

SOMMAIRE

Liste des acronymes	I
Liste des figures	II
Liste des tableaux	V
Liste des planches photographiques	VI
Résumé	VII
Introduction générale	1

CHAPITRE 1

Recherche bibliographique

1. Généralités sur les zones de montagne du monde entier	5
<i>1.1. Définition de la montagne</i>	<i>5</i>
<i>1.2. Richesses et contraintes caractérisant les montagnes</i>	<i>7</i>
<i>1.3. Les sols en montagne</i>	<i>7</i>
<i>1.4. Cadre législatif régissant les zones de montagne</i>	<i>7</i>
2. Les zones de montagne en Algérie	8
<i>2.1. Généralités</i>	<i>8</i>
<i>2.2. Les types de montagnes en Algérie</i>	<i>10</i>
2.2.1. Les montagnes telliennes habitées par les sociétés paysannes	10
2.2.2. Les zones de montagne habitées par les sociétés agro-pastorales	10
<i>2.3. Caractéristiques des zones de montagne en Algérie</i>	<i>10</i>
<i>2.4. Situation du monde rural montagnoux en Algérie</i>	<i>12</i>
3. Cadre législatif régissant les zones de montagne en Algérie	13
<i>3.1. Introduction</i>	<i>13</i>
<i>3.2. Délimitation de la montagne</i>	<i>13</i>
<i>3.3. Administration de la montagne</i>	<i>14</i>
3.3.1. Conseil national de la montagne	14
3.3.2. Offices d'aménagement et de mise en valeur des zones montagneuses	14
<i>3.4. Développement de la montagne</i>	<i>15</i>
3.4.1. Développement social	15
3.4.2. Développement économique	16
a- Fonds pour la montagne	16
b- Activités économiques	16
<i>3.5. Protection de la montagne</i>	<i>16</i>
4. L'agriculture de montagne	18
<i>4.1. Contexte international</i>	<i>18</i>
<i>4.2. Contexte national</i>	<i>18</i>
5. La wilaya de Tlemcen : une mosaïque de milieux naturels	19
<i>5.1. Les zones de montagne de la wilaya de Tlemcen</i>	<i>19</i>
<i>5.2. La délimitation des zones de montagne de la wilaya de Tlemcen</i>	<i>20</i>
5.2.1. Les pentes	20
5.2.2. L'altimétrie	21
5.2.3. L'occupation du sol	21
5.2.4. La lithologie	21
5.2.5. Le réseau hydrographique	21

5.3. Caractéristiques générales des zones de montagne de la wilaya de Tlemcen	21
5.3.1. Un milieu contraignant	21
5.3.2. Un climat relativement favorable	21
5.3.3. Des conditions hydrogéologiques favorables	22
5.3.4. Des conditions édaphiques moyennement favorables à l'intensification agricole	22

CHAPITRE 2

Etude bioclimatique des régions d'étude

1. Introduction	24
2. Situation des régions d'étude	24
3. Les facteurs climatiques	25
3.1. Précipitations	26
3.1.1. Variations des précipitations	26
3.1.2. Régime saisonnier	28
3.2. Températures	28
3.2.1. Les températures moyennes mensuelles et annuelles	30
3.2.2. Amplitude thermique moyenne ou indice de continentalité	30
4. Synthèse bioclimatique	31
4.1. <i>Méthode de visualisation des périodes sèches et des périodes humides</i>	31
5. Quotient et climagramme pluviothermique d'Emberger	33

CHAPITRE 3

Aspects socio-économiques des régions d'étude

1. Etude socio-économique des régions d'étude	37
1.1. <i>Introduction</i>	37
1.2. <i>Importance et densité de la population</i>	37
1.3. <i>Répartition spatiale de la population</i>	37
1.4. <i>L'emploi</i>	38
1.5. <i>Les infrastructures sanitaires</i>	38
1.6. <i>L'électrification et gaz de ville</i>	38
1.7. <i>L'alimentation en eau potable</i>	39
1.8. <i>L'infrastructure scolaire</i>	39
1.9. <i>L'infrastructure routière</i>	39
2. Analyse critique des projets de développement agricole ayant caractérisé les régions d'étude	40
3. Conclusion	47

CHAPITRE 4

Situation actuelle des exploitations agricoles au niveau des régions d'étude

1. Objectif	49
2. Méthode de travail et technique d'échantillonnage	49
<i>Première partie : Le potentiel productif des exploitations agricoles dans les trois zones montagneuses étudiées</i>	50
1. Nature juridique des exploitations agricoles enquêtées	50
2. La taille des exploitations agricoles enquêtées	51
3. L'utilisation de la surface agricole utile des exploitations agricoles enquêtées	52
4. La pratique de l'élevage ovin, bovin, caprin, avicole et apicole	53

5. Les matériels agricoles et la traction animale	55
6. Les infrastructures agricoles	56
7. L'utilisation des intrants (engrais, produits phytosanitaires et fumier)	57
8. La disponibilité en main d'œuvre salariée	58
9. Conclusion	59
<u>Deuxième partie</u> : Les attentes des exploitations agricoles concernant les projets individuels dans les trois zones montagneuses étudiées	66
1. Les projets d'améliorations foncières	66
2. Les projets hydro-agricoles	67
3. Les projets de plantations fruitières	68
4. Les projets des cultures céréalières et fourragères	68
5. Les projets des cultures maraichères et des légumes secs	70
6. Les projets de la mécanisation et de la traction animale	71
7. Les projets de l'élevage ovin, bovin et caprin	72
8. Les projets d'infrastructures d'élevage	73
9. Les projets de l'aviculture	74
10. Les projets de l'apiculture	74
11. Le financement des projets souhaités des exploitations agricoles	75
12. Conclusion	75
<u>Troisième partie</u> : La situation de l'assistance technico-financière sous la vision des exploitations agricoles dans les trois zones montagneuses étudiées	76
1. L'assistance financière	76
2. Assistance technique	79
3. Conclusion	81
<u>Quatrième partie</u> : l'agriculture de montagne : mythes ou réalités	81
1. La région d'Aïn Fezza	82
1.1. <i>Faisabilité</i>	82
1.2. <i>Efficacité</i>	83
1.3. <i>Equité</i>	83
1.4. <i>Durabilité est-elle assurée ?</i>	83
2. La région d'El Gor	84
2.1. <i>Faisabilité</i>	84
2.2. <i>Efficacité</i>	84
2.3. <i>Equité</i>	85
2.4. <i>Durabilité est-elle assurée ?</i>	85
3. La région de Sidi Djilali	85
3.1. <i>Faisabilité</i>	85
3.2. <i>Efficacité</i>	86
3.3. <i>Equité</i>	86
3.4. <i>Durabilité est-elle assurée ?</i>	86
4. Conclusion	87

CHAPITRE 5

Proposition d'un modèle de développement agricole pour les régions d'étude

1. Démarches suivies pour l'élaboration du modèle de développement agricole ...	89
2. Les grands types de potentialités en ces régions montagneuses	93
2.1. <i>Potentialité agricole</i>	93

2.2. <i>Potentialité pastorale</i>	93
2.3. <i>Potentialité forestière</i>	93
2.4. <i>Potentialités mellifères</i>	93

CHAPITRE 6

Identification des zones de potentialités agricoles pour les trois régions d'étude

1. Objectif	95
2. Méthodologie de travail	95
2.1. <i>Les sols</i>	96
2.2. <i>Le couvert végétal</i>	96
2.3. <i>Les pentes et les précipitations annuelles</i>	96
2.4. <i>Le risque érosif</i>	97
3. Résultats et Discussion	98
3.1. <i>Les sols colluviaux</i>	99
3.2. <i>Lithosols</i>	99
3.3. <i>Sols bruns calcaires et/ou calciques</i>	99
3.4. <i>Terra fusca</i>	100
3.5. <i>Régosols</i>	100
3.6. <i>Sols fersiallitiques rouges et brun rouges</i>	101
3.7. <i>Terra rossa peu profonde sur dolomie</i>	102
3.8. <i>Sols gris subdésertiques ou siérozems</i>	102
3.9. <i>Sols bruns de type rendziniforme</i>	102
4. Conclusion	120
Conclusion générale	122
Références bibliographiques	125

Liste des acronymes

FAO : Food and Agriculture Organization of the United Nations.

CIHEAM : Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes.

ONU : Organisation des Nations Unies.

BNEDER : Bureau National d'Etudes pour le Développement Rural.

ANAT : Agence Nationale d'Aménagement du Territoire.

DPAT : Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.

APC : Assemblée Populaire Communale.

ACL : Agglomérations Chefs-Lieux.

AS : Agglomérations Secondaires.

ZE : Zones Eparses.

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat.

DRS : Défense et Restauration des Sols.

ZOR : Zones d'Organisation Rurale.

OAMV : Offices d'Aménagement et de Mise en Valeur.

PNDA : Programme National de Développement Agricole.

FNRDA : Fonds National de Régulation et de Développement Agricole.

DSA : Direction des Services Agricoles.

DGF : Direction Générale des Forêts.

PRR : Politique de Renouveau Rural.

PPDRI : Projet de Proximité de Développement Rural Intégré.

AEP : Approvisionnement en Eau Potable.

CES : Conservation de l'Eau et du Sol.

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement.

FIDA : Fonds International de Développement Agricole.

EAC : Exploitation Agricole Collective.

EAI : Exploitation Agricole Individuelle.

MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.

PRCHAT : Programme de Renforcement des Capacités Humaines et de l'Appui Technique.

Liste des figures

Titre	N° page
Figure 1. Les ensembles physiques de la wilaya de Tlemcen	20
Figure 2. Localisation des régions d'étude au sein des monts de Tlemcen	25
Figure 3. Variation mensuelle des précipitations pour les deux stations de référence (ancienne période : 1913-1938)	27
Figure 4. Variation mensuelle des précipitations pour les deux stations de référence (période récente : 1975-2008)	27
Figure 5. Variation mensuelle des températures pour les deux stations de référence (ancienne période : 1913-1938)	29
Figure 6. Variation mensuelle des températures pour les deux stations de référence (période récente : 1975-2008)	30
Figure 7. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен pour la station d'Ouled Mimoun (ancienne période : 1913-1938)	31
Figure 8. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен pour la station de Sebdou (Ancienne période : 1913-1938)	32
Figure 9. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен pour la station d'Ouled Mimoun (Période récente : 1975-2008)	32
Figure 10. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен pour la station de Sebdou (Période récente : 1975-2008)	32
Figure 11. Climagramme pluviothermique d'Emberger pour les deux stations de référence	34
Figure 12. Nature juridique des exploitations agricoles enquêtées par régions d'étude	51
Figure 13. Taille des exploitations agricoles enquêtées par régions d'étude	52
Figure 14. Systèmes de production pratiqués par les exploitations agricoles enquêtées	53
Figure 15. Taux d'exploitations agricoles enquêtées disposant de sources d'irrigation	53
Figure 16. Taux d'exploitations agricoles enquêtées pratiquant l'élevage	54
Figure 17. Effectif moyen de l'élevage ovin, bovin et caprin	54
Figure 18. Taux d'exploitations agricoles enquêtées pratiquant l'aviculture et l'apiculture	55
Figure 19. Taux d'exploitations agricoles enquêtées dotant de matériels agricoles	56
Figure 20. Taux d'exploitations agricoles enquêtées utilisant la traction animale	56
Figure 21. Taux d'exploitations agricoles enquêtées dotant d'infrastructures agricoles	57

Figure 22. Taux d'exploitations agricoles enquêtées utilisant des intrants agricoles	57
Figure 23. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon la disponibilité en main d'œuvre salariée	58
Figure 24. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon la nature de la main d'œuvre salariée	59
Figure 25. Nombre moyen de main d'œuvre salariée par exploitation agricole enquêtée	59
Figure 26. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets d'améliorations foncières souhaités	66
Figure 27. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets hydro-agricoles souhaités	67
Figure 28. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets de plantations fruitières	68
Figure 29. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets de cultures céréalières (A), fourragères (B), maraîchères (C) et légumes secs (D)	70
Figure 30. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets de développement de la mécanisation et de la traction animale	71
Figure 31. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets de développement de l'élevage ovin (A), bovin (B) et caprin (C)	73
Figure 32. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets d'infrastructures d'élevage (A), d'aviculture (B) et d'apiculture (C)	74
Figure 33. Obstacles face à la pratique de l'apiculture	75
Figure 34. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon le mode de financement souhaité	77
Figure 35. Taux d'exploitations agricoles ayant bénéficié d'un crédit bancaire	78
Figure 36. Niveau de satisfaction des exploitations agricoles enquêtées sur leur relation avec les banques	78
Figure 37. Souhaits des exploitations agricoles relatifs à la relation banque-exploitations	78
Figure 38. Niveau de satisfaction des exploitations agricoles sur l'assistance technique	80
Figure 39. Besoins en conseils techniques pour les exploitations agricoles enquêtées	80
Figure 40. Améliorations souhaitées des conditions d'approvisionnement en intrants	80
Figure 41. Schéma représentant les composantes du développement durable	82
Figure 42. Modèle de développement agricole spécifique aux zones à étudier	90
Figure 43. Diagramme de sensibilité des sols à l'érosion (Gaouar, 2008)	97
Figure 44. Variation du facteur K selon Auerswald (1987)	98

Figure 45. Cartes des sols des trois régions d'étude	105
Figure 46. Cartes de la densité du couvert végétal des trois régions d'étude	107
Figure 47. Cartes des précipitations annuelles des trois régions d'étude	108
Figure 48. Cartes des pentes des trois régions d'étude	109
Figure 49. Cartes des risques érosifs des trois régions d'étude	110
Figure 50. Carte des potentialités agricoles de la région d'Aïn Fezza	112
Figure 51. Carte des potentialités agricoles de la région de Sidi Djilali	113
Figure 52. Carte des potentialités agricoles de la région d'El Gor	114

Liste des tableaux

Titre	N° page
Tableau 1. Moyennes mensuelles des précipitations et des températures de l'ancienne période (1913-1938)	26
Tableau 2. Moyennes mensuelles des précipitations et des températures de la période récente (1975-2008)	26
Tableau 3. Régime saisonnier de l'ancienne période	28
Tableau 4. Régime saisonnier de la période récente	28
Tableau 5. Moyenne des minima et maxima de l'ancienne période (1913-1938)	29
Tableau 6. Moyenne des minima et maxima de la période récente (1975-2008)	29
Tableau 7. Type de climats en fonction des amplitudes thermiques	31
Tableau 8. Etage bioclimatique des stations d'étude selon le quotient pluviothermique d'Emberger pour l'ancienne période (1913-1938)	33
Tableau 9. Etage bioclimatique des stations d'étude selon le quotient pluviothermique d'Emberger pour la période récente (1975-2008)	33
Tableau 10. Nombre et densité des populations des régions d'étude	37
Tableau 11. Les infrastructures sanitaires disponibles au niveau des régions d'étude	38
Tableau 12. Taux de recouvrement des régions d'étude en électrification et en gaz de ville	38
Tableau 13. Taux de raccordement des régions d'étude en eau potable	39
Tableau 14. Nombre des infrastructures scolaires et leurs taux d'occupation	39
Tableau 15. La consistance du réseau routier dans les régions d'étude	40
Tableau 16. Investissements agricoles individuels subventionnés par le FNRDA dans les trois régions d'étude (période 2000-2013)	42
Tableau 17. Résumé des caractéristiques générales des types de sols rencontrés dans les régions d'étude	103
Tableau 18. Degrés de concordance entre diagramme de Gaouar (2008) et facteur K de Auerswald (1987)	106
Tableau 19. Les potentialités agricoles possibles pour la région d'Aïn Fezza	115
Tableau 20. Les potentialités agricoles possibles pour la région de Sidi Djilali	117
Tableau 21. Les potentialités agricoles possibles pour la région d'El Gor	119

Liste des planches photographiques

Titre	N° page
Planche photographique 1. Les avantages et les opportunités caractérisant l'agriculture à Aïn Fezza	61
Planche photographique 1-bis : Les avantages et les opportunités caractérisant l'agriculture à Aïn Fezza	62
Planche photographique 2. Les inconvénients et les contraintes caractérisant l'agriculture à Aïn Fezza	63
Planche photographique 3. Les avantages et les opportunités caractérisant l'agriculture à El Gor et à Sidi Djilali	64
Planche photographique 4. Les inconvénients et les contraintes caractérisant l'agriculture à El Gor et à Sidi Djilali	65

Résumé

Des études plus approfondies devraient être menées en zones de montagne en analysant leurs propres potentialités afin de formuler des projets de développement convenant mieux aux systèmes de production agricole spécifiques à ces zones et qui peuvent satisfaire largement les attentes de la population montagnarde. Le but de cette thèse est donc de développer sur une base éco-pédologique, éco-agricole et éco-sociale, un modèle de développement agricole dans quelques zones montagneuses appartenant aux monts de Tlemcen en conformité avec le développement durable, qui consiste à améliorer les conditions du biotope montagnoux par une agriculture à très haute valeur ajoutée. Les résultats qu'on a obtenus ont montré que les particularités caractérisant les zones de montagne par rapport aux plaines ne signifient pas toujours qu'un modèle unique de développement agricole pourrait s'appliquer pour l'ensemble d'un massif montagnoux. En fait, les régions qu'on a étudiées bien qu'elles appartiennent à un même ensemble montagnoux, elles renferment par contre certaines hétérogénéités parfois très contrastées d'une région à une autre. À cet effet, nous pouvons conclure que la réussite de n'importe quel modèle de développement agricole est étroitement liée à son degré d'adéquation avec les contraintes et les potentialités de chaque zone composant un massif montagnoux. Pour cela, Il est donc préférable de diviser chaque massif montagnoux en zones homogènes (des points de vue sols, climat, statut juridique du foncier agricole, ressources hydriques, etc.) pour dégager enfin des projets agricoles rentables et durables qui peuvent répondre convenablement aux attentes de la population montagnarde.

Mots clés : zones de montagne, modèle de développement, agriculture, monts de Tlemcen, potentialités.

ملخص

المزيد من الدراسات المعمقة ينبغي إجراؤها في المناطق الجبلية من خلال تحليل قدراتهم الذاتية لأجل صياغة مشاريع تنموية تتلائم أكثر مع نظم الزراعة الخاصة بهذه المناطق، والتي يمكن أن تلي إلى حد كبير رغبات سكان المناطق الجبلية. والهدف من هذه الرسالة هو تطوير، من خلال قاعدة بيئية ترابية، بيئية زراعية وبيئية اجتماعية، نموذجاً للتنمية الزراعية في المناطق الجبلية التي تنتمي إلى جبال تلمسان وفقاً للتنمية المستدامة، والذي يتمثل في تحسين شروط المناطق الجبلية عن طريق زراعة ذات قيمة مضافة عالية جداً. أظهرت النتائج التي تحصلنا عليها أن السمات التي تميز المناطق الجبلية مقارنة بالسهول لا تعني دائماً أن نموذجاً واحداً للتنمية الزراعية يمكن تطبيقه على سلسلة جبال بأكملها. في الواقع، إن المناطق التي درسناها، على الرغم من أنها تنتمي إلى نفس السلسلة الجبلية، فإنها تحتوي أحياناً على بعض الفوارق تكون في بعض المرات جد متباينة من منطقة إلى أخرى. وعليه، يمكننا استنتاج أن نجاح أي نموذج للتنمية الزراعية يرتبط ارتباطاً وثيقاً بدرجة ملائمة لعوائق وإمكانات كل منطقة جبلية. لهذا، من الأفضل تقسيم كل سلسلة جبلية إلى مناطق متجانسة (على حسب: نوعية التربة، المناخ، الوضع القانوني للأراضي الزراعية، الموارد المائية، الخ) لكي نحدد في الأخير مشاريع زراعية ناجحة ومستدامة والتي يمكن أن تستجيب بشكل كافٍ لرغبات سكان المناطق الجبلية.

الكلمات المفتاحية: المناطق الجبلية، نموذج التنمية، الزراعة، جبال تلمسان، الإمكانيات.

Abstract

More detailed studies should be carried out in mountain areas by analyzing their own potential in order to formulate development projects that are better suited to agricultural production systems which are specific to these areas and which can largely satisfy the expectations of the mountain population. The aim of this thesis is therefore to develop, on an eco-pedological, eco-agricultural and eco-social basis, a model of agricultural development in some mountain areas belonging to the Tlemcen mountains in accordance with sustainable development, which consists to improving the conditions of mountainous biotope by high value-added agriculture. The results obtained have shown that the peculiarities characterizing the mountain zones in relation to the plains do not always mean that a single model of agricultural development could be applied for the whole of a mountain range. In fact, the regions studied, although they belong to the same mountainous range, contain, on the other hand, certain heterogeneities, which are sometimes very contrasted from one region to another. To this end, we can conclude that the success of any agricultural development model is closely related to its degree of adequacy with the constraints and potentialities of each zone forming a mountain range. For this reason, it is preferable to divide these mountain massifs into homogeneous zones (soil, climate, legal status of agricultural land, water resources, etc.), in order to identify profitable and sustainable agricultural projects that can respond appropriately to the expectations of the mountain population.

Keywords : mountain areas, development model, agriculture, Tlemcen mountains, potentialities.

Introduction générale

Introduction générale

Couvrant un quart de la superficie terrestre et abritant au moins 10 pour cent de sa population, les écosystèmes de montagne sont des îlots exceptionnels de diversité culturelle et de précieux réservoirs de diversité biologique. Ils constituent la source des grands fleuves qui fournissent l'eau indispensable à la vie sur la Terre. Cependant, les populations montagnardes sont parmi les plus pauvres et les plus mal nourries de la planète, et les régions montagneuses parmi les plus exposées à la dégradation de l'environnement, à l'urbanisation croissante et au changement climatique (Castelein *et al.*, 2006).

Les montagnes se caractérisent aussi, selon FAO et CIHEAM (2007), par un certain nombre de spécificités. Des contraintes, comme l'inaccessibilité, la fragilité, la marginalité ainsi que la diversité naturelle et socioéconomique, limitent, influencent et caractérisent fortement les moyens d'existences rurales des communautés de montagne. Toutefois, ces zones bénéficient également d'un potentiel d'activités présentant des avantages comparatifs. Aujourd'hui, les facteurs humains et environnementaux renforcent la pression sur les montagnes et conduisent à la dégradation de leurs ressources, à une accélération des flux migratoires, à l'érosion des systèmes de moyens d'existence traditionnels et à une plus grande insécurité alimentaire pour ceux qui restent.

Quant à notre pays l'Algérie, deux chaînes montagneuses importantes au niveau septentrional sont présentes : l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud séparent le pays en trois types de milieux qui se distinguent par leur relief et leur morphologie. En fait, la montagne, qu'elle soit bordière de la méditerranée, intérieure ou saharienne, est partout présente en Algérie. Elle modèle les paysages et fut le creuset des cultures, de l'histoire et de l'économie du pays.

Mais alors qu'elle regroupe une partie importante de la population algérienne et qu'elle dispose d'un potentiel forestier, agricole et pastoral non négligeable, la montagne algérienne a été et est toujours parmi les espaces les plus défavorisés et les plus marginalisés. La situation actuelle est, de l'avis de nombreux observateurs, assez préoccupante. Les risques de dégradation des ressources naturelles sont toujours aussi importants, la valorisation du potentiel agricole existant pose des problèmes techniques et économiques et l'intégration des acteurs locaux à la démarche et aux dispositifs de développement rural mis en place tarde à se concrétiser sérieusement. Les indicateurs écologiques et sociaux et les indicateurs de développement rural demeurent toujours aussi faibles, ce qui implique un niveau de dégradation des ressources naturelles élevé, une faiblesse des niveaux de vie des populations et une tendance à la pauvreté.

Concernant, les « agro-écosystèmes » montagneux, ils sont pratiquement tous dans un état de dégradation avancé, du fait des pratiques agricoles et pastorales ruineuses

(surexploitation des piémonts, surpâturage des maquis, des sous-bois et des jachères), de la pression humaine sur les ressources végétales, de la dégradation des sols par les effets de l'érosion, de la déforestation, des labours des zones en pente et du rabattement des nappes hydriques, etc.

Les complémentarités anciennes sont souvent rompues : réserves de population et de ressources hydrauliques au bénéfice du bas pays, la montagne algérienne est devenue également le lieu de ruptures écologiques qui, si elles ne sont pas contenues, engagent des processus de destruction en chaîne. C'est une situation extrêmement difficile, faite d'une succession de conquêtes forcenées par défrichement excessif et une déprise humaine par abandon des aménagements cultureux mettant la terre en état de dénudation et de fragilité, entraînant ou accentuant des ravages par l'érosion dont les effets se répercutent sur l'ensemble des bassins versants jusqu'aux zones de plaine.

La montagne devient donc peu à peu un véritable cadre de vie artificiel où apparaît un nouvel équilibre dans un environnement écologique qui se trouve profondément perturbé et une société vivant une situation de crise qui va concerner aussi bien le mode d'évolution des espaces et des habitats que les conditions de vie des populations. Les enjeux pour l'avenir semblent être donc importants, tant en ce qui concerne sa connaissance sur le plan scientifique et technique que l'indispensable prise en charge de ses problèmes et la mise en place d'une politique de développement agricole et rural durable en sa direction (Sahli, 2001).

En effet, le développement des zones rurales défavorisées, y compris les zones de montagne, a constitué un des grands objectifs de la politique de renouveau rural « PRR » qui a été adoptée en Algérie depuis l'année 2006. Ce développement suppose tout d'abord la mise en place de méthodes et de moyens efficaces de protection et de valorisation des espaces et des ressources naturelles, de même qu'une incitation en faveur de la préservation de l'environnement écologique.

Le développement de ces zones rurales, c'est également la mise en place des conditions d'accroissement de la productivité agricole et de valorisation économique de tous les systèmes de production et de toutes les activités permettant le dégagement de revenus pour les populations. Il suppose aussi le plein emploi et l'élargissement de la base productive de tous les acteurs sociaux. Par ses objectifs, ce développement vise ainsi le maintien de la population rurale par le développement durable de la production agricole et la mise en valeur des terres par des actions d'aménagement à forte intensité de main d'œuvre. Ce développement vise également à impliquer les populations concernées et à les associer dans l'élaboration et l'exécution de projets économiques viables. Ce qui implique bien évidemment la mise en œuvre de démarches participatives incluant les principales populations concernées et un raisonnement en termes de développement durable. Cette démarche participative s'était traduit par la mise en œuvre des projets de proximité de développement rural intégrés « PPDR » qui correspondent à des projets construits selon une optique ascendante « du bas vers le haut ». Ils

supposent à cet effet une responsabilité partagée entre les différents acteurs locaux (les services de l'administration locale, les élus locaux, les citoyens et les organisations rurales, etc.). L'élaboration des PPDRI a reposé donc sur une approche transversale et multisectorielle visant une détermination des grandes lignes de développement, selon une planification participative en associant l'ensemble de la population rurale dans l'élaboration et la mise en œuvre des projets dont ils seront bénéficiaires. Ceci suppose une large concertation des divers acteurs et l'existence d'une initiative locale.

Selon MADR (2015a), des résultats remarquables ayant été réalisés ont montré que les PPDRI ont pallié aux lacunes enregistrées au niveau des politiques de développement rural antérieures en matière d'amélioration des conditions de vie de la population montagnarde, mais cette contribution reste insuffisante puisque diverses évaluations et études selon Bessaoud et Montaigne (2009) montrent que les PPDRI réalisées jusqu'à présent sont essentiellement des projets collectifs définis par les collectivités locales, donc ils sont peu en rapport avec les besoins en terme de renforcement et/ou d'amélioration des systèmes de production agricole et d'exploitation sylvo-pastorale existants au niveau des zones ciblées qui peuvent dégager les surplus économiques nécessaires pour améliorer sensiblement les revenus des paysans montagnards.

Pour cela, des études plus approfondies devront être menées en zones de montagne en analysant leurs propres potentialités afin de formuler des projets de développement convenant mieux aux systèmes de production agricole spécifiques à ces zones, et qui peuvent satisfaire largement les attentes de la population montagnarde. Le but de cette thèse est donc de développer sur une base éco-pédologique, éco-agricole et éco-sociale, un modèle de développement agricole de quelques zones montagneuses appartenant aux monts de Tlemcen en conformité avec le développement durable, qui consiste à améliorer les conditions du biotope montagnoux par une agriculture à très haute valeur ajoutée, et en même temps sans perturber l'équilibre fragile de ces espaces montagnoux.

RapportGratuit.com

CHAPITRE 1

Recherche bibliographique

CHAPITRE 1

Recherche bibliographique

1. Généralités sur les zones de montagne du monde entier :

1.1. Définition de la montagne :

Tout d'abord, définir et caractériser les montagnes est une chose délicate. Si la montagne, selon Sacareau (2003), n'a cessé depuis deux siècles d'être l'objet de travaux abondants en phase avec l'évolution des sensibilités et des questionnements de nos sociétés, la question de sa définition reste pourtant toujours posée et par là même celle de sa pertinence en tant qu'objet géographique spécifique.

Toutefois, Knafou (2001), a donné une définition sommaire de la montagne en disant qu'au sens étroit désigne un sommet isolé. Au sens large : partie saillante de l'écorce terrestre qui s'élève de plusieurs centaines de mètres au-dessus de son soubassement et occupe une grande étendue (plusieurs km²). Le milieu ainsi défini est caractérisé par une combinaison de volume, d'altitude, de dénivellation et de pente.

Il faut ajouter qu'au sens légal, les États ont besoin, selon Maglia et Santoloci cités par Villeneuve *et al.* (2002), d'une définition et d'une délimitation précise des zones de montagnes afin de pouvoir y mener des politiques particulières nées de la reconnaissance officielle de certaines difficultés économiques qui leur seraient spécifiques. C'est ainsi que la montagne possède une définition légale qui sert de cadre législatif aux interventions publiques et surtout aux politiques de subventions. On trouve ci-dessous quelques exemples de définitions légales :

Exemples de critères utilisés pour la définition des zones de montagne

FRANCE – Loi 85-30 (articles 3 et 4)

- L'altitude et la présence de fortes pentes entraînant des handicaps significatifs sont les critères généraux retenus pour qualifier une zone de montagne.
- Les différents massifs montagneux du pays sont en outre nommément désignés et soumis, dans une certaine mesure, à des régimes différenciés.

GÉORGIE – Loi de 1999 (article 4)

- Sont considérées montagneuses les régions situées à plus de 1 500 m d'altitude.

- Les zones situées entre 800 m et 1 000 m peuvent aussi être qualifiées de montagne en tenant compte de facteurs additionnels (degré de la pente, qualité du sol, conditions économiques et écologiques, situation démographique, etc.).

SUISSE – Ordonnance de 1998 relative au cadastre (article 2).

- Les régions de montagne sont définies en fonction de trois critères qui sont, par ordre d'importance décroissante, les conditions climatiques, les voies de communication et la configuration du terrain.

ITALIE – Loi de 1971, amendée en 1990

- Le critère d'altitude (600 m), corrigé par des facteurs socioéconomiques, prévalait initialement.
- L'amendement de 1990 a supprimé tout critère de définition; il en est résulté une «cristallisation» des communes de montagne antérieurement classées comme telles.

1.2. Richesses et contraintes caractérisant les montagnes :

Couvrant un quart de la superficie terrestre et abritant au moins 10 pour cent de sa population, les écosystèmes de montagne sont des îlots exceptionnels de diversité culturelle et de précieux réservoirs de diversité biologique. Ils constituent la source des grands fleuves qui fournissent l'eau indispensable à la vie sur la Terre. Cependant, les populations montagnardes sont parmi les plus pauvres et les plus mal nourries de la planète, et les régions montagneuses parmi les plus exposées à la dégradation de l'environnement, à l'urbanisation croissante et au changement climatique (Castelein *et al.*, 2006).

Les montagnes se caractérisent aussi, selon FAO et CIHEAM (2007), par un certain nombre de spécificités. Des contraintes, comme l'inaccessibilité, la fragilité, la marginalité ainsi que la diversité naturelle et socioéconomique, limitent, influencent et caractérisent fortement les moyens d'existences rurales des communautés de montagne. Toutefois, ces zones bénéficient également d'un potentiel d'activités présentant des avantages comparatifs. Aujourd'hui, les facteurs humains et environnementaux renforcent la pression sur les montagnes et conduisent à la dégradation de leurs ressources, à une accélération des flux migratoires, à l'érosion des systèmes de moyens d'existence traditionnels et à une plus grande insécurité alimentaire pour ceux qui restent.

1.3. Les sols en montagne :

Les sols en montagne échappent en grande partie, aux données zonales. Ils ont tendance à être de plus en plus minces, caillouteux et pauvres en montant en altitude. En effet, le froid ralentit les échanges minéraux et inhibe l'activité des micro-organismes décomposeurs qui favorisent la pédogenèse. Du coup, la désagrégation mécanique l'emporte sur la décomposition chimique et les sols deviennent squelettiques à haute altitude. De plus, la pente

facilite l'entraînement, vers le bas des versants, des éléments les plus fertiles des sols de montagne qui se caractérisent par un fort lessivage oblique. Les sols de bas de versants sont généralement plus épais et plus riches que les sols de haut de versant. On observe ainsi un étagement des sols : zonaux à la base, ils se différencient ensuite en fonction du type d'humus produit par la décomposition de la matière organique. À basse altitude se rencontrent essentiellement des sols à humus mull (c'est-à-dire à minéralisation rapide, faiblement lessivés et aux horizons peu différenciés), sous forêt de feuillus principalement. Les sols bruns forestiers sont les meilleurs sols de montagne et c'est la raison pour laquelle la forêt a été largement défrichée au profit des cultures dans les étages inférieurs, où le froid inhibiteur n'est pas encore trop sensible. Lorsqu'il fait plus froid, plus humide et que la forêt de feuillus cède progressivement la place à la forêt de conifères, on rencontre plutôt des sols podzoliques moins riches du fait de l'importance du lessivage et de leur relative acidité. À haute altitude, les sols présents sont de plus en plus acides, minces et pauvres. Ce sont des sols à humus mor ou moder (rendzine sur roches sédimentaires ou ranker sur roches cristallines, sols steppiques sous climat sec) ou encore des sols tourbeux dans les secteurs froids et humides. À très haute altitude, les lithosols présents n'ont pas suffisamment de matière organique pour porter un couvert végétal continu.

Les montagnes volcaniques portent des sols beaucoup plus riches, dès lors que les volcans sont actifs. Dans la zone tropicale, de fortes oppositions de versants se marquent dans la qualité des sols. Sur le versant au vent, neiges et cendres sont soufflées vers le haut et finissent par s'accumuler sur le haut du versant sous le vent. Le ruissellement des eaux de fusion mêlées de ces cendres favorise l'altération des roches et la constitution d'un sol particulièrement fertile (volcans indonésiens et philippins). À Java, les riziculteurs utilisent d'ailleurs ces eaux chargées de cendres à l'aide de canalisations en bambous pour irriguer leurs champs qui peuvent porter jusqu'à trois récoltes par an (Sacareau, 2003).

1.4. Cadre législatif régissant les zones de montagne :

Pour autant, les législateurs n'ont pas, jusqu'à une date récente, font preuve d'un grand empressement à l'égard des montagnes, tant pour les protéger que pour les mettre en valeur. C'est ainsi que la convention alpine, premier accord transnational traitant d'une chaîne montagneuse, n'a été conclue qu'en 1991, et les premières lois nationales dans ce domaine n'ont commencé à voir le jour que quelques années auparavant. Il est vrai que des progrès notables ont été enregistrés en la matière dans le passé récent, à la faveur de l'Année internationale de la montagne, célébrée par l'ONU en 2002. En atteste l'adoption, en 2003, d'un deuxième accord régional : la Convention-cadre sur la protection et le développement durable des Carpates. Le droit de la montagne reste cependant faiblement développé de par le monde. D'où la nécessité d'œuvrer à son essor dans toutes les régions et nations montagneuses.

La plupart des pays, toutefois, ne sont pas encore dotés de lois spécifiques aux montagnes. Aux fins d'assurer leur protection et leur développement, ils font simplement usage des lois existantes, notamment celles régissant les ressources naturelles (forêts, eaux, sols, etc.) qui, bien que partiellement applicables aux régions montagneuses, ont un champ spatial d'application bien plus vaste. Quelques États ont cependant opté pour l'adoption de textes spécialement conçus en fonction des conditions et des besoins particuliers des montagnards et des montagnes, et plusieurs autres pays s'apprêtent à en faire autant. Ces efforts convergents semblent indiquer qu'on s'achemine vers un affermissement progressif du droit de la montagne dans les années à venir (Castelein *et al.*, 2006).

2. Les zones de montagne en Algérie :

2.1. Généralités :

L'Algérie est le deuxième grand pays d'Afrique avec une superficie de 2.381.741 Km², dont 85 % sont occupés par le Sahara. Bien que vaste, le territoire algérien est le reflet d'un contraste fort et d'une diversité d'écosystèmes pluriels. Deux chaînes montagneuses importantes au niveau septentrional, l'Atlas Tellien au Nord (4 % du territoire algérien) et l'Atlas Saharien au Sud séparent le pays en trois types de milieux qui se distinguent par leur relief et leur morphologie.

Du fait de l'allongement du territoire vers le sud, le climat de l'Algérie s'assèche naturellement et passe ainsi d'un climat méditerranéen humide du littoral, au climat désertique très aride au sud. Cette position physique et climatique permet d'avoir un certain nombre d'atouts, parmi lesquels la diversité des sites et des terroirs de production.

La montagne, qu'elle soit bordière de la méditerranée, intérieure ou saharienne, est partout présente en Algérie. Elle modèle les paysages et fut le creuset des cultures, de l'histoire et de l'économie du pays.

Caractérisées par le surpeuplement et le microfundisme, les montagnes sont les principales poches d'extrême pauvreté et d'émigration. Le recours au défrichement forestier, le développement d'une céréaliculture extensive, le surpâturage excessif et l'ouverture commerciale très limitée, compromettent l'équilibre fragile des espaces naturels.

La montagne occupe plus de 70 % de l'Atlas Tellien, elle apparaît comme un écosystème en péril, très faiblement intégré à l'économie nationale et fortement soumis à une pression humaine (près de 30 % de la population algérienne). Les zones de montagne couvrent pratiquement toutes les Wilaya du Nord, qui englobent les principaux ensembles montagneux.

