation de l'eau d'irrigation, des recherches doivent se pencher principalement sur les nouvelles techniques d'économie d'eau, la détermination des besoins en eau des différentes cultures et le problème de la salinité de l'eau. Concernant la conduite des cultures, un accent doit être mis sur les doses et les périodes de fertilisation des cultures, le choix variétal et les techniques de lutte contre les parasites des plantes. Ce dernier point s'avère urgent pour le palmier dattier dont les ravageurs affectent la presque totalité de la production des dattes commercialisables qui combiné aux mauvaises conditions climatiques, menacent la disparition du patrimoine génétique phoenicicole, surtout que le palmier dattier est le pilier du système oasien. A ce titre, la lutte intégrée se justifie. Quant à l'élevage, la préservation du patrimoine génétique de la race D'man est une priorité pour limiter l'érosion génétique de cette dernière. Des techniques de conduite de troupeaux ovins en stabulation sont disponibles au niveau du CRRAE; elles nécessitent des programmes de vulgarisation adéquats. Une étude qualitative et quantitative de la végétation naturelle ainsi que leur cartographie sera un impératif préalable pour l'élaboration d'un schéma d'aménagement des espaces pastoraux de la zone. Des études détaillées sur le système d'élevage sur parcours s'intéressent à la caractérisation et l'identification des populations des petits ruminants. L'écoulement des différents produits agricoles nécessite des études au rang desquelles on trouve les circuits de commercialisation, la valorisation de ces produits et l'organisation professionnelle.

Des mesures d'accompagnement ont été aussi élaborées pour mener à terme les actions de recherche proposées. A ce titre, un accent devra être mis sur les ressources humaines, matérielles et financières. Une sincère collaboration entre les différents acteurs de la recherche et du développement y compris l'agriculteur devra prévaloir pour faciliter le transfert des technologies et assurer la gestion durable des systèmes étudiés.

BIBLIOGRAPHIE

1. Acherkoug, M.; Bouayad A. et Maâtougui A. 2001: Systèmes de production animale: caractéristiques et coûts de production dans la zone d'action du projet de Développement Pastoral et de l'Élevage de l'Oriental. Convention R/D entre INRA (CRRA Oriental) et Direction Elevage. Rapport final et de synthèse. Oujda (Maroc). 50 p.
2. Acherkoug, M.; Bouayad A.; El Koudrim, M.; Maâtougui, A.; Mahyou, H. et Rahmi, M. 2002: Etude phyto-écologique du couloir Taourirt-Taforalt. Convention R/D- Etudes de base entre INRA Oujda et Direction Provinciale Agriculture Oujda. Rapport final. INRA, CRRA Oriental, Oujda (Maroc). pp: 48-58.
3. Ahl Rchid, O. 2001: Evaluation technico-économique du pompage dans la zone du Jorf-Tafilalet. Mém. 3^{ème} Cycle Agronomie. IAV Hassan II, Rabat (Maroc): pp 1-43
4. Aït, H. 1998: Expérience de l'office du TF dans le développement D'man. In: Boulanouard, B. A. Actes de la Journée d'Etude sur l'Élevage D'man. pp 9-16.
5. Andriamainty Fils, J. M.; Djeddou, R.; Nait, M. S. et Nguyen, V. T. 2002: Analyse des systèmes de production oasiens et des stratégies des agriculteurs dans la province d'Errachidia au Maroc. Montpellier, France, ICRA: 152p + annexes.
6. Anonyme, 1949: Compte rendu de l'étude effectuée dans la palmeraie de Goulmima: 5p.
7. Anonyme, 1985: Note sur la SOTCODAT: 11p
8. Arkoub, D., S. Hettal, et al. 2002. Sauvegarder la diversité génétique du palmier dattier à l'oasis de Dégache (Tunisie). Problèmes et perspectives. Montpellier, France, ICRA: 74+annexes.
9. Atawaten, S. 1994: Mobilisation et gestion des ressources en eau dans une oasis en période de sécheresse expérience de la plaine de Tafilalet. Mém. 3^{ème} Cycle Agronomie. IAV Hassan II, Rabat (Maroc): pp 5 -13, pp 21- 43
10. Autran, P.; Berlinguez A., et al. 1993: Problématique de l'eau dans une oasis du sud-tunisien: l'oasis de Gabès -Chenini. Montpellier, France, CNEARC: 19mn.
11. Barbault, R. 1990: Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère. 2^{ème} édition. Pais, France. 269p.
12. Ben Abdallah, A. 1990: La phoeniculture. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM / CCE DG VIII: pp 105-120.
13. Benalla, M. 1996: Erosion éolienne et ensablement dans le Tafilalet, cas des palmeraies de Jorf, Hannabou et El Krair, Mém. 3^{ème} Cycle Géologie université Mohamed V, Errachidia (Maroc): 48 p
14. Benlaghli, M.; Bouattara, N. et al. 1990: Les blés des oasis: étude de la diversité génétique et de la physiologie de l'adaptation au milieu. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM/CCE-DG VIII: pp 171-194.