La chaîne de l'Atlas Tellien aux pentes escarpées et à l'allure compartimentée qui culmine à plus de 2 300 m dans le massif du Djurdjura se subdivise en 3 sous-ensembles :

- L'Atlas Tellien occidental avec les monts du Dahra en position littorale, les monts de Tlemcen, les monts de Daïa, les monts de Saïda, les monts du Tessala, et de Béni Chougrane en position continentale.
- L'Atlas Tellien central aux reliefs plus élevés : Monts du Chenoua en position littorale, les monts du Zaccar, l'Atlas Blidéen (point culminant 1 629 m), l'Atlas de Médéa et de Bouira ainsi que les monts du Djurdjura. Le point culminant est le mont Lala Khadija sur le massif du Djurdjura (2 308 m). La chaîne tellienne interne comprend le massif de l'Ouarsenis, les Monts du Titteri et les Bibans.
- L'Atlas Tellien oriental est constitué essentiellement de massifs anciens et prolonge le socle kabyle par les monts de Collo, de Skikda et le Djebel Edough. Dans sa partie externe, le massif montagneux du Djurdjura se prolonge par une puissante chaîne montagneuse, les Djebels Babors et Tababort qui culminent à 2 000 m.

D'un point de vue socioéconomique, les montagnes algériennes constituent un vaste espace dans lequel s'est développée, depuis des millénaires, une économie familiale, faite d'agriculteurs attachés à la terre et d'autres catégories socioprofessionnelles. Par région la répartition est donnée comme suit :

La région Ouest, les monts des Traras, de Tlemcen, de Tessala, des Béni-Chougrane et le massif du Dahra, qui abritent près de 1 500 000 habitants (dont plus de 52 % en zones rurales), soit 20 % de la population totale des zones de montagne ;

La région Centre, les monts de l'Ouarsenis, du Zaccar, les montagnes du Titteri, l'Atlas blidéen, les Bibans et le Massif du Djurdjura, qui abritent 3 155 000 habitants (dont plus de 60 % en zones rurales), soient 40 % de la population totale des zones de montagne ;

La région Est, les monts de Sétif, de Constantine, le massif des Babor-Eddough et la Medjerda, qui abritent 3 300 000 habitants (dont plus de 55 % en zones rurales), soit 40 % de la population totale des zones de montagne.

Habitées par les sociétés paysannes, ces montagnes humides et sub-humides de l'Algérie du Nord englobent l'essentiel des communes du Nord et regroupent une population de près de 8 millions d'habitants, soit près de 28 % de la population totale de l'ensemble national. Ces zones de montagne sont occupées sur les hauteurs par des forêts de cèdre, de chêne-liège, de chêne vert, de thuyas et de maquis divers. Les zones de culture sont importantes quoique disloquées; elles ont surtout tendance à se réduire sous la pression du nombre et de la complexité des structures foncières. Le travail de la terre a constitué et

constitue toujours la principale source de revenus. En zones de piémonts, les agriculteurs montagnards trouvent également des terres de culture ou des pâturages d'appoint. Ces zones abritent également, dans les vallées, sur les plateaux et les versants, une population souvent dense, groupée en habitat compact mais aussi en habitat assez dispersé; une population qui a d'ailleurs doublé en deux décennies (cas de la Kabylie, de l'Ouarsenis, des hauts piémonts de Jijel, de Collo, de Mascara et du Dahra-Zaccar). Environ 30 à 35 % des habitants du pays vivent en zone montagneuse tellienne, souvent de façon définitive (malgré l'émigration et l'exode agricole des jeunes), dont plus de 20 % dans les zones de montagne proprement dite, les densités humaines varient entre 50 et 1 000 habitants au Km², elles dépassent dans beaucoup de cas les 200 à 500 habitants au Km² (Kabylie, Ouarsenis), ce qui suppose une forte occupation des terres et une assez forte pression sur les ressources naturelles, ainsi qu'une réduction visible des possibilités de création des richesses (Ilbert *et al.*, 2007).

2.2. Les types de montagnes en Algérie :

2.2.1. Les montagnes telliennes habitées par les sociétés paysannes :

Ces montagnes humides et subhumides de l'Algérie du Nord englobent 505 communes et regroupent une population de près de 8 millions d'habitants, soit près de 28 % de la population totale de l'ensemble national. Ces zones sont occupées sur les hauteurs par des forêts de cèdre, de chêne-liège, de chêne vert, de thuyas et de maquis divers. Les zones de culture sont importantes quoique disloquées ; elles ont surtout tendance à se réduire sous la pression du nombre et de la complexité des structures foncières. Le travail de la terre a constitué et constitue toujours la principale source de revenus. La plupart des communes de ces montagnes abrite une population nombreuse (plus 13 millions d'habitants, soit environ 40 % de la population totale de l'Algérie répartie sur plus de 60 % des communes).

2.2.2. Les zones de montagne habitées par les sociétés agro-pastorales :

Ces montagnes semi-arides et fortement érodées se situent sur les vieux massifs de l'Atlas Saharien (Aurès, Djebel Amour...), sur les hauts et les bas piémonts du Tell Ouest et du Tell de l'extrême Est (Némencha, Saida, Tébessa). Les zones qui lui correspondent présentent des aménagements beaucoup plus légers, des pratiques agricoles annuelles anciennes comme la céréaliculture et les légumes secs associées à l'élevage ovin, des terrasses irriguées dans les vallées et des densités humaines moindres. Par région, nous avons la répartition suivante : - **La région Ouest Centre** : Le Djebel Ammour, les Ouled Nail, les monts de Saida - **La région Est** : Les Aurès et les monts de Tébessa (Sahli, 2010 ; Côte, 1983).

2.3. Caractéristiques des zones de montagne en Algérie :

Sur le plan écologique, la montagne algérienne est caractérisée par une richesse et par une variété d'espèces végétales et animales et par une biodiversité encore assez conservée, malgré les assauts répétés de la dégradation, des incendies de forêts et de l'érosion.

Sur le plan humain, la montagne abrite une population souvent dense, groupée en habitat compact mais aussi en habitat assez dispersé. Les zones de montagne ont depuis longtemps abrité des cités anciennes formées par des couches successives de peuplements divers, aussi bien sédentaires que semi sédentaires et semi-nomades.

Le patrimoine architectural est riche en villages typiques et en cités-casbahs fortement organisés autour d'un centre commercial (le souk) et la mosquée et autour d'une multitude d'activités artisanales à essence rurale. On évalue actuellement à environ 30 à 35 % des habitants de l'Algérie qui vivent en zone montagneuse, souvent de façon définitive (malgré l'émigration et l'exode agricole des jeunes), dont plus de 20 % dans les zones de montagne proprement dite où les densités humaines sont les plus importantes, comprises entre 100 et 400 habitants au Km² (cas spécifique des massifs de Kabylie). Ce qui suppose une forte occupation des terres et des flux de population intenses. Certes, l'exode rural a existé partout et l'émigration a pendant longtemps été l'exutoire utile des populations, mais la montagne (notamment tellienne) reste une terre peuplée.

Sur le plan économique, la coupure avec les activités agricoles est souvent définitive : la problématique foncière fortement liée aux cas fréquents de morcellement des terres et à l'indivision dans l'appropriation des sols agricoles et des parcours a réduit les efforts en matière d'intensification de la production agricole et à la régression du métier d'agriculteur. Les populations montagnardes vivent désormais de revenus d'une agriculture familiale de quasi-subsistance, d'un artisanat traditionnel, de petits métiers et du commerce, mais aussi et surtout de ressources extérieures.

Mais alors qu'elle regroupe une partie importante de la population algérienne et qu'elle dispose d'un potentiel forestier, agricole et pastoral non négligeable, la montagne algérienne a été et est toujours parmi les espaces les plus défavorisés et les plus marginalisés. La situation actuelle est, de l'avis de nombreux observateurs, assez préoccupante. Les risques de dégradation des ressources naturelles sont toujours aussi importants, la valorisation du potentiel agricole existant pose des problèmes techniques et économiques et l'intégration des acteurs locaux à la démarche et aux dispositifs de développement rural mis en place tarde à se concrétiser. Les indicateurs écologiques et sociaux et les indicateurs de développement rural demeurent toujours aussi faibles, ce qui implique un niveau de dégradation des ressources naturelles élevé, une faiblesse des niveaux de vie des populations et une tendance à la pauvreté.

La montagne devient donc peu à peu un véritable cadre de vie artificiel où apparaît un nouvel équilibre dans un environnement écologique qui se trouve profondément perturbé et une société vivant une situation de crise qui va concerner aussi bien le mode d'évolution des espaces et des habitats que les conditions de vie des populations. Les enjeux pour l'avenir semblent être donc importants, tant en ce qui concerne sa connaissance sur le plan scientifique

et technique que l'indispensable prise en charge de ses problèmes et la mise en place d'une politique de développement agricole et rural durable en sa direction (Sahli, 2001).

2.4. Situation du monde rural montagneux en Algérie :

Schématiquement, on a au niveau de la plupart des zones rurales montagneuses algériennes une situation économique et sociale des plus difficiles et de nombreux problèmes.

- La gestion des ressources naturelles (notamment l'eau et le sol) est dominée par des problèmes de fortes pressions et par un processus de dégradation et de désertification ; on a à faire ici à un problème de « gestion des ressources naturelles ». Les terroirs ruraux algériens sont en effet fortement influencés par le caractère instable du climat et par la configuration du relief d'une part, et par les fortes pressions humaines sur les ressources fragiles, d'autre part.
- Le peuplement évoque tout d'abord une situation de plus en plus problématique. La plupart des zones et communes rurales de montagne abritent une population nombreuse, jeune et dynamique, mais souvent confrontée à d'importantes difficultés liées en grande partie à la faiblesse des infrastructures de base et à des conditions de vie et d'accès aux commodités et aux opportunités de travail. Certaines zones rurales sont d'autre part caractérisées par leur dévitalisation et leur dépeuplement suite à un exode rural plus ou moins forcé (insécurité, sécheresse, absence totale d'opportunités de travail, pauvreté...).
- Les équipements infrastructurels et socio-culturels accusent un retard difficile à rattraper ; on a donc à faire ici à un gros problème « d'équipement des zones rurales » que l'Etat doit absolument résoudre, notamment dans le cadre de ses programmes sectoriels.
- Les activités économiques sont encore faibles et inadéquates, mais souvent dominées par une tendance à la pluriactivité.
- Les institutions spécifiques au développement des zones montagneuses et les identités propres à ces zones sont encore floues, mais commencent à peine à s'ébaucher (communautés de base, organisations sociales et culturelles, administration, relais politiques...).
- Les groupements sociaux arrivent difficilement à s'organiser et à participer, faute d'informations, de réseaux de communication et de soutien matériel.
- D'autres causes comme l'absence de conditions favorables à la décentralisation des décisions rendent par ailleurs incertaines et problématiques l'existence « d'un ensemble d'initiatives économiquement viables ».

3. Cadre législatif régissant les zones de montagne en Algérie :

3.1. Introduction :

L'Algérie comprend deux grands ensembles de montagnes : les chaînes de l'Atlas au Nord et celles du Sahara au Sud. Abritant le quart de la population nationale, les montagnes algériennes ont récemment retenu l'attention du législateur, avec l'adoption de la loi 04-03 du 23 juin 2004 relative à la protection des zones de montagne. Celle-ci offre un cadre juridique général pour la sauvegarde et l'aménagement des régions montagneuses dans une optique de développement durable. Elle confirme les orientations nationales tracées à cet égard par la loi de 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire. Cette dernière comporte des dispositions applicables aux montagnes, en particulier l'article 43 aux termes duquel l'Etat doit protéger et valoriser les espaces sensibles, dont les zones de montagne.

Les premiers textes traitant des montagnes remontent cependant à 1986. Les décrets 86-228 et 86-229 de 1986 avaient en effet institué les Offices d'aménagement et de mise en valeur des zones montagneuses de Jijel et des Aurès. En 1993, un arrêté interministériel avait en outre établi la liste des communes classées zones de montagne. Selon la loi de 2001, le schéma national d'aménagement organise le développement économique intégré des zones de montagne (art. 14). Constituant un cadre de référence pour l'action des pouvoirs publics, ce schéma compte parmi les instruments d'aménagement des zones montagneuses.

3.2. Délimitation de la montagne :

Avant la loi 04-03, le décret 86-228 et l'arrêté interministériel de 1993 avaient identifié les communes situées en zones de montagne, mais sans fixer les critères de leur délimitation. De nombreuses communes, appartenant à 28 des 48 wilayates (provinces) du pays, ont ainsi été classées montagneuses. La loi 04-03 est venue combler cette lacune en définissant les critères de délimitation, à savoir le relief, l'altitude et la pente. Les espaces formés par des chaînes ou des massifs montagneux et répondant à ces critères sont qualifiés zones de montagne. Cette qualification est également ouverte aux espaces contigus mais liés à l'économie, aux facteurs d'aménagement du territoire et aux écosystèmes d'espaces (art. 2).

La loi établit deux types de classement des zones de montagne. En fonction de l'intensité du peuplement, elles sont classées en zones à très forte, à forte, à moyenne ou à faible densité humaine (art. 4). En fonction d'autres critères, tels que l'altitude, la pente et l'homogénéité économique, environnemental et d'aménagement, elles peuvent faire partie de l'une des quatre catégories suivantes : zones de haute montagne, zones de moyenne montagne, zones de piémont et zones contiguës (art. 3).

La loi laisse aux règlements le soin de déterminer les zones de montagne et leur classement catégoriel, ainsi que de délimiter les massifs montagneux en fonction de l'homogénéité géographique, sociale et économique de ces zones (art. 5). Dans chaque massif, un règlement d'aménagement du territoire est élaboré en vue d'une meilleure adéquation entre la réalité des handicaps naturels, la densité des occupations humaines et l'implantation des infrastructures et équipements (art. 15, 16, 17).

3.3. Administration de la montagne :

3.3.1. Conseil national de la montagne :

La loi 04-03 crée une institution dénommée Conseil national de la montagne, dont la mission est de protéger et promouvoir les zones et massifs montagneux. Sa composition, ses attributions, son organisation et les modalités de son fonctionnement seront fixées par voie réglementaire (art. 12).

Concrètement, le Conseil définira lui-même les activités qu'il juge efficaces pour assurer la protection, la promotion et l'aménagement des zones de montagne. Il devra sensibiliser les citoyens sur leur importance et attirer leur attention sur la nécessité d'œuvrer à leur protection et leur valorisation dans le cadre du développement durable.

Le Conseil pourra formuler des avis et propositions en vue d'une meilleure coordination entre différents services opérant au niveau des massifs. En outre, il sera consulté par d'autres organes compétents sur les priorités de l'action publique dans les montagnes et sur les conditions d'octroi de subventions provenant du fonds pour la montagne.

Aux termes de la loi 04-03, le Conseil ne dispose ni de pouvoir de décision ni de pouvoir de sanction. Les règlements devraient préciser ses attributions en la matière.

3.3.2. Offices d'aménagement et de mise en valeur des zones montagneuses :

Le décret 83-70 de 1983 permet la création facultative, au niveau de wilaya, d'offices d'aménagement et de mise en valeur de périmètres. Ces offices sont des établissements publics à caractère économique dotés de la personnalité civile et de l'autonomie financière. Leur administration est assurée par un conseil de surveillance et de contrôle, coiffé par un directeur général. Les deux wilayates de Jijel et Aurès ont ainsi créé un tel office en 1986 afin d'aménager et de mettre en valeur leurs zones montagneuses (décrets 86-228 pour la wilaya de Jijel et 86-229 pour celle des Aurès).

Les compétences de ces offices créés par des communes montagneuses sont relativement étendues. Ils réalisent les études et travaux d'aménagement et d'équipement nécessaires au développement des zones de montagne. Ils veillent aussi au bon

fonctionnement des organismes publics et privés ainsi que des exploitants individuels. De plus, ils sont appelés à vulgariser les méthodes et techniques à utiliser en montagne.

La gestion des terres en montagne relève également de ces offices. Ils peuvent proposer des opérations de remembrement foncier. Ils examinent les demandes d'implantation des projets économiques, agricoles et autres. Ils doivent rendre une décision dans un délai de trois mois à partir du dépôt de dossier qui devra être conforme au plan directeur d'aménagement et de mise en valeur de la wilaya.

Les ressources des offices proviennent de leurs activités. Ils peuvent légalement recourir aux emprunts à court, moyen ou long terme. L'Etat peut aussi leur accorder des subventions et dotations financières.

3.4. Développement de la montagne :

L'Algérie a recours aux instruments d'aménagement du territoire existant ou nouveaux pour développer ses montagnes. En vertu de la loi 04-03, les autorités compétentes doivent prendre en compte les réalités des zones montagneuses lors de l'élaboration des schémas directeurs des grandes infrastructures et services collectifs d'intérêt national afin d'adapter leurs prescriptions aux besoins de ces zones (art. 7).

3.4.1. Développement social :

Les politiques sociales appliquées aux zones montagneuses sont antérieures à la loi sur la montagne de 2004. En particulier, le schéma national d'aménagement du territoire institué par la loi 01-20 doit contenir des prescriptions sur le désenclavement des communautés montagnardes, ainsi que l'installation des équipements et services dont elles ont besoin. La loi 01-20 a institué les schémas directeurs des grandes infrastructures et des services collectifs d'intérêt national. Ils sont particulièrement importants pour le développement social puisqu'ils concernent l'eau, le transport, l'énergie, les télécommunications, l'information, la formation, la santé, les établissements universitaires et de recherche, les biens et services et les équipements culturels (art. 22).

Les instruments d'aménagement permettent de remédier en partie à l'insuffisance des services publics en montagne. En vertu de la loi 04-03, les prescriptions générales d'aménagement du territoire en montagne doivent notamment tenir compte du facteur humain (art. 6). Elles doivent aussi être adaptées aux caractéristiques et à la réalité de chaque massif montagneux par le règlement d'aménagement du territoire. Ce dernier, en se fondant sur la densité du massif, détermine la vocation des différentes zones avant de prescrire les opérations d'aménagement concrètes (art. 15). Il fixe en particulier des prescriptions concernant l'implantation des routes, des installations socioéconomiques et de traitement des déchets, ainsi que les conditions d'extension des villes et villages (art. 16).

Afin de mieux répondre aux besoins d'équipements sociaux des populations montagnardes, la loi 04-03 prévoit la révision des normes d'implantation des établissements publics, notamment de santé, de transport et d'éducation (art. 14), compte tenu de leur impact sur l'amélioration des conditions de vie des populations de montagne.

3.4.2. Développement économique :

a- Fonds pour la montagne :

La loi crée un fonds pour le développement des zones de montagne, dit « fonds pour la montagne » (art. 13). Ses ressources sont destinées à soutenir les activités et opérations de protection et de mise en valeur des zones de montagne, ainsi que les études réalisées dans ce cadre.

b- Activités économiques :

La loi 04-03 classe les régions de montagne parmi les « zones à promouvoir », c'est-à-dire les parties du territoire économiquement défavorisées (art.11). L'Etat doit y promouvoir le développement à travers le schéma national d'aménagement. Approuvé pour une durée de vingt ans (art. 18 de la loi 01-20), le schéma édicte des prescriptions relatives à l'exploitation optimale des ressources locales. En particulier, il vise à développer l'artisanat, le tourisme et les activités de loisirs adaptées aux zones montagneuses. Il cherche également à favoriser les petites et moyennes industries (art. 14 de loi 01-20).

Les instruments d'aménagement peuvent être mis en œuvre à tous les niveaux pour développer les zones de montagne. Au niveau régional, les schémas d'aménagement doivent atténuer les handicaps de ces zones et orienter leur développement en fonction de leurs spécificités (art. 9 de la loi 04-03). Au niveau des wilayates, les plans d'aménagement organisent l'occupation de l'espace, notamment en ce qui concerne la réalisation des infrastructures socio-économiques (art. 10 de loi 04-03). Au niveau des massifs, les règlements d'aménagement régissent l'implantation des zones d'activité économique et des installations industrielles (art. 16 de la loi 04-03).

3.5. Protection de la montagne :

Les conditions environnementales des montagnes, qui sont des critères de leur délimitation, devraient également être prises en compte par les documents d'aménagement (schéma directeur, schéma national, schéma régional, plan de wilaya, règlement de massif). La loi montagne n'y fait cependant pas référence, mais d'autres textes les évoquent, comme la loi 03-10 relative à la protection de l'environnement ou la loi 01-20 susvisée.

En vertu de la loi 04-03, les instruments d'aménagement doivent tenir compte des conditions environnementales des zones de montagne, notamment de leur fragilité et leur caractère sensible, ainsi que du handicap naturel ou géographique causé par l'altitude ou la pente (art. 6). Plus concrètement :

- Au niveau des wilayates, les plans d'aménagement déterminent les occupations des espaces montagneux en veillant à la prévention des risques naturels (art. 10) ;
- Au niveau des massifs, le règlement peut proposer de classer en aires protégées des zones de montagne vulnérables et riches en biodiversité (art. 16). En 2002, 2,4 pour cent des zones de montagne avaient ainsi été protégées à ce titre (Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement) ;
- Au niveau national, le schéma d'aménagement vise à protéger et à valoriser la biodiversité et les biens culturels en montagne (art. 14 de la loi 01-20).

La protection de l'environnement relève en premier lieu de l'Etat qui, selon la loi 03-10, assure « la protection de la nature, la préservation des espèces animales et végétales et de leurs habitats, le maintien des équilibres écologiques et des écosystèmes, la conservation des ressources naturelles ... » (art. 11). Cette disposition est manifestement applicable aux montagnes, écosystèmes particulièrement fragiles, qui constituent des réservoirs de ressources vitales autant pour les montagnards que pour le reste de la population (Castelein *et al.*, 2006).

4. L'agriculture de montagne :

L'agriculture constitue le socle du développement économique et des équilibres écologiques des territoires montagneux. Bien que structurellement plus fragile, du fait des contraintes physiques et climatiques, l'agriculture de montagne génère une économie et une relation à très haute valeur ajoutée : offre de produits alimentaires diversifiés et de qualité sans équivalent, préservation et gestion des ressources naturelles essentielles pour ces territoires, contribution à leur image accueillante et nature. Elle s'affirme ainsi résolument comme un atout incontournable et une contribution essentielle pour permettre à l'agriculture dans son ensemble de relever les défis alimentaires, territoriaux, énergétiques et environnementaux (Cazaubon, 2010).

4.1. Contexte international :

L'agriculture de montagne revêt une grande importance pour les populations qui en dépendent. Elle subvient directement à leurs besoins alimentaires et contribue à la création d'emplois et au développement économique. D'où la place de choix qu'elle occupe dans diverses lois montagne. En France, l'agriculture de montagne est reconnue d'intérêt général dans la mesure où elle constitue une des activités fondamentales des montagnards (code rural, art. L113.1). En Géorgie, les industries agroalimentaires, notamment l'élevage, la production fruitière, l'horticulture et l'aquaculture, apparaissent dans la loi comme un pilier du développement socio-économique des régions de montagne.

Certaines législations s'efforcent également de conserver au mieux les terrains agricoles. Elles font souvent appel aux divers instruments d'aménagement. À titre d'exemple, le règlement d'aménagement de chaque massif montagneux algérien prendra en compte la vocation des zones classées agricoles. Elles sont protégées par la loi algérienne de 2004 contre toute exploitation non agricole.

En Suisse, les textes généraux relatifs au développement agricole (loi fédérale sur l'agriculture et ordonnance de 1998 sur les paiements directs versés dans l'agriculture) comportent diverses incitations à l'agriculture de montagne. Par exemple, en vertu de la loi sur l'agriculture, des aides financières sont accordées en faveur des cultures réalisées sur les terrains en pente (art. 75). En Bulgarie, le projet de loi prévoit une assistance financière de la part du gouvernement central et des administrations locales. Des programmes promotionnels d'agriculture et d'élevage de montagne aux niveaux national, régional et local sont ainsi soutenus.

En Roumanie, la loi montagne de 2004 favorise la création d'associations et groupements d'agriculteurs montagnards. Elle leur accorde en particulier des exemptions fiscales pendant les cinq premières années à compter de leur établissement.

Par ailleurs, la politique agricole commune de l'Union européenne comporte des mesures d'incitation à l'agriculture de montagne. La directive 268 de 1975, désormais abrogée, avait institué des aides financières au profit de l'agriculture de montagne, en particulier des indemnités pour compenser les handicaps naturels permanents. Le règlement 1257 de 1999, qui régit actuellement le Fonds européen d'orientation et de garantie agricole, prévoit des mesures de soutien au profit des « zones défavorisées », y compris les régions de montagne. Il accorde aux agriculteurs de montagne des indemnités compensatoires à certaines conditions (Castelein *et al.*, 2006)

4.2. Contexte national :

En Algérie, les activités agricoles en montagne sont généralement désavantagées par des conditions géographiques difficiles. Aussi sont-elles soutenues par des incitations fiscales. Depuis 1992, les revenus des activités agricoles et de l'élevage en montagne sont exonérés d'impôt pendant une durée de dix ans (code des impôts directs, art. 36). Les zones montagneuses définies par l'arrêté interministériel de 1993, ainsi que les zones classées montagneuses au titre de la loi 04-03, bénéficient de cette mesure.

Le législateur prescrit par ailleurs la préservation de la vocation initiale des terres agricoles de montagne. Les terres à potentialité élevée et celles à bonne et moyenne potentialité, telles que définies par la loi 80-25 d'orientation foncière (art. 4, 5, 6, 7 et 8), sont protégées contre toute exploitation non agricole (art. 8 de la loi 04-03). Les zones agricoles de montagne doivent aussi être prises en considération lors de l'élaboration des plans

d'aménagement de région et de wilaya (art. 8). Elles doivent également figurer dans le règlement de massif, qui définit les vocations des zones de montagne et prescrit le respect des usages qui y sont permis (art. 15).

Pour sa part, le schéma directeur du développement de l'agriculture, institué par la loi 01-20, doit fixer les conditions de répartition des activités agricoles et d'exploitation rationnelle des sols (art. 31). Enfin, le schéma national d'aménagement doit contenir des prescriptions relatives au développement de l'agriculture et de l'élevage en montagne, y compris pour la création de périmètres d'irrigation et d'amélioration (art. 14), aux fins d'accroissement de la production agricole en montagne (Castelein *et al.*, 2006).

5. La wilaya de Tlemcen : une mosaïque de milieux naturels :

La wilaya de Tlemcen qui s'étend sur une superficie de 872 795 ha se situe à l'extrême Nord-Ouest du pays (BNEDER, 1993). Elle forme une véritable mosaïque de milieux naturels qui se succèdent de manière grossièrement parallèle et inclinée du nord au sud : une bande littorale de plus de 70 km dominée par la première chaîne montagneuse des Trara, des plaines et des plateaux limités au Sud-ouest, Sud-est par les monts de Tlemcen, plus imposants et plus massifs succèdent à cette première unité. Plus au Sud et à la frontière ouest, une zone steppique à vocation pastorale annonce les hautes plaines ouest de l'Algérie. La disparition progressive du couvert végétal typique de cette région (l'Alfa), le défrichement des parcours et le déficit hydrique de ces dernières années, sont à l'origine de la dégradation du milieu.

Du Nord au Sud, ces grands ensembles naturels pratiquement équivalents en superficie sont fortement hétérogènes et renferment des potentialités naturelles très diversifiées, mais souvent exposés à des perturbations dommageables (ANAT, 2011).

5.1. Les zones de montagne de la wilaya de Tlemcen :

Les zones de montagnes de la wilaya de Tlemcen s'intègrent totalement dans l'ensemble atlasique tellien. Trois chaînes de montagnes bien différenciées avec parfois un relief très accidenté, caractérisent le territoire de la wilaya de Tlemcen, frontalier avec le Maroc (Figure 1) :

- Les monts des Traras au Nord ;
- Les monts de Sebaa Chioukh à l'Est ;
- Les monts de Tlemcen au sud.

Les trois ensembles montagneux se distinguent par leur topographie (pentes), la géologie, les altitudes, leur localisation ainsi que leur occupation du sol.

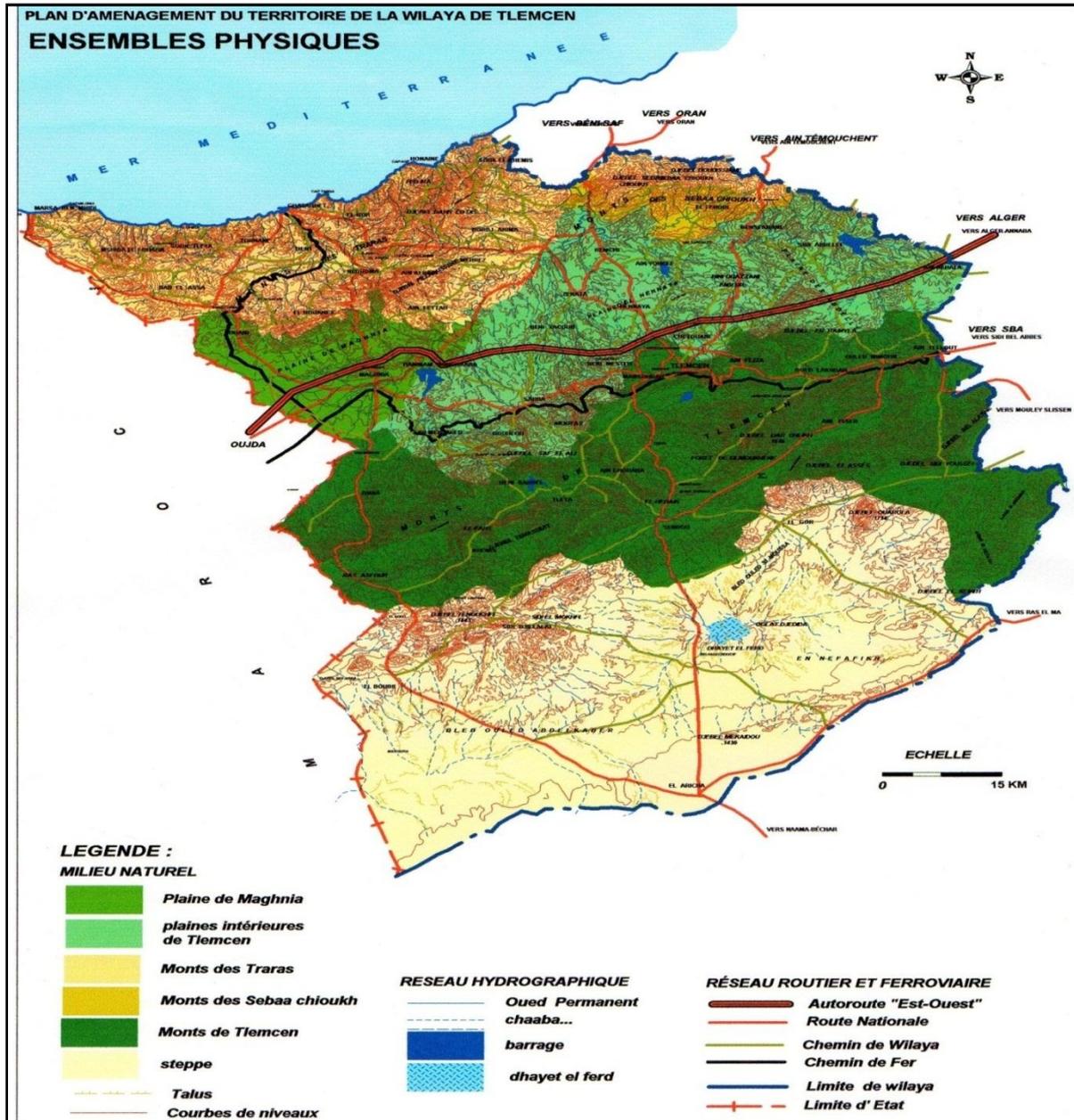


Figure 1. Les ensembles physiques de la wilaya de Tlemcen (ANAT, 2011)

5.2. La délimitation des zones de montagne de la wilaya de Tlemcen :

La délimitation des zones de montagnes de la wilaya a été effectuée, selon BNEDER (1993), sur la base de facteurs essentiellement physiques.

5.2.1. Les pentes :

Les classes de pentes sont les suivantes :

- 0 – 3 % (plaines et vallées) ;
- 3 – 12 % (bas piémonts) ;
- 12 – 25 % (relief ondulé, collines et hauts piémonts) ;
- Supérieures à 25 % (massifs montagneux et terrains abrupts).

5.2.2. L'altimétrie :

La mise en évidence des différentes altitudes caractérisant les zones de relief de la wilaya a permis de dégager les zones d'altitudes et les altitudes relatives (c'est-à-dire zones basses / zones élevées).

5.2.3. L'occupation du sol :

La mise en évidence des grands ensembles d'occupation de sol (les terres de cultures, les parcours Telliens et les forêts) a permis, avec d'autres facteurs, de dégager les limites des montagnes de la wilaya.

5.2.4. La lithologie :

La lithologie du territoire de la wilaya met en évidence le substrat existant. En effet, la lithologie a été un facteur de découpage dans la mesure où cela nous permet de dégager les zones de plaines et grandes vallées qui sont généralement caractérisées par des dépôts quaternaires (alluvions) contrairement aux zones de massifs ou de collines qui sont constituées par d'autres formations (calcaires-grès, marnes, argiles ...).

5.2.5. Le réseau hydrographique :

Ce facteur a été pris en considération dans la mesure où le chevelu et la densité du réseau (oueds principaux et surtout secondaires) expliquent le caractère topographique de la zone.

5.3. Caractéristiques générales des zones de montagne de la wilaya de Tlemcen :

5.3.1. Un milieu contraignant :

Dans les trois ensembles montagneux, l'étendue des terrains à fortes pentes (> 25 %) représente presque 54 % de la superficie globale des zones de montagne. Les terrains de pentes faibles à modérées inférieures à 12 % représentent 29 % et sont essentiellement localisés dans les principales vallées et dans la partie sud des monts de Tlemcen.

L'importance des terrains en fortes pentes limiterait énormément les actions de mise en valeur agricoles et permettrait le recours à la traction animale. Ceci contribuerait également à accélérer les phénomènes d'érosion.

5.3.2. Un climat relativement favorable :

Les précipitations en général se caractérisent par une forte irrégularité tant annuelle que saisonnière, ce qui entrave principalement les campagnes labours-semences. Néanmoins, il faut signaler que les monts de Tlemcen constituent un réservoir naturel d'eau sur lequel repose l'espoir de satisfaction en eau potable des principales agglomérations de l'Ouest algérien, c'est là un atout majeur de la wilaya de Tlemcen.

5.3.3. Des conditions hydrogéologiques favorables :

Au niveau des monts de Tlemcen, les calcaires et dolomies du jurassien supérieur, les calcaires et dolomies du Lias et du Dogger et les grès de Merchiche sont les principales formations à hautes potentialités aquifères. Ces formations s'étendent sur de très grandes superficies. Les monts de Tlemcen se caractérisent aussi par l'existence de sources pérennes qui drainent des aquifères karstiques. Ceci est avantaagé par le compartimentage des monts de Tlemcen en horsts et grabens.

Pour les monts des Traras, les formations à fort potentiel aquifère sont le granite de Nédroma, le calcaire du Lias, les dolomies de Tlemcen, les conglomérats de base du miocène.

L'aquifère alluvionnaire représente la principale ressource en eau que ce soit pour l'AEP ou l'irrigation. Il faut noter que les émergences qui représentent une importance hydrogéologique sont : les émergences des calcaires liasiques et des dolomies de Tlemcen.

Les monts de Sebaa Chioukh recèlent peu de potentialités hydrauliques.

5.3.4. Des conditions édaphiques moyennement favorables à l'intensification agricole :

Les zones de montagne de la wilaya de Tlemcen se caractérisent par la prédominance des sols peu évolués d'érosion dont une bonne partie est prédisposée à recevoir les plantations fruitières (les régosols). Les sols alluviaux sont, sur le plan agricole, fertiles et s'adaptent aisément aux cultures à enracinement profond. Ils caractérisent les lits d'oueds, les terrasses et certains bas piémonts. Les sols fersialitiques couvrent environ 20 % des superficies des zones de montagne. On les rencontre dans les zones de plaines et bas piémonts. Les sols calcaires, assez profonds, s'étendent sur environ 12 % des superficies.

D'une manière générale, à l'exception des sols peu évolués d'érosion, la nature pédologique des terrains des zones de montagne constitue un atout certain pour l'intensification de l'agriculture (BNEDER, 1994).

CHAPITRE 2

Étude bioclimatique des régions d'étude

CHAPITRE 2

Etude bioclimatique des régions d'étude

1. Introduction :

Puisqu'il constitue un élément déterminant pour la répartition et surtout la rentabilité des différentes cultures sur le globe terrestre, le climat a donc, un rôle incontournable sur la conception des projets de développement agricole de qualité. À cet effet, l'étude bioclimatique des régions d'étude qu'on a choisies, a pour objectif principal d'identifier les opportunités qu'offrent les paramètres climatiques (pluviométrie, température, ...) à l'agriculture dans ces régions, ainsi que leurs limites qu'on doit les prendre soigneusement en considération, notamment lorsqu'il s'agit des projets de moyen et de long terme.

Néanmoins, suite à l'absence des stations météorologiques propres à nos zones d'étude, on a été obligé de choisir celles les plus proches, constituant des stations de référence pour faire ressortir les données climatiques de l'ancienne et de la nouvelle période. Ainsi, pour la région d'Aïn Fezza, on a pris la station d'Ouled Mimoun ; pour les régions d'El Gor et de Sidi Djilali, on a pris la station de Sebdou.

Afin de permettre de détecter s'il y a eu un changement climatique au fil du temps, on a jugé nécessaire de faire une analyse comparative entre une période récente et une autre ancienne.

2. Situation des régions d'étude :

Les monts de Tlemcen représentant le cadre de notre étude se localisent au centre de la wilaya entre la plaine de Maghnia et la vallée de Oued Tafna au Nord et la zone steppique au Sud, ils s'étendent de la frontière Algéro-Marocaine jusqu'aux limites de la wilaya de Sidi Bel Abbès. On a choisi trois régions montagneuses appartenant à cet ensemble montagneux, une région localisée au nord et les deux autres au sud, et ce pour voir l'effet de l'exposition sur notre étude (Figure 2).