15. Bisson, J. 1990: Permanence d'une paysannerie au Sahara algérien: l'exemple des confins du Grand Erg Occidental. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM/CCE DG VIII: pp 289-298.
16. Bou Ali, S. 1990: L'homme et l'oasis: démographie, migrations, emploi dans les systèmes oasiens. Etude de cas dans le Jerio et la Nefzaoua. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM - CEE/DG VIII: pp 277-288.
17. Bouaziz, A. et Belhamdani, A. 1989: Impact des contraintes physiques et disponibilités en eau sur les systèmes de culture et systèmes de production oasiens, cas du Tafilalet. Atelier maghrébin sur les systèmes de production, Casablanca, Maroc: 19 p
18. Bouhani, L. 1989: Réflexion sur le mode de conduite de l'élevage dans le cercle d'Assoul, ORMVA Tafilalet: 14 p
19. Boulanouar, B.; Matthes-Guerrero, A. et Morkramer, G. 1997: Rapport annuel 1996, INRA Maroc, programme viandes rouges: 167p
20. Boulanouar, B.; Matthes-Guerrero, A.; Morkramer, G. et Aït Hroch, A. 1997: Actes de la journée d'étude sur l'élevage D'man (Errachidia), INRA Maroc, Coopération Technique Maroco-Allemande, ORMVA/TF: 90p.
21. Bourbouze, A. et Abaab A. 1994: Rumeurs sur l'oasis: Compte rendu du cours international "Diagnostic rapide et stratégie de développement en milieu oasien". Montpellier, France, CIHEAM: 26mn.
22. Bourzat, D. et Goe M. R. 1990: L'animal, force de travail dans les systèmes oasiens. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM - CEE/DG VIII: pp 249-260.
23. Bouzaher, A. 1990: Note technique: création d'oasis en Algérie. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM - CEE/DG VIII: pp 325-327.
24. Brun, J. 1990: Equilibre écologique et lutte biologique. Les ravageurs du palmier dattier. Les moyens de lutte contre la cochenille blanche. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM - CEE/DG VIII: pp 271-274.
25. Charoy, J. et Torrent H. 1990: Origine, gestion de l'eau, évaluation des aquifères dans les oasis. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM - CEE/DG VIII: pp 229-235.
26. Chazée, L. 1990: L'agriculture d'oasis et les palmeraies en Somalie. Dollé, V.
27. Crossa Reynaud, P. 1990: Note technique: l'arboriculture future dans les systèmes agricoles oasiens. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM - CEE/DG VIII: pp 319-328.
28. Darfaoui, E. 1989: Rapport de mission en marge du travail de la commission chargée par M. Le Gouverneur de la province d'Errachidia d'examiner le conflit pastoral opposant les Ait Taghi aux nomades des Ait Hani dans la région d'Aghbalou

n'kerdous, ORMVA de Tafilalet: 8 p

29. Darfaoui, E. 1992: Diagnostic de l'élevage des petits ruminants et bilan des actions de développement entreprises dans la zone d'action des ORMVA de Tafilalet et Ouarzazete: 74 p
30. Dibog, L. et Onana, C. 2002: Evaluation de l'efficacité insecticide de certains produits issus des essences naturelles contre les mirides du cacaoyer. *Atelier national sur les plantes à effet pesticide au Cameroun*. 16 et 17 janvier 2002. Kribi, Cameroun.
31. Djennane, A. 1990: Constat de situation des zones sud des oasis algériennes. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM - CEE/DG VIII: pp 29-40.
32. Dollé, V. 1990: Elevage intensif en oasis, une composante importante du système de production. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM/CCE DG VIII: pp 195-204.
33. Dollé, V. et Toutain, G. 1990: Les systèmes agricoles oasiens. Options méditerranéennes. Série A: Séminaires méditerranéens n°11. Tozeur, CIHEAM - CCE, DG VIII: 335 p.
34. Ecodev, 2001: Archives (Algérie, février 2001). Séminaire international sur les zones arides. 2p.
35. El Mokaddem, A. 2001: Essai d'inventaire, de synthèse et d'évaluation de quelques travaux réalisés dans les écosystèmes pastoraux de la région de Ouarzazete. Mém. 3^{ème} Cycle Agronomie. IAV Hassan II, Rabat (Maroc): pp 1-27
36. Ferry, M. et Toutain, J. 1990: Concurrence et complémentarité des espèces végétales dans les oasis. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM/CCE DG VIII: pp 261-270.
37. Gaucher, G. 1948: Irrigation et mise en valeur du Tafilalet. Travaux de l'irs, Alger, Tome V: 120 p
38. Godart, V.; Dollé, V. et al. 1990: Un outil de diagnostic rapide pour l'agriculture oasienne: mise au point méthodologique pour l'utilisation de données satellitaires SPOT dans la région de l'asaba Mauritanien. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM/CCE DG VIII: pp 91-102.
39. Hajjaji, A. 1990: Arboriculture, cultures maraîchères et de rente en zones oasiennes. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, Tunisie, CIHEAM-CCE/DG VIII: pp 155-161.
40. Harrak, H. et Chetto A. 2001: Valorisation et commercialisation des dattes au Maroc. INRA, Maroc: 222p.
41. INRAM 1998: Plan d'orientation stratégique de la recherche agronomique 1998-2003, Maroc: 5 p
42. INRAM 2000: Rapport d'activités campagne 1999/2000, centre régional du Haouz