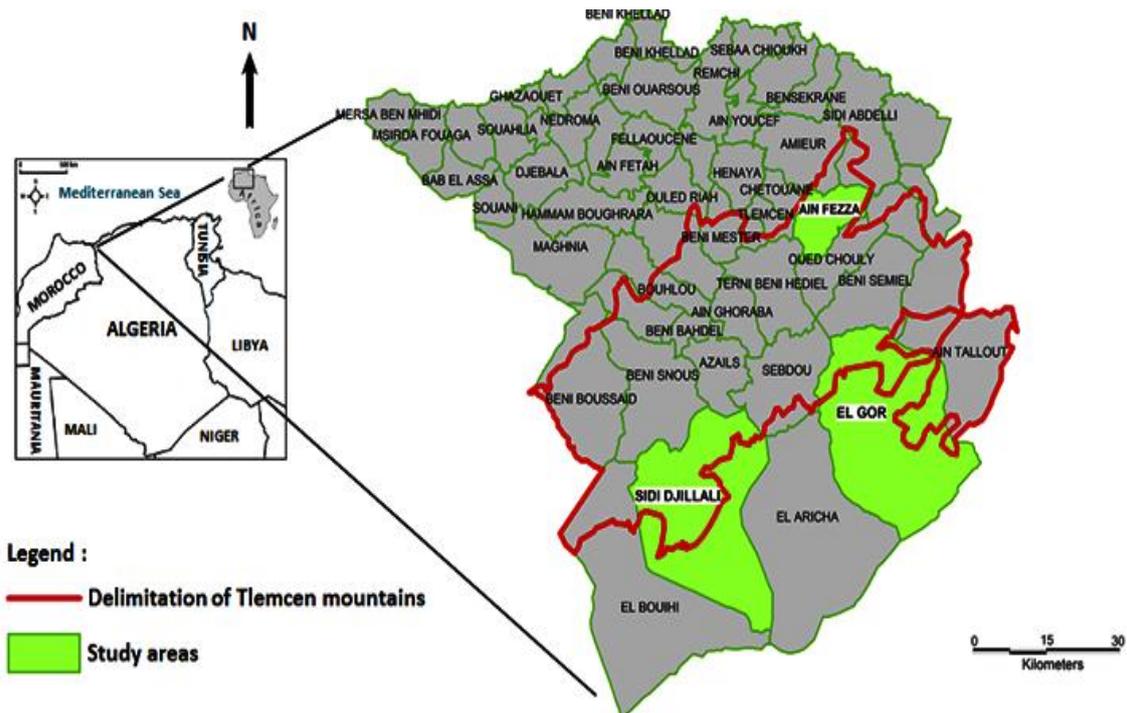


Figure 2. Localisation des régions d'étude au sein des monts de Tlemcen

3. Les facteurs climatiques :

Les mécanismes essentiels du climat algérien sont déterminés par deux groupes de facteurs :

- Les facteurs géographiques : altitude, latitude, éloignement à la mer et orientation des versants ;
- Les facteurs météoriques qui conditionnent l'envahissement de l'Algérie par les masses d'air.

Pour mieux appréhender le bioclimat des zones d'étude, deux paramètres essentiels sont pris en considération, à savoir les précipitations et la température. D'après Barylenger et *al.* (1979), Kadik, (1984) cités par Benabdellah (2010), la pluie et la température sont les charnières du climat, elles influent directement sur la végétation. Ces paramètres varient en fonction de l'altitude, de l'orientation des chaînes de montagnes et de l'exposition.

L'Atlas tellien joue le rôle d'un rempart qui provoque la condensation et la précipitation d'une partie de la vapeur d'eau amenée par les vents soufflant de la mer. L'altitude entraîne une diminution générale de la température, l'éloignement de la mer, une augmentation des amplitudes diurnes et annuelles.

Le climat de l'Atlas tellien présentera donc tous les degrés intermédiaires entre un climat de montagne pluvieux froid à amplitude thermique relativement faible avec chute de

neige, et un climat de plaine plus sec et relativement chaud et à forts écarts thermique (BNEDER, 1992).

3.1. Précipitations :

Les monts de Tlemcen constituent l'une des régions les plus arrosées de l'Ouest de l'Algérie, ce qui leur vaut de jouer le rôle d'un château d'eau pour une bonne partie des villes de la région. Ceci ne doit pas masquer le fait que la hauteur des précipitations diminue rapidement quand on va vers le sud. Ainsi, le tiers sud-ouest des monts de Tlemcen reçoit moins de 500 mm, ce qui limite fortement les ressources en eau souterraine sur ce versant du massif (BNEDER, 1992).

3.1.1. Variations des précipitations :

Tableau 1. Moyennes mensuelles des précipitations et des températures de l'ancienne période (1913-1938) d'après Seltzer (1946) cité par Benabdellah (2010)

stations	Mois Paramètres	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	P. annuelles et T. moyenne
		O. Mimoun	P (mm)	71,37	64,8	90,15	46,96	47,89	13,15	02,82	01,88	11,28	35,68	
T (°C)	09,81		10,68	12,04	13,87	17,71	20,68	24,6	25,95	22,86	17,64	12,96	09,88	16,56
Sebdou	P (mm)	43	42,6	38	26,7	35,1	09,5	04,1	03,2	18,8	25	38	42	326
	T (°C)	05,9	06,1	08,02	13,83	14,13	24	29	24,65	21,9	17	13,8	08,13	15,54

Tableau 2. Moyennes mensuelles des précipitations et des températures de la période récente (1975-2008) d'après ANRH cité par Benabdellah (2010)

stations	Mois Paramètres	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	P. annuelles et T. moyenne
		O. Mimoun	P (mm)	63,78	48,34	57,17	41,55	39,52	08,82	02,38	06,35	14,64	36,17	
T (°C)	08,16		09,69	11,85	13,69	17,81	22,73	27,27	26,93	22,36	17,15	13,05	09,92	16,71
Sebdou	P (mm)	47,38	35,14	40,67	28,56	14,67	03,3	01,23	02,04	14,08	36,44	27,28	43,7	274,5
	T (°C)	06,94	08,89	07,89	11,66	17,79	24,86	27,77	24,69	22,87	17,21	12,65	08,53	15,98

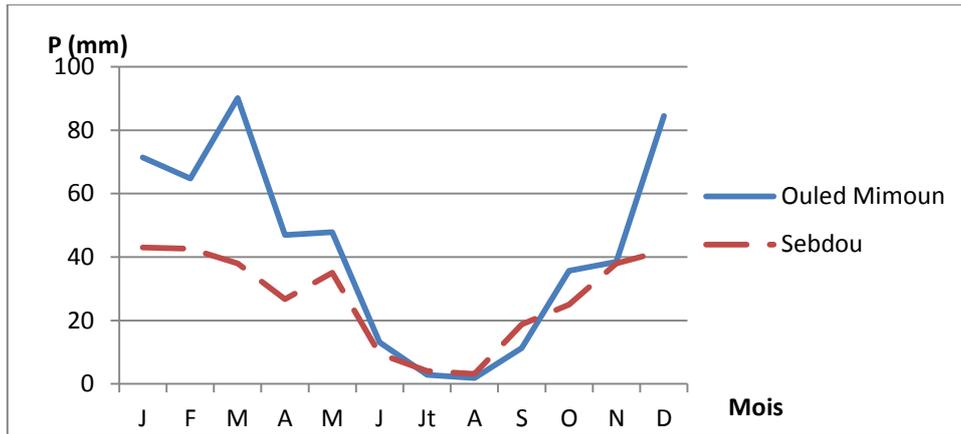


Figure 3. Variation mensuelle des précipitations pour les deux stations de référence (ancienne période : 1913-1938)

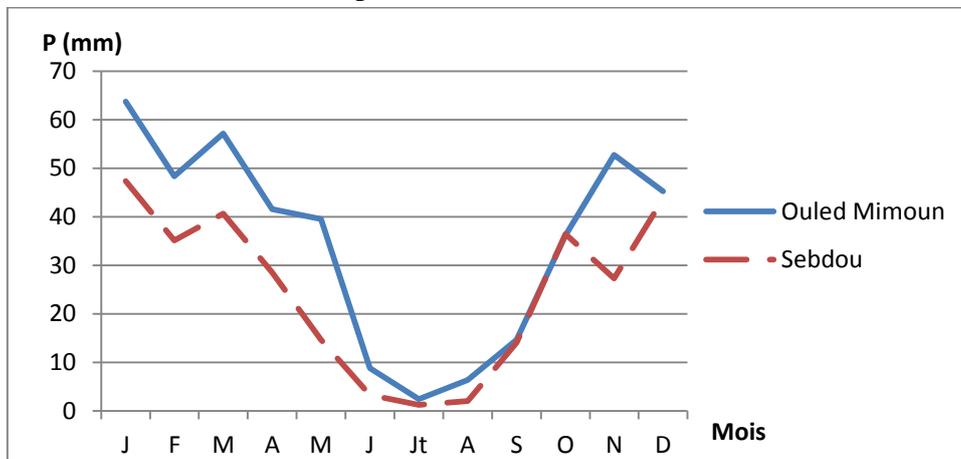


Figure 4. Variation mensuelle des précipitations pour les deux stations de référence (période récente : 1975-2008)

Selon les Figures 3 et 4, nous remarquons les points suivants :

- L'irrégularité des moyennes mensuelles des précipitations pour les deux périodes examinées, ce qui caractérise le climat méditerranéen ;
- Une diminution notable des moyennes annuelles des précipitations pour la période récente (416,75 mm à Ouled Mimoun et 274,5 mm à Sebdou) par rapport à celle ancienne (509 mm à Ouled Mimoun et 326 mm à Sebdou) ;
- L'évolution des précipitations pour la période récente montre, qu'en général, le maximum des précipitations s'observe au mois de Janvier pour les deux stations d'Ouled Mimoun et de Sebdou ayant respectivement 63,78 mm et 47,38 mm ; et le minimum au mois de Juillet pour lesdites stations ayant respectivement 02,38 mm et 01,23 mm ;

□ En ce qui concerne la période ancienne, le maximum de pluie est observé au mois de Mars pour la station d'O. Mimoun avec 90,15 mm et au mois de Janvier pour la station de Sebdou avec 43 mm ; et le minimum au mois d'Août pour les deux stations d'O. Mimoun et de Sebdou ayant respectivement 01,88 mm et 03,2 mm ;

□ Représentée par la station d'Ouled Mimoun, la région d'étude d'Aïn Fezza se trouvant sur le volet nord des monts de Tlemcen, est copieusement pluvieuse par rapport aux deux autres régions d'étude d'El Gor et de Sidi Djilali représentées par la station de Sebdou et localisées sur le volet sud de ces monts.

3.1.2. Régime saisonnier :

Tableau 3. Régime saisonnier de l'ancienne période

Stations	Répartition saisonnière des pluies (mm)				Type du régime	Précipitations annuelles (mm)
	Hiver (H)	Printemps (P)	Été (E)	Automne (A)		
Ouled Mimoun	220,69	185	17,85	85,46	HPAE	509
Sebdou	127,6	99,8	16,8	81,8	HPAE	326

Tableau 4. Régime saisonnier de la période récente

Stations	Répartition saisonnière des pluies (mm)				Type du régime	Précipitations annuelles (mm)
	Hiver (H)	Printemps (P)	Été (E)	Automne (A)		
Ouled Mimoun	157,38	138,24	17,55	103,6	HPAE	416,75
Sebdou	126,22	83,9	06,57	77,8	HPAE	294,5

D'une manière générale, les précipitations sont réparties inégalement durant les saisons de l'année. La répartition saisonnière des précipitations pour la période ancienne montre que l'hiver est la saison la plus pluvieuse, et l'été correspond à la saison la plus sèche, le printemps présente un maxima secondaire.

Concernant la période récente, on observe une répartition analogue. La distribution des précipitations saisonnières dans les deux stations correspond à une répartition typique du climat méditerranéen (type HPAE) avec un creux estival bien net.

3.2. Températures :

Pour connaître les variations de la température, Emberger (1955) utilise celles ayant une signification biologique :

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en (°C)

m : moyenne des minima du mois le plus froid en (°C)

M – m : amplitude thermique extrême moyenne

T = (m + M) / 2 : température moyenne annuelle en (°C)

Tableau 5. Moyenne des minima et maxima de l'ancienne période (1913-1938)

stations	Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Température moyenne annuelle
	Paramètres													
O. Mimoun	m (°C)	05,4	05,53	05,78	07,16	13,78	14,48	18,58	20,39	16,11	11,95	07,37	05,43	10,93
	M (°C)	14,21	15,83	18,3	20,57	21,64	26,88	30,61	31,5	29,6	23,34	18,35	14,52	22,2
	(M+m) / 2	09,81	10,68	12,04	13,87	17,71	20,68	24,6	25,95	22,86	17,64	12,96	09,88	16,56
Sebdou	m (°C)	01,3	05,8	07,3	08,65	13,6	15,1	22,8	19,6	18,4	13,1	09,7	05,65	11,75
	M (°C)	10,5	06,4	08,74	19,01	14,66	30,93	33,9	32,97	25,4	20,9	17,9	10,61	19,32
	(M+m) / 2	05,9	06,1	08,02	13,83	14,13	24	29	24,65	21,9	17	13,8	08,13	15,54

Tableau 6. Moyenne des minima et maxima de la période récente (1975-2008)

stations	Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Température moyenne annuelle
	Paramètres													
O. Mimoun	m (°C)	03,51	03,71	06,65	08,85	12,7	15,41	20,22	19,98	15,84	11,21	07,66	04,72	10,82
	M (°C)	12,87	15,67	17,05	18,54	22,91	30,05	34,46	33,89	28,88	22,81	18,44	15,13	22,6
	(M+m) / 2	08,19	09,69	11,85	13,69	17,81	22,73	27,34	26,93	22,36	17,01	13,05	09,92	16,71
Sebdou	m (°C)	03,62	03,9	05,9	07,61	10,44	16,42	22,14	22,32	15,43	11,75	08,17	05,21	11,08
	M (°C)	10,53	13,88	09,89	15,71	25,14	33,3	35,96	27,04	27,59	22,68	17,11	11,8	20,89
	(M+m) / 2	07,07	08,89	07,89	11,66	17,79	24,86	29,05	24,68	21,51	17,21	12,64	08,5	15,98

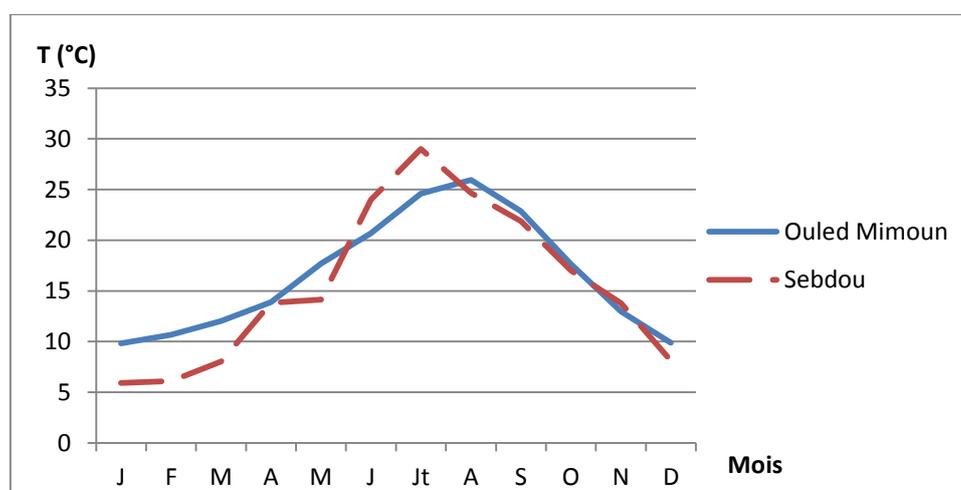


Figure 5. Variation mensuelle des températures pour les deux stations de référence (ancienne période : 1913-1938)

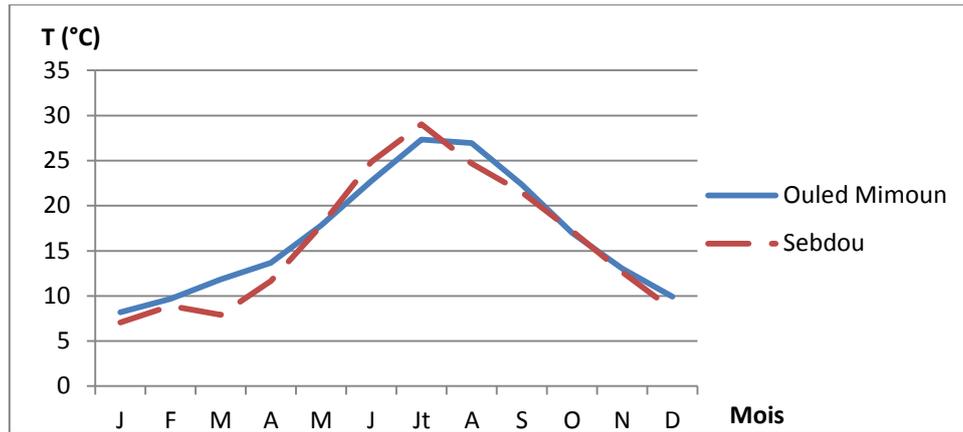


Figure 6. Variation mensuelle des températures pour les deux stations de référence (période récente : 1975-2008)

3.2.1. Les températures moyennes mensuelles et annuelles :

Pour les températures minimales, le minimum apparaît généralement en Janvier pour les deux stations, et on peut dire que la période froide est toujours hivernale (Décembre, Janvier, Février). Au-delà, on assiste à une augmentation de la température, le minimum le plus élevé se présente en Juillet-Août.

Pour les températures maximales, le maximum se présente en Juillet. Les températures décroissent ensuite pour atteindre des valeurs variant de 10 à 12 °C en Janvier pour les deux stations.

Les variations des températures mensuelles moyennes montrent que le mois de Janvier est le mois le plus froid avec une température moyenne de 7,07 °C pour la station de Sebdou, et de 8,19 °C pour la station d'Ouled Mimoun. Le mois de Juillet est le plus chaud avec 29,05 °C pour la station de Sebdou et 27,34 °C pour la station d'Ouled Mimoun.

3.2.2. Amplitude thermique moyenne ou indice de continentalité :

L'amplitude thermique extrême moyenne ($M - m$) est un facteur climatique permettant de définir l'indice de continentalité d'une région donnée et, par conséquent, définir si elle est sous une influence maritime ou continentale.

C'est en fonction des limites de ($M - m$) que Debrach (1953) s'est basé pour proposer une classification thermique des climats :

Climat insulaire	$M - m < 15 \text{ °C}$
Climat littoral	$15 \text{ °C} < M - m < 25 \text{ °C}$
Climat semi-continentale	$25 \text{ °C} < M - m < 35 \text{ °C}$
Climat continental	$M - m > 35 \text{ °C}$

Tableau 7. Type de climats en fonction des amplitudes thermiques

Stations	Période	M – m (°C)	Type de climat
Ouled Mimoun	Ancienne	32,6	Semi-continental
	Récente	32,34	Semi-continental
Sebdou	Ancienne	26,1	Semi-continental
	Récente	30,95	Semi-continental

On constate que les deux stations sont influencées par un climat semi-continental pour l'ancienne et la période récente.

4. Synthèse bioclimatique :

L'Algérie est caractérisée par le contraste entre le climat méditerranéen de la bordure littorale et le climat désertique du sud, en passant par le climat de montagne de Hauts Plateaux et des Hautes Plaines (BNEDER, 1992).

Il importe, alors, avant de poursuivre notre étude, de déterminer le type climatique qui règne sur le domaine d'étude.

4.1. Méthode de visualisation des périodes sèches et des périodes humides :

C'est une méthode permettant de mettre au point les périodes sèches et humides. Pour Bagnouls et Gaussen (1953), un mois sec est celui où le total moyen des précipitations exprimé en millimètre est inférieur ou égale au double de la température moyenne exprimée en °C.

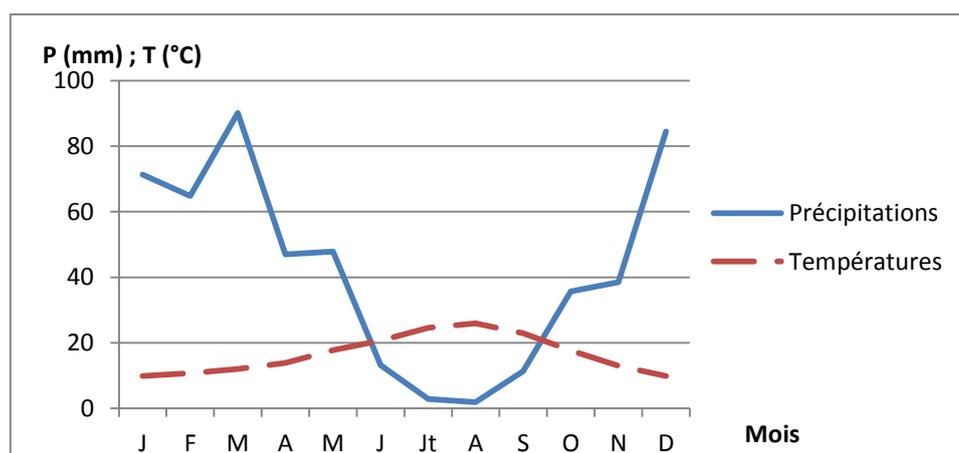


Figure 7. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen pour la station d'Ouled Mimoun (ancienne période : 1913-1938)

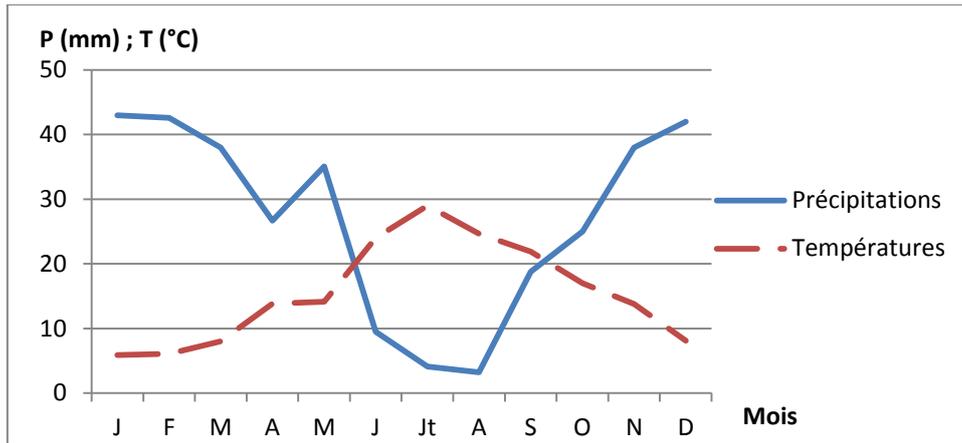


Figure 8. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson pour la station de Sebdu (Ancienne période : 1913-1938)

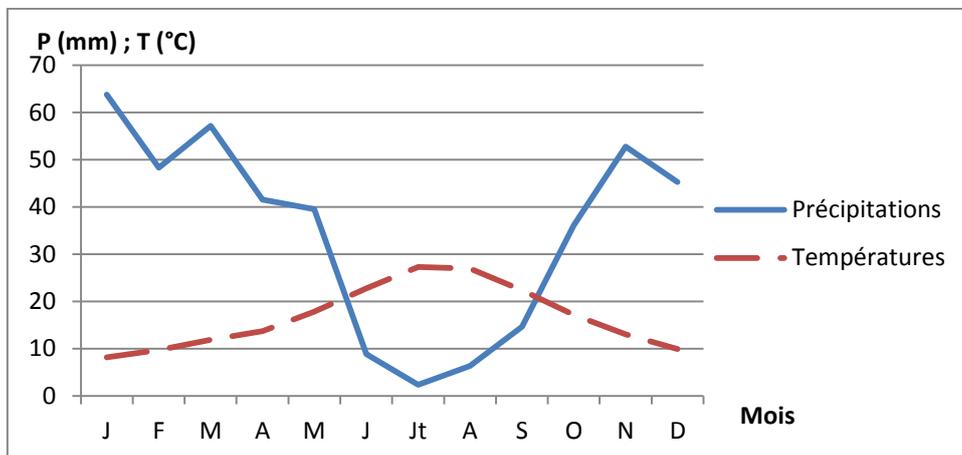


Figure 9. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson pour la station d'Ouled Mimoun (Période récente : 1975-2008)

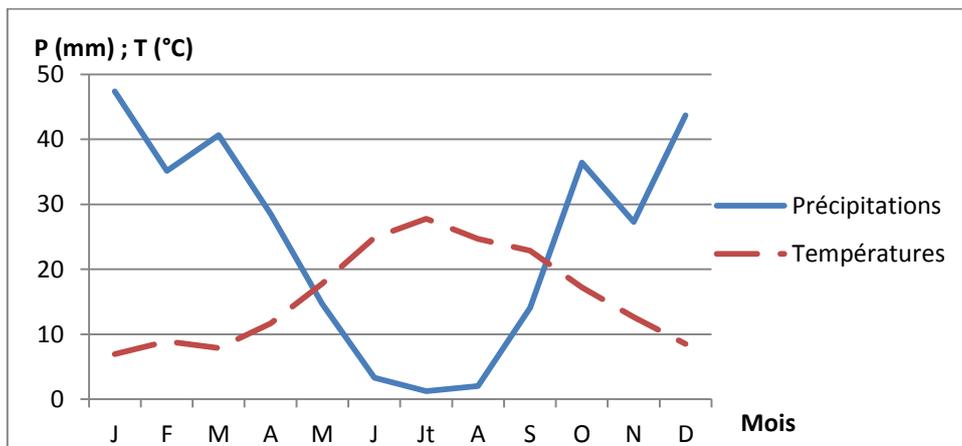


Figure 10. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson pour la station de Sebdu (Période récente : 1975-2008)

L'examen des diagrammes ombrothermiques des stations météorologiques étudiées montre que :

□ **Pour l'ancienne période** : la période sèche s'étend sur 05 mois de Juin au début Octobre pour la station de Sebdou, et sur 05 mois de mi-Juin au fin Septembre pour la station d'Ouled Mimoun.

□ **Pour la période récente** : la période sèche s'étend sur presque 06 mois de mi-Mai au début d'Octobre pour la station de Sebdou, et sur 05 mois du mois de Juin au mois d'Octobre pour la station d'Ouled Mimoun.

5. Quotient et climagramme pluviothermique d'Emberger :

Cet indice climatique est étudié en vue d'une meilleure connaissance de l'aire bioclimatique au niveau de nos régions d'étude. Celui-ci est fréquemment utilisé pour caractériser le bioclimat d'une région méditerranéenne. Il est donné par la formule suivante :

$$Q_2 = 2000 P / (M^2 - m^2)$$

P : Moyenne des précipitations annuelles (mm)

M : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en ($t^{\circ}K = t^{\circ}C + 273,2$)

m : Moyenne des températures minimales du mois le plus froid en ($t^{\circ}K = t^{\circ}C + 273,2$)

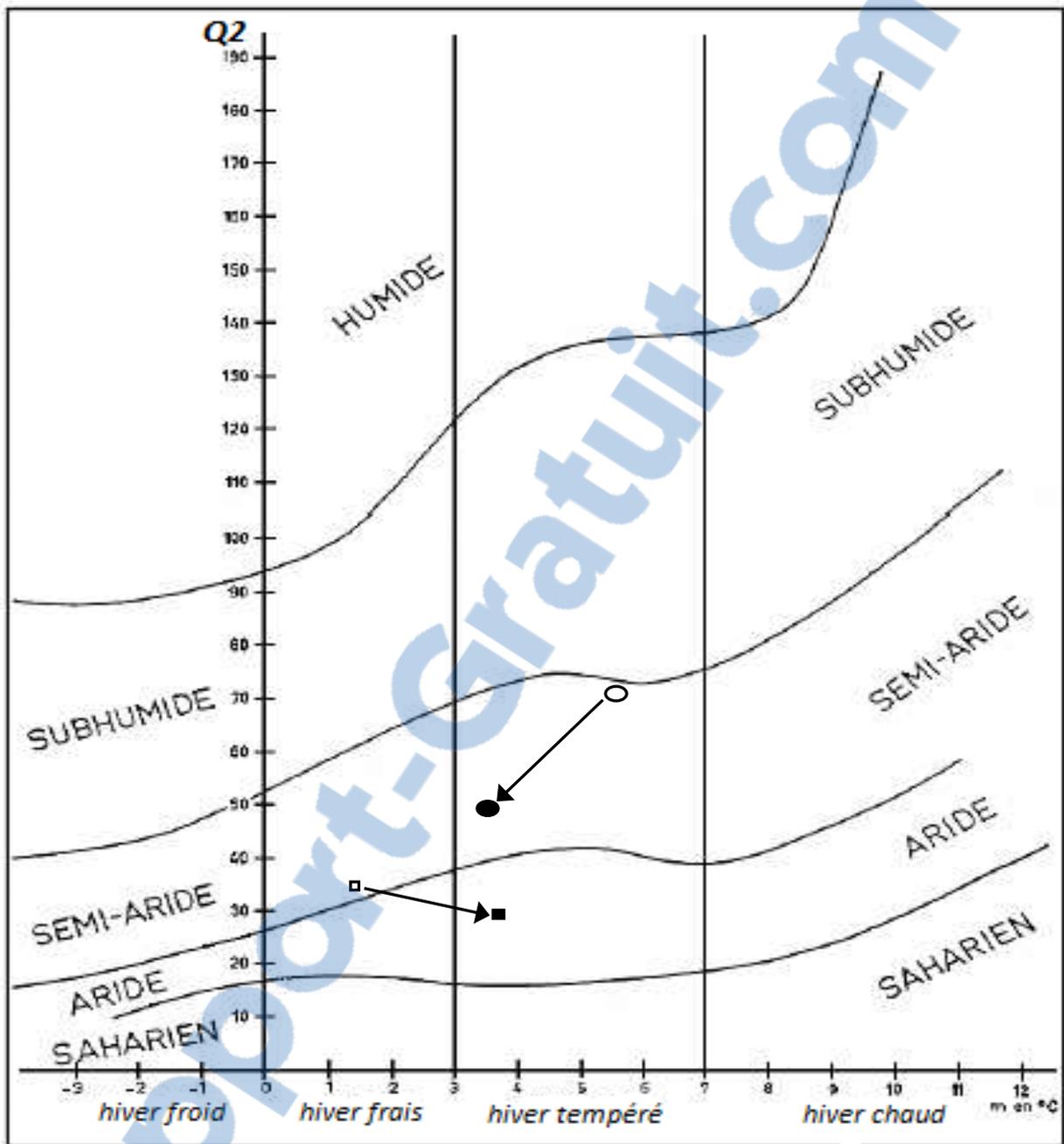
Q_2 : Quotient pluviothermique d'Emberger

Tableau 8. Etage bioclimatique des stations d'étude selon le quotient pluviothermique d'Emberger pour l'ancienne période (1913-1938)

Stations	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q_2	Etage bioclimatique
Ouled Mimoun	509	31,5	5,4	66,86	Semi-aride supérieur à hiver tempéré
Sebdou	326	33,9	1,3	34,38	Semi-aride inférieur à hiver frais

Tableau 9. Etage bioclimatique des stations d'étude selon le quotient pluviothermique d'Emberger pour la période récente (1975-2008)

Stations	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q_2	Etage bioclimatique
Ouled Mimoun	416,75	34,46	3,51	46,08	Semi-aride moyen à hiver tempéré
Sebdou	274,5	35,96	3,62	28,97	Aride moyen à hiver tempéré



- Ancienne période (1913-1938)
 - Période récente (1975-2008)
 - Ancienne période (1913-1938)
 - Période récente (1975-2008)
- } Station d'Ouled Mimoun
- } Station de Sebdou

Figure 11. Climagramme pluviothermique d'Emberger pour les deux stations de référence

En se référant à la Figure 11, on remarque que la situation bioclimatique de l'ancienne période (1913-1938) est différente de celle de la période récente (1975-2008), dont les stations météorologiques de référence se trouvent régressées d'un sous-étage bioclimatique voire parfois d'un étage comme le cas de la station de Sebdou.

Ainsi, on peut conclure la tendance du climat de nos régions d'étude vers l'aridité, ce qui s'est répercuté sur le maintien du couvert végétal en général et, sur le choix des cultures mises en place par les agriculteurs, en particulier.

CHAPITRE 3

Aspects socio-économiques des régions d'étude

CHAPITRE 3

Aspects socio-économiques des régions d'étude

1. Etude socio-économique des régions d'étude :

1.1. Introduction :

L'étude socio-économique des régions concernées, permet de caractériser la population, le niveau d'équipements et les conditions de vie en ces zones montagneuses. Elle nous montre aussi, la place de l'agriculture dans la vie de ces populations montagnardes par rapport aux autres secteurs économiques.

Cette caractérisation a été réalisée sur la base des données statistiques extraites auprès des services du DPAT de la wilaya de Tlemcen et des APC des communes concernées.

1.2. Importance et densité de la population :

Tableau 10. Nombre et densité des populations des régions d'étude

Communes	A.C.L	A.S	Z.E	Population totale	Densité de la population (habitant/km ²)
Aïn Fezza	3623	6507	923	11053	90
El Gor	5784	715	2040	8539	13
Sidi Djilali	4509	00	2188	6697	10

Source : DPAT Tlemcen (2013)

Comparativement à la densité moyenne de la population de la wilaya de Tlemcen, qui est de 106 habitants/km², la commune d'Aïn Fezza dont la population est estimée à 11053 habitants, enregistre une densité un peu élevée qui est de 90 habitants/km².

À l'inverse, compte-tenu de leur superficie beaucoup plus importante que celle d'Aïn Fezza, les deux communes steppiques enregistrent une faible densité avec 13 habitants/km² à El Gor et 10 habitants/km² à Sidi Djilali.

1.3. Répartition spatiale de la population :

Selon le Tableau 10, les communes d'étude se caractérisent par l'importance de la population agglomérée que ce soit au niveau des chefs-lieux de commune ou au niveau des agglomérations secondaires (surtout à Aïn Fezza).

Néanmoins, on remarque que la population des zones éparses est importante au niveau des communes d'El Gor et de Sidi Djilali ayant respectivement 23,9 % et 32,67 % par rapport à leur population totale, par contre à Aïn Fezza, la population éparses est de 8,35 %.

1.4. L'emploi :

Selon les services des APC des communes concernées, l'emploi se caractérise par la prédominance du secteur agricole avec plus de 70 % de la population active. Le secteur tertiaire (commerce et services), le BTP (bâtiments et travaux publics) viennent en second lieu. L'industrie vient en dernier pour la commune d'Aïn Fezza.

Il est à noter que, selon le RGPH (2008), le taux d'activité à Aïn Fezza 43,6 %, à El Gor 42,5 %, à Sidi Djilali 40,8 %, ce qui nous amène à conclure que le taux de chômage dans ces trois communes est plus de 50 %.

1.5. Les infrastructures sanitaires :

Tableau 11. Les infrastructures sanitaires disponibles au niveau des régions d'étude

Communes	Infrastructures sanitaires			
	Hôpital	Polyclinique	Centre sanitaire	Salle de soin
Aïn Fezza	00	01	00	05
El Gor	00	00	00	05
Sidi Djilali	00	01	00	04

Source : DPAT Tlemcen (2013)

Ces zones montagneuses sont équipées essentiellement en salles de soin comme le montre le Tableau 11, ceci s'explique par l'importance de la population éparses et les agglomérations secondaires. Les chefs-lieux sont dotés chacun d'une polyclinique à l'exception d'El Gor où elle enregistre un déficit en cette infrastructure sanitaire.

1.6. L'électrification et gaz de ville :

Tableau 12. Taux de recouvrement des régions d'étude en électrification et en gaz de ville

Communes	Taux d'électrification (%)	Taux de gaz de ville (%)
Aïn Fezza	88	51
El Gor	88	92
Sidi Djilali	98	85

Source : DPAT Tlemcen (2013)

D'une manière générale, l'électrification en ces zones est plus que satisfaisante compte tenu du taux d'électrification qui est supérieur à 85 %. Concernant le taux de recouvrement en

gaz de ville, il est également très satisfaisant à part la commune d'Aïn Fezza où il est un peu faible.

1.7. L'alimentation en eau potable :

Tableau 13. Taux de raccordement des régions d'étude en eau potable

Communes	Taux de raccordement en AEP (%)
Aïn Fezza	92
El Gor	90
Sidi Djilali	92

Source : DPAT Tlemcen (2013)

Les chiffres mentionnés dans le Tableau 13, nous ramènent à dire que le taux de satisfaction des besoins en eau potable dans les trois communes d'étude est très appréciable (plus de 90 %).

1.8. L'infrastructure scolaire :

Tableau 14. Nombre des infrastructures scolaires et leurs taux d'occupation

Communes	Enseignement primaire			Enseignement moyen			Enseignement secondaire		
	Nbre d'écoles	Nbre d'élèves	Taux d'occupation par classe	Nbre de CEM	Nbre d'élèves	Taux d'occupation par classe	Nbre de lycées	Nbre d'élèves	Taux d'occupation par classe
Aïn Fezza	06	1083	26	01	433	28	00	00	00
El Gor	05	799	23	01	507	31	01	249	20
Sidi Djilali	06	644	21	01	396	28	01	438	25

Source : DPAT Tlemcen (2013)

Les structures d'enseignement primaire s'avèrent suffisantes compte-tenu du taux d'occupation par classe qui ne dépasse pas 26 élèves/classe.

Quant au taux d'occupation par classe pour l'enseignement moyen, il se montre un peu élevé, il varie entre 28 et 31 élèves/classe, ce qui dénote un déficit en matière d'infrastructure de CEM.

Compte-tenu du taux d'occupation par classe pour l'enseignement secondaire qui s'avère acceptable, la dotation en lycées est, donc, généralement suffisante, à l'exception dans la commune d'Aïn Fezza qui est dépourvue en cette structure scolaire.

1.9. L'infrastructure routière :**Tableau 15.** La consistance du réseau routier dans les régions d'étude

Communes	Linéaire route nationale (km)	Linéaire chemin wilaya (km)	Linéaire chemin communal (km)	Total
Aïn Fezza	12,18	21	30,9	64,08
El Gor	21	74,67	19,8	115,47
Sidi Djilali	00	58,8	43,2	102

Source : DPAT Tlemcen (2013)

En réalité, la consistance du réseau routier à Aïn Fezza est plus développée par rapport à celle des deux autres communes si on tient compte leur superficie qui est chacune 5 fois plus grande.

Mais d'une manière générale, malgré le caractère montagneux de ces zones, leur réseau routier représente un atout quant aux différentes actions d'aménagement et de développement.

2. Analyse critique des projets de développement agricole ayant caractérisé les régions d'étude :

Historiquement, les zones de montagne en Algérie ont été le cadre de beaucoup de projets de développement rural ayant visé le rétablissement de l'équilibre de ces milieux fragiles occupés le plus souvent par de populations en perpétuelle croissance démographique. Pour satisfaire leurs besoins alimentaires, ces populations ont exercé, par conséquent, des actions dégradantes sur ces zones en cultivant des versants défrichés par des procédés culturels inappropriés.