Pre-Sahara, Marrakech: 112 p

43. INRAM et ICARDA 2001: Développement des systèmes de production intégrés cultures/élevage en zones à faible pluviométrie. Séminaire national, Club INRA-Settat Maroc: 47 p
44. Janati, A. 1990: Les cultures fourragères dans les oasis. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, Tunisie, CIHEAM/CCE DGVIII: pp 163-171.
45. Kamal El-Din, A. 1990: Water management in oases. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, Tunisie, CIHEAM-CCE/DG VIII: pp 221-228.
46. Kerfal, M. 1995: Etude du potentiel de la race ovine D'man, INRA Maroc, programme viandes rouges, Mémoire présenté pour l'obtention du grade d'ingénieur en Chef: 74p
47. Lacoste, Y. 1987: Encyclopedias universalis 13.
48. Larbi, S. H. 1990: Les zones phoenicoles marocaines. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé et G. Toutain. Tozeur, Tunisie, CIHEAM-CCE/DG VIII: pp 41-53.
49. Lasram, M. 1990: Les systèmes agricoles oasiens dans le sud de la Tunisie. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, CIHEAM - CEE/DG VIII: pp21-27.
50. Lazaren, G. 1990: L'oasis: une réponse à la crise des pastoralismes dans le Sahel? Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé and G. Toutain. Tozeur, Tunisie, CIHEAM-CCE/DG VIII: pp 77-90.
51. Métral, F. 1992: Extension de l'élevage et de l'agriculture dans les steppes de la Palmyrène en Syrie. Un exemple de gestion des risques par les commerçants-entrepreneurs de l'oasis de Sukhné. Séminaire de préparation du programme de formation de cadres de développement de régions sèches: définition et mise en oeuvre de stratégies de développement durable dans les zones arides et semi-arides, Genève.
52. Morkramer, G. et El Housni, A. 1996: Journée du programme viandes rouges, INRA Maroc: 118 p.
53. ORMVAT: Projet de Développement Rural des Zones de Montagne du Haut Atlas Oriental. Document provisoire. 98 p.
54. ORMVAT, 1981: Amélioration des zones pastorales, étude pédologique, périmètre Goulmima n'zala Tifikra RICH: 16 p.
55. ORMVAT, 1986: Etudes d'équipement de la zone Fezna - Jorf – Hannabou, rapport de synthèse: 73 p.
56. ORMVAT, 1992: Enquête sur la consommation des terres agricoles par l'habitat, cas de la commune rurale de Gheris (Goulmima): 49 p.
57. ORMVAT, 1995: Plan de la mise en valeur agricole dans la zone d'action de

l'ormva/TF. Palmier dattier, olivier, pommier

58. ORMVAT, 1997: Monographie des CMV de l'ORMVA du Tafilalet
59. ORMVAT, 2002: Guide de l'investisseur en agriculture dans le Tafilalet: 37 p
60. ORMVAT, 2002: Office régional de mise en valeur agricole du Tafilalet Errachidia: 28 p
61. Riou, C. 1990: Bioclimatologie des oasis. Les systèmes agricoles oasiens. V. Dollé et G. Toutain. Tozeur, Tunisie, CIHEAM-CCE/DG VIII: pp 207-220.
62. Tisserand, J. L. 1990: Les ressources alimentaires pour le bétail. Les Systèmes agricoles oasiens. G. Toutain and V. Dollé. Tozeur, Tunisie, CIHEAM - CCE/DG VIII: pp 237-248.
63. Tonneau, J.-Ph. 1990: Rapport de synthèse de l'atelier « Systèmes agraires ». Centre de coopération international en recherche agronomique pour le développement. Systèmes agro-alimentaires et ruraux. Montpellier, France. 9p.
64. Toutain, G. V. Dollé et Toutain G.: Tozeur, CIHEAM - CEE/DG VIII: pp 67-75.
 Toutain, G.; Dollé V. et Ferry M., (1990). Situation des systèmes oasiens en régions Chaudes. Les systèmes agricoles oasiens. G. Toutain and V. Dollé. Tozeur, CIHEAM-CCE/DG VIII: pp 7-17.