La défense et la restauration des sols (DRS), instituée par les autorités coloniales dans les années 1940, était une opération purement technique dont l'objectif principal est de protéger, par des aménagements antiérosifs, des agglomérations, des infrastructures hydrauliques (barrages et canaux d'irrigation) et des communications, contre les inondations et les atterrissements de sédiments. Cependant, cette gigantesque tâche, des points de vue vastes surfaces traitées et coût très élevé des aménagements réalisés, n'a pas donné les résultats escomptés. L'érosion qui devrait être atténuée, au contraire, elle avait continué de s'accroître suite aux mauvaises techniques d'aménagements réalisés qui se sont vues inadaptées au contexte local. De même, les plantations fruitières qui devaient accompagner la création des banquettes n'avaient que de rendements négligeables. Selon les spécialistes, la cause de cet échec est double : d'après Heusch (1986) et Arabi *et al.* (2004), l'introduction de techniques antiérosives étrangères sans expérimentation préalable était une erreur qui ne devrait pas être renouvelée ; la deuxième cause est relative à la perception de la lutte contre l'érosion par les autorités coloniales sous un angle technique d'où la diffusion généralisée

d'ouvrages mécaniques sur de vastes surfaces sans pour autant associer les paysans ni à leur prise en charge ni à leur entretien, ce qui explique que l'action qui aurait dû être consacrée à la vulgarisation et à la sensibilisation a été négligée (Mura, 1992 ; Arabi *et al.*, 2004 ; Kouti et Hamdi, 2004).

L'acceptabilité de la DRS dans le système foncier, dans les systèmes d'exploitation et la culture des sociétés locales n'avait pas été étudiée et ce n'est qu'à partir de 1959 qu'est apparu la nécessité d'intégrer cette démarche dans une politique de développement rural : la rénovation rurale et la création de **zones d'organisation rurale**, les **Z.O.R.** Les conditions politiques de cette période ont évidemment faussé le déroulement de l'opération, tant avant qu'après l'indépendance algérienne.

Après l'indépendance durant les deux premières décennies, les services hérités ont continué des programmes similaires plus ou moins adaptés. C'est à partir du premier quinquennal que l'idée d'intégration des actions d'aménagement et de développement commençait à se dessiner, mais en réalité ces programmes étaient sectoriels et n'avaient pour but que la protection du milieu contre l'érosion et l'aménagement des peuplements forestiers existants. Les chantiers de reboisement et de corrections torrentielles (banquettes, murettes) avaient un but plus social (résorption du chômage, compléments de journées de travail aux paysans) que réellement de rééquilibrage écologique (Kouti et Hamdi, 2004).

Après plusieurs tâtonnements durant la période post-indépendance, une nouvelle politique a été mise en place aux années 1980, c'est celle des **OAMV (Offices d'Aménagement et de Mise en Valeur)**. Cette période a été marquée par une volonté politique d'intégration de l'ensemble des actions programmées sur un territoire donné. La coordination des différents acteurs institutionnels, qui sont toujours les mêmes, et les collectivités locales doit être assurée différemment. C'est l'objectif fixé à ces offices.

La mise en œuvre réelle de cette stratégie a été loin des objectifs, les mêmes pratiques ont continué. L'exemple des Beni Chougrane créée en 1982 sur un périmètre de 330 000 ha est le seul qui a le mieux fonctionné.

Les travaux des OAMV sont réalisés selon les mêmes procédures que sur le reste des territoires. A aucun moment il n'a été question de coordination de toutes ces actions, ni un respect du schéma directeur d'aménagement. Certaines actions ne répondent à aucun objectif clairement défini, et les normes de réalisation ne sont pas respectées. Il y a absence de projet d'exécution et d'études de faisabilité. Les fonctions qui ont manqué dans toutes les politiques précédentes de contrôle, vulgarisation, n'ont jamais été remplies (Kouti et Hamdi, 2004).

Plus récemment, les réformes de la politique agricole et rurale en ces zones de montagne visant à corriger les insuffisances relevées des projets antérieurs n'ont pu être

mises œuvre au cours de la décennie 1990-2000 pour des raisons liées à un climat politique particulièrement difficile. Les zones rurales en général et les zones de montagne en particulier ont subi les effets d'un terrorisme dévastateur sur le plan humain et matériel.

Ce n'est qu'en juillet 2000, selon Bessaoud (2006), qu'est adopté **un programme national de développement agricole (PNDA)** bénéficiant de ressources budgétaires considérables dans le cadre de la mise en place du **Fonds National de Régulation et de Développement Agricole (FNRDA)** (Tableau 16). Les actions initiées (programme de reconversion, de mise en valeur des terres par la concession, de développement des filières de production, de reboisement et de relance de l'emploi...) visaient, d'une part, la modernisation du secteur agricole (dans un objectif général de sécurité alimentaire), et d'autre part, l'amélioration des conditions de vie, d'emploi et de revenus des agriculteurs. Elles ont bénéficié en majorité aux entrepreneurs agricoles et ont faiblement affecté les ménages des zones éparses ainsi que les populations les plus vulnérables économiquement et socialement.

Tableau 16. Investissements agricoles individuels subventionnés par le FNRDA dans les trois régions d'étude (période 2000-2013) (source : DSA Tlemcen, 2014)

Catégorie	Intitulé	Quantité réalisée selon la région d'étude		
		Aïn Fezza	El Gor	Sidi Djilali
Rubrique Grandes Cultures (ha)				
Grandes cultures	Céréales	1599	Néant	Néant
	Cultures fourragères	3		
	Légumes secs	1		
Rubrique Irrigation Agricole				
Bassin en béton armé	Bassin	38	20	29
Equipement de pompage	Equipement de pompage	58	50	55
Equipements d'irrigation	Enrouleur	1	1	Néant
Kit d'aspersion	Kit d'aspersion	8	Néant	1
Fonçage puits	Fonçage puits	5	3	2
Forage	Forage	40	14	23
Réhabilitation puits	Réhabilitation puits	Néant	Néant	2
Réseau goutte à goutte	Réseau goutte à goutte	84,7	17	8
Ouvrage en terre	Ouvrage en terre	1	Néant	Néant
Station de filtration	Station de filtration	8	15	5
Rubrique Machinisme Agricole				
Moissonneuses batteuses	Moissonneuse batteuse	Néant	2	Néant
Tracteurs	Tracteur pneumatique	3	Néant	
Matériels d'accompagnement	Matériel aratoire	2	Néant	
	Matériel de traitement	1	Néant	
	Matériel de transport	2	2	
Rubrique Plantation Arbo-Viticoles (ha)				
Arbres à noyaux	Cerisier	44,76	6,25	Néant
	Pêcher		0,5	1

	Prunier		10,7	1
Arbres à pépins	Poirier	9	1,25	0,5
	Pommier		16,95	29,5
Arbres rustiques	Amandier	2	14	Néant
	Olivier en isolé		150	50
	Olivier en masse		8,75	4,25
Viticultures	viticulture	60	Néant	Néant
Rubrique Production Animale				
Apiculture	Chaudière à cire	1	4	Néant
	Désoperculateur	1	4	
	Extracteur	4	4	
	Maturateur	3	4	
	Outillage apicole	29	9	
	Ruches pleines	1140	15	
	Ruches vides	590	17	
Aviculture	Module 100 poules pondeuses	Néant	5	Néant
	Module 1000 poussins	2	5	1
	Amélioration des conditions d'ambiance	2	Néant	Néant
	Renouvellement équipement avicole	5	Néant	Néant
Elevage bovin	Chariot trayeur	2	1	1
	Cuve de réfrigération	2	1	1
	Construction bâtiment d'élevage bovin laitier	1	Néant	Néant

Outre le programme précédent, une des principales politiques visant les zones rurales pauvres s'est traduite par la signature fin 2003 d'un prêt de 95 millions de dollars avec la Banque mondiale pour mener à bien un projet dit « **d'emploi rural** ». Ce dernier est la suite d'un projet similaire qui se terminait, projet concernant les zones montagneuses de sept wilayate de l'Ouest algérien (Tlemcen, Sidi Bel Abbès, Aïn Temouchent, Mascara, Mostaganem, Relizane et Oran) et bénéficiant d'un prêt de 89 millions de dollars. Les deux projets visent la création d'emplois et l'amélioration des revenus des agriculteurs de montagne en même temps que la lutte contre l'érosion et l'aménagement des bassins versants des grands barrages. Le deuxième projet « emploi rural » n'a démarré que fin 2004 (plus d'une année après la signature de l'accord de prêt) du fait de la longueur des procédures imposées à la fois par la Banque et par la réglementation algérienne (Bedrani, 2008).

De 1997 à 2003, le programme d'emploi rural dans nos régions d'étude a touché les activités suivantes :

- Les mesures antiérosives : reboisement, fixation de berges, repeuplement, entretien des forêts, réfection de banquettes et correction torrentielle ;

- Les interventions de développement agricole comprennent l'amélioration des sols par épierrage, la mise en place de brises vent, la plantation d'arbres fruitiers rustiques en irrigué et la viticulture ;
- La mobilisation de ressources en eau par la construction de retenues collinaires, forages, l'aménagement de points d'eau et le captage de sources ;
- Le renforcement institutionnel qui viserait le développement des capacités administratives et techniques dans l'organisation rurale décentralisée de la Direction Générale des Forêts (DGF).

L'analyse des différents travaux et rapports concernant l'avancement de ce projet fait ressortir, selon Kouti et Hamdi (2004), que :

- Chaque action est généralement menée sur la base d'études de faisabilité et d'évaluation d'impacts ;
- La participation des différents acteurs impliqués est effective (paysans, femmes rurales, entreprise de réalisation, pouvoirs publics, collectivités locales) ;
- Le suivi est régulier à travers des rapports d'évaluations périodiques allant jusqu'à vérifier la conformité de réalisation par rapport aux cahiers des charges.

Sur le terrain, la plupart des actions prévues ont fait l'objet de réalisation, soit conformément à la planification initiale, soit après réorientation et accommodation nécessaire.

Les volumes d'emplois créés sont importants. Ils relèvent d'emplois directs (reboisement, corrections torrentielles, réalisation d'ouvrages..) ou d'emploi liés aux exploitations bénéficiaires (plantations fruitières, élevage familial, artisanat).

Finalement, **La politique de renouveau rural (PRR)** adoptée en 2006, qui cible en particulier les ménages ruraux des zones enclavées ou isolées, se structure autour de quatre grands programmes. Le premier porte sur « l'amélioration des conditions de vie des ruraux, notamment la modernisation des villages et ksours ». En clair, il s'agit ici de lutter contre l'habitat précaire et son remplacement par un habitat rural décent bénéficiant des commodités que l'on attribue habituellement aux villes et agglomérations (routes, électrification, assainissement, eau potable, école, salles de soins, téléphone, etc.). Le deuxième thème fédérateur est celui de « la diversification des activités économiques en milieu rural » au moyen de la création de nouvelles activités économiques et l'introduction de nouvelles technologies (retour à la campagne des jeunes universitaires n'ayant pu être adoptés par la ville ou des cadres fuyant cette dernière). Le troisième programme porte quant à lui sur « la protection et la valorisation des ressources naturelles et des patrimoines ruraux, matériels et immatériels » alors que le quatrième programme est en lien avec « le renforcement des capacités humaines et des capacités techniques rurales ».

Ces programmes devront être exécutés dans le cadre de la démarche participative et de proximité de développement rural, formalisée par l'outil « **projet de proximité de développement rural intégré** » (PPDRI). Diverses évaluations et études montrent que les PPDRI adoptés sont essentiellement des projets collectifs définis par les collectivités locales, ayant pour objectif le renforcement des équipements sociaux et d'équipements collectifs des communes rurales. Ils traduisent des attentes réelles des populations rurales de voir s'améliorer leurs conditions d'existence (Bessaoud et Montaigne, 2009 ; Djenane, 2011).

Les PPDRI réalisés jusqu'alors dans nos régions d'étude d'Aïn Fezza, d'El Gor et de Sidi Djilali, ont touché plusieurs formes de la vie rurale, qu'on peut les résumer comme suit :

- Des plantations forestières, des plantations fruitières, des plantations pastorales ;
- Travaux Sylvicoles, mise en défens, conservation de l'eau et du sol (CES), désenclavement ;
- Aménagements hydrauliques : bassins, points d'eau, puits et forages, canaux d'irrigation, systèmes d'irrigation goutte à goutte, captages sources ;
- Aménagement urbain et habitat rural : construction habitat rural, aménagement urbain, réalisation et réhabilitation d'AEP, construction/aménagement et équipement salle de soin ;
- Développement socio-culturel : réalisation/aménagement et équipement foyers de jeunes, bibliothèques, infrastructures sportives, réalisation/aménagement et équipement écoles.

En tant que concept, l'idée des PPDRI est une meilleure initiative décidée par le gouvernement pour assurer le renouveau tant attendu du monde rural. Elle est destinée surtout à répondre aux attentes collectives et individuelles des milieux ruraux qui ont tant souffert durant la décennie noire et dont certains se sont totalement vidés de la population qui a fui les affres du terrorisme vers les villes les plus proches. Ces projets contribuent à la résorption du chômage en créant d'activités diversifiées (Slaïmi, 2011) ; ils comprennent aussi des actions collectives ayant un effet significatif sur les conditions de vie des localités rurales concernées, notamment à travers les opérations de désenclavement et de construction d'habitat rural.

Concrètement, la réalisation des PPDRI sur le terrain a connu certains dysfonctionnements dus en particulier aux facteurs suivants :

- Les concepteurs des PPDRI en Algérie se sont largement inspirés du modèle ouest européen, ses valeurs, notamment la participation, la coopération et la coproduction de territoire, sont appropriés et permettent aux acteurs de se positionner dans des projets de développement territorial. En Algérie, leur évocation est souvent le résultat de directives d'organisations internationales ou de bailleurs de fonds (Banque mondiale, FAO, PNUD, FIDA, etc.). Toutefois, le contexte algérien est différent de celui de l'Europe de l'Ouest. En

effet, les différents acteurs de développement local, les ressources humaines, financières et matérielles sont loin d'être au même niveau (Bouedja, 2013) ;

- Un manque de coordination entre les différents acteurs institutionnels impliqués dans la conception et la réalisation des PPDRI (Zaghib, 2009 ; Djenane, 2010 ; Amzal, 2011) ;

- L'intégration dans les PPDRI signifie que plusieurs acteurs se mettent ensemble pour réaliser un objectif commun qui s'apparente dans notre cas à la revitalisation des territoires ruraux. Or, les populations et les communautés rurales sont associées qu'à la formulation de l'idée de projet, alors que les autres étapes leur échappent (Zaghib, 2009 ; Djenane, 2011 ; Kharchi, 2010) ;

- Le financement pour ces projets est insuffisant en ces zones rurales défavorisées (Amzal, 2011). Djenane (2011), a signalé que dans le cadre des PPDRI, la création d'activités individuelles est soumise à un financement triparti dont le crédit bancaire est prépondérant. Les banques, même publiques, tenues depuis de le début des années quatre-vingt-dix par le principe de la commercialité ne s'engagent -et cela est légitime dans un système où la loi du profit domine- que là où elles s'assurent de la récupération de leurs fonds, c'est-à-dire là où les activités sont en grande majorité rentables ? Cela n'est malheureusement pas le cas des zones rurales, particulièrement marginales. Ce sont des zones pauvres et à risques. L'engagement de cet important acteur, sans lequel des activités à grande échelle ne peuvent voir le jour, n'est que partiel. Et cela aide, malgré la bonne conception des dispositifs publics de lutte contre le chômage, à expliquer les très grands écarts entre les demandes de création d'activités et celles qui sont effectivement honorées par le système bancaire. Il faut ajouter aussi, selon ce même auteur, le montant peu incitatif des subventions accordées aux bénéficiaires des PPDRI. Une subvention d'un montant maximal de trois cents mille dinars est octroyée par ménage. Cette règle est en contradiction avec l'essence même de l'analyse qui considère les zones rurales marginales comme pauvres et déshéritées. Pauvres et déshéritées, ces zones nécessitent des investissements conséquents pour y développer des activités et dégager un surplus pour le marché ;

- Ces projets nécessitent au préalable une étude d'impact approfondie, ce qui explique le bâclage dans la précipitation des études de diagnostics des territoires, des ménages et la formulation du projet, qui s'est répercuté sur les résultats souhaités (Zaghib, 2009) ;

- Rabia (2014), a effectué une étude comparative à Tizi Ouzou entre les PPDRI réalisés des deux thèmes fédérateurs n° 2 et 3. Elle a constaté que les projets appartenant au thème fédérateur n° 2 « Diversification des activités économiques en milieu rural » sont en nombre supérieur à ceux du thème fédérateur n° 3 « Protection et valorisation des ressources naturelles », elle a conclu également que la population rurale ignorent le contenu de chaque

thème fédérateur. Nous pouvons nous interroger, ici, si la population rurale est vraiment consciente du danger menaçant les ressources naturelles pour qu'elle puisse formuler des projets pour les protéger ;

- Diverses évaluations et études montrent que les PPDRI adoptés sont essentiellement des projets collectifs définis par les collectivités locales, ayant pour objectif le renforcement des équipements sociaux et d'équipements collectifs des communes rurales (Bessaoud et Montaigne, 2009).

3. Conclusion :

Après ce diagnostic socio-économique qu'on a effectué sur les trois communes d'étude, on peut dire, malgré un déficit enregistré en quelques commodités (infrastructure absente d'enseignement secondaire et un faible taux de recouvrement en gaz de ville à Aïn Fezza, un réseau routier peu dense à El Gor et à Sidi Djilali), que l'essentiel des autres conditions de vie sont dans un niveau assez satisfaisant, ce qui reflète les efforts qui ne cessent d'être fournis par les autorités locales pour faire bénéficier la population de ces zones montagneuses fragiles d'une bonne qualité de vie, leur permettant ainsi de se stabiliser et d'atténuer au minimum le phénomène de l'exode rural.

Toutefois, on peut juger, parmi tous les paramètres qu'on a analysés, que l'emploi représente un indicateur déterminant sur le niveau de la qualité de vie d'une population donnée. La vie des montagnards ne sera bien entretenue que s'ils ont des sources de revenu leur engendrant le pouvoir d'achat nécessaire à maintenir une vie économiquement durable.

Ainsi, représentée par plus de 70 % de la population active dans les trois communes d'étude, l'agriculture constitue le pilier central sur lequel se dresse la tente de la vie des habitants de montagnes. À cet effet, pour caractériser convenablement ce secteur, une analyse approfondie de la situation actuelle de l'agriculture dans les régions concernées s'avère nécessaire, afin qu'on puisse ressortir par la suite, d'une part, les avantages et les opportunités à sauvegarder et à promouvoir, et d'autre part, les inconvénients et les obstacles à soulever.

CHAPITRE 4

Situation actuelle des exploitations agricoles
au niveau des régions d'étude

CHAPITRE 4

Situation actuelle des exploitations agricoles au niveau des régions d'étude

1. Objectif :

Constituant la principale source de revenu pour les populations des zones de montagne, les activités agricoles sont généralement désavantagées par des conditions géographiques difficiles et par des moyens de production limités. À cet effet, afin d'identifier la situation actuelle de l'agriculture dans les zones montagneuses de l'Algérie, on a mené une étude consistant à caractériser le potentiel productif (terre, eau, cheptel, infrastructures, équipements, etc.) ainsi que l'environnement technico-financière des exploitations agricoles dans trois régions montagneuses appartenant aux monts de Tlemcen qui sont la région d'Aïn Fezza, la région d'El Gor et la région de Sidi Djilali. Cette caractérisation nous permettra, par la suite, de ressortir des conclusions pouvant contribuer à concevoir un modèle de développement agricole qui sera spécifique à ces zones de montagne.

2. Méthode de travail et technique d'échantillonnage :

Le recours à des enquêtes auprès des agriculteurs est une action primordiale dans toute approche visant à étudier un milieu donné du monde rural. Pour cela, on a mené des enquêtes auprès des exploitations agricoles des régions d'étude concernées pour atteindre l'objectif de ce travail.

L'outil de cette enquête est un questionnaire formulé et conçu d'une manière à ce que l'interviewé, après une caractérisation de la situation actuelle de son exploitation, puisse se prononcer sur les projets qu'il voudrait être réalisés concernant les activités de production qu'il pratique actuellement ou qu'il souhaite introduire dans un proche avenir. Ce questionnaire a ciblé aussi la situation actuelle de l'environnement technico-financière qui dépasse souvent le cadre des exploitations agricoles. Ainsi, l'échantillon enquêté a regroupé 122 exploitations agricoles réparties selon les trois régions étudiées de la façon suivante : Aïn Fezza : 34 exploitations ; El Gor : 53 exploitations ; Sidi Djilali : 35 exploitations.

Le choix des exploitations à enquêter a été fait sur la base des critères suivants :

- Les exploitations à enquêter devront couvrir, autant que possible, le territoire de la commune à étudier afin de refléter plus ou moins les structures foncières et les systèmes de production les plus rencontrés dans cette région ;

- Tous les types du statut juridique des exploitations seront pris en considération ; donc les exploitations de nature juridique différente et gérées par un même exploitant seront prises séparément ;
- La personne à interroger doit être, autant que possible, le chef de l'exploitation, donc c'est celui qui s'occupe de la gestion et surtout de la prise de décisions quant à l'investissement.

Les résultats ainsi obtenus seront présentés ci-après en quatre parties :

- 1- Le potentiel productif des exploitations agricoles dans les trois zones montagneuses étudiées ;
- 2- Les attentes des exploitations agricoles concernant les projets individuels dans les trois zones montagneuses étudiées ;
- 3- La situation de l'assistance technico-financière sous la vision des exploitations agricoles dans les trois zones montagneuses étudiées.
- 4- L'agriculture de montagne : mythes ou réalités.

Première partie : Le potentiel productif des exploitations agricoles dans les trois zones montagneuses étudiées

1. Nature juridique des exploitations agricoles enquêtées :

La clarification de la nature juridique des exploitations agricoles en Algérie est une opération fondamentale au bon fonctionnement des projets de développement agricole. À Aïn Fezza, où la majorité des exploitations enquêtées sont des terres privées (Figure 12), elles sont dotées, par conséquent, d'un titre de propriété leur permettant l'obtention de subventions et de crédits bancaires alloués par l'État. Par contre, à El Gor et à Sidi Djilali, la majorité des exploitations agricoles sont des terres collectives type "arch", c'est-à-dire des terres des tribus dont le statut juridique, selon Benmoussa (2013), n'est pas clair jusqu'à présent, elles sont dépourvues d'un acte de propriété, ce qui entrave énormément la participation de l'État à leur financement.

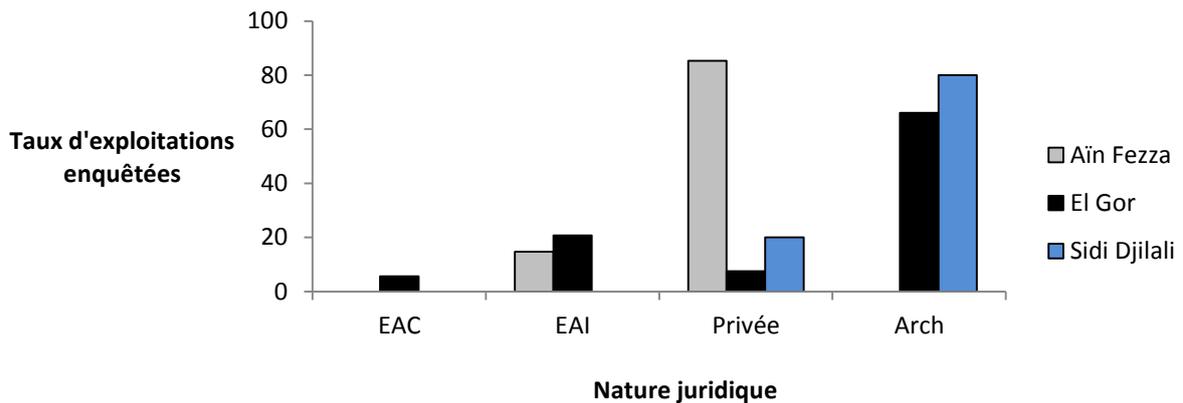


Figure 12. Nature juridique des exploitations agricoles enquêtées par régions d'étude

EAC : Exploitation agricole collective appartenant au domaine privé de l'Etat. **EAI** : Exploitation agricole individuelle appartenant au domaine privé de l'Etat. **Arch** : Terres collectives tribales.

2. La taille des exploitations agricoles enquêtées :

Du fait qu'elles sont des terres privées aptes à être partagées au profit des héritiers de leurs propriétaires, un bon nombre d'exploitations agricoles à Aïn Fezza se sont trouvées, de génération à génération, dans un état de morcellement très accentué. C'est ce qu'on a enregistré après l'examen de la taille des superficies des exploitations enquêtées où celles ayant une superficie inférieure à 05 ha (voire moins de 01 ha dans beaucoup de cas) dominent par rapport aux autres tailles de superficie (Figure 13). Cette situation peut limiter la productivité de la terre et du travail qui devrait être basée sur des cultures mécanisées (Jouve, 2001 ; Niroula et Thapa, 2005 ; Todorova et Lulcheva, 2005 ; Latruffe et Piet, 2014). En outre, ces exploitations morcelées qualifiées d'exploitations familiales constituent, d'après Sahli (2001), un handicap à l'aménagement du territoire dans ces zones montagneuses. À El Gor et à Sidi Djilali, au contraire, la majorité des exploitations ont des tailles de moyenne à grande superficie allant de 10 ha à plus de 100 ha.

Il est à signaler aussi, qu'au niveau de ces trois régions, les terres des exploitations enquêtées se localisant, en grande partie, aux piedmonts et aux vallées se caractérisent par une inclinaison modérée facilitant la mécanisation pour celles ayant une superficie suffisante. Les terres accidentées sont rarement exploitées, et pour les mettre en valeur elles nécessitent des moyens coûteux hors des capacités limitées des petits agriculteurs montagnards.

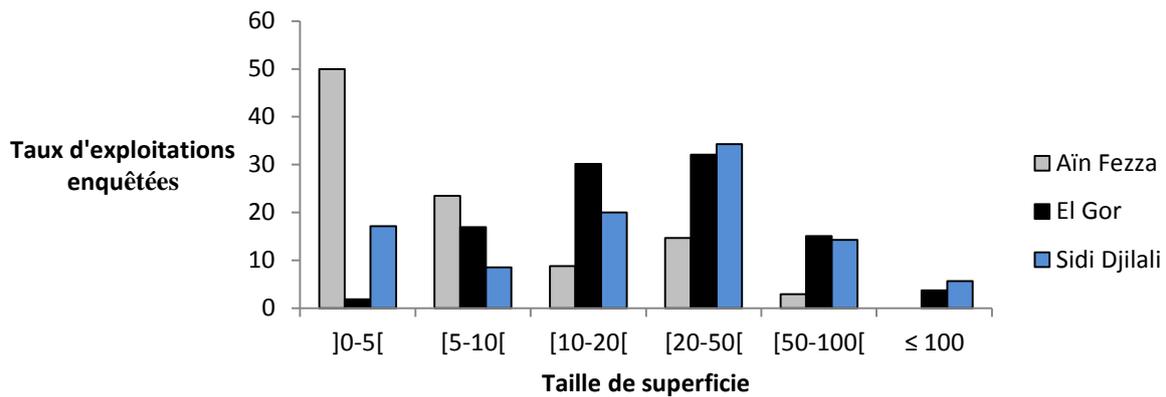


Figure 13. Taille des exploitations agricoles enquêtées par régions d'étude

3. L'utilisation de la surface agricole utile des exploitations agricoles enquêtées :

La Figure 14 met en évidence une nette différence entre la région d'Aïn Fezza d'une part et les régions d'El Gor et de Sidi Djilali d'autre part. En fait, à Aïn Fezza, à part la viticulture, toutes les autres cultures (céréales, fourrages, légumes secs, maraîchage, arbres fruitiers) trouvent une place dans cette région mais avec des proportions différentes. Cette situation est favorisée par la richesse hydrique en cette zone. En effet, en plus de la tranche d'eau pluviale assez notable qui se précipite annuellement en cette région, la nature géomorphologique du terrain renferme également des résurgences et des quantités remarquables d'eaux souterraines assez faciles à être mobilisées par des forages (Figure 15), c'est ce qui a donné aux agriculteurs de cette région un choix multiple quant à l'utilisation de leurs terres notamment en cultures exigeantes en eau telles que les cultures maraîchères et les arbres fruitiers. L'irrigation permet, selon Huang *et al.* (2006) ; Angeliame (2011) et Mihailović *et al.* (2014), de diversifier les cultures, améliorer la productivité des exploitations et faciliter la stabilisation des productions. Elle permet aussi d'atténuer les aléas des variations climatiques (FAO, 2004 ; Selmi *et al.*, 2005).

Les systèmes de production pratiqués par les exploitations agricoles à El Gor et à Sidi Djilali se caractérisent par une dominance des céréales et des fourrages conduits à l'extensif (Figure 14). La faible quantité des précipitations annuelles jointe à presque une absence de forages ou de sources naturelles (Figure 15) ont accentué le déficit hydrique en ces deux régions steppiques à climat aride, ce qui a obligé les agriculteurs de se limiter forcément à une agriculture très extensive représentée notamment par des céréales et des fourrages peu productifs dont le rendement moyen ne dépasse rarement les 15 quintaux/ha, et/ou par quelques petits vergers d'arboriculture rustique d'olivier et d'amandier peu exigeants en eau.

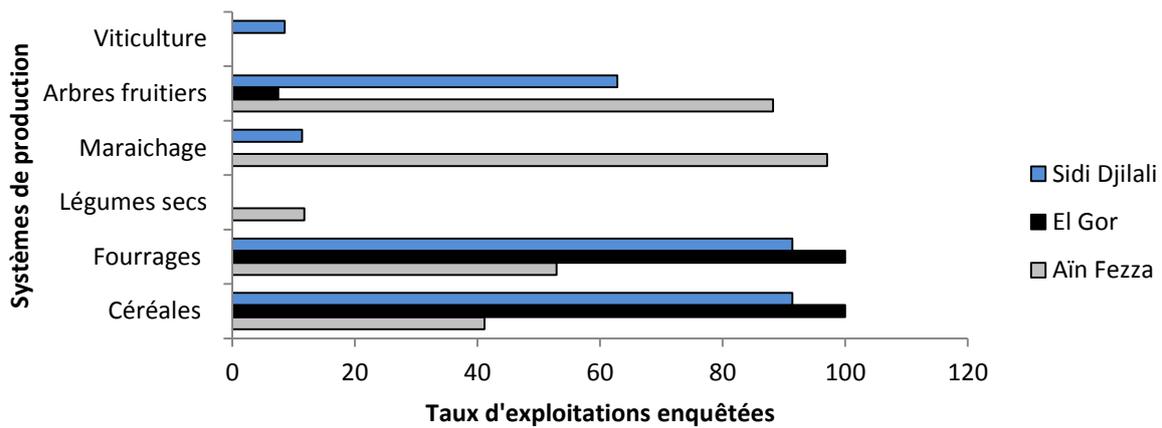


Figure 14. Systèmes de production pratiqués par les exploitations agricoles enquêtées

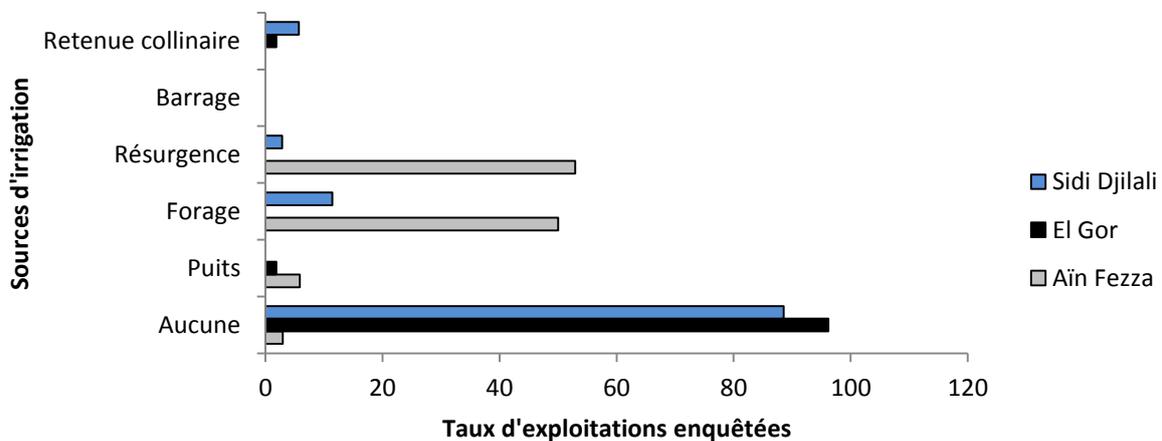


Figure 15. Taux d'exploitations agricoles enquêtées disposant de sources d'irrigation

4. La pratique de l'élevage ovin, bovin, caprin, avicole et apicole :

Il est tout à fait clair que la pratique de l'élevage, surtout ovin, est plus développée dans les régions d'El Gor et de Sidi Djilali par rapport à celle dans la région d'Aïn Fezza qui reste à titre familial (Figures 16 et 17). Le caractère pastoral des régions steppiques d'El Gor et de Sidi Djilali a permis à certaines exploitations agricoles de combiner leur système de production, basé essentiellement sur une céréaliculture extensive, avec l'activité de l'élevage à grande échelle.

En ce qui concerne l'aviculture et l'apiculture, elles sont très peu développées dans les trois régions d'étude (Figure 18). Il est à signaler que l'aviculture se pratique le plus souvent d'une manière traditionnelle en petit élevage. L'élevage de toute sorte confondue peut engendrer une source de revenu complémentaire très appréciable pour les petits agriculteurs dans ces régions montagneuses. Cette combinaison de l'élevage avec l'agriculture représente

une sorte de diversification des productions agricoles qui est fortement recommandée en ces zones défavorisées pour pallier aux rendements faibles des cultures tributaires d'un climat aride à précipitations faibles et irrégulières. La diversification des productions agricoles est une bonne solution pour maintenir l'agriculture fragile en zones de montagne et pour qu'elle puisse s'adapter aux aléas climatiques et aux risques des fluctuations du marché (Simon, 1997 ; Hammami et Bechir Sai, 2002 ; Revel *et al.*, 2002 ; Simon, 2002 ; Barnaud *et al.*, 2006 ; Lin, 2011).

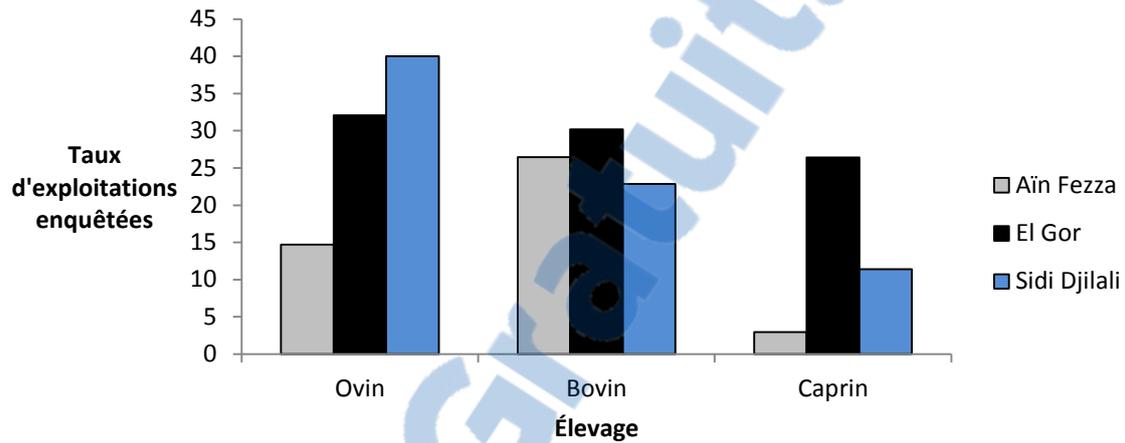


Figure 16. Taux d'exploitations agricoles enquêtées pratiquant l'élevage

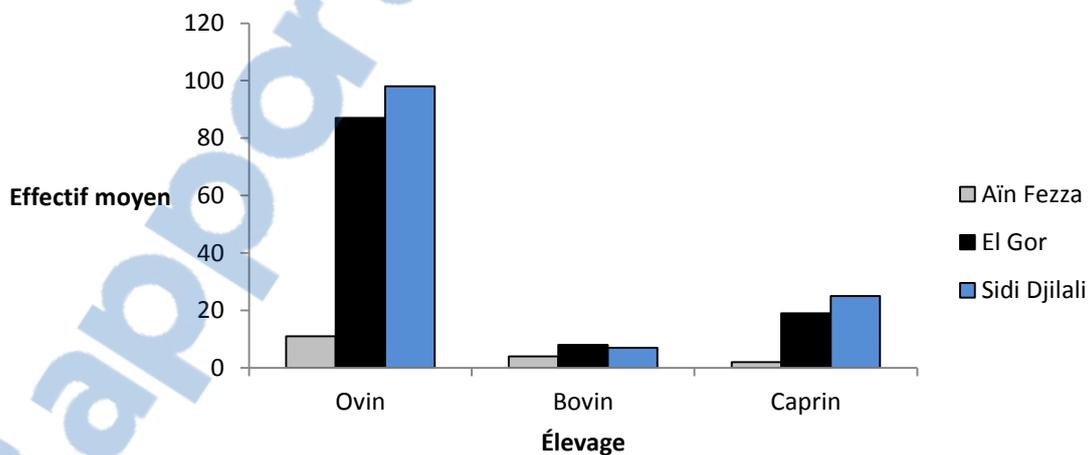


Figure 17. Effectif moyen de l'élevage ovin, bovin et caprin

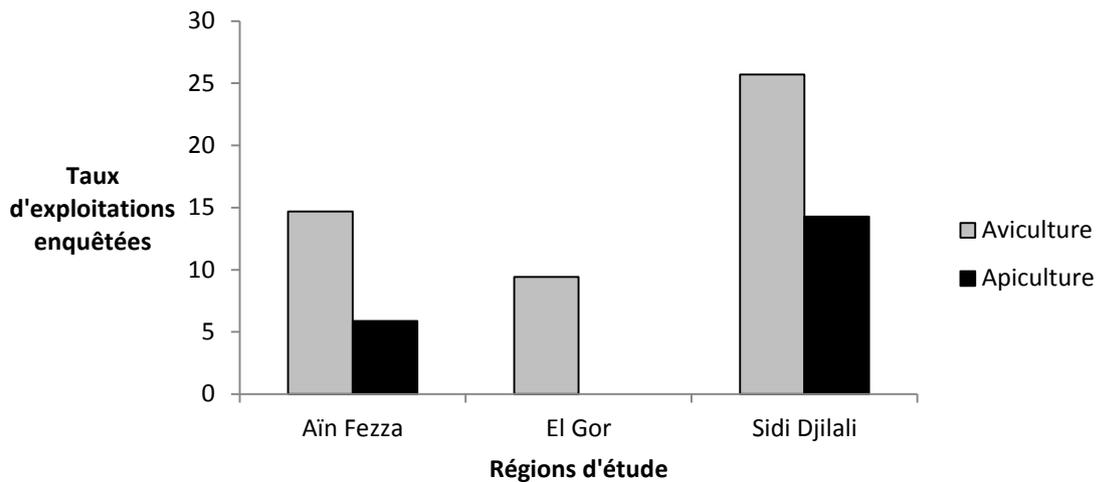


Figure 18. Taux d'exploitations agricoles enquêtées pratiquant l'aviculture et l'apiculture

5. Les matériels agricoles et la traction animale :

Généralement, le niveau de dotation des exploitations agricoles enquêtées en matériels agricoles reste insuffisant dans les trois régions d'étude (Figure 19). Cependant, il existe quelques différences d'une région à une autre. En effet, les régions d'El Gor et de Sidi Djilali sont plus dotées en matériels de traction, de préparation du sol et de transport, par rapport à la région d'Aïn Fezza qui est un peu plus équipée en matériels d'irrigation et de traitement.