ANNEXES

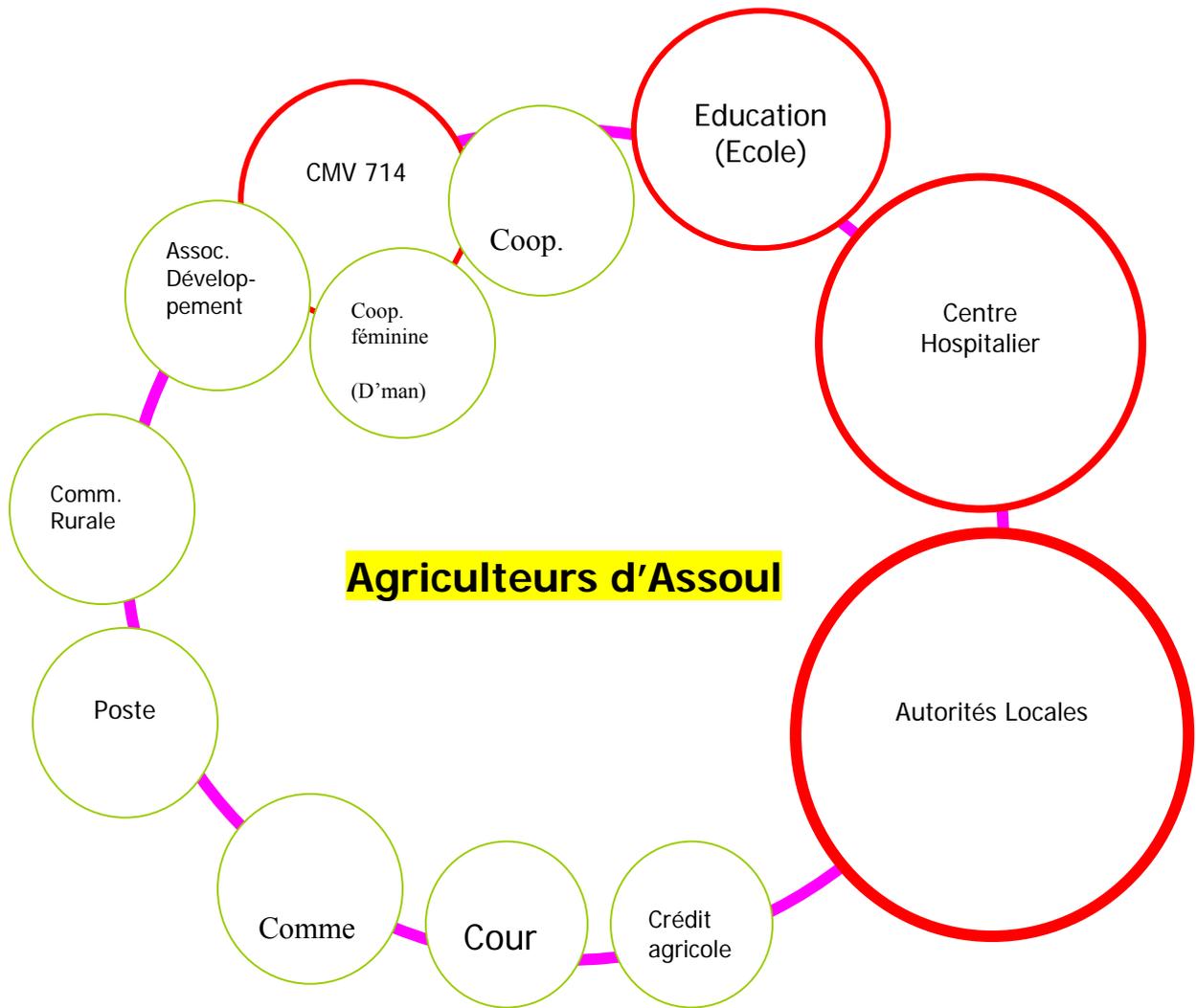
Annexe 1 : Calendrier de travail

Activité	Phase RAD	Echéancier	Méthodologie	Résultats	Responsable
Elaboration Contrat d'équipe	Organisation de l'équipe	03-17.04.03	Consensus	Contrat d'équipe validé	Equipe
<ul style="list-style-type: none"> Analyse de TdR Analyse des données secondaires Clarification de la problématique centrale 1^{ère} définition du système pertinent 	Clarification des Tdr	03-17.04.03	<ul style="list-style-type: none"> Bibliographie Contact personnes ressources Internet Discussions & visualisation 	<ul style="list-style-type: none"> Problématique Image contexte élaboré Système pertinent prédéfini Question clé, questions et hypothèses de recherche formulées 	Equipe
Restitution au groupe ICRA	–	17.04.03	Visualisation	Feed-back	<ul style="list-style-type: none"> Animateurs Rapporteurs
<ul style="list-style-type: none"> Prise de contact avec les chercheurs de l'INRA Voyage & installation à Errachidia Atelier de présentation de l' 	Clarification du contexte de développement et identification des acteurs	<ul style="list-style-type: none"> 21.04.03 22.04.03 23.04.03 	<ul style="list-style-type: none"> Discussion Visualisation 	<ul style="list-style-type: none"> Feed-back (orientations) Installation Validation du plan de recherche Identification des acteurs Choix des sites d'étude 	<ul style="list-style-type: none"> Equipe Equipe Rapporteurs Animateurs
<ul style="list-style-type: none"> Synthèse des feed-back & organisation du travail Contacts des personnes et bibliographie 1^{ère} sortie sur terrain 	Clarification du contexte de développement et identification des acteurs	<ul style="list-style-type: none"> 24.04.03 25.04.03 28-30.04.03 	<ul style="list-style-type: none"> Discussions Transects Enquêtes informelles et outils de MARP 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de recherche finalisé Idem Reconnaissance des sites 	<ul style="list-style-type: none"> Equipe Idem Idem
<ul style="list-style-type: none"> Synthèse des données 				<ul style="list-style-type: none"> Guide d'entretien 	

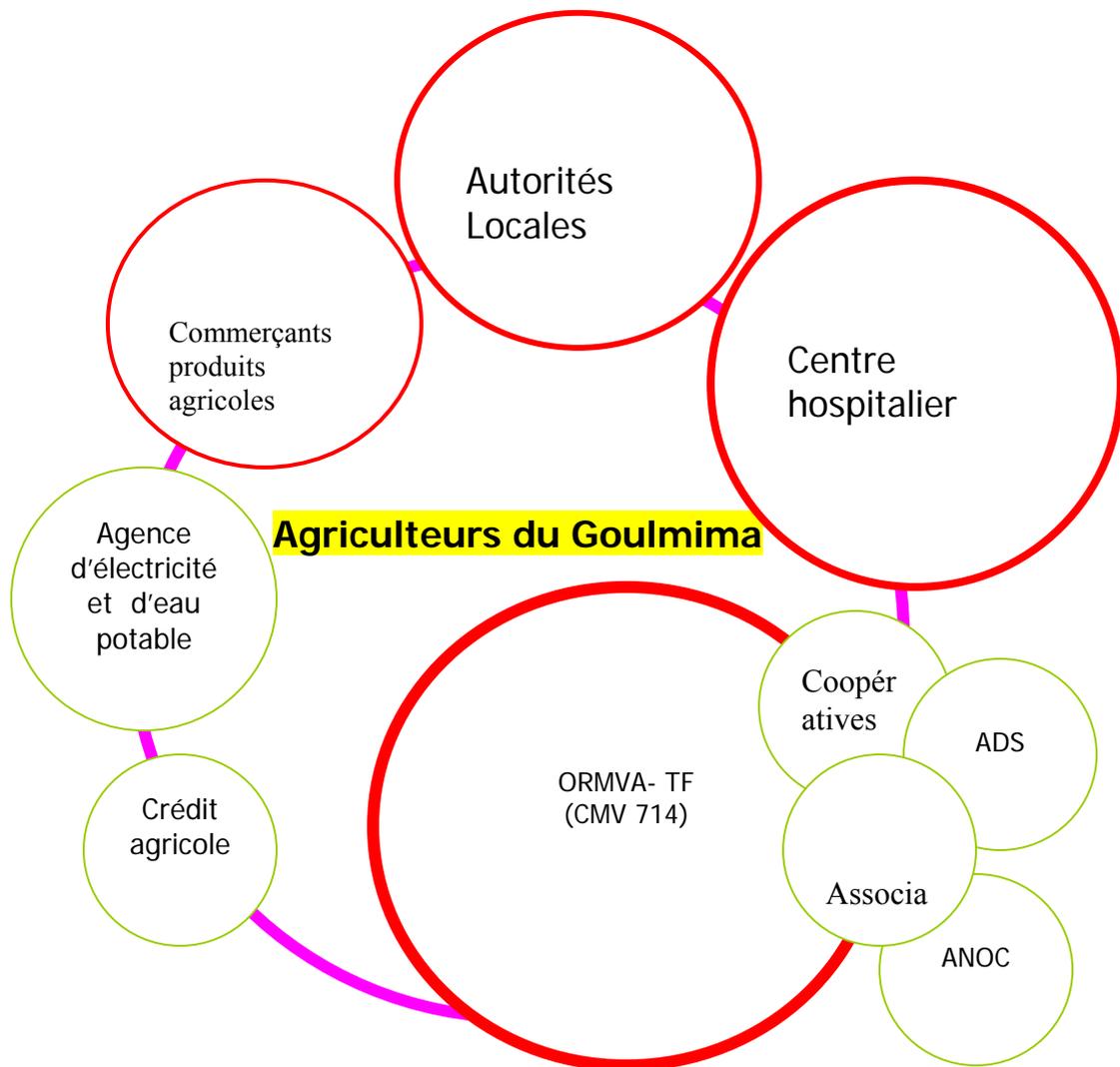
<ul style="list-style-type: none"> collectés Elaboration du guide d'entretien Elaboration du questionnaire Echantillonnage Test du questionnaire sur terrain 	Idem	02 au 10.05	Discussion et validation	<ul style="list-style-type: none"> Echantillon Questionnaire Rapport d'état d'avancement 	Equipe
<ul style="list-style-type: none"> 2^{ème} sortie de collecte de données sur terrain Dépouillement 	Analyse des systèmes et identification des options de développement	12 au 24.05	Entretiens informels et formels	Données saisies de la collecte	Equipe
<ul style="list-style-type: none"> 1^{ère} analyse des données collectées 2^{ème} atelier de présentation des résultats préliminaires (atelier intermédiaire) Synthèse des feed-back de l'atelier 	Idem	26 au 30.05	Traitements statistiques et représentations graphiques (ACP)	Résultats préliminaires disponibles et typologie provisoire	Equipe
	Idem	02.06	Visualisation	<ul style="list-style-type: none"> 1ers résultats validés Feed-back 	<ul style="list-style-type: none"> Rapporteurs Animateurs
	Idem	03 au 04.06	Discussion	Rapport d'état d'avancement	Equipe
Activité extra-murales	Idem	05 au 07.06	Excursion	Equipe re dynamisée	Equipe
3 ^{ème} sortie sur terrain	Idem	09 au 14.06	Entretiens informels Diagramme des flux	Interactions /Complémentarité /Dynamique décelées	Equipe
Finalisation des analyses	Idem	16 au 21.06	Analyse statistique	Typologie finalisée	Equipe
Elaboration des options de R/D et de recherche	Evaluation et hiérarchisation des options de	23 au 25.06	<ul style="list-style-type: none"> Approche participative (agriculteurs et chercheurs) 	<ul style="list-style-type: none"> Actions de R/D identifiées Actions prioritées 	Equipe

	développement et recherche		<ul style="list-style-type: none"> • Scénarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesures d'accompagnement identifiées 	
Identification des thèmes de recherche	Formulation du plan de recherche	26 au 27.06	Idem	Thèmes de recherche proposés	Equipe
Restitution avec les agriculteurs	Idem	30.06 au 02.07	Idem	<ul style="list-style-type: none"> • Feed-back • Validation des résultats 	Equipe
Rédaction du rapport final et préparation de l'atelier final	Idem	03 au 08.07 09.07	Idem Visualisation Discussion	Rapport 1ère version Résultat validés	Equipe
Rédaction du rapport final		10 au 18.07		Rapport final élaboré	Equipe