L'insuffisance ou l'absence de certains types de matériels ont obligé les exploitations agricoles de faire le recours à leur location, notamment les matériels de base nécessaires à la traction, à la préparation du sol, à la récolte et au transport, qui sont des actions constituant, pour les agriculteurs, la limite inférieure à la réussite d'un système de production donnée. Certains autres matériels sont pratiquement inexistantes, soit à cause des capacités limitées de ces petits agriculteurs montagnards qui ne leur permettent pas l'achat ou la location des matériels de semis, de traitement, de fertilisation et d'amendement, soit à cause des handicaps naturels comme les cas des tailles réduites des exploitations agricoles à Aïn Fezza et des terrains à relief accidenté entravant l'accès des engins qui sont substitués souvent par un travail manuel et/ou par la traction animale (Figure 20). Lhoste *et al.* (2010) a attiré l'attention sur la place de la traction animale, bien que très ancienne, qu'elle n'est pas démodée et restée d'actualité dans de nombreux pays. Les animaux contribuent encore significativement à réduire la pénibilité des travaux agricoles et de diverses autres activités, comme les transports. Ils permettent ainsi d'améliorer les conditions de travail et les revenus dans les petites exploitations agricoles (Lawrence *et al.*, 1997 ; Belal *et al.*, 2015).

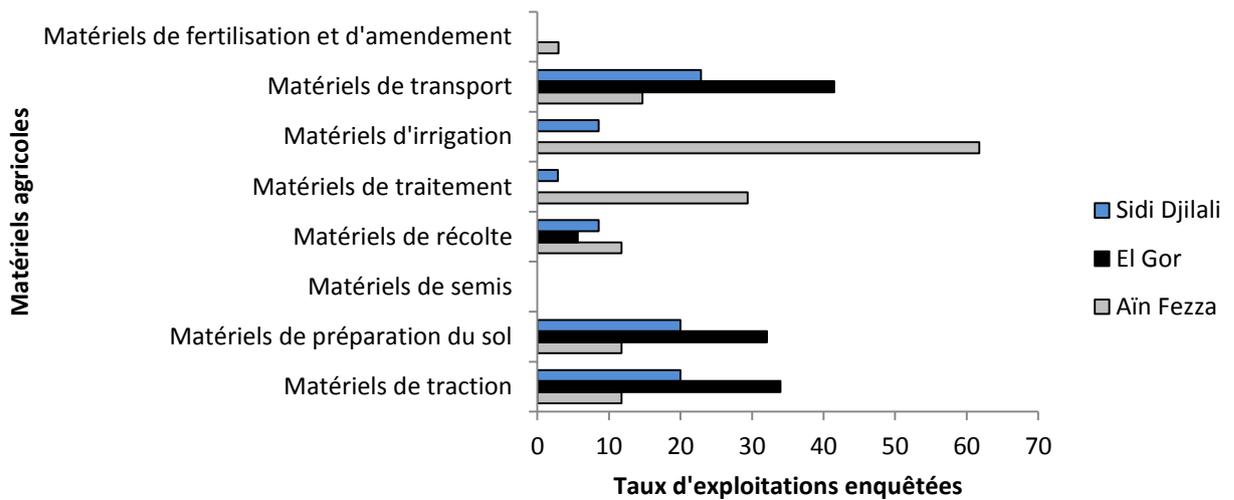


Figure 19. Taux d'exploitations agricoles enquêtées dotant de matériels agricoles

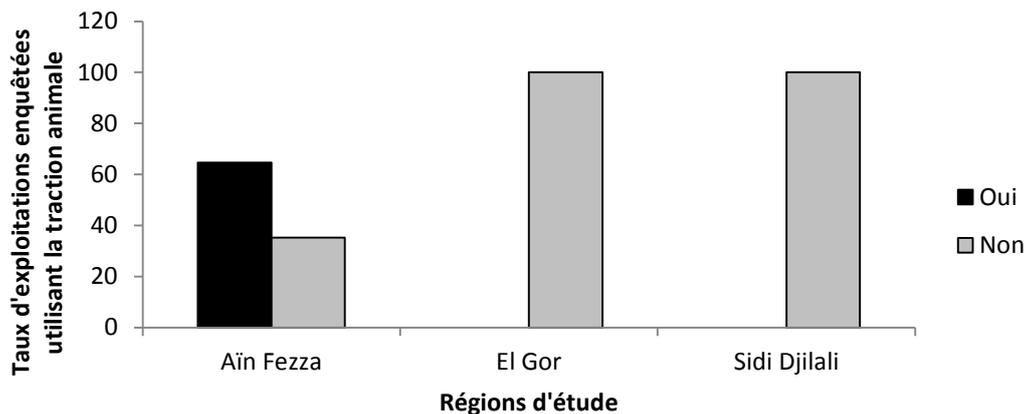


Figure 20. Taux d'exploitations agricoles enquêtées utilisant la traction animale

6. Les infrastructures agricoles :

Dans l'ensemble, les exploitations agricoles dans les trois régions d'étude sont moins dotées en infrastructures agricoles, et celles qui sont existées se limitent seulement à quelques bergeries et étables (Figure 21). Le déficit en infrastructures a obligé beaucoup d'agro éleveurs, en particulier dans les régions d'El Gor et de Sidi Djilali, de loger leur cheptel sous abris simples entourés de clôtures métalliques.

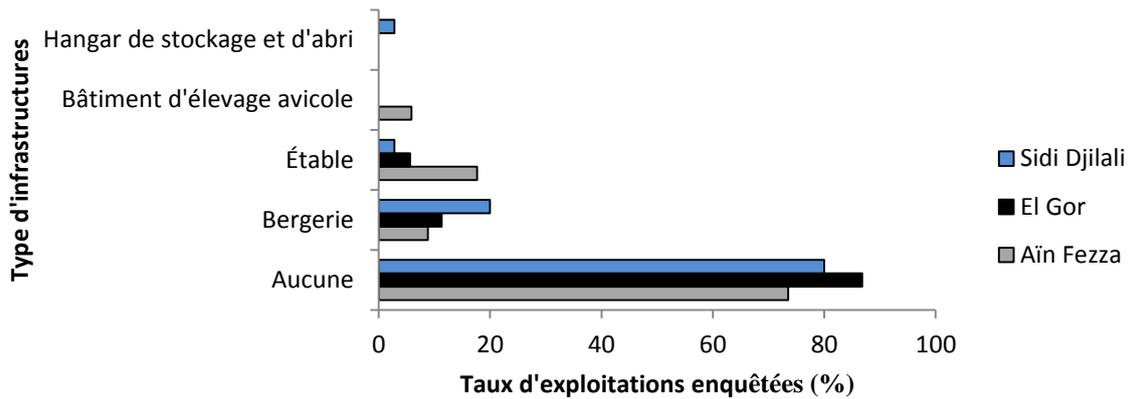


Figure 21. Taux d'exploitations agricoles enquêtées dotant d'infrastructures agricoles

7. L'utilisation des intrants (engrais, produits phytosanitaires et fumier) :

On remarque, selon la Figure 22, que la plupart des exploitations agricoles enquêtées à Aïn Fezza donne beaucoup d'importance à l'utilisation d'intrants par rapport à El Gor et à Sidi Djilali. En pratiquant des cultures maraîchères et de l'arboriculture fruitière, les agriculteurs à Aïn Fezza se sont trouvés obligés de disposer des intrants agricoles leur permettant ainsi de bien mener ces cultures exigeantes. Quant à l'utilisation du fumier, certaines exploitations agricoles dans les régions d'El Gor et de Sidi Djilali ne donnent pas une grande importance à cette pratique qui peut améliorer significativement la productivité de leurs terres (Figure 22). Les propriétés très utiles du fumier en matière de l'amélioration de la structure du sol, l'approvisionnement des cultures en éléments nutritifs, et surtout l'amélioration de la capacité des sols à la rétention en eau sont incontestables (Soltner, 1999). Toutefois, comme on a souligné précédemment, certains agriculteurs semblent inconscients de l'utilité de cette pratique notamment lorsqu'on sait que les sols en ces régions à climat aride sont peu fertiles et pauvres en matières organiques.

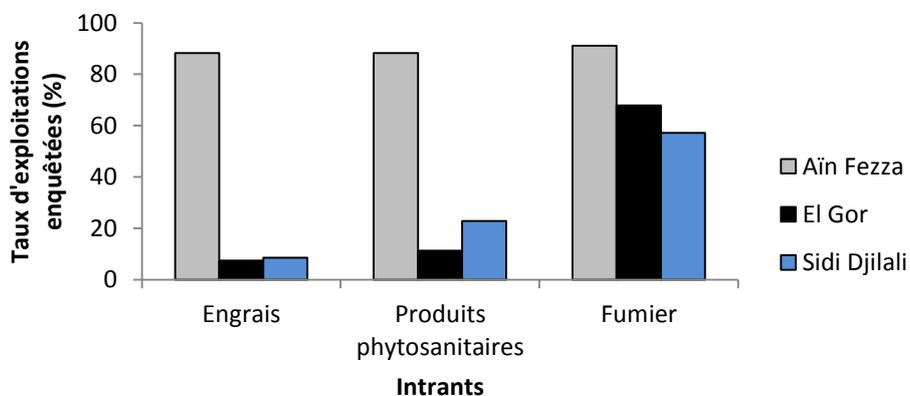


Figure 22. Taux d'exploitations agricoles enquêtées utilisant des intrants agricoles

8. La disponibilité en main d'œuvre salariée :

La disponibilité en main d'œuvre salariée à Aïn Fezza semble insuffisante par rapport à El Gor et à Sidi Djilali où elle paraît moyennement le contraire (Figure 23). Le nombre moyen de main d'œuvre salariée oscille entre 07 et 10 ouvriers par exploitation agricole pour les trois régions d'étude qui sont presque tous des saisonniers (Figures 24 et 25).

La rareté et la cherté de la main d'œuvre salariée à Aïn Fezza est devenue un problème qui est en train de prendre une situation alarmante ces dernières années face auquel les agriculteurs trouvent beaucoup de difficultés pour gérer leurs exploitations dans des bonnes conditions.

Dans les régions d'El Gor et de Sidi Djilali, le fait que l'agriculture est basée essentiellement sur des céréales et des fourrages conduits à l'extensif, les exploitations agricoles n'ont besoin donc de main d'œuvre salariée que pendant deux périodes : période de préparation du sol-semailles, et période de moisson-battage. C'est ce qui explique que la majorité des exploitations enquêtées ont déclaré une disponibilité suffisante en ouvriers. Or, le problème de la rareté de la main d'œuvre salariée est partout observé même en zones de plaines où les exploitations agricoles l'ont besoin durant toute la saison culturale. L'agriculture semble devenir donc un secteur dévalorisé et peu attractif à l'emploi de jeunes qui sont orientés certainement vers d'autres secteurs plus concurrents.

Cette situation nous ramène à conclure que les exploitations agricoles notamment à Aïn Fezza sont orientées vers un autre model d'exploitation qui est l'exploitation familiale dans laquelle le travail des différentes opérations culturales sont exécutées principalement par les membres de la famille de l'exploitant. Cette tendance des exploitations agricoles montagnardes vers l'exploitation familiale a été signalée par plusieurs auteurs (Hammami et Bechir Sai, 2002 ; Revel *et al.*, 2002 ; Bousquet, 2004 ; Wymann Von Dach *et al.*, 2013).

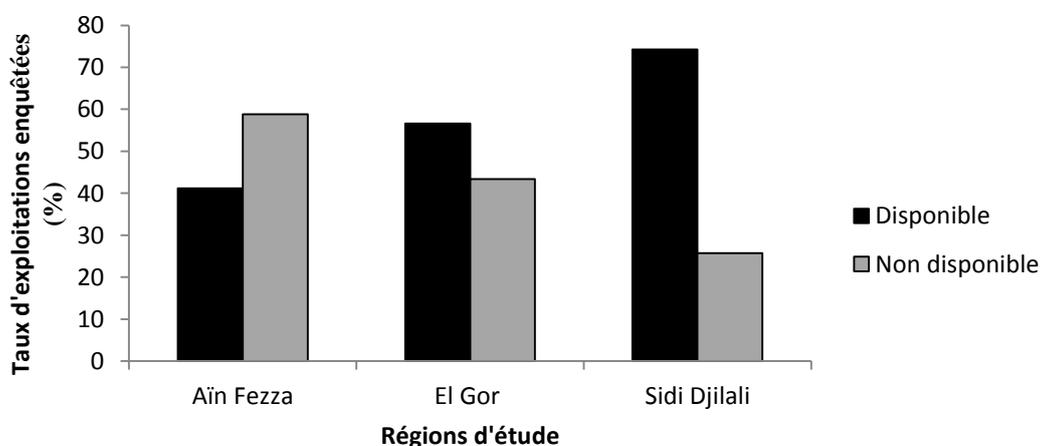


Figure 23. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon la disponibilité en main d'œuvre salariée

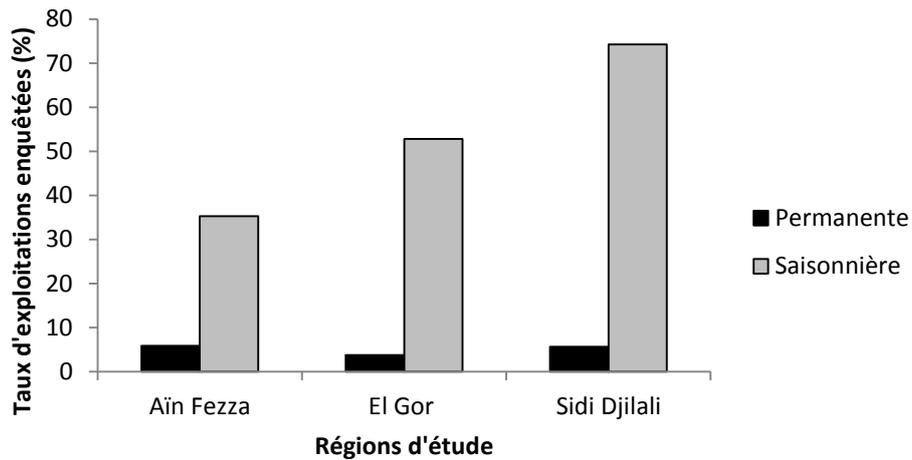


Figure 24. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon la nature de la main d'œuvre salariée

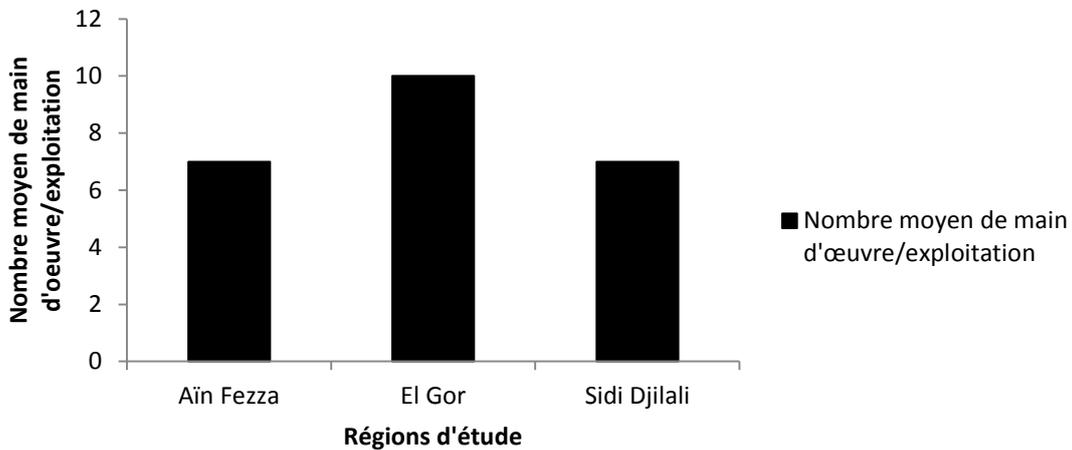


Figure 25. Nombre moyen de main d'œuvre salariée par exploitation agricole enquêtée

9. Conclusion :

L'étude analytique qu'on a menée sur les exploitations agricoles de quelques régions montagneuses dans les monts de Tlemcen a révélé que la plupart des exploitations agricoles se localisent sur les vallées et sur les piedmonts où la configuration des terrains ne constitue pas un handicap aux différentes opérations culturales. Les terrains accidentés à vocation agricole sont, par conséquent, rarement exploités.

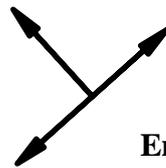
Dans l'ensemble, le potentiel productif des exploitations agricoles des trois régions d'étude (équipements, infrastructures, intrants, disponibilité en main d'œuvre salariée) est insuffisant pour qu'elles puissent stabiliser la production des cultures face à un climat aléatoire.

Par ailleurs, on a remarqué qu'il existe deux types d'exploitation bien distincts selon la région étudiée. À Aïn Fezza, exposition nord des monts de Tlemcen, les exploitations agricoles s'orientent vers un modèle d'exploitation familiale du fait, d'une part, de leur morcellement en petites unités productives, et d'autre part, de la rareté et la cherté de la main d'œuvre salariée. La disponibilité d'eau en cette région a permis aux exploitations de développer une stratégie de subsistance basée essentiellement sur la diversification des cultures. Par contre, à El Gor et à Sidi Djilali, exposition sud des monts de Tlemcen, en raison de leur nature juridique en indivision, les exploitations agricoles ont gardé une taille de superficie facilitant la mécanisation. Malheureusement, le déficit hydrique en ces deux régions steppiques à climat aride a obligé beaucoup d'exploitations de pratiquer, le plus souvent, une monoculture céréalière conduite à l'extensif et combinée surtout avec l'élevage ovin.

En effet, pour s'adapter aux conditions du milieu défavorables, aux moyens de production insuffisants, et surtout aux aléas climatiques et aux risques du marché fluctuant, différentes solutions peuvent être envisagées par les petits agriculteurs dans ces zones montagneuses défavorisées. Par exemple, la recherche de nouveaux points d'eau est une opération fondamentale à la création des périmètres irrigués en mobilisant des eaux souterraines (forages) et en captant et stockant des eaux superficielles (résurgences, retenues collinaires). La mise en valeur, par des procédés d'aménagement délicats, des terres accidentées à vocation agricole restant encore marginalisées, permet, de son côté, la mise en culture de ces endroits escarpés et en même temps de les sauvegarder des facteurs naturels dégradants. De même, le développement et la promotion d'autres activités agricoles notamment l'élevage de toutes sortes confondues (ovin, bovin, caprin, avicole, apicole, etc.) en parallèle avec la diversification des cultures, constituent une idéale stratégie de survie en créant ainsi des sources de revenu variées et complémentaires. L'amélioration des conditions d'approvisionnement en intrants (engrais, produits phytosanitaires, fumiers, etc.) contribue également, d'une manière significative, à l'augmentation de la productivité de ces terres agricoles.

Finalement, les solutions susmentionnées ne seront concrétisées sur le terrain que par la participation des pouvoirs étatiques en formulant de projets de développement agricole durable spécifiques à ces zones montagneuses. Les régions d'Aïn Fezza, d'El Gor et de Sidi Djilali prises comme des échantillons à notre étude, quoiqu'elles appartiennent à un même massif montagneux, elles se distinguent l'une par rapport à l'autre par un contraste bien visible (exposition des versants, bioclimat, types de sols, nature juridique des exploitations agricoles, systèmes de production pratiqués, etc.), ce qui implique que les projets de développement agricole devraient être étudiés en zones homogènes selon les particularités communes des zones montagneuses, et que la population locale, en tant que premier acteur économique, devrait être intégrée, sous une approche participative, dans la conception, l'exécution et la gestion de ces projets.

Planche photographique 1. Les avantages et les opportunités caractérisant l'agriculture à Aïn Fezza



En plus de la tranche annuelle assez notable d'eau pluviale, des quantités remarquables d'eaux souterraines et de résurgences se trouvent en cette région.

La richesse hydrique dans cette zone a donné aux agriculteurs un choix multiple concernant l'utilisation de leurs terres (cultures maraichères, arboriculture fruitière, etc.).

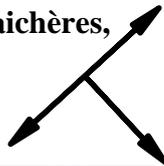
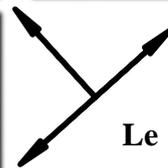


Planche photographique 1-bis : Les avantages et les opportunités caractérisant l'agriculture à Aïn Fezza



Aïn Fezza, un biotope favorable à certaines cultures à haute valeur ajoutée : le cas du cerisier par exemple.



Le recours au cheptel de trait trouve une place non négligeable en cette région, en constituant ainsi un moyen alternatif réussi pour remédier aux obstacles physiques.

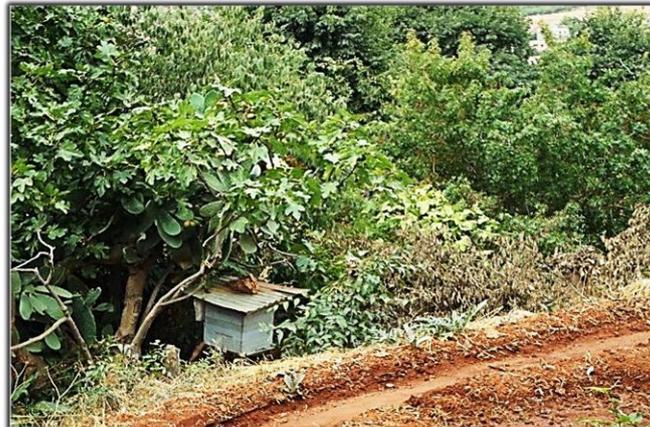
Arbres fruitiers sur terrasses avec murets en pierres, une procédure culturelle traditionnelle à double fin : cultiver des terrains accidentés et atténuer la dégradation des sols due à l'érosion hydrique.



Planche photographique 2. Les inconvénients et les contraintes caractérisant l'agriculture à Aïn Fezza



Beaucoup d'exploitations en cette région se sont trouvées, de génération à génération, dans un état de morcellement très avancé.



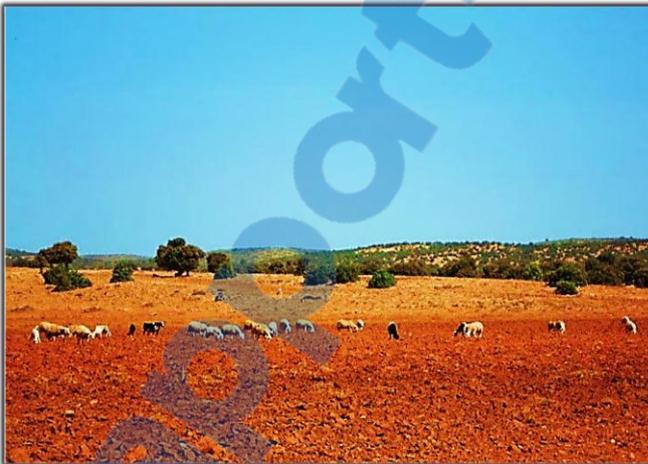
L'élevage de toute sorte confondue et l'apiculture constituent des sources de revenu complémentaires pour les petits agriculteurs. Malheureusement, ces activités sont limitées à Aïn Fezza.



Planche photographique 3. Les avantages et les opportunités caractérisant l'agriculture à El Gor et à Sidi Djilali



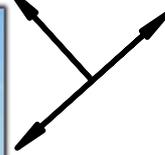
Des exploitations aux superficies étendues facilitant, d'une part, l'accès des engins pour réaliser les différentes opérations culturales, d'autre part, l'installation des cultures exigeantes en espace comme les céréales et les fourrages.



Le caractère pastoral de cette région a permis aux agriculteurs de combiner une céréaliculture extensive avec l'élevage (ovin, caprin, bovin).



Planche photographique 4. Les inconvénients et les contraintes caractérisant l'agriculture à El Gor et à Sidi Djilali



Le déficit hydrique marquant ces deux régions ont obligé les exploitations de se limiter à une céréaliculture très extensive et à quelques vergers d'arbres fruitiers rustiques (olivier, amandier, etc.)



Le déficit en infrastructures (bergeries, étables, etc.) a obligé beaucoup d'agro éleveurs de loger leur cheptel dans des clôtures métalliques à l'aire libre.

Les équipements agricoles (tracteurs, charrues, etc.) restent insuffisants en ces régions, et la location des matériels manquants demeure la seule solution.



Deuxième partie : Les attentes des exploitations agricoles concernant les projets individuels dans les trois zones montagneuses étudiées

1. Les projets d'améliorations foncières :

Globalement, selon la Figure 26, les projets d'améliorations foncières intéressent la majorité des exploitations agricoles enquêtées. En fait, bien que l'Etat ne prenne pas en considération le métayage et la location des terres comme des projets susceptibles d'être financés, ces opérations, avec l'achat des terres, traduisent l'intérêt accordé par beaucoup d'exploitations à l'élargissement de leurs surfaces agricoles utiles notamment à Aïn Fezza où le morcellement de beaucoup d'exploitations en de tailles réduites limite énormément leur productivité comme il a été confirmé par plusieurs auteurs (Niroula et Thapa, 2005 ; Austin *et al.*, 2012 ; Jia et Petrick, 2013). Cette interprétation se consolide aussi par le fait que certaines exploitations s'intéressent également aux projets de défoncement et d'épierrage pour mettre en valeur leurs parcelles restant jusqu'à présent marginalisées et se localisant surtout sur des terrains accidentés.

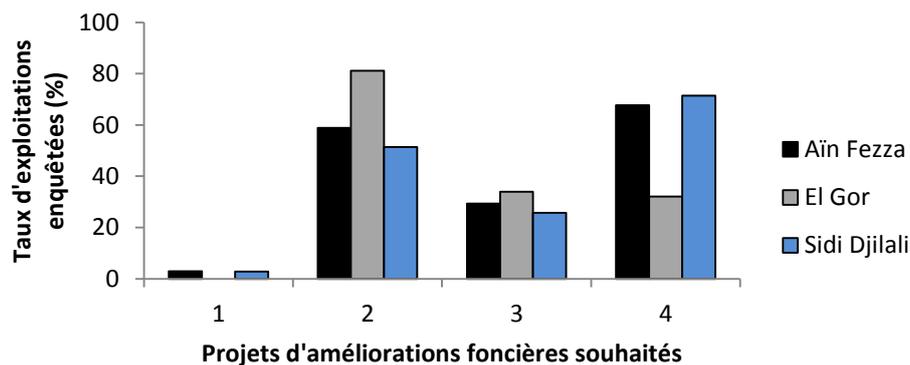


Figure 26. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets d'améliorations foncières souhaités

1 = Aucun projet. 2 = Augmenter la superficie par le métayage et/ou la location. 3 = Achat de terres.
4 = Mise en valeur par défoncement, épierrage.

En outre, les projets de l'élargissement des terres agricoles sont fortement réalisables si on sait que l'Etat soutient les projets de création de nouvelles exploitations en mettant en valeur les terres marginalisées à vocation agricole relevant du domaine privé de l'Etat et de la propriété privée (MADR, 2011).

En général, l'exploitation du foncier agricole en zones de montagne est une opération délicate qui devrait être bien gérée afin d'aboutir à un double objectif, optimiser la productivité des terres, et protéger durablement ces écosystèmes fragiles.

2. Les projets hydro-agricoles :

À Aïn Fezza, l'irrigation est bien développée à cause de la richesse hydrique qui caractérise cette région. C'est la raison pour laquelle, les exploitations se montrent très enthousiasmées quant aux projets d'acquisition des équipements hydro-agricoles ou de renouvellement ceux qui sont usés dans le but d'avoir une meilleure mobilisation de l'eau qui est destinée à l'irrigation (Figure 27). Elles intéressent aussi aux projets d'amélioration de l'état du point d'eau existant en augmentant la profondeur de leurs forages afin de rehausser leurs débits.

Cet intérêt très particulier qui est accordé aux projets hydro-agricoles à Aïn Fezza peut être s'expliqué par le rôle primordial que l'irrigation joue sur la stabilisation des productions des exploitations agricoles enquêtées ainsi que sur la diversification de leurs cultures face à un climat aléatoire. L'irrigation permet donc de diversifier les cultures, améliorer la productivité des exploitations et faciliter la stabilisation des productions. Elle permet aussi d'atténuer les aléas des variations climatiques (FAO, 2004 ; Madramootoo et Fyles, 2010 ; Angeliame, 2011 ; Benniou et Van Damme, 2013).

Par contre, la chose étonnante qui nous a arrêtés, c'est que les deux régions d'El Gor et de Sidi Djilali bien qu'elles souffrent d'un déficit hydrique aigu, la majorité des exploitations ne donnent pas une grande importance aux projets hydro-agricoles. Elles semblent se contenter de ce qu'elle leur donne l'association de la céréaliculture extensive avec l'élevage. Cette tendance peut être se justifiée par la conviction des chefs d'exploitations sur la rareté des ressources hydriques souterraines qui ne permet pas de mobiliser suffisamment d'eau pour créer des périmètres irrigués. En fait, les prospections des formations hydrogéologiques qui ont touché les piémonts sud des monts de Tlemcen ont révélé que les ressources en eau souterraine ont été toujours faibles (Bensaoula *et al.*, 2005 ; Bensaoula *et al.*, 2012).

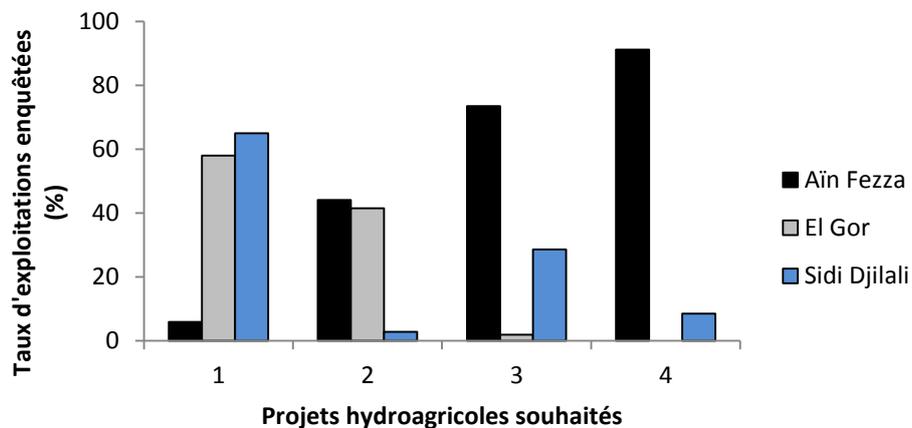


Figure 27. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets hydro-agricoles souhaités

1 = Aucun projet. 2 = Implantation de forage. 3 = Amélioration de l'état du point d'eau existant.
4 = Acquisition ou renouvellement des équipements.

3. Les projets de plantations fruitières :

Il est tout à fait logique, selon la Figure 28, que les espèces fruitières rustiques telles que l’olivier, l’amandier et le figuier intéressent beaucoup les exploitations agricoles car elles s’accommodent très bien au climat des régions étudiées notamment celui d’El Gor et de Sidi Djilali où l’introduction d’autres espèces fruitières exigeantes en eau en ces deux régions arides constitue un projet peu rentable. Cette attente se concorde avec les plantations fruitières réalisées jusqu’à présent en Algérie dans le cadre des PPDR où l’olivier représente 80 % de l’ensemble de la superficie plantée en arbres fruitiers (MADR, 2015a). L’olivier, selon Sofo *et al.* (2008), peut tolérer efficacement la sécheresse qui caractérise le climat méditerranéen.

Notons aussi que la région d’Aïn Fezza est très propice au développement des plantations fruitières de toutes espèces confondues tant que l’eau d’irrigation est suffisamment disponible. Pour cela, les exploitations agricoles devraient être encouragées à ce type de projets notamment la plantation du cerisier qui convient très bien à la configuration de cette zone montagneuse ; c’est une espèce fruitière à haute valeur ajoutée qui est très demandée en marchés algériens.

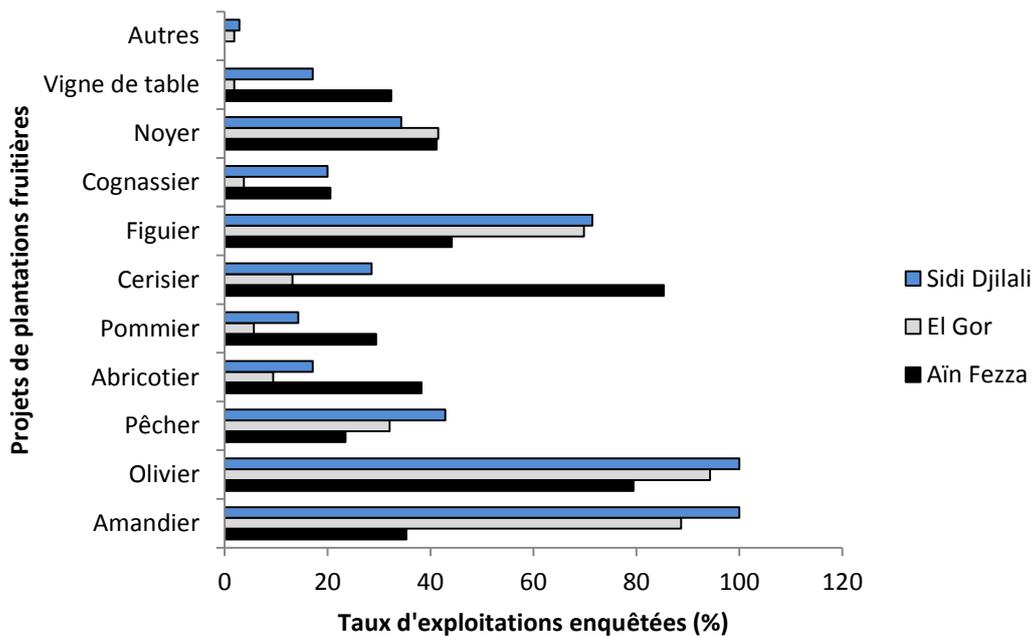


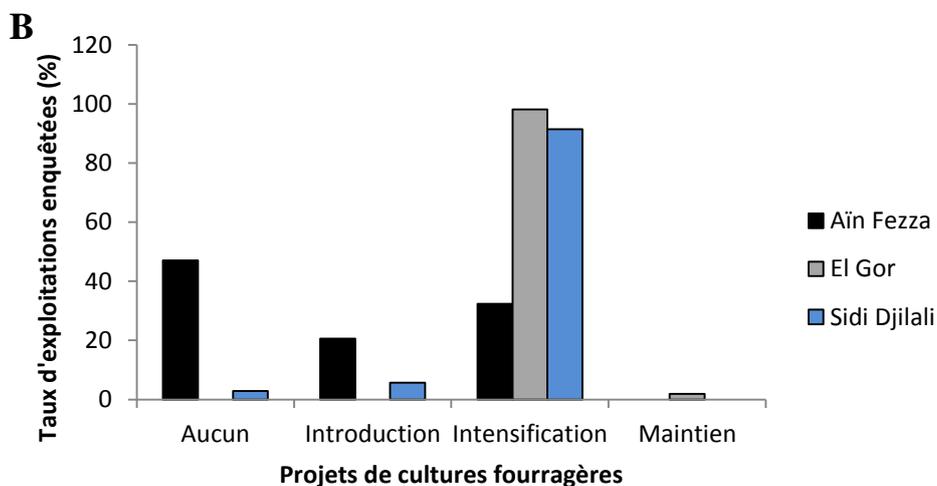
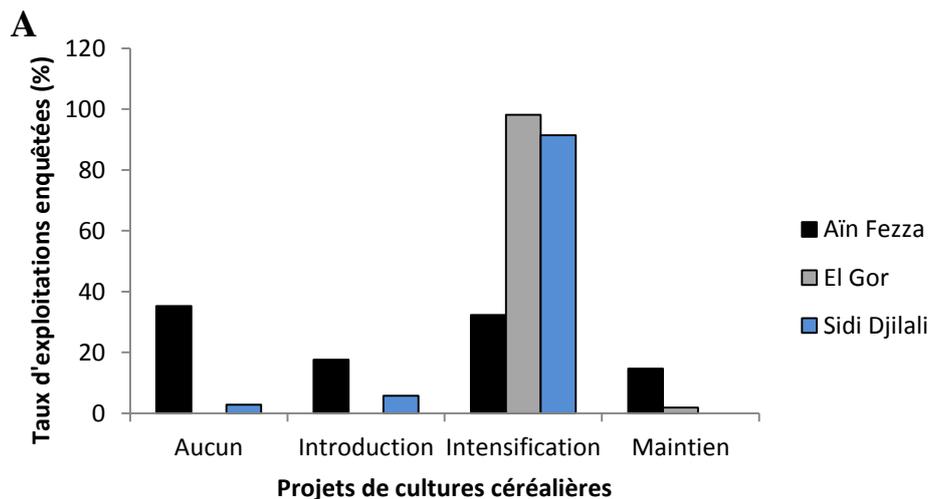
Figure 28. Taux d’exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets de plantations fruitières

4. Les projets des cultures céréalières et fourragères :

À El Gor et à Sidi Djilali, la pratique de l’élevage à grande échelle jointe aux surfaces agricoles assez étendues sur des pentes modérées, constituent deux principaux facteurs ayant rendu les exploitations très intéressées à intensifier encore plus les cultures céréalières et fourragères (Figures 29A et 29B). En réalité, le déficit hydrique qui caractérise ces deux

régions arides ne laisse pas assez de choix qu'aux systèmes de production conduits à l'extensif. Ces systèmes de production sont totalement tributaires d'une précipitation annuelle faible et irrégulière au long de l'année culturale, ce qui compromet sensiblement la stabilité des rendements de cultures et les rend par conséquent peu rentables. En effet, dans une telle circonstance, le financement à base de crédits bancaires destiné à ce type de projet s'avère peu fiable. Logiquement, les banques ne s'engagent dans n'importe quel projet que là où elles s'assurent de la récupération de leurs fonds, ce qui n'est pas le cas dans cette situation.