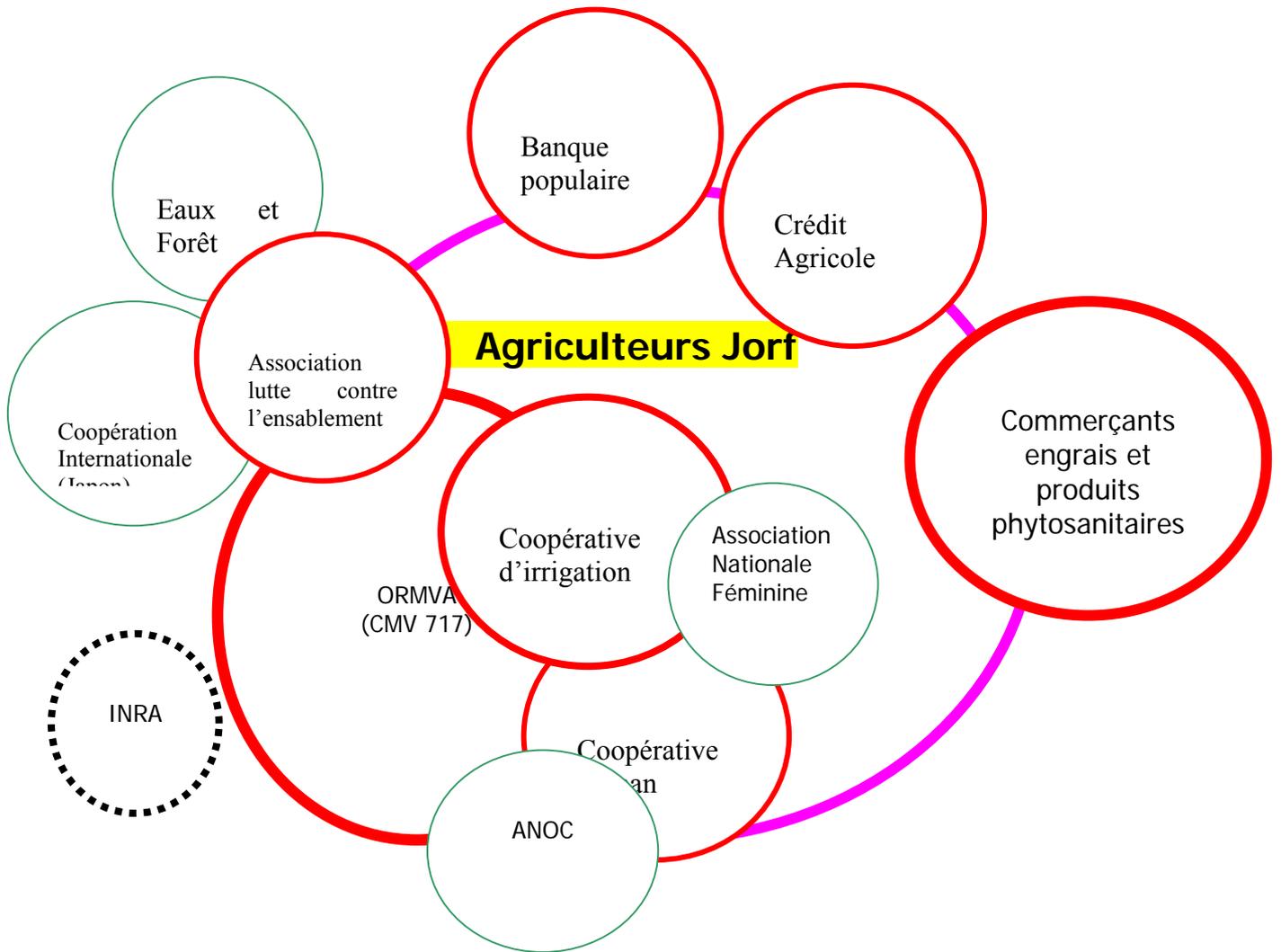
Annexe 2 : Diagrammes de Venn



Annexe 2a : Diagramme de Venn: Site d'Assoul

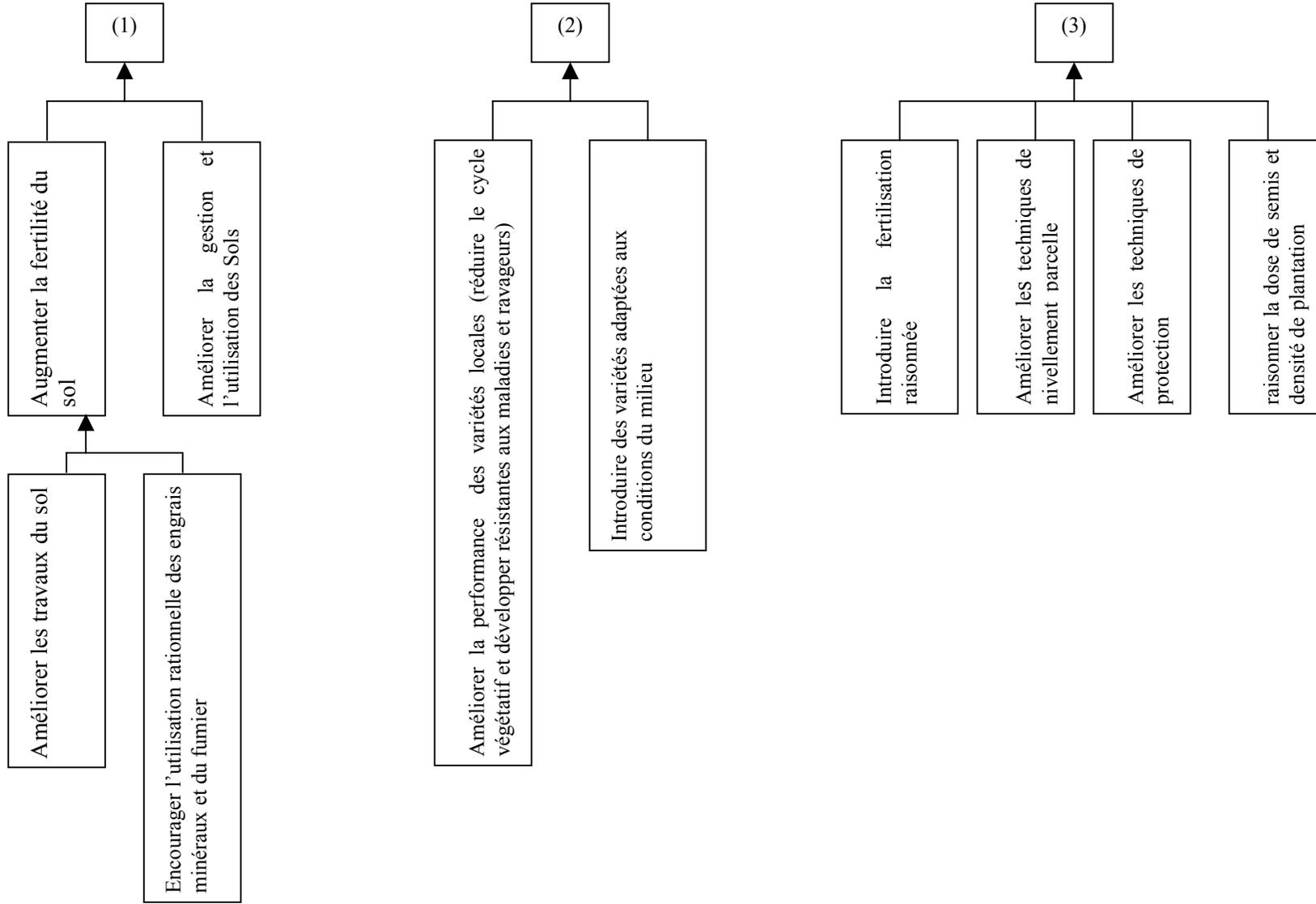


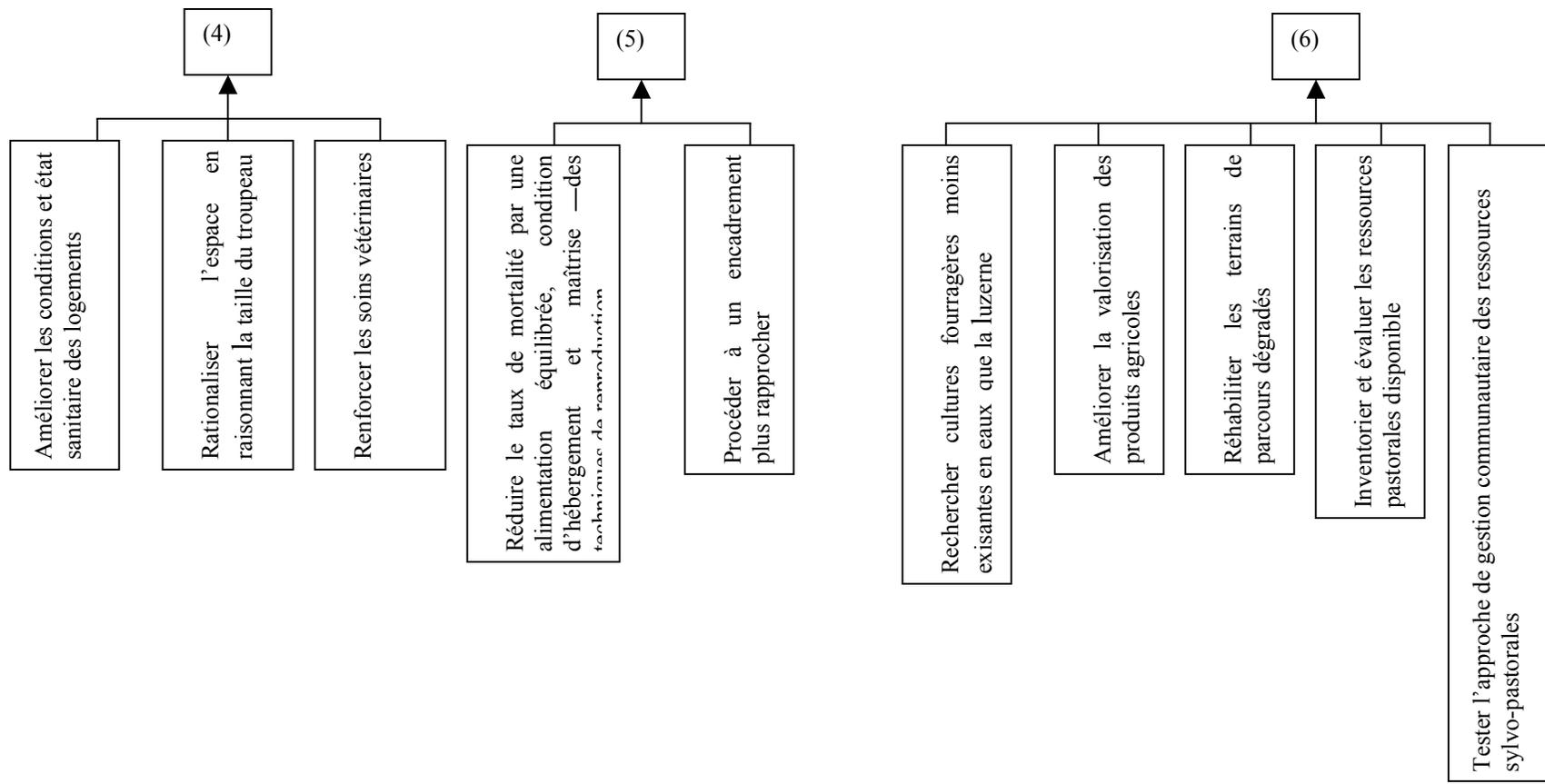
Annexe 2b : Diagramme de Venn: Site du Goulmima