À Aïn Fezza, au contraire, la pratique de l'élevage juste à titre familial, la dominance des surfaces agricoles de taille réduite réservées majoritairement aux cultures maraichères et aux arbres fruitiers donnant des bons rendements, et la présence de beaucoup de parcelles sur des terrains accidentés entravant la mécanisation, représentent les principales causes échappant la majorité des exploitations de se prononcer positivement pour le développement des cultures céréalières et fourragères.



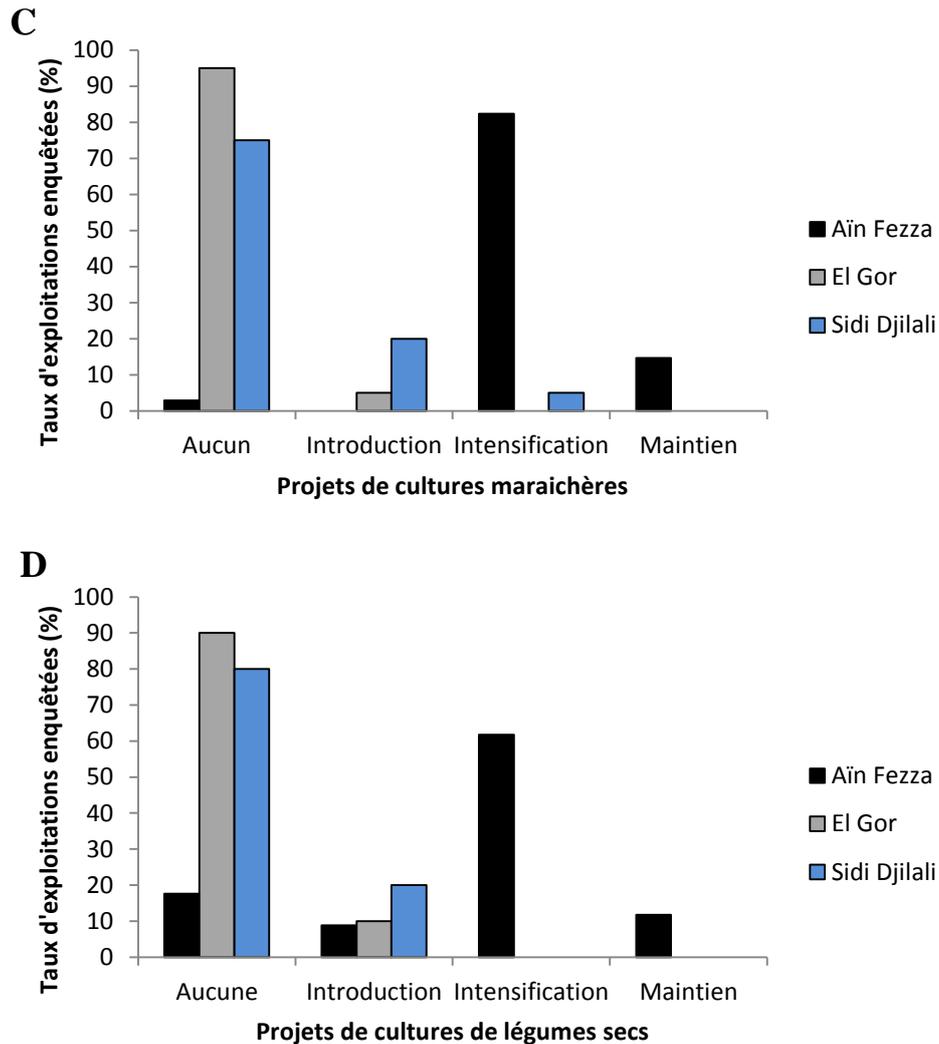


Figure 29. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets de cultures céréalières (A), fourragères (B), maraichères (C) et légumes secs (D).

5. Les projets des cultures maraichères et des légumes secs :

Pour assurer régulièrement des rendements stables et acceptables, les cultures maraichères et les légumes secs sont strictement liées à un approvisionnement suffisant en eau d'irrigation au moins durant les périodes critiques de leurs cycles de végétation. Cette condition sine qua non est quasiment absente en zones accusant un déficit hydrique sur tous les plans telles que les régions d'El Gor et de Sidi Djilali qui ne disposent même pas le strict minimum de ressources hydriques pour développer ce genre de cultures. Pour cela, selon les Figures 29C et 29D, les chefs d'exploitations agricoles en ces deux régions se montrent très conscients sur l'impossibilité d'introduire ces types de cultures en tant que systèmes de production capables d'apporter un certain équilibre à ces exploitations fragilisées.

Par contre, la région d'Aïn Fezza est très propice au développement des cultures maraichères et légumes secs ayant un caractère très lucratif. La richesse hydrique provenant

essentiellement d'eaux souterraines et même d'eaux superficielles donne beaucoup de garanties aux exploitations en cette région pour réussir largement ce genre de projets qui peuvent générer des sources de revenu très appréciables.

Par ailleurs, il est à remarquer que la plupart des projets formulés par les exploitations enquêtées et inhérents aux systèmes de production sont en concordance avec les potentialités de chaque région étudiée. Les chefs d'exploitations agricoles, à ce titre, conservent donc une capacité d'innovation et d'analyse que les autorités locales doivent savoir valoriser. Cette remarque a été également observée par d'autres auteurs dans différentes régions du monde entier (Saito *et al.*, 2006 ; Leitgeb *et al.*, 2011).

6. Les projets de la mécanisation et de la traction animale :

Selon la Figure 30, les projets de la mécanisation intéressent beaucoup plus les exploitations agricoles des régions d'El Gor et de Sidi Djilali où les superficies des terres à déclivité modérée sont assez étendues pour faciliter cette opération. À l'inverse, les exploitations agricoles à Aïn Fezza sont attirées surtout par les projets de la traction animale leurs constituant ainsi un moyen alternatif pour remédier aux problèmes des parcelles de taille réduite et des terrains agricoles à relief accidenté entravant l'accès des engins.

La traction animale, bien que très ancienne, elle n'est pas démodée et restée d'actualité dans de nombreux pays. Les animaux contribuent encore significativement à réduire la pénibilité des travaux agricoles et de diverses autres activités, comme les transports. Ils permettent ainsi d'améliorer les conditions de travail et les revenus dans les petites exploitations agricoles (Ajav, 2000 ; FAO, 2007 ; Lhoste *et al.*, 2010 ; Belal *et al.*, 2015).

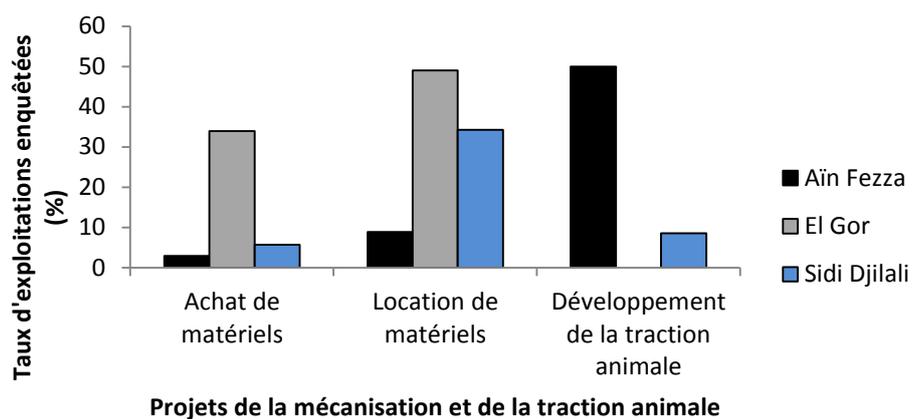
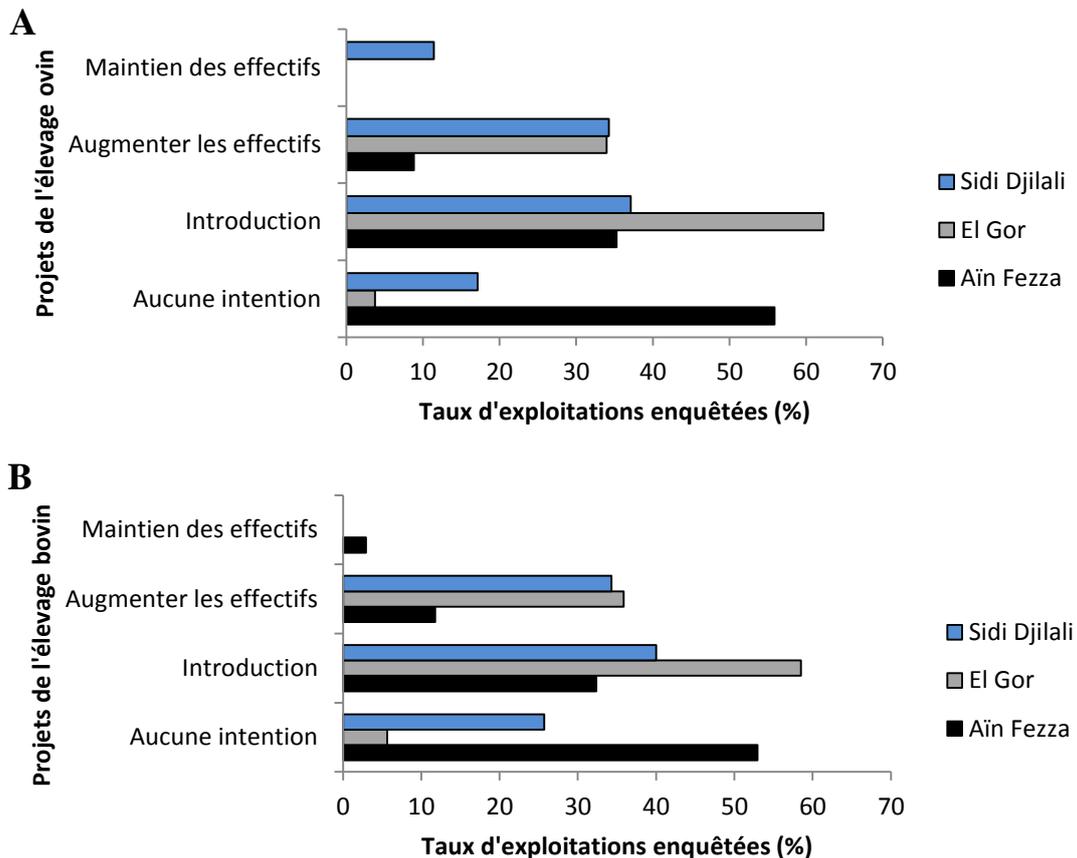


Figure 30. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets de développement de la mécanisation et de la traction animale

7. Les projets de l'élevage ovin, bovin et caprin :

Le caractère pastoral caractérisant les deux régions steppiques d'El Gor et de Sidi Djilali a permis aux exploitations de pratiquer l'élevage à grande échelle, c'est ce qui explique, selon les Figures 31A, 31B et 31C, l'intérêt très particulier qui est accordé au développement de cette activité en ces deux régions. L'élevage constitue également une source de revenu complémentaire pour pallier aux rendements faibles et irréguliers caractérisant généralement la céréaliculture extensive en régions arides à climat aléatoire (FAO, 2008 ; Vandamme *et al.*, 2010).

Par contre, à Ain Fezza beaucoup d'exploitations agricoles ne semblent pas encore arriver à apprécier la pratique de l'élevage à sa juste valeur en tant que source de revenu supplémentaire tirée à partir de ses dérivés commercialisables (viande, lait, laine, etc.). À ce propos, l'Etat a participé à créer 10000 unités d'élevage familial au niveau national dans le cadre des PPDRI (MADR, 2015a). Ces efforts enregistrés reflètent la possibilité que les exploitations possèdent pour se bénéficier d'un tel projet notamment à Ain Fezza.



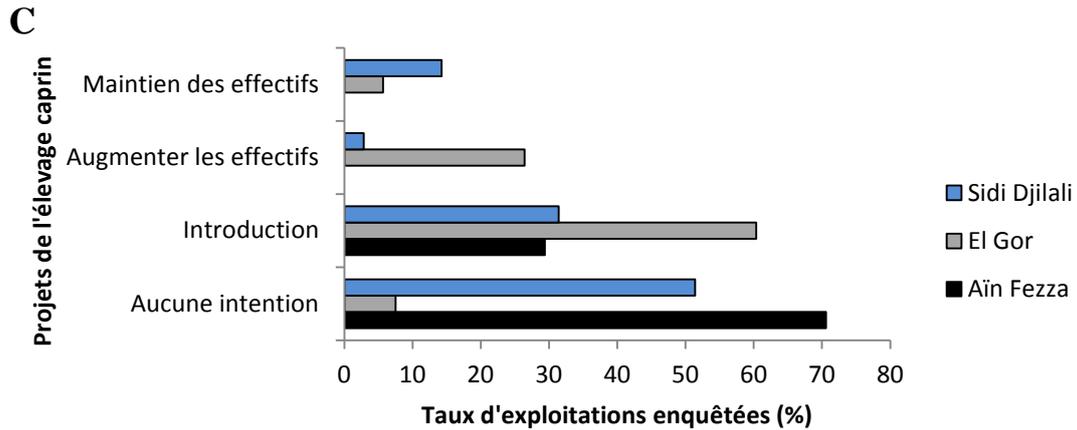
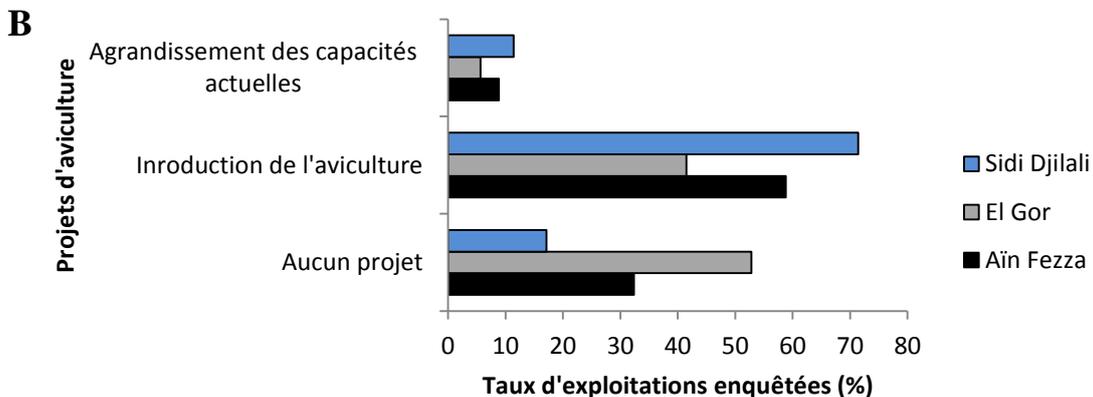
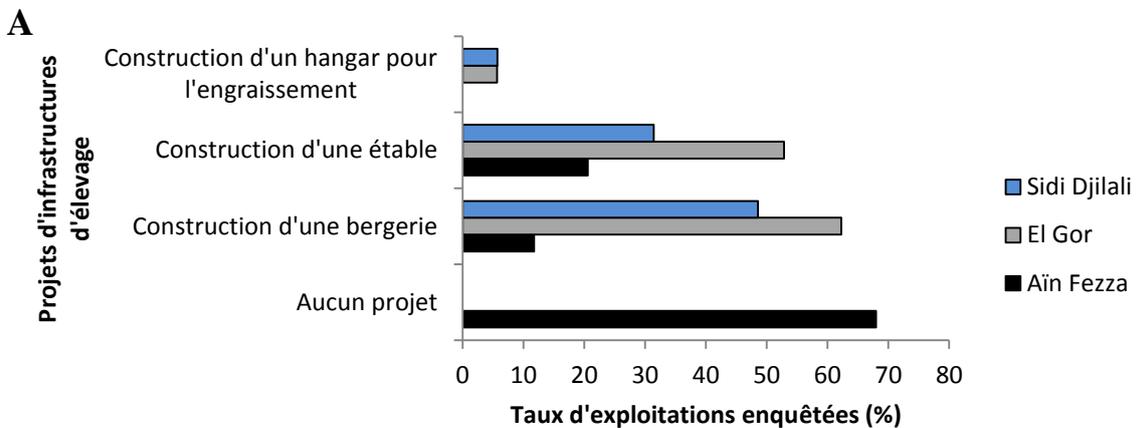


Figure 31. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets de développement de l'élevage ovin (A), bovin (B) et caprin (C)

8. Les projets d'infrastructures d'élevage :

Etroitement liés à l'activité de l'élevage qui se pratique largement dans les régions d'El Gor et de Sidi Djilali, beaucoup d'exploitations se prononcent positivement quant aux projets d'infrastructures destinées à l'élevage (Figure 32A). L'intérêt très limité accordé à ce type de projets dans la région d'Aïn Fezza peut se traduire, d'une part, par le manque de la tradition de l'élevage qu'à titre familial en cette zone, et d'autre part, par l'insuffisance de l'assiette foncière qui ne permet pas de construire ce genre d'infrastructures.



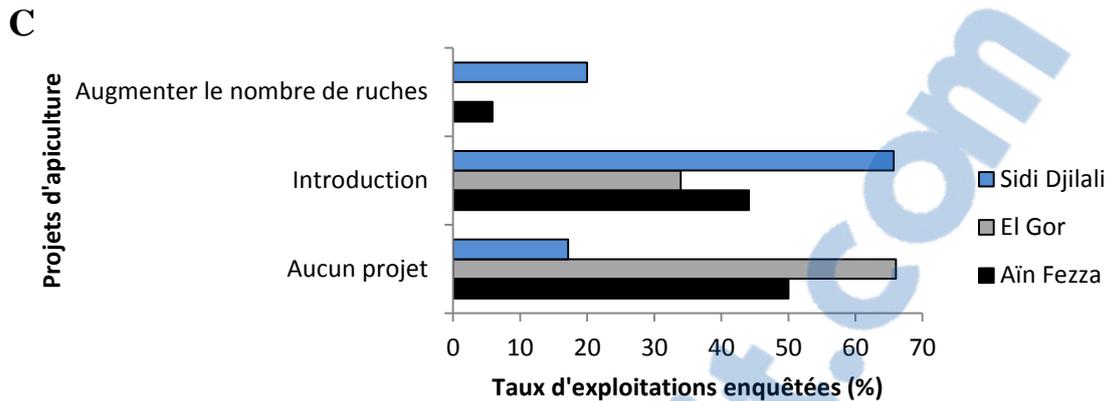


Figure 32. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon leurs projets d'infrastructures d'élevage (A), d'aviculture (B) et d'apiculture (C)

9. Les projets de l'aviculture :

Dans l'ensemble, selon la Figure 32B, les projets avicoles intéressent une bonne partie d'exploitations enquêtées dans les trois régions étudiées. Néanmoins, ce genre de projets nécessite un investissement un peu lourd qui n'est pas à la portée de la plupart des exploitations agricoles en ces régions démunies. Que ce soit de poulets de chair ou de poules pondeuses, la réussite de ce type d'élevage exige impérativement des moyens matériels onéreux (bâtiments bien aménagés, isolation thermique, système de renouvellement d'air, ventilation, etc.), ainsi qu'une conduite d'élevage qui devrait être suivie scrupuleusement. Un financement conséquent est donc une opération incontournable pour développer cette activité au sein des zones de montagne.

10. Les projets de l'apiculture :

Malgré l'intérêt acceptable qui est accordé à l'activité apicole par certaines exploitations surtout à Sidi Djilali, certaines d'autres notamment à El Gor et à Aïn Fezza sont peu motivées pour investir dans ce genre d'activité (Figure 32C). Le savoir-faire constitue, selon la Figure 33, le plus grand obstacle entravant la concrétisation et le développement des projets apicoles.

L'assistance technique semble, donc, insuffisante en ces zones montagneuses. Le renforcement de ces zones en cadres techniques qualifiés pourrait notablement améliorer le savoir-faire des agriculteurs et changer, par conséquent, leurs attentes vis-à-vis de certaines activités agricoles non métrisées. Dans ce contexte, nous voudrions rappeler ici les efforts remarquables des pouvoirs étatiques qui n'ont jamais cessé depuis la mise en œuvre du programme de renforcement des capacités humaines et de l'appui technique aux producteurs (PRCHAT) dans le cadre de la Politique de Renouveau Agricole et Rural (MADR, 2015b). Néanmoins, il est apparu par cette étude que les efforts de l'Etat qu'on vient d'évoquer n'ont pas encore gagné certaines zones de montagne marginalisées.

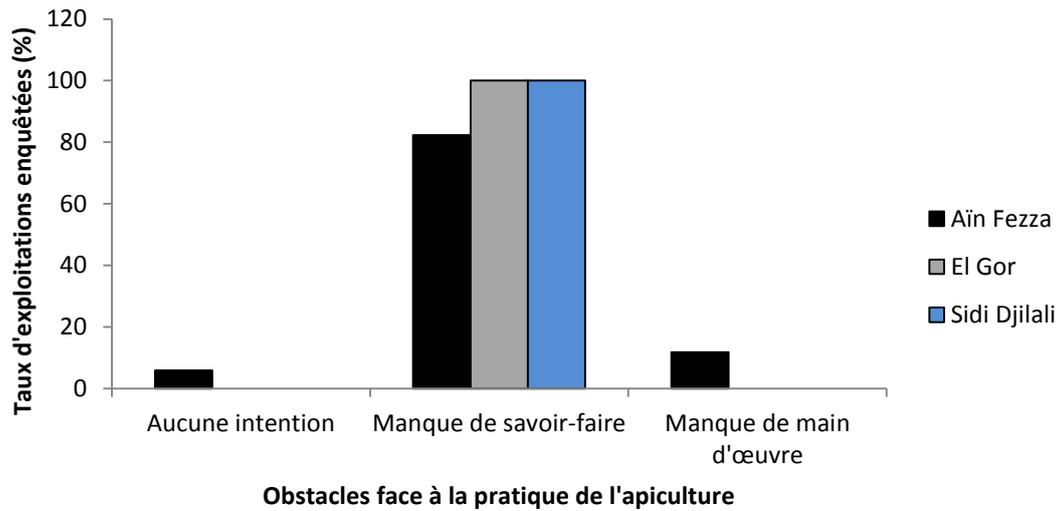


Figure 33. Obstacles face à la pratique de l’apiculture

11. Le financement des projets souhaités des exploitations agricoles :

Dans le cadre des PPDRI, contrairement aux projets collectifs dont le financement est totalement pris en charge par les institutions financières étatiques, les activités de production souhaitées par les exploitations agricoles enquêtées et considérées comme des projets individuels, sont soumises de leur côté à un financement triparti (crédit bancaire, subvention publique, autofinancement) dont le crédit bancaire est prépondérant (MADR, 2012). À cet effet, les banques, même publiques, tenues par le principe de la commercialité ne s’engagent que là où elles s’assurent de la récupération de leurs fonds, c’est-à-dire là où les activités sont rentables. Cela, n’est malheureusement pas le cas des zones rurales, particulièrement les zones de montagne qui sont pauvres et à risque. Il faut ajouter aussi le montant peu incitatif des subventions accordées aux bénéficiaires des PPDRI. À ce propos, le PRCHAT mis en œuvre en territoires ruraux a soulevé les préoccupations des citoyens inhérentes au financement des projets individuels et qui résident au crédit bancaire soumis à garantie et à l’apport personnel très difficile à constituer, représentant ainsi les deux principaux freins identifiés (MADR, 2008). Une réadaptation du facteur financement selon les particularités des zones de montagne qui sont pauvres et déshéritées, s’avère donc une opération nécessaire pour y développer des activités agricoles et dégager un surplus pour le marché.

12. Conclusion :

Ce travail a montré que les attentes des exploitations agricoles en matière des projets individuels souhaités d’être réalisés diffèrent d’une région à une autre. Cette différence est étroitement liée aux potentialités de chaque région favorisant certains projets agricoles ainsi qu’à leurs contraintes défavorisant certains d’autres. Les chefs d’exploitations, à ce titre,

conservent une capacité d'innovation et d'analyse, en matière des projets agricoles qui conviennent mieux aux particularités de leurs régions, que les autorités locales devraient savoir bien valoriser.

Par ailleurs, on a constaté que le dysfonctionnement de certains projets agricoles envisageables pourrait dû principalement aux insuffisances du milieu technico-financier qui caractérisent les régions étudiées. Le manque de savoir-faire peut engendrer une réticence de la part des exploitations vis-à-vis de l'investissement dans certaines activités pouvant contribuer d'une façon non négligeable à améliorer leurs sources de revenu. La promotion et le développement de ces activités méprisées nécessitent donc au préalable des campagnes de formation, de vulgarisation et de sensibilisation sur leur importance en déployant l'assistance technique nécessaire qui se montre très insuffisante en ces zones défavorisées.

Enfin, le financement des projets agricoles formulés reste conditionné par leur rentabilité. Cette règle est parfois en contradiction avec les particularités de certaines régions qui n'ont pas laissé assez de choix pour les exploitations qu'aux activités agricoles peu rentables. En outre, dans le cadre des PPDRI, le financement des activités individuelles en zones de montagne semble peu motivant. Il devrait être réadapté aux spécificités de ces zones qui se diffèrent par rapport aux autres zones rurales par leur pauvreté et leurs contraintes naturelles à risque.

Troisième partie : La situation de l'assistance technico-financière sous la vision des exploitations agricoles dans les trois zones montagneuses étudiées

1. L'assistance financière :

C'est évident que le mode de financement par subvention va surement réaliser le consensus chez la totalité des exploitations agricoles. C'est pour cette raison on a interrogé les exploitations sur d'autres modes de financement. Selon la Figure 34, le recours à une institution financière pour un emprunt de crédit représente le seul mode de financement souhaité par les exploitations enquêtées dans les trois régions d'étude. Ceci indique clairement que ces exploitations en ces zones montagneuses sont dépourvues de ressources financières propres leur permettant la réalisation de projets agricoles, ce qui a été confirmé par Zaghbi (2009) ; Souidi et Bessaoud (2011). Pour cela, la promotion de l'agriculture en ces zones pauvres et déshéritées nécessite obligatoirement, en plus des subventions accordées par l'Etat, l'octroi de crédits bancaires alloués par les institutions financières étatiques au profit des agriculteurs.

Néanmoins, il était étonnant lorsqu'on a découvert que la majorité des exploitations enquêtées dans les trois régions étudiées ne sont jamais bénéficiées d'un crédit bancaire (Figure 35). Cela pourrait constituer un obstacle majeur au développement de l'agriculture en ces zones fragiles car la modernisation et la pérennité de ces exploitations sont étroitement liées à un financement conséquent. La panoplie de mesures créées ces dernières années et destinées à faciliter le financement des projets de développement agricole en ces zones montagneuses, semblent qu'elles rencontrent un blocage quelque part que les autorités publiques devraient résoudre dans le plus proche avenir.

A cet effet, dans une tentative de notre part visant à trouver les causes ayant rendu la plupart des exploitations enquêtées insatisfaites sur leur relation avec les banques étatiques (Figure 36), on a trouvé que la principale cause réside dans le taux d'intérêt que peut générer un crédit bancaire (Figure 37). En fait, la totalité des exploitations enquêtées souhaitent vivement l'élimination totale des taux d'intérêt des crédits bancaires pour qu'elles puissent se rapprocher des institutions financières et améliorer leur relation bilatérale. Pour cela, il s'est avéré nécessaire que ces institutions financières revoient sérieusement les conditions d'octroi des crédits bancaires en prenant en considération le caractère sociologique de la population algérienne qui suit strictement les instructions de la religion islamique interdisant les taux d'intérêt même qu'ils soient très infimes. Mais, en réalité lorsqu'on a fait une petite recherche sur les différents types des crédits bancaires destinés au secteur agricole en Algérie, on a trouvé deux types de crédit bancaire sans intérêts dénommés "Rfig" et "Ettahadi" qui sont destinés spécialement aux exploitations agricoles (Nouad, 2008 ; Maghni, 2013 ; Makhoulouf *et al.*, 2015). Donc, on pourrait conclure une des deux possibilités suivantes : soit le taux d'intérêt n'a pas été réellement éliminé de ce type de crédit, soit il est vraiment indemne d'intérêts mais cette information n'a pas encore parvenu à ces zones enclavées. Par conséquent, les autorités locales devraient déployer les efforts nécessaires pour que le système de sensibilisation et de vulgarisation puisse jouer son rôle fondamental en ces zones difficiles.

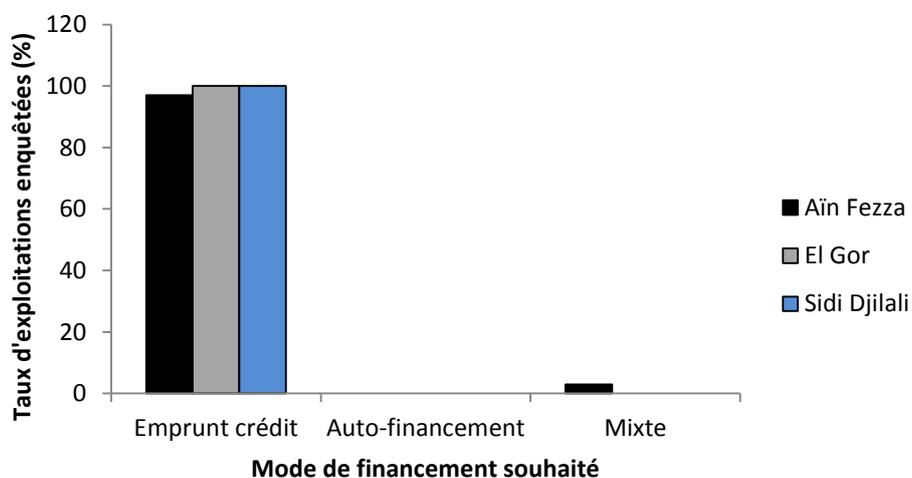


Figure 34. Taux d'exploitations agricoles enquêtées selon le mode de financement souhaité

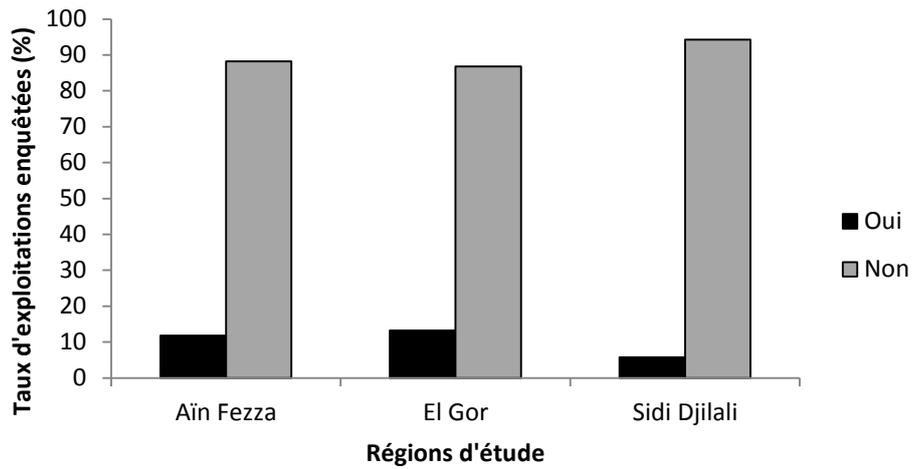


Figure 35. Taux d'exploitations agricoles ayant bénéficié d'un crédit bancaire

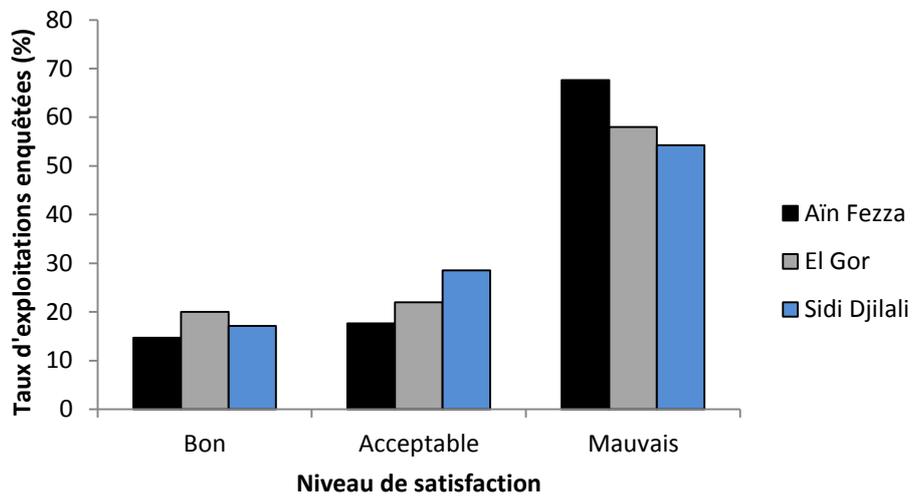


Figure 36. Niveau de satisfaction des exploitations agricoles enquêtées sur leur relation avec les banques

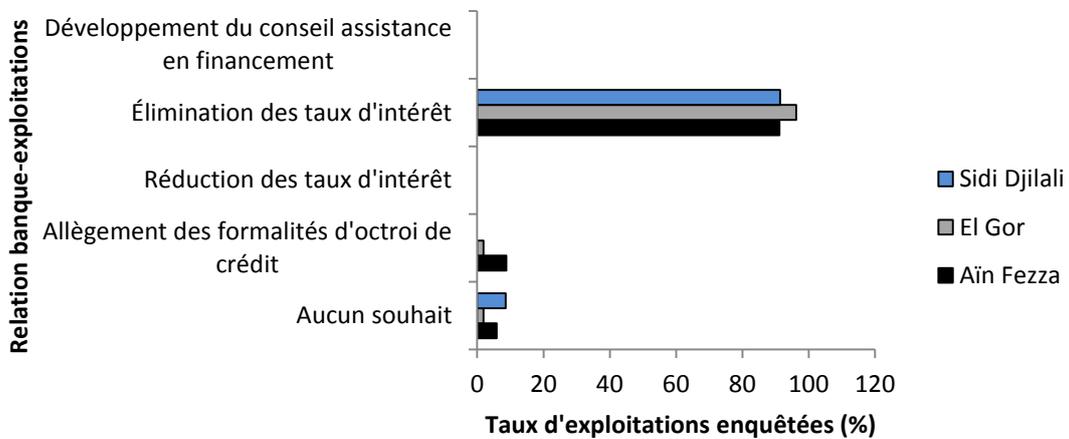


Figure 37. Souhaits des exploitations agricoles relatifs à la relation banque-exploitations

2. Assistance technique :

La politique du renouveau rural a engendré une nécessité de sensibilisation intensive et un renforcement solide des capacités des agriculteurs, des cadres et des agents de l'administration, des services publics et privés à tous les niveaux (MADR, 2012). A cet effet, le lancement du programme de renforcement des capacités humaines et d'assistance technique (PRCHAT) en 2006, a donné des résultats remarquables en zones rurales. Selon MADR (2015), pour le volet formation : 116 823 cadres plus 162 413 agriculteurs et éleveurs ont été formés, pour le volet vulgarisation : 72 923 cadres plus 911 547 agriculteurs et éleveurs plus 49 319 jeunes bénéficiaires de nouvelles exploitations agricoles et d'élevage, ont été vulgarisés.

Malgré ces résultats encourageants, il nous semble selon la Figure 38 qu'il reste encore des zones surtout enclavées telles que les zones de montagne où le secteur de l'agriculture souffre énormément de l'absence de soutien technique de l'Etat. Selon MADR (2011), on entend par assistance technique l'apport de savoir et de savoir-faire par le biais d'actions concrètes basées sur les méthodes universellement reconnues : journées d'information et de sensibilisation, visites conseils, démonstrations sur sites, manifestations d'émulation et de partage d'expériences, campagne intensive de vulgarisation, et une vulgarisation de masse à travers les médias nationaux.

Cependant, la Figure 39 montre que les exploitations agricoles enquêtées se conduisent avec des procédés traditionnels du fait qu'elles ont besoin de tout type de conseils qui concernent les itinéraires techniques pour la production végétale et animale. Pour cela, afin d'assurer un développement durable aux projets agricoles qui peuvent être mis en place en ces zones de montagne, il est indispensable de renforcer ces zones par des cadres techniques qualifiés qui peuvent participer à améliorer sensiblement le savoir et le savoir-faire des agriculteurs en organisant régulièrement des journées de formation et de vulgarisation dans tout type de conseils techniques.

Par ailleurs, selon la Figure 40, le mécontentement des exploitations agricoles quant au système d'approvisionnement en intrants se traduit par leur souhait d'améliorer toutes les conditions d'approvisionnement, ce qui semble le résultat, en grande partie, de la mauvaise gestion des services commerciaux des structures d'approvisionnement en ces zones montagneuses. En outre, il nous semble que le facteur principal qui peut largement contribuer à changer cette situation, c'est de faire rapprocher les structures d'approvisionnement en intrants au profit des agriculteurs en ces zones défavorisées.

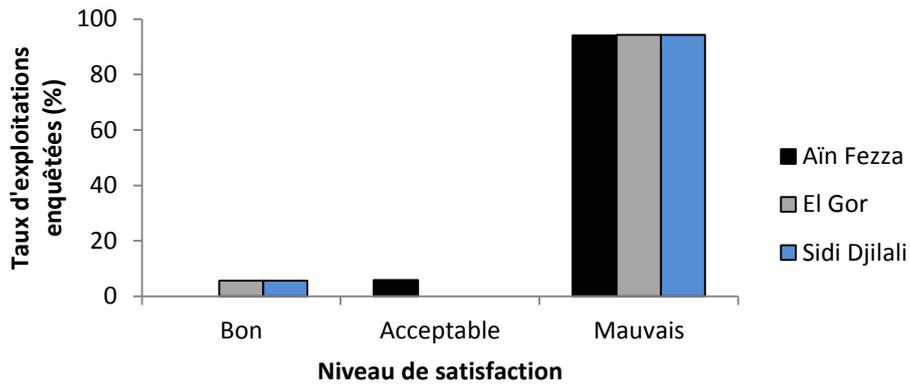


Figure 38. Niveau de satisfaction des exploitations agricoles sur l'assistance technique

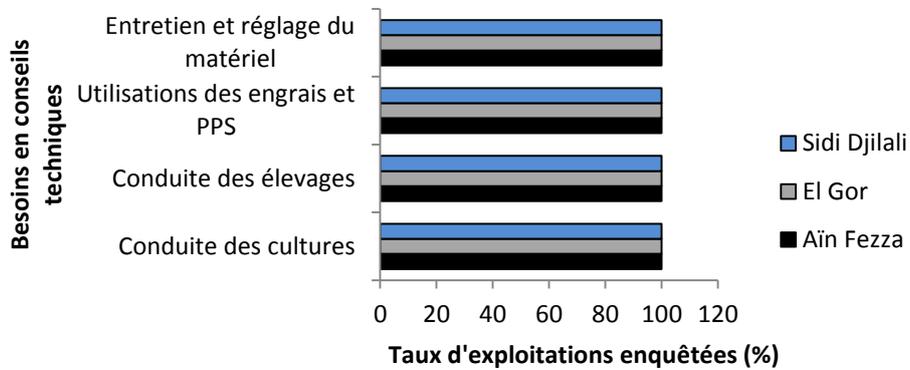


Figure 39. Besoins en conseils techniques pour les exploitations agricoles enquêtées

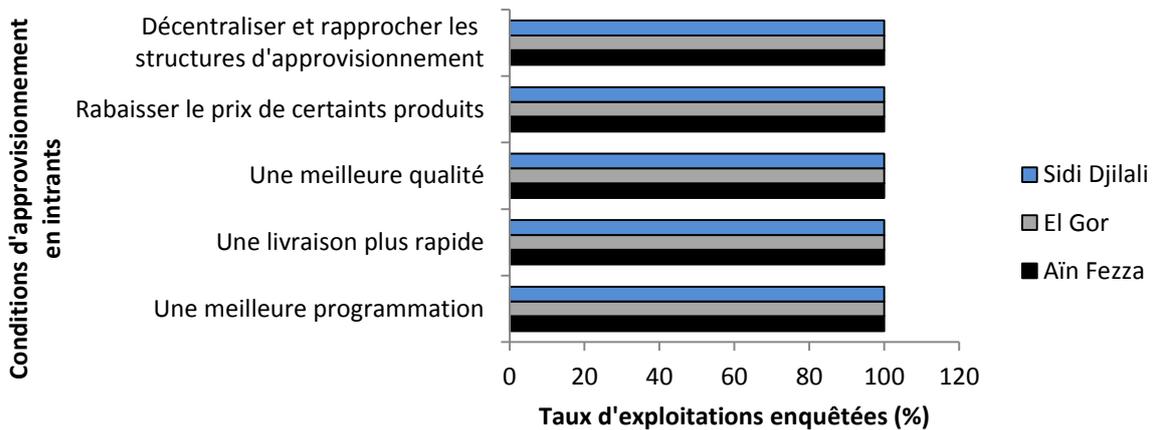


Figure 40. Améliorations souhaitées des conditions d'approvisionnement en intrants

3. Conclusion :

Les projets agricoles inhérents aux différentes activités de production en zones de montagne, ne pourraient être parfaitement concrétisés qu'au milieu d'un environnement technico-financier favorable. Cet environnement dans les trois régions étudiées s'avère non propice à un développement agricole durable d'après les avis des chefs d'exploitations enquêtées.

En matière de financement, afin d'améliorer la relation banque-exploitation, les institutions financières publiques devraient revoir les modalités d'octroi des crédits bancaires selon la particularité sociologique de la population algérienne qui est très attachée aux instructions de la religion islamique qui interdit les taux d'intérêts générés par les crédits bancaires.

En matière de l'assistance technique, le renforcement de ces zones montagneuses par des cadres techniques qualifiés est une opération nécessaire à l'amélioration du savoir et du savoir-faire qui se montrent très insuffisants.

Enfin, l'étude qu'on a menée auprès des exploitations agricoles devrait être complétée par des enquêtes au niveau des institutions étatiques ayant une relation directe avec cette problématique afin de trouver les solutions adéquates.

Quatrième partie : l'agriculture de montagne : mythes ou réalités

L'objectif de cette partie est de montrer si l'agriculture de montagne dans nos zones d'étude peut se faire selon le principe de la durabilité. Pour rappel, le développement durable doit être à la fois économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement tolérable. Le développement est « durable » s'il est conçu de manière à en assurer la pérennité du bénéfice pour les générations futures.

Le schéma ci-dessous résume bien les composantes de la notion du développement durable.

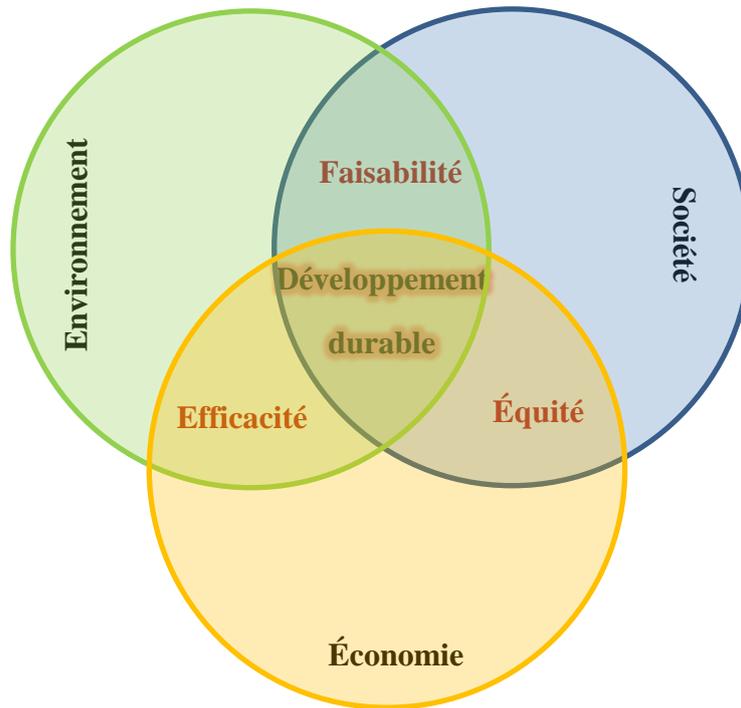


Figure 41. Schéma représentant les composantes du développement durable

1. La région d'Aïn Fezza :

- L'environnement est assuré par une bonne agriculture de montagne ;
- La société est en dessous de ce qu'on peut supporter, donc l'agriculture de montagne doit apporter le bien être ;
- Il y a des possibilités pour renforcer l'économie par :
 - L'agriculture elle-même ;
 - L'élevage sélectionné génétiquement ;
 - L'artisanat ;
 - Le tourisme.

1.1. Faisabilité :

Possibilités

- Diversité de la production ;
- Eau disponible (forages) ;
- Irrigation (proximité des sources) ;
- Utilisation de la traction animale mais peu suffisante ;
- Utilisation du fumier ;

Contraintes

- Nature juridique des terres en indivision, problème de morcellement (terres exigües) ;
- Elevage peu développé ;
- Apiculture et aviculture peu développé ;
- Matériels de traction, de préparation du sol etc, ... sont insuffisants ;

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Main d'œuvre de type familiale. | <ul style="list-style-type: none"> - Infrastructures insuffisantes ; - Main d'œuvre insuffisante, liées au refus de l'effort et elle cherche le gain facile ; - Sol mal entretenu (érosion). |
|---|---|

1.2. Efficacité :

Possibilités

- Eau est un vecteur de la diversité de production ;
- Présence d'un sol fertile.

Contraintes

- Rendements faibles,
- L'itinéraire technique est mal suivi ;
- Manque de formation ;
- Manque de vulgarisation ;
- Manque d'encadrement ;
- Les différents projets sont mal étudiés et mal adapté ;
- Lois juridiques non adéquates (notamment le problème des terres arch non résolu) ;
- Main d'œuvre en grande proportion saisonnière.

1.3. Equité :

Possibilités

- Les interventions publiques ont de bonnes intentions ;
- Education généralisée ;
- Les intrants existent.

Contraintes

- Inégalité des subventions par parcelles ;
- Absence de contrôle pour juger du bon emploi des subventions ;
- Encadrement-formation mal assurés surtout pour les zones éparses ;
- Intrants mal dispatchés.

1.4. Durabilité est-elle assurée ?

Vu les potentialités existants :

- a-** La faisabilité, quoique potentielle, elle est contrebalancée par trop de contraintes dont :
 - Nature juridique des terrains ;
 - Manque de capital ;
 - Manque d'encadrement notamment l'utilisation de la matière organique pour rétablir le sol ;
 - Reboisement en fruitier rustique.

b- L'efficacité est contrariée par :

- Formation-encadrement technique ;
- Cadre juridique inadéquat ;
- Main d'œuvre spécialisée inexistante.

c- L'équité : l'objectif des PNDA, PPDRI, etc... ne sont pas atteints notamment à cause de :

- Mal utilisation des subventions.
- Encadrement insuffisant.

2. La région d'El Gor :

- L'environnement est handicapé par des reliefs, un climat difficile avec aridité presque sur l'ensemble de la commune, et l'érosion éolienne et hydrique mais aussi la salinité.
- La société est pauvre.
- Les potentialités économiques existent.

2.1. Faisabilité :

Possibilités

- Mal utilisation de la taille des exploitations ;
- Eau résurgente mais mal répartie ;
- Céréales et fourrages ;
- Matériels de transport et de traction existent ;
- Le fumier existe.

Contraintes

- Contrainte juridique, terres Arch importantes ;
- Itinéraire technique pour la céréaliculture est traditionnelle ;
- Mal utilisation du ratio céréales, fourrages/élevages ;
- Pas de matériels de fauchage ;
- Infrastructures agricoles insuffisantes ;
- Main d'œuvre surtout saisonnière.

2.2. Efficacité :

Possibilités

- Eau doit être bien gérée ;
- Présence de sols fertiles ;
- Essais de mise en valeur du sol.

Contraintes

- Rendements faibles ;
- Formation et encadrement technique insuffisants ;
- Erosion éolienne ;
- Salinité due à une mauvaise gestion de l'eau ;
- Main d'œuvre saisonnière.

2.3. *Equité :*

Possibilités

- Ratio céréaliculture/élevage bien cerné pour rétablir l'équilibre des revenus.

Contraintes

- Disparité de la main d'œuvre saisonnière ;
- Les investissements sont mal dispatchés.

2.4. *Durabilité est-elle assurée ?*

a- Faisabilité : les potentialités existent mais elles existent quelques contraintes :

- Un climat difficile ;
- Disparité des revenus ;
- Sol doit être plus enrichi dans l'optique de la mise en valeur et la mise en culture ;
- Manque de capital ;
- Encadrement-formation permanents.

b- Efficacité :

- Cadre juridique inadéquat ;
- Investissements mal dispatchés ;
- Main d'œuvre saisonnière.

c- Equité :

- Distribution équitable : investissements, formation, eau, etc.

3. La région de Sidi Djilali :

- Environnement :
 - Une bonne partie de cette région est caractérisée par des reliefs accidentés ;
 - L'aridité touche presque 70 % de la commune ;
 - Une dégradation naturelle se manifestant par l'érosion hydrique et éolienne, et aussi la salinité.
- Société : elle est pauvre et mal formée.
- Economie : les potentialités d'une agriculture de montagne à haute valeur ajoutée existent mais elles sont mal exploitées.

3.1. *Faisabilité :*

Possibilités

- Taille adéquate des exploitations ;
- Eaux résurgentes et eaux superficielles mais mal exploitées ;
- Céréaliculture et élevage ;
- Matériels de transport, de préparation

Contraintes

- Nature juridique des terres constitue une contrainte ;
- Itinéraire technique traditionnel ;
- Eaux souterraines insuffisantes ;
- Matériels de semis et de récolte sont

- | | |
|--|---|
| <p>du sol et de traction existent ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation du fumier. | <p>insuffisants ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Main d'œuvre saisonnière ; - Apiculture et aviculture peu développées. |
|--|---|

3.2. Efficacité :

Possibilités

- L'eau qui existe doit être bien gérée ;
- Exploitation des bonnes terres agricoles quoiqu'elles sont un peu accidentées.

Contraintes

- Rendements faibles ;
- Manque d'assistance technique ;
- Problème d'érosion hydrique et même éolienne ;
- Salinité due à une mauvaise gestion de l'eau ;
- Main d'œuvre saisonnière.

3.3. Equité :

Possibilités

- Ratio céréaliculture/élevage doit être bien cerné pour rétablir l'équilibre des revenus.

Contraintes

- Main d'œuvre saisonnière ne profite pas largement de l'agriculture qui existe ;
- Participation faible de l'Etat dans l'investissement ;
- Subventions mal dispatchées.

3.4. Durabilité est-elle assurée ?

a- Faisabilité : les potentialités existent mais elles sont handicapées par les contraintes suivantes :

- Un climat difficile ;
- Manque de capital à cause des revenus faibles ;
- Savoir et savoir-faire sont très limités à cause du manque d'encadrement et de formation.

b- Efficacité :

- Nature juridique des terres est inadéquate ;
- Rendements faibles ;
- Main d'œuvre pauvre.

c- Equité :

- La société de cette commune qui est tributaire de l'agriculture reste pauvre et souffre des investissements faibles.

4. Conclusion :

Ainsi, les schémas qu'on a établis pour les trois régions d'étude ont montré que l'agriculture de montagne ne répond pas au principe de la durabilité car les inconvénients sont plus importants par rapport aux avantages. Les interventions publiques ne sont pas en adéquation avec les potentialités réelles de ces zones montagneuses ; donc elles nécessitent une révision intégrale de l'arsenal juridique. De même, la population habitant ces zones est mal formée pour qu'elle puisse participer à établir une agriculture à haute valeur ajoutée. En effet, l'agriculture de montagne doit répondre à une nouvelle philosophie, une nouvelle stratégie et une révolution des mœurs.

CHAPITRE 5

Proposition d'un modèle de développement
agricole pour les régions d'étude

CHAPITRE 5

Proposition d'un modèle de développement agricole pour les régions d'étude

1. Démarches suivies pour l'élaboration du modèle de développement agricole :

Afin d'élaborer un modèle cohérent de développement agricole approprié à nos zones d'étude, nous avons suivi un cheminement méthodologique consistant à analyser tous les facteurs influant sur la stabilité de l'agriculture en ces zones montagneuses. Cette analyse nous permet, par la suite, d'identifier les potentialités à valoriser ainsi que les contraintes à soulever qui sont spécifiques pour chaque zone à étudier. En effet, les facteurs analysés ont été ressortis des chapitres qu'on a étudiés précédemment :

- 1- Une analyse critique des différents projets de développement agricole qui ont été mis en œuvre en ces zones de montagne ;
- 2- Un diagnostic approfondi du potentiel agricole caractérisant actuellement les exploitations agricoles des zones à étudier ;
- 3- Une analyse des projets agricoles à caractère individuel souhaités par les agriculteurs qui sont considérés en tant que principaux acteurs économiques en ces zones montagneuses ;
- 4- Un travail dans un cadre réglementaire régissant les zones de montagne en Algérie en s'inspirant surtout de la loi 04-03 du 23 juin 2004.

Ainsi, après l'étude des différentes démarches sus-énumérées, il nous a paru que le développement de l'agriculture en ces zones montagneuses pourrait être relancé en intégrant les actions qui sont schématisées ainsi :

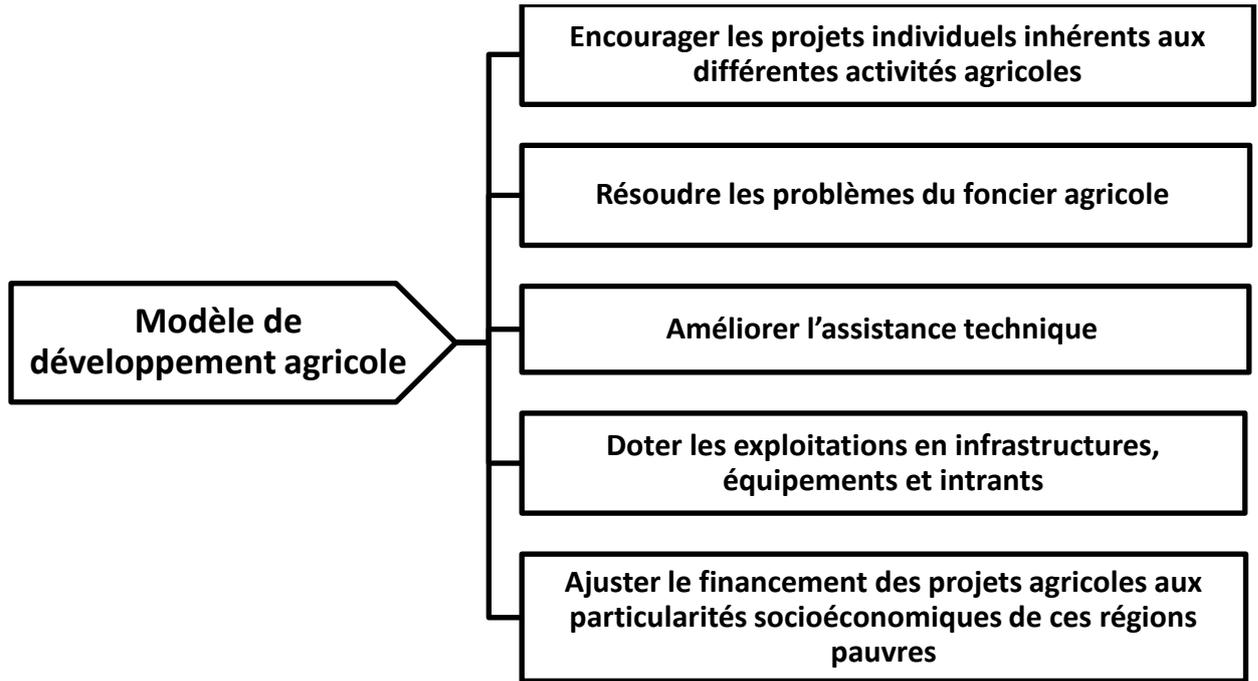
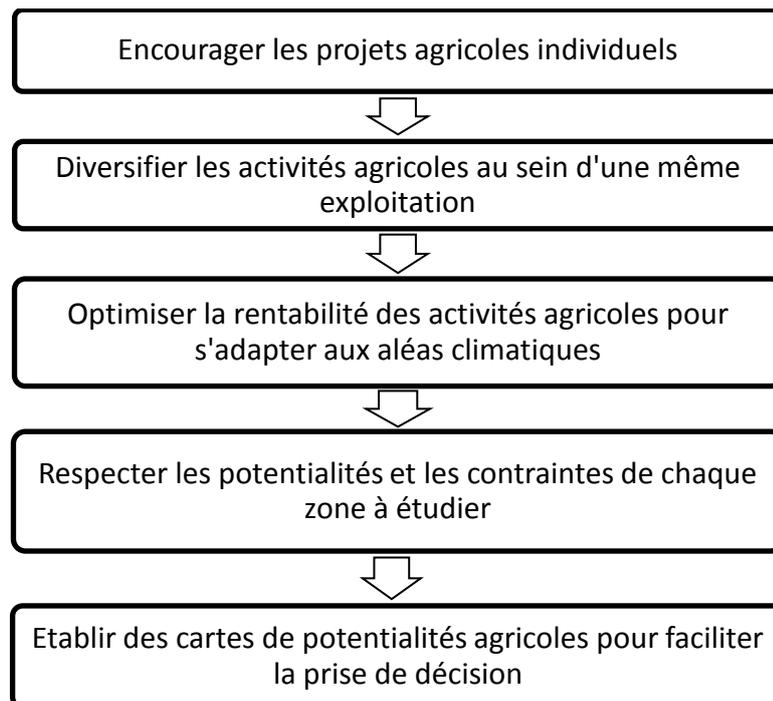


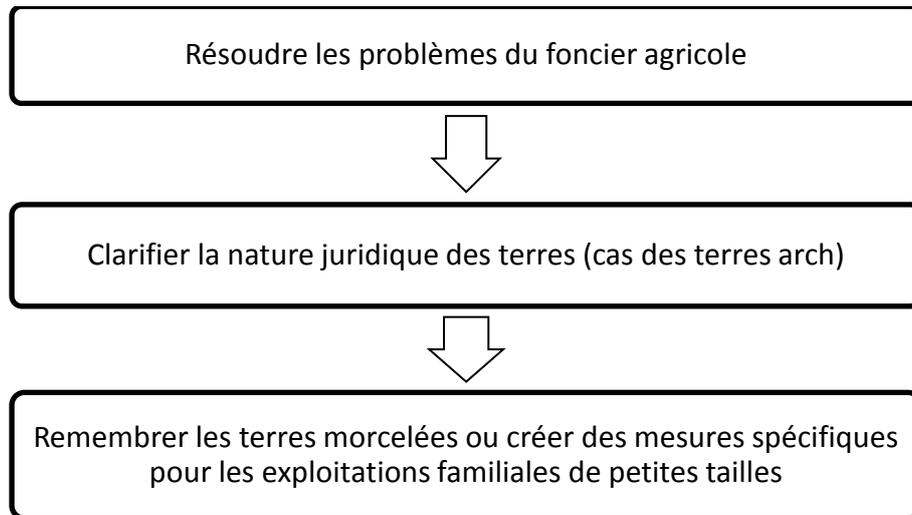
Figure 42. Modèle de développement agricole spécifique aux zones à étudier

Ces actions schématisées dans la Figure 42 représentent des piliers sur lesquels l'agriculture en ces régions défavorisées pourrait être durablement développée. La mise en place et le maintien de chaque pilier pourraient être établis suivant les étapes ci-après :

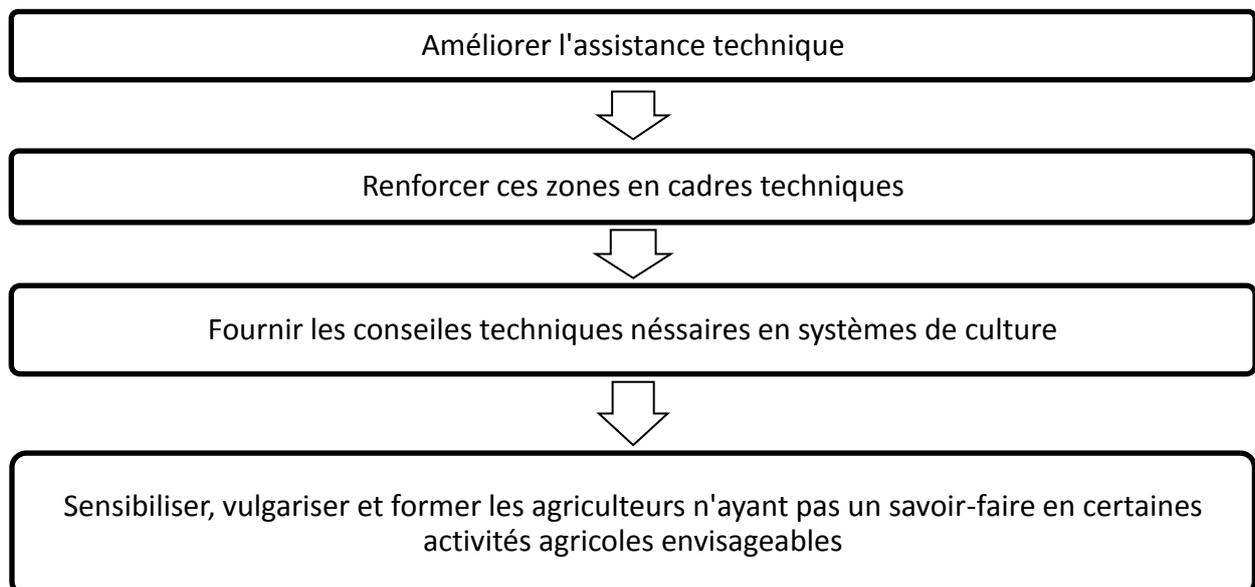
Pilier 1 : Encourager les projets individuels inhérents aux différentes activités agricoles :



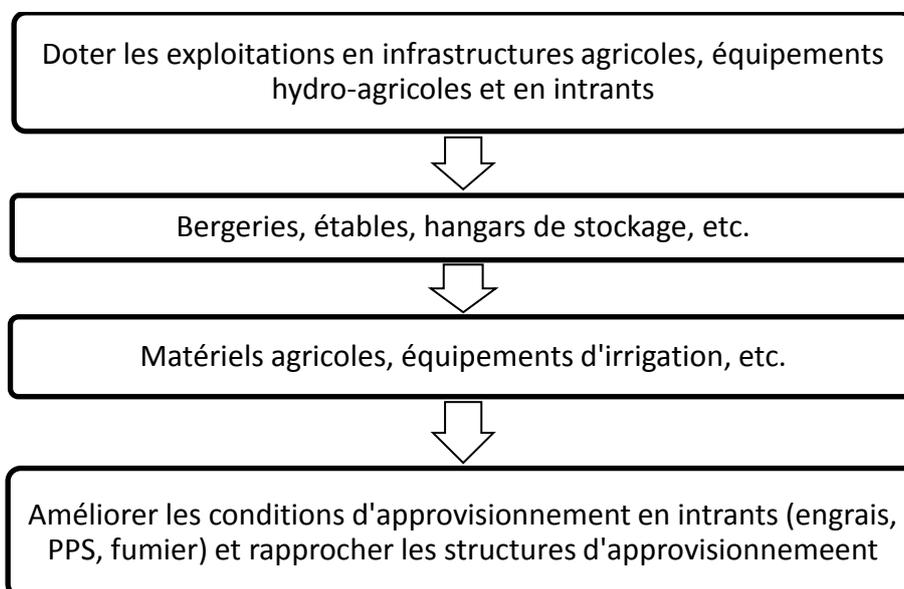
Pilier 2 : Résoudre les problèmes du foncier agricole :



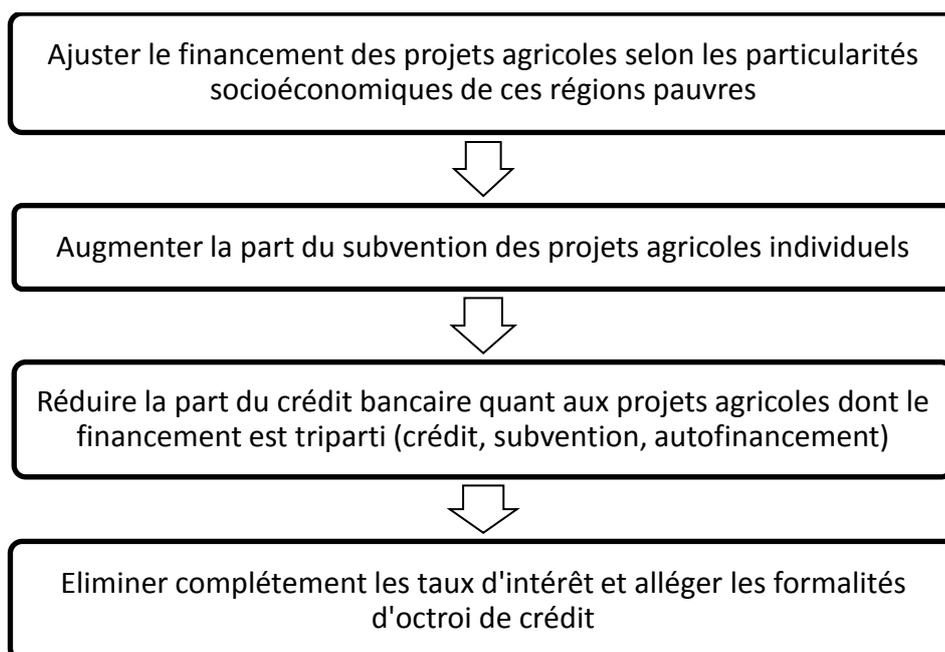
Pilier 3 : Amélioration de l'assistance technique :



Pilier 4 : Dotation des exploitations agricoles en infrastructures agricoles, équipements hydro-agricoles et en intrants



Pilier 5 : Ajustement du financement des projets agricoles selon les particularités socioéconomiques de ces régions pauvres



2. Les grands types de potentialités en ces régions montagneuses :

2.1. Potentialité agricole :

Elle concerne tous les terrains agricoles actuels et les terres marginalisées destinées à la mise en valeur agricole où l'intensification est possible.

Il est à exclure de ce type de potentialité les terres sur fortes pentes présentant une sensibilité élevée à l'érosion où les activités agricoles sont déconseillées. Ces types de terres sont de préférence destinés aux plantations forestières.

Cependant, les terres dont la sensibilité à l'érosion est modérée sont à considérer comme étant aptes à l'agriculture, à condition d'y appliquer des techniques culturales appropriées et des aménagements antiérosifs notamment des techniques traditionnelles de conservation de l'eau et du sol (murets avec terrasses, travail manuel à l'araire, traction animale, cuvettes d'infiltration et de ruissellement de forme circulaire ou en demi-lune, etc.).

2.2. Potentialité pastorale :

Elle est destinée à l'élevage parcourant. Cette potentialité concerne les terres de parcours existants qu'il y a lieu de préserver, et les terres érodées à réhabiliter.

2.3. Potentialité forestière :

Elle concerne tous les massifs forestiers, les maquis, les terres reboisées et les terres à destiner au reboisement dans un but de protection des terres ou de production.

2.4. Potentialités mellifères :

Elles sont destinées au développement de l'activité apicole. Le développement de cette activité est étroitement liée à la disponibilité des ressources floristiques mellifères, d'où la nécessité de localiser les zones potentielles qui renferment une flore mellifère importante. Cette étude nous permet de localiser au niveau des surfaces boisées de chaque zone à étudier les essences mellifères dominantes de la strate arborée (forêts) et celles de la strate arbustive (maquis). Ces zones à potentialités mellifères peuvent englober également les superficies occupées par l'arboriculture fruitière.

RapportGratuit.com

CHAPITRE 6

Identification des zones de potentialités agricoles pour les trois régions d'étude

CHAPITRE 6

Identification des zones de potentialités agricoles pour les trois régions d'étude

1. Objectif :

Cette étape représente la phase finale du modèle de développement agricole qu'on a proposé dans le chapitre précédent pour les zones montagneuses des monts de Tlemcen. Elle consiste d'une part, à localiser sur une carte les potentialités agricoles possibles en traitant les principaux facteurs qui peuvent entrer en jeu (sols, climat, couvert végétal, et pente), et d'autre part, à proposer les différents types d'aménagements qui leurs correspondent. Cette carte peut servir comme un outil d'aide à la décision quant aux projets de développement agricole qui doivent aller en harmonie avec la particularité des zones montagneuses appartenant aux monts de Tlemcen.

2. Méthodologie de travail :

Comme on a souligné dans l'objectif, la finalité de ce travail consiste à établir des cartes de potentialités agricoles qui sont le résultat d'un traitement cartographique de plusieurs facteurs d'ordre édaphique, géomorphologique, et bioclimatique. Cette démarche méthodologique va être appliquée aux trois régions d'étude qu'on a choisies et qui sont considérées en tant que zones de montagne définies par la loi 04-03 du 23 juin 2004 comme ainsi :

- Zones de haute montagne ;
- Zones de moyenne montagne ;
- Zones de piémonts ;
- Zones contigües.

En outre, sachant que l'intensité de l'ensoleillement a un rôle important sur la répartition des cultures ainsi que sur leur rendement (Devkota et Jha, 2010 ; Tack *et al.*, 2015 ; Hatfield, 2016), on a choisi pour cela une région moins exposée à l'ensoleillement située au nord des monts de Tlemcen et deux autres régions plus exposées à l'ensoleillement situées au sud de cet ensemble montagneux (Figure 2).

Les potentialités agricoles en zones de montagne sont liées à plusieurs facteurs constituant des paramètres avantageux ou contraignants. Pour cela, en s'inspirant de ce qu'ils ont mentionné Carson, 1992 ; FAO and IIASA, 2007 ; Al-Bakri *et al.*, 2008 ; García-Romero *et al.*, 2012 ; Choenkwan *et al.*, 2014, on a fondé notre étude sur les facteurs les plus déterminants à savoir : les sols, le couvert végétal, la pente, les précipitations et le risque érosif. Chaque facteur a été cartographié selon les procédures suivantes :

2.1. Les sols :

Le sol, un des éléments principaux de l'environnement, règle la répartition de la végétation. Il se développe suivant la nature de la roche mère, la topographie du milieu et les caractéristiques du climat (Dahmani, 1984).

Les cartes des sols des trois régions d'étude ont été établies à l'aide du logiciel MapInfo Professional 7.5 en se basant sur les travaux de Benmousset (1996) à Aïn Fezza et les travaux de Khemies et Gaouar *in* Khemies (2013) dans la wilaya de Tlemcen. La classification des sols qu'on a adoptée est celle de la CPCS (1967), et qui a été mise à jour et présentée sous la forme d'un référentiel (Duchaufour, 1997).

2.2. Le couvert végétal :

La densité du couvert végétal, dont le rôle est primordial contre l'action dégradante de l'érosion (Loch, 2000 ; Centeri, 2002 ; Zhou *et al.*, 2008), a été évaluée visuellement lors des sorties sur terrain et aussi à partir des images satellitaires fournies par Google Earth. Ces images satellitaires ont été manipulées à petite échelle afin d'avoir la vision la plus claire possible sur la densité actuelle du couvert végétal de la région d'étude concernée. Puis, elles ont été calées en degrés décimaux à l'aide du logiciel MapInfo Professional 7.5 pour enfin ressortir sur une carte les classes de densité du couvert végétal :

- Couvert végétal dense : correspond aux forêts denses ;
- Couvert végétal moyen : correspond aux forêts claires et aux maquis ;
- Couvert végétal faible : correspond aux maquis dégradés et aux parcours ;
- Couvert végétal très faible : correspond aux terres cultivées, aux parcours dégradés et aux sols nus.

2.3. Les pentes et les précipitations annuelles :

Les classes de pente et des précipitations annuelles pour chaque région d'étude ont été extraites à l'aide du logiciel MapInfo Professional 7.5 à partir des cartes de pente et de pluviométrie des monts de Tlemcen réalisées par le BNEDER (2006) à l'échelle 1/200000ème.

2.4. Le risque érosif :

Sachant que les opérations culturales mal adaptées aux terrains accidentés caractérisant les zones de montagne, peuvent engendrer des processus érosifs perturbant l'équilibre naturel de ces écosystèmes fragiles (Gilley and Doran, 1997 ; Zalidis *et al.*, 2002 ; Gao *et al.*, 2015), il est donc fortement recommandé de connaître le degrés du risque érosif en zones étudiées. Pour rappel, Wisheimer et Smith (1978) ont mis en évidence l'action des différents facteurs qui jouent un rôle dans l'érosion par la formule qu'ils ont proposé : l'Universal loss equation.

$$A = R.K.LS.C.P$$

Ce qui nous intéresse dans cette équation, c'est le facteur K qui signifie la sensibilité du sol à l'érosion. Ce facteur a une relation proportionnelle avec A (pertes du sol exprimées en tonnes/ha/an). Pour cela, pour connaître l'érodibilité des différents types de sols qu'on a identifiés, on a utilisé le diagramme de sensibilité des sols à l'érosion qui a été développé par Gaouar (2008) (Figure 43).

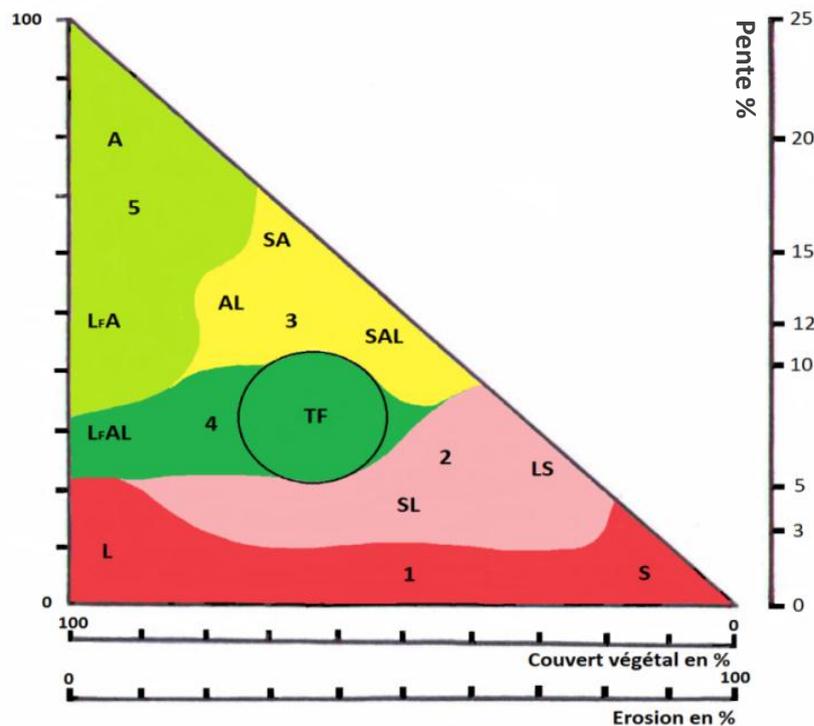


Figure 43. Diagramme de sensibilité des sols à l'érosion (Gaouar, 2008)

- Classe 1 : Sensibilité très forte
- Classe 2 : Sensibilité forte
- Classe 3 : Sensibilité moyenne
- Classe 4 : Sensibilité faible à moyenne
- Classe 5 : Sensibilité très faible à faible

Ainsi, pour donner une bonne signification à nos résultats, on les a comparés avec les variations du facteur K évoqués par Auerswald (1987) (Figure 44).

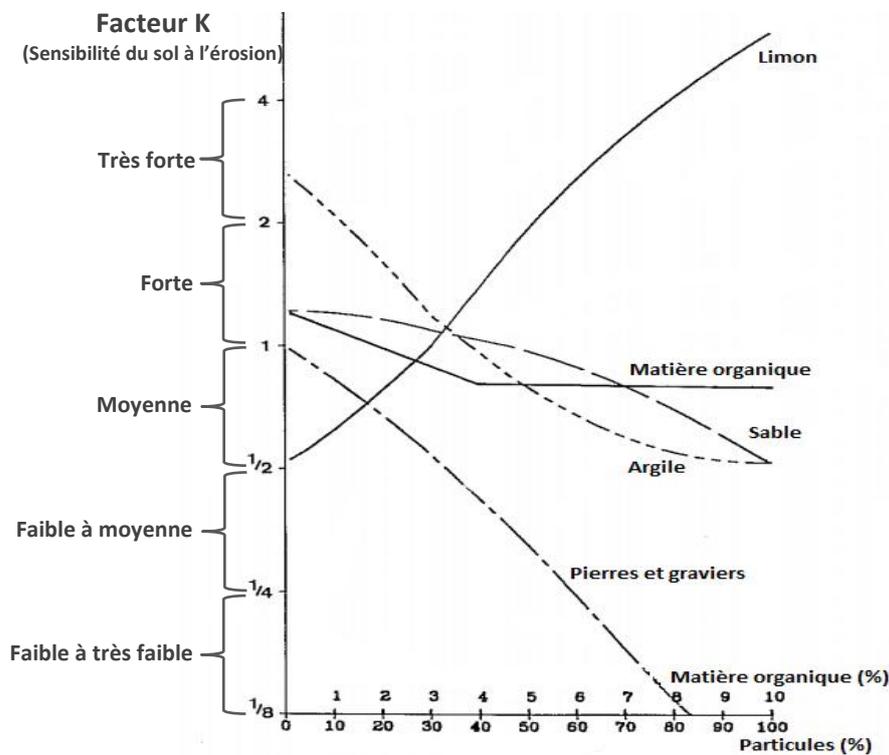


Figure 44. Variation du facteur K selon Auerswald (1987)

L'établissement d'une carte de risque érosif pour chaque région d'étude ne pourrait se faire que par la superposition d'autres paramètres notamment les classes de pente et de la densité du couvert végétal. Cette carte peut nous servir à proposer les aménagements antiérosifs adéquats que ce soient artificiels ou traditionnels. Aussi, il est à noter que le diagramme précité peut nous aider également à connaître le taux du couvert végétal qui manque selon le degré du risque érosif.