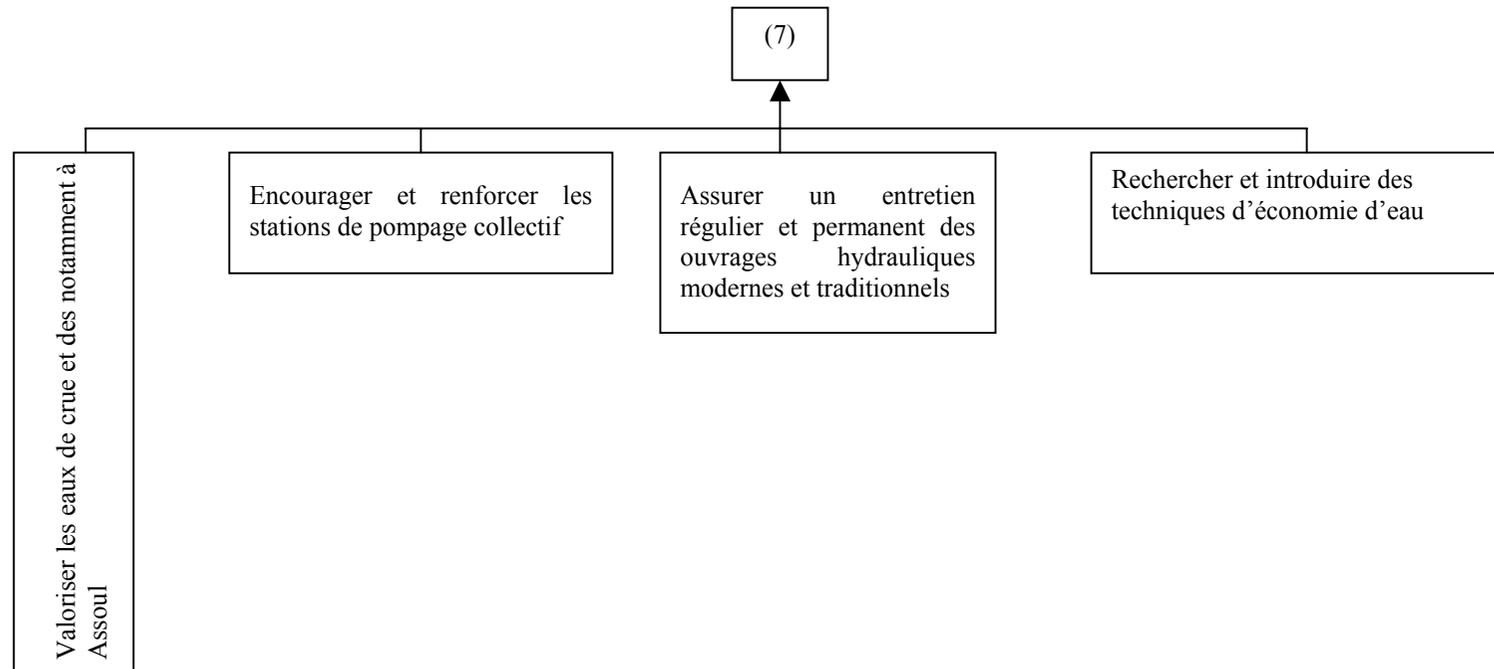


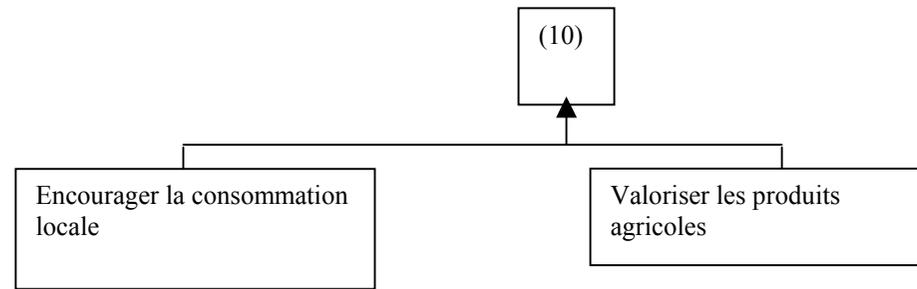
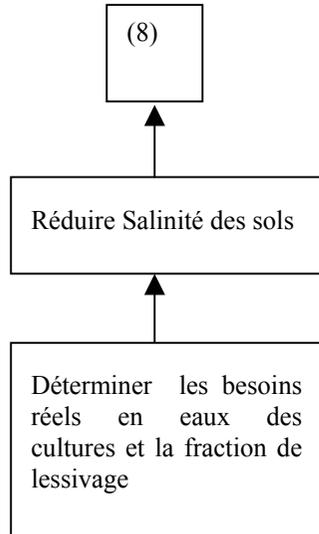
Annexe 2c : Diagramme de Venn: Site du Jorf

Annexe n°3: (Schéma N°9) arbre à objectif









Annexe 4 : Listing des analyses statistiques