3. Résultats et Discussion :

Les cartes des sols ainsi établies, selon la Figure 45, montrent que la gamme des sols que l'on peut rencontrer dans nos zones d'étude est variée, allant des sols gris subdésertiques dans les régions d'El Gor et de Sidi Djilali aux sols colluviaux et fersialitiques dans la région d'Aïn Fezza. Les caractéristiques des sols rencontrés sont présentées ci-après :

3.1. Les sols colluviaux :

Les sols colluviaux ou de bas de pente sont formés sur les apports provenant de l'érosion des pentes situées en amont. Selon la nature du matériau d'origine ils peuvent être acides ou calcaires. Leur teneur en matière organique peut également être élevée ou moyenne, ce qui confère à ce type de sols une bonne stabilité structurale. Généralement poreux et bien aérés, les sols colluviaux peuvent être d'excellents sols agricoles lorsqu'ils sont homogènes et suffisamment profonds (Soltner, 1999).

3.2. Lithosols :

Il s'agit d'un sol plus mince qui caractérise des pentes continuellement rajeunies par l'érosion et donc pauvres en matière organique et à stabilité structurale faible. Ses capacités de rétention en eau sont très faibles. On les observe sur les roches mères dures, se sont formées essentiellement sur les calcaires et les grès. Les lithosols sont peu épais (10 - 15 cm), parfois jusqu'à 20 cm, limités en profondeur par une roche dure, continue et cohérente. Au sommet des pentes, les signes de décapage sont observés, dans ce type de sol, les particules les moins fines (sables) restent en place ; l'entraînement porte sur les argiles qui se déplacent de haut en bas évoluant vers un autre type de sol plus ou moins évolué (sol fersialitique, sol brun calcaire). Tout le haut de la pente s'appauvrit laissant la place aux affleurements rocheux, le ravinement y est intense.

Sur le plan de la mise en valeur, les lithosols sont prédisposés à l'installation d'arbres forestiers à forte colonisation et/ou d'arbres fruitiers tels que l'olivier et l'amandier par exemple.

Selon AFES (2009), la mise en valeur agricole ou forestière est limitée par la présence d'un obstacle rédhibitoire à tout approfondissement situé à très faible profondeur (moins de 10 cm). Il est impossible de labourer à l'aide d'outils modernes. L'agriculture y est donc quasiment inenvisageable. Le réservoir en eau est infime. Les lithosols manquent de volume pour l'enracinement et l'alimentation des arbres. Ces derniers ne pourront s'enraciner, très difficilement, qu'à l'occasion de fissures et diaclases.

3.3. Sols bruns calcaires et/ou calciques :

On les observe surtout sur les roches moyennement dures et dures, dont le matériau calcaire constitue le facteur fondamental qui conditionne la formation et le comportement de ce type de sols. Ils présentent une forte effervescence à l'HCl. Parfois, il y a apparition de la dalle calcaire épaisse. La profondeur dépasse facilement les 50 cm, on constate que les plus profonds sont les plus calcaires. Le profil est de type A (B) C, structure fragmentaire polyédrique à stabilité moyenne, l'horizon (A) est moins épais, tandis que l'horizon (B), (Bcca) est bien développé avec la présence des nodules de calcaires. La texture est équilibrée

en superficie, par contre fine en horizon structurale (B). Les sols bruns calcaires et les sols bruns calciques sont de très bonnes terres pour les céréales.

Selon AFES (2009), l'épaisseur facilement exploitable par les racines varie donc de 15 cm à plusieurs mètres. Cela en fonction de la position dans le paysage (zone plane de plateau, haut de versant, plein versant pentu, bas de versant à pente faible) et de la texture. Le bilan hydrique doit en outre prendre en compte l'exposition et la présence d'éléments grossiers, souvent abondants, qui limitent d'autant le réservoir en eau disponible. Cependant, certains éléments grossiers calcaires possèdent une porosité non négligeable, et peuvent donc constituer un complément notable au réservoir hydrique disponible pour les plantes.

À signaler le cas particulier des calcosols crayeux, hyper-calcaires (sols et roche en place) qui montrent des propriétés hydriques favorables malgré leur faible épaisseur. Ils s'avèrent très productifs, une fois résolu le problème de la fertilisation phosphorique. En effet, il est à signaler qu'en milieu très alcalin (pH supérieur à 8), les phosphates mono et bicalcique se transforment en phosphate tricalcique, puis en phosphates cristallisés encore plus insolubles du type « apatite ». Cette « rétrogradation apatitique » est le principal obstacle à la nutrition phosphatée en sol calcaire. Malgré cette fixation énergétique, le phosphore ainsi retenu n'est pas totalement inutilisable : la correction du pH par des amendements organiques peut libérer à la longue cet acide phosphorique.

Selon Faraoun et Benabdeli (2010), ces sols sont dotés d'une profondeur moyenne, non contraignante, à l'exception du taux de calcaire qui est très important et qui peut limiter grandement le choix des cultures, sauf aménagement adéquat.

3.4. *Terra fusca* :

La terra fusca caractérisée par un Al parcimonieux localisé sous la plante directement, ainsi que par les B1 (brun-ocre) et B2 (ocre-rouge-brun). La Dissaie qui est un faciès de dégradation de *Quercus ilex*, soutient bien la terra fusca. Par manque de couverture végétale, la terra fusca est tronquée (Gaouar, 1980).

Les terra fusca contiennent des oxydes de fer hydratés leur conférant une teinte ocre; leur formation se serait effectuée sous un climat chaud et humide d'une période interglaciaire; une période froide avec phénomène de cryoturbation aurait ensuite assuré le mélange de fragments de calcaire dur dans le matériau initial. Ce type de sols se caractérise par une stabilité structurale faible.

3.5. *Régosols* :

Ils constituent un groupe de sols peu évolués d'érosion à stabilité structurale faible. On les observe surtout sur les roches tendres et moyennement dures. Leur profondeur est

d'environ 15 – 30 cm, structuré lithique et la texture grossière. L'horizon (A) est ocrique (couleur non foncée et pauvre en matière organique).

Selon AFES (2009), les régosols sont constitués essentiellement de matériaux apparaissant à très faible profondeur et n'ayant ni structure pédologique ni activité biologique. Il y a cependant possibilité d'approfondissement et d'ameublissement avec des outils modernes (défonçage). Les principales contraintes à la mise en valeur sont le très faible réservoir en eau et le manque de volume pour l'enracinement et l'alimentation des arbres. Dans ce cas, comme il s'agit de petites parcelles en zones de montagne, l'enrichissement du sol en matière organique est nécessaire.

3.6. Sols fersiallitiques rouges et brun rouges :

Représentés par la sous classe des sols fersiallitiques, caractéristiques des régions méditerranéennes, marquées par l'opposition d'une saison sèche et chaude, et une saison humide et froide. C'est des sols de couleur rouge vif à rouille, devant leur couleur à la présence d'oxyde de fer enrichi en argile et décarbonatés au niveau des horizons A et B (Faraoun et Benabdeli, 2010).

Les sols fersiallitiques caractérisent des sols qui se forment en climat tempéré chaud (climat méditerranéen). On distingue les sols fersiallitiques rouges ou sols appelés improprement sols rouges méditerranéens (forêt à chêne vert). Ce sont des sols très argileux de couleur rouge et totalement décarbonatés, et les sols bruns fersiallitiques dans lesquels la rubéfaction est incomplète ou sur lesquels un processus de brunification s'est installé. Cette brunification est due à la décomposition de la litière forestière réduisant l'hématite en goethite (Gaouar, 1980).

Les sols fersiallitiques bruns et rouges, si l'intégrité du profil a été conservée, et s'ils ne sont pas caillouteux, font preuve d'une bonne fertilité. Ces sols sont de bons sols agricoles ou forestiers, à condition qu'ils soient protégés de l'érosion. L'horizon Bt peut conserver des réserves d'eau utile, et les propriétés de l'humus et du complexe absorbant sont favorables. Malheureusement, la dégradation anthropique, l'érosion ou l'appauvrissement des horizons de surface, sont des phénomènes généralisés en région méditerranéenne.

Selon Faraoun et Benabdeli (2010), ce sont des sols très fertiles, profonds, présentant des contraintes agronomiques à travers leur structure polyédrique et leur faible stabilité structurale. Leur texture argileuse limite le choix des cultures surtout en cas de micro-dépression ou en zones basses au niveau des oueds. En micro-dépression, ils acquièrent des caractères vertiques, s'enrichissent en argile et deviennent imperméables. En zones basses vers les oueds, comme il y a un drainage extérieur, les conditions sont plus favorables.

3.7. *Terra rossa peu profonde sur dolomie :*

Sols de couleur rouge, argileux, venant de la décomposition de calcaires durs, sous un climat tropical sec ou méditerranéen. Ils ont une faible stabilité structurale.

Ils sont presque totalement décalcifiés à la suite de la dissolution des calcaires par les eaux météoritiques. Ces sont des sols fertiles grâce à une composition chimique particulièrement avantageuse pour la mise en valeur agricole. Ils renferment un taux élevé de bases échangeables, sont riches en humus, ont un pH basique et une faible teneur en carbonate de calcium actif.

3.8. *Sols gris subdésertiques ou siérozems :*

Ces sols, à stabilité structurale moyenne et porteurs d'une végétation clairsemée ou nulle, sont pauvres en matière organique et peu altérés chimiquement, ce qui explique leur couleur claire (grise). En revanche, les fortes variations de température diurne provoquent une désagrégation très poussée des matériaux, libérant des particules de dimensions variables qui sont l'objet d'un tri par les vents violents qui règnent dans ces zones. Ces sols sont dégradés depuis 30-40 ans. Certains de ces sols sont cependant soumis aux processus de redistribution de sels : calcification, salinisation.

Selon Soltner (1999), les siérozems sont fertiles quand on peut les irriguer. Plus généralement ils sont voués à l'élevage extensif, à des oliveraies (possibles même sous pluviométrie inférieure à 200 mm), avec pratique du dry-farming (travail superficiel entre les rangs pour éliminer la concurrence de la végétation de steppe).

3.9. *Sols bruns de type rendziniforme :*

Il est caractérisé par un horizon A1 très humifère de 30 à 40 cm d'épaisseur : la couleur brun-noire, la structure grumeleuse très stable et aérée sont liées à la formation des complexes humus-argiles-carbonates de calcium. La teneur en matière organique brute totale est très élevée et peut atteindre 15 % en surface mais décroît régulièrement vers la base de l'horizon, les cailloux calcaires diffus dans tout l'horizon sont généralement nombreux. La teneur en CaCO₃ est très élevée dans tous le profil (5 à 10 % de calcaire actif) mais elle est plus faible au sommet de A1 qu'à la base, en raison du début de décarbonatation subi par le sommet du profil (Duchauffour, 1976).

Tableau 17. Résumé des caractéristiques générales des types de sols rencontrés dans les régions d'étude

Types de sol \ Caractéristiques	Profondeur	Texture et structure	Matières organiques de l'horizon de surface	Roche mère	Prédisposition à l'agriculture
Sols colluviaux	De 40 jusqu'à 50 cm de profondeur.	- Texture limono-argilo-sableuse (argile = 30 % ; limon = 60 % ; sable = 20 %). - Bonne stabilité structurale.	Elle peut être élevée ou moyenne	Sols de bas de pente formés sur les apports provenant de l'érosion des pentes situées en amont.	Généralement poreux et bien aérés, les sols colluviaux peuvent être d'excellents sols agricoles, surtout pour le maraichage, lorsqu'ils sont homogènes et suffisamment profonds.
Lithosols	Sols minces et peu épais (de 10 à 20 cm).	- Texture sablo-limoneuse (argile = 5 % ; limon = 15 % ; sable = 80 %). - Stabilité structurale faible.	Elle est pauvre en matières organiques.	On les observe sur les roches mères dures essentiellement sur les calcaires et les grès.	- L'agriculture y est quasiment inenvisageable. - Les arbres forestiers et/ou les arbres fruitiers rustiques, tels que l'olivier et l'amandier, ne pourront s'enraciner, très difficilement, qu'à l'occasion de fissures et diaclases.
Sols bruns calcaires et/ou calciques	La profondeur dépasse facilement les 50 cm.	- Texture argilo-limono-sableuse (argile = 40 % ; limon = 40 % ; sable = 20 %). - Stabilité structurale moyenne.	Teneur moyenne en matières organiques.	On les observe surtout sur les roches moyennement dures et dures, dont le matériau calcaire constitue le facteur fondamental.	- Ces sols sont de très bonnes terres pour les céréales. - Ce sont des sols très productifs une fois résolu le problème de la fertilisation phosphorique en corrigeant le pH alcalin par des amendements organiques acides (fiente de volaille par exemple, car le Ca^{2+} est fortement échangeable).
Terra fusca	Profondeur moyenne de 30 à 40 cm.	- Texture argilo-limono-sableuse (argile = 50 % ; limon = 30 % ; sable = 20 %). - Stabilité structurale moyenne.	Teneur moyenne en matières organiques	Roche mère dure de type calcaire.	Sols à bonne capacité de rétention en eau permettant d'y installer une polyculture en irrigué ou en sec.

Régosols	Profondeur de 15 à 30 cm.	- Texture sablo-limono-argileuse (argile = 25 % ; limon = 30 % ; sable = 45 %). - Stabilité structurale faible.	Sols généralement pauvres en matières organiques.	On les observe surtout sur les roches mères tendres et moyennement dures.	- Il y a possibilité d'approfondissement et d'ameublissement de ces sols avec des outils modernes (défonçage). - Leur très faible réservoir en eau peut être s'améliorer en les enrichissant avec de la matière organique.
Sols fersialitiques rouges et brun rouges	Profondeur peut aller jusqu'à 50 cm.	- Texture argilo-limono-sableuse (argile = 45 % ; limon = 35 % ; sable = 20 %). - Stabilité structurale faible.	Teneur moyenne en matières organiques.	Sols sur roches mères dures de type calcaire.	Ces sols sont de bons sols agricoles ou forestiers, à condition qu'ils soient protégés de l'érosion.
Terra rossa	Sols de profondeur moyenne.	- Texture argilo-limoneuse (argile = 50 % ; limon = 40 % ; sable = 10 %). - Stabilité structurale faible.	Sols riches en matières organiques.	Sols sur roches mères dures de type calcaire.	Ce sont des sols fertiles grâce à une composition chimique particulièrement avantageuse pour la mise en valeur agricole.
Sols gris subdésertiques ou siérozemes	Profondeur moyenne allant de 30 à 40 cm.	- Texture limono-sablo-argileuse (argile = 30 % ; limon = 40 % ; sable = 30 %). - Stabilité structurale moyenne à faible.	Sols pauvres en matières organiques.	Roche mère calcaire tendre et moyennement dure.	Généralement, ils sont voués à l'élevage extensif, à des oliveraies (possibles même sous pluviométrie inférieure à 200 mm), avec pratique du dry-farming (travail superficiel entre les rangs pour éliminer la concurrence de la végétation de steppe).
Sols bruns de type rendziniforme	Profondeur peut aller plus de 50 cm.	- Texture limono-sablo-argileuse (argile = 30 % ; limon = 35 % ; sable = 35 %). - Bonne stabilité structurale.	Sols riches en matières organiques.	Roches mères dures de type calcaire.	Ce sont des sols fertiles et favorables à une agriculture intensive si la disponibilité de l'eau d'irrigation est suffisante.

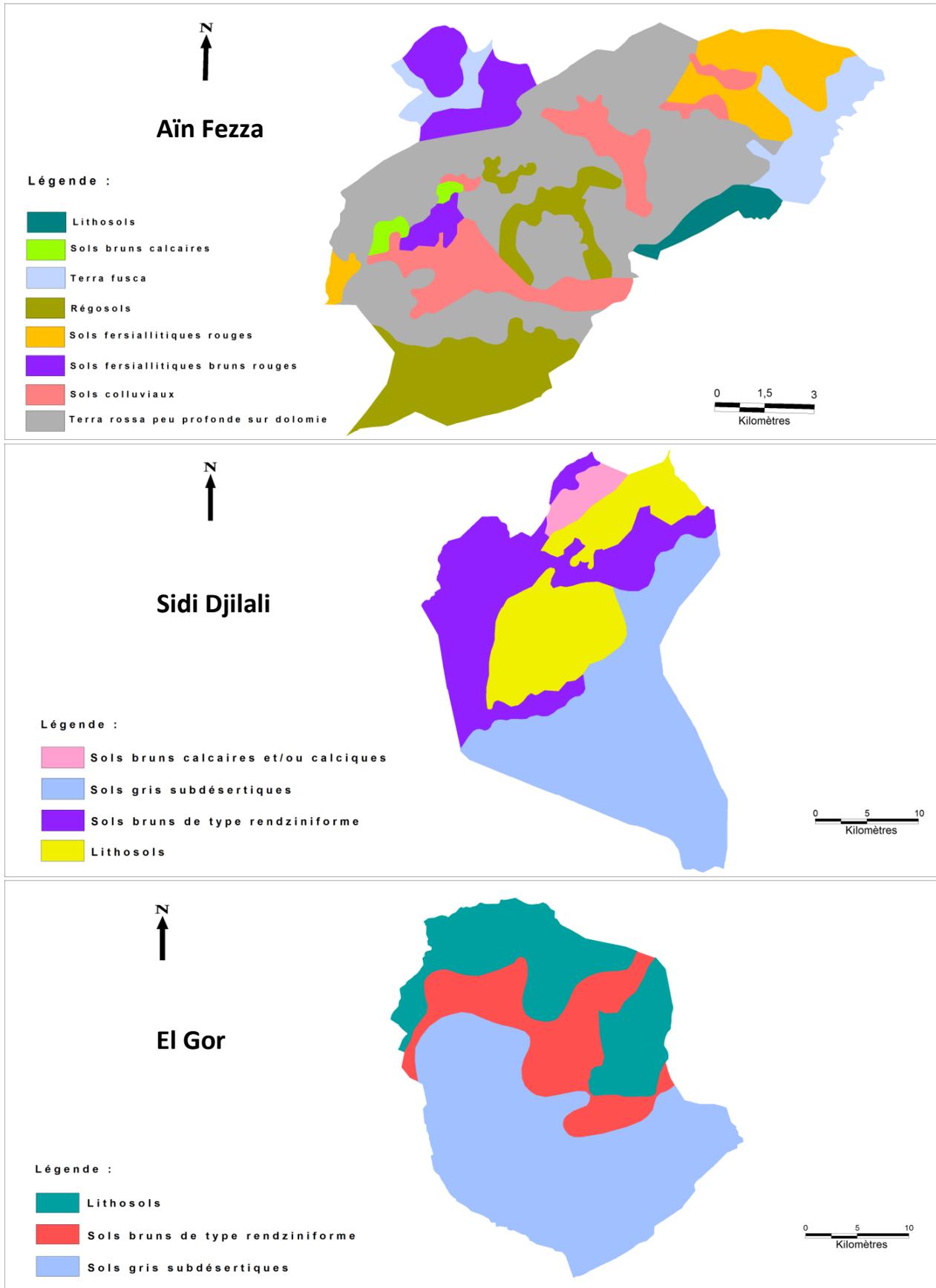


Figure 45. Cartes des sols des trois régions d'étude

Selon la Figure 46, il se montre que le couvert végétal dans les régions d'El Gor et de Sidi Djilali est moins dense que celui dans la région d'Aïn Fezza. La densité faible du couvert végétal peut se justifier par la sécheresse caractérisant certaines régions comme il a été indiqué par plusieurs auteurs (Vicente-Serrano, 2007 ; Wang *et al.*, 2010 ; Zribi *et al.*, 2016). En fait, dans les régions situant au sud des monts de Tlemcen où cette position est fortement ensoleillée, le taux d'évapotranspiration s'augmente rapidement et réduit, par conséquent, le stock d'eau se précipitant en quantités faibles en ces régions à climat aride (Figure 47). Ce qui explique la végétation clairsemée qui se développe en ce type de régions. Dans les régions situant au nord, la situation est largement le contraire.

En ce qui concerne la déclivité du terrain, elle constitue un des éléments importants qui caractérisent les zones de montagne. Selon son intensité, elle peut représenter un handicap majeur aux différents types d'aménagement qui peuvent être mis en place (Strandgard *et al.*, 2014 ; Prus et Budz 2015). En se référant au Figure 48, on peut mettre en ordre croissant le degré de déclivité des régions d'étude à la façon suivante : El Gor < Sidi Djilali < Aïn Fezza.

Selon le Tableau 18, on peut constater que nos résultats sont en concordance moyenne à bonne avec ceux de Auerswald (1987). Ceci, peut nous justifier suffisamment le recours au diagramme de Gaouar (2008) pour établir les cartes des risques érosifs.

Afin que les différentes affectations agricoles qu'on va proposer soient en harmonie avec la spécificité de nos zones montagneuses, les cartes des risques érosifs qu'on a établies vont nous permettre de positionner les aménagements antiérosifs qui conviennent à chaque contexte. En effet, que ce soit d'origine hydrique ou éolienne, on peut, selon la Figure 49, mettre en ordre croissant le degré du risque érosif pour chaque région étudiée à la façon suivante : Aïn Fezza < Sidi Djilali < El Gor.

Tableau 18. Degrés de concordance entre diagramme de Gaouar (2008) et facteur K de Auerswald (1987)

Type de sol	Sensibilité du sol à l'érosion		Degrés de concordance
	Selon diagramme de Gaouar (2008)	Selon Auerswald (1987)	
Sols colluviaux	Forte	Forte à très forte	Bonne
Lithosols	Très forte	Moyenne à forte	Moyenne à bonne
Sols bruns calcaires et/ou calciques	Faible à moyenne	Forte	Faible
Terra fusca	Moyenne	Moyenne à forte	Moyenne à bonne
Régosols	Faible à moyenne	Forte	Faible
Sols fersialitiques rouges et bruns rouges	Moyenne	Moyenne à forte	Moyenne à bonne
Terra rossa	Moyenne	Moyenne à forte	Moyenne à bonne
Sols gris subdésertiques ou siérozemes	Faible à moyenne	Forte	Faible
Sols bruns de type rendziniforme	Faible à moyenne	Moyenne à forte	Moyenne

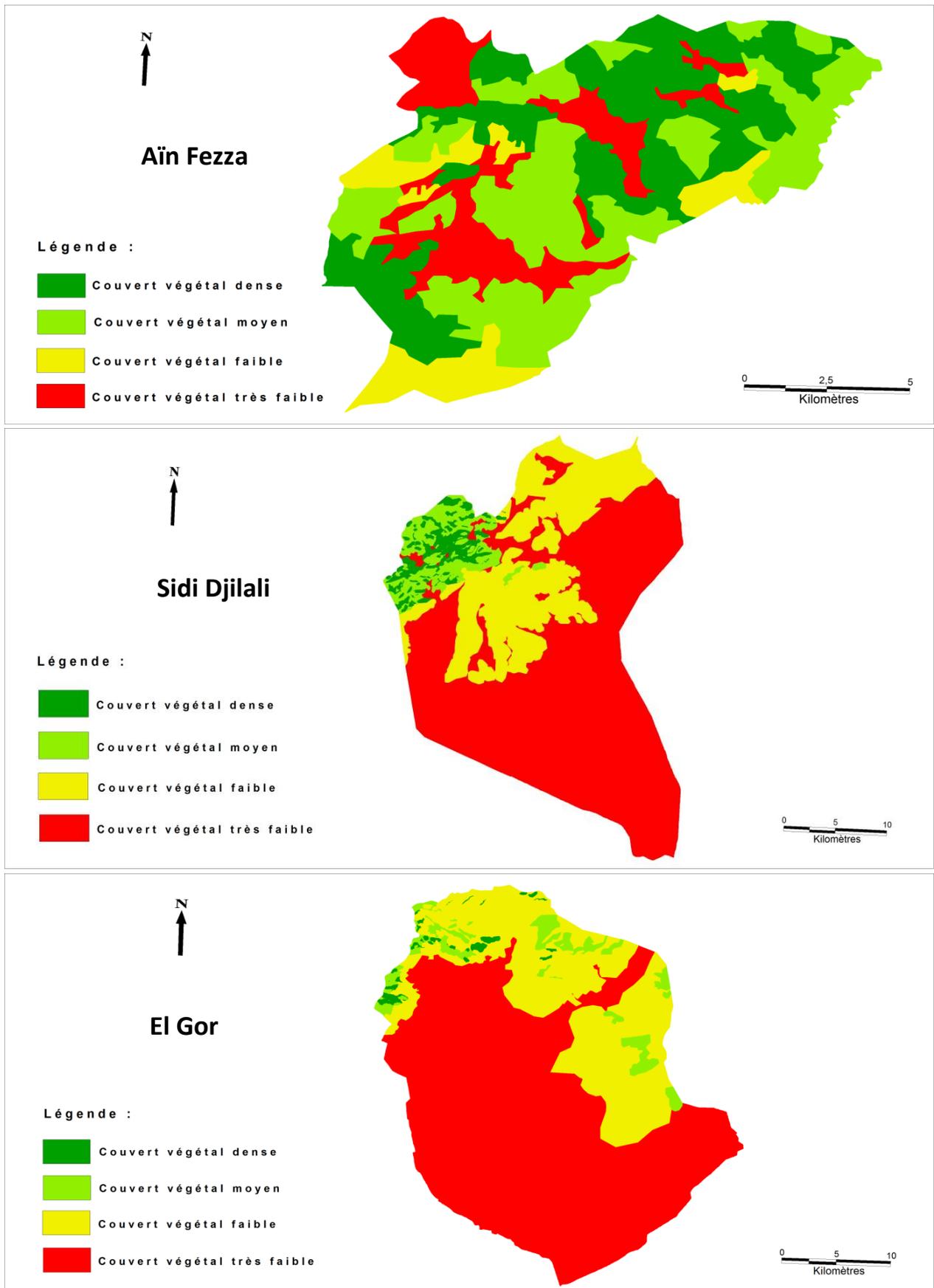


Figure 46. Cartes de la densité du couvert végétal des trois régions d'étude

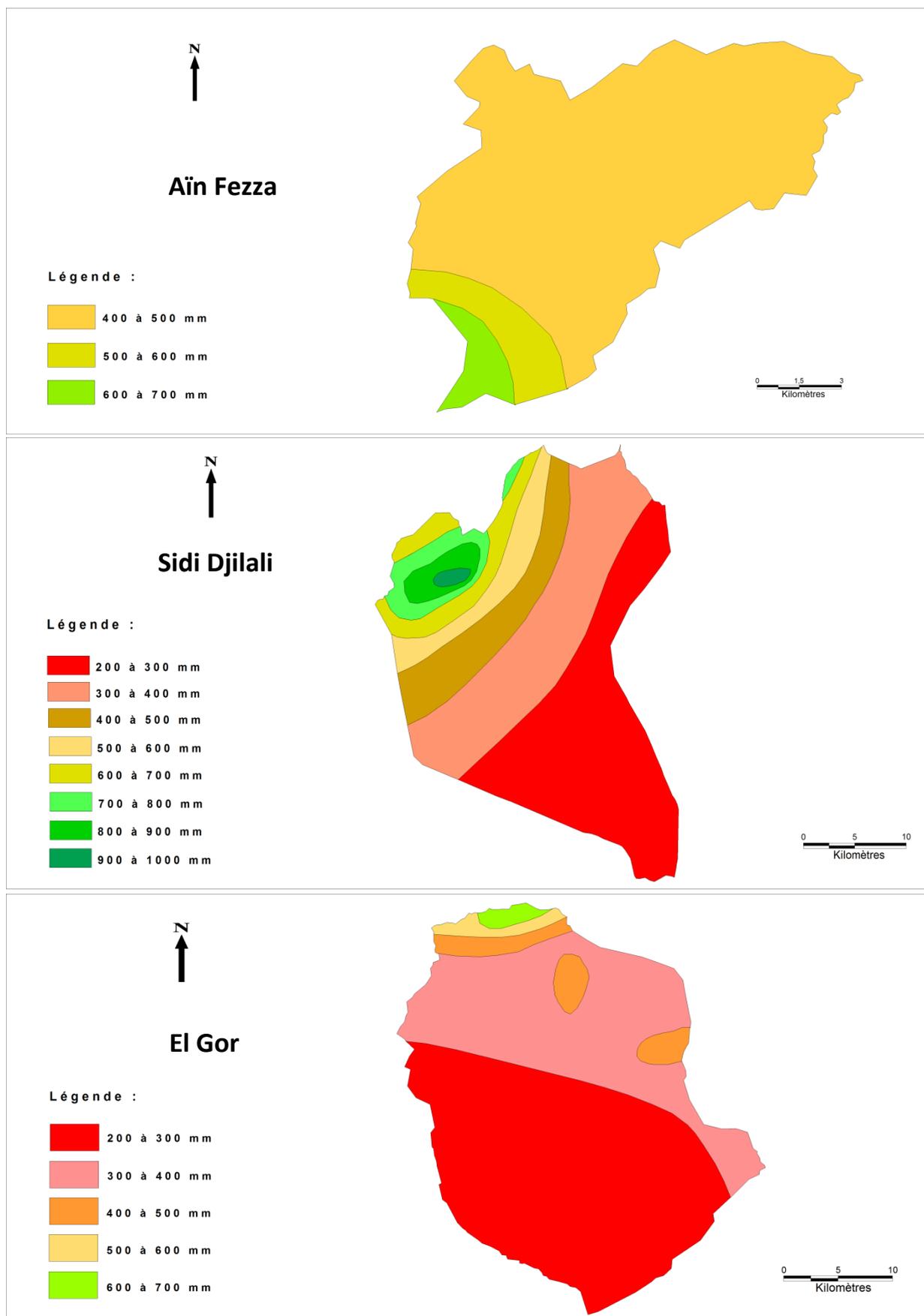


Figure 47. Cartes des précipitations annuelles des trois régions d'étude

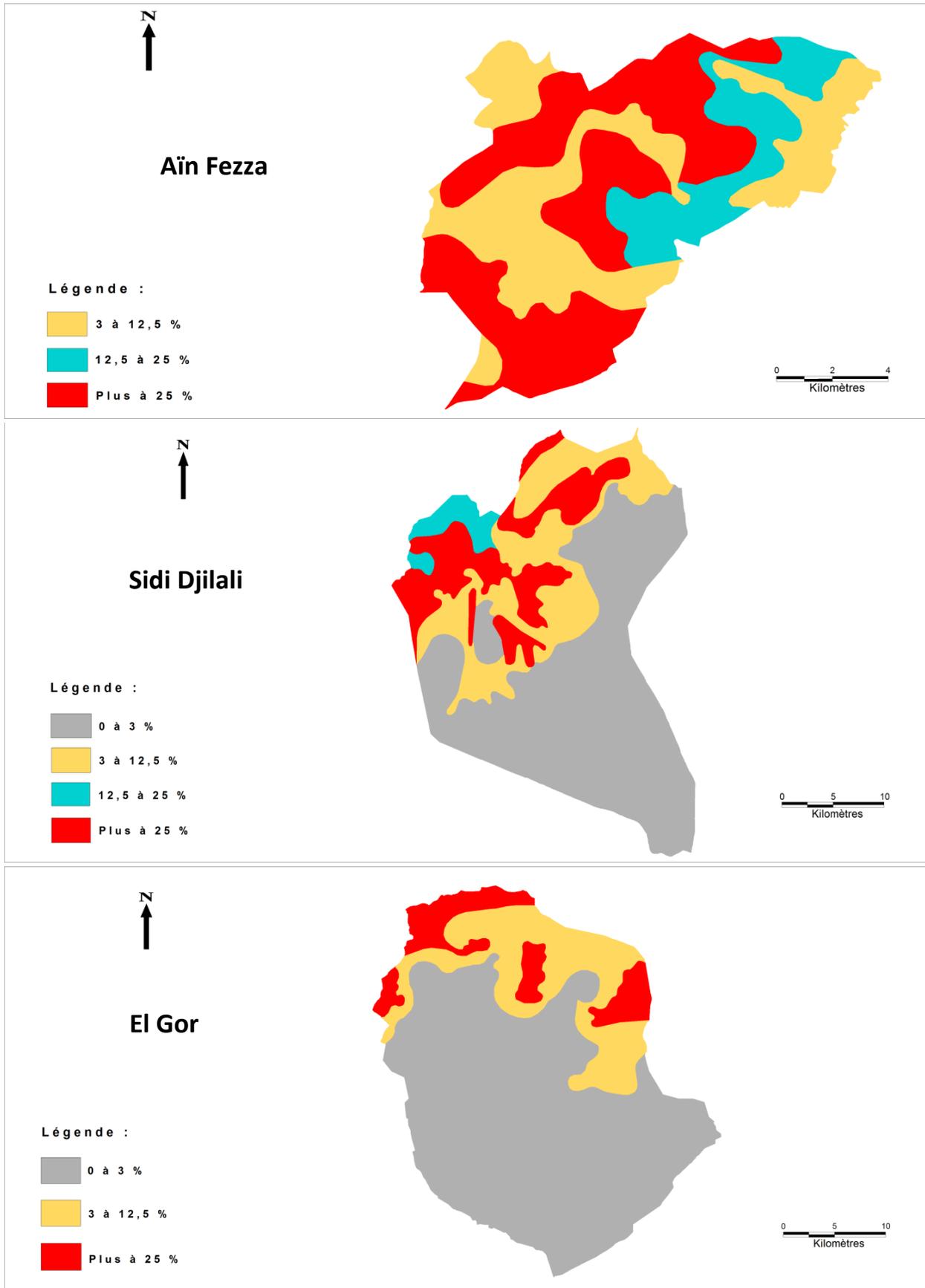


Figure 48. Cartes des pentes des trois régions d'étude

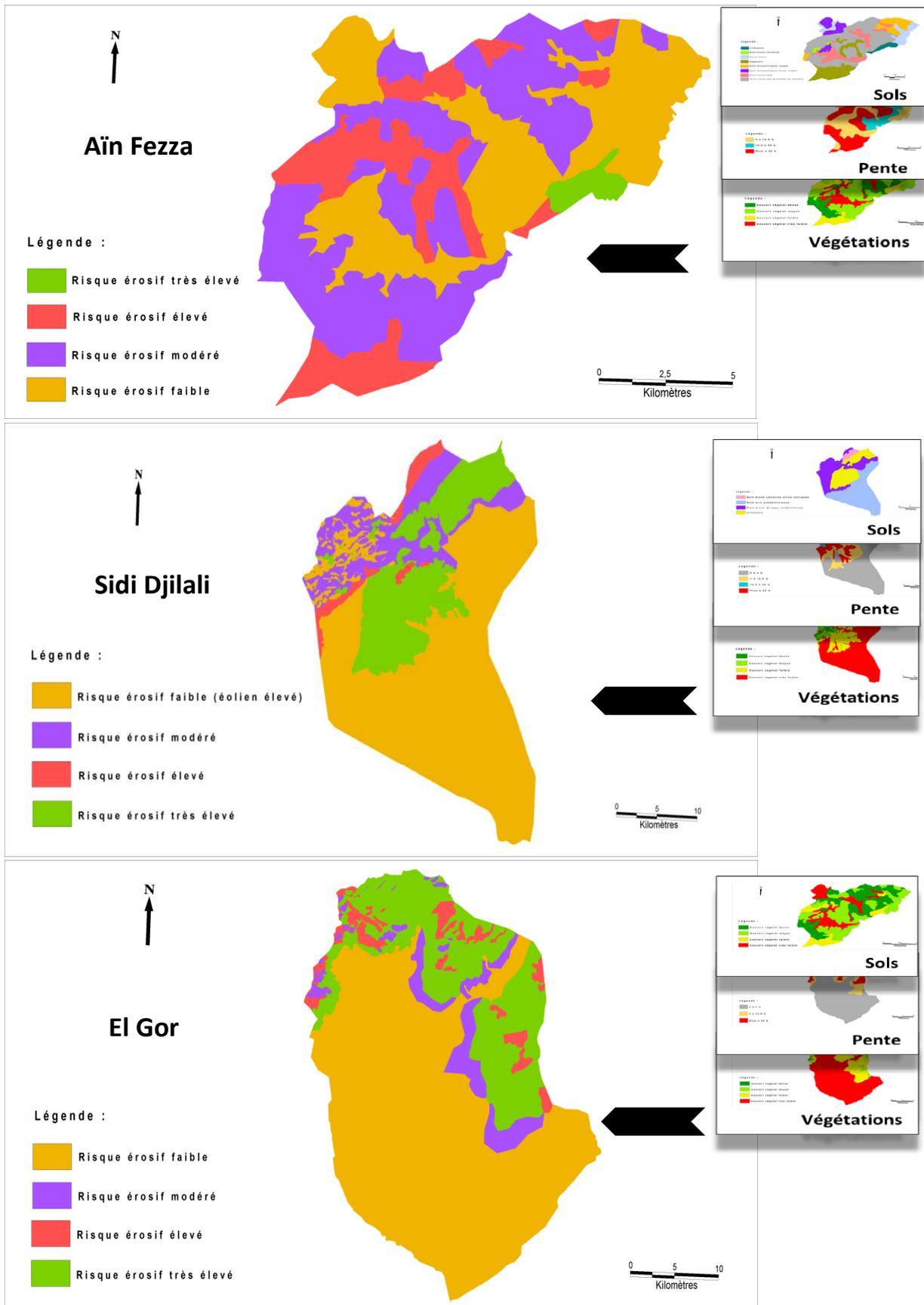


Figure 49. Cartes des risques érosifs des trois régions d'étude

Après la superposition des différentes cartes ayant une relation avec les sols, les précipitations, le couvert végétal, la pente et les risques érosifs, on a obtenu par la suite des zones de potentialité agricoles qui ont été en premier lieu identifiées, puis codifiées sur des cartes représentant les régions étudiées (Figures 50, 51 et 52). Ensuite, chaque code a été défini sur les Tableaux 19, 20 et 21.

Il est à signaler que les ressources en eau souterraine dans la partie nord des monts de Tlemcen sont plus abondantes que celles dans la partie sud. En fait, les prospections des formations hydrogéologiques qui ont touché les piémonts sud des monts de Tlemcen ont révélé que les ressources en eau souterraine ont été toujours faibles (Bensaoula *et al.*, 2005 ; Bensaoula *et al.*, 2012). De ce fait, les potentialités agricoles dans les zones sud des monts de Tlemcen demeurent toujours faibles par rapport à celles des zones nord.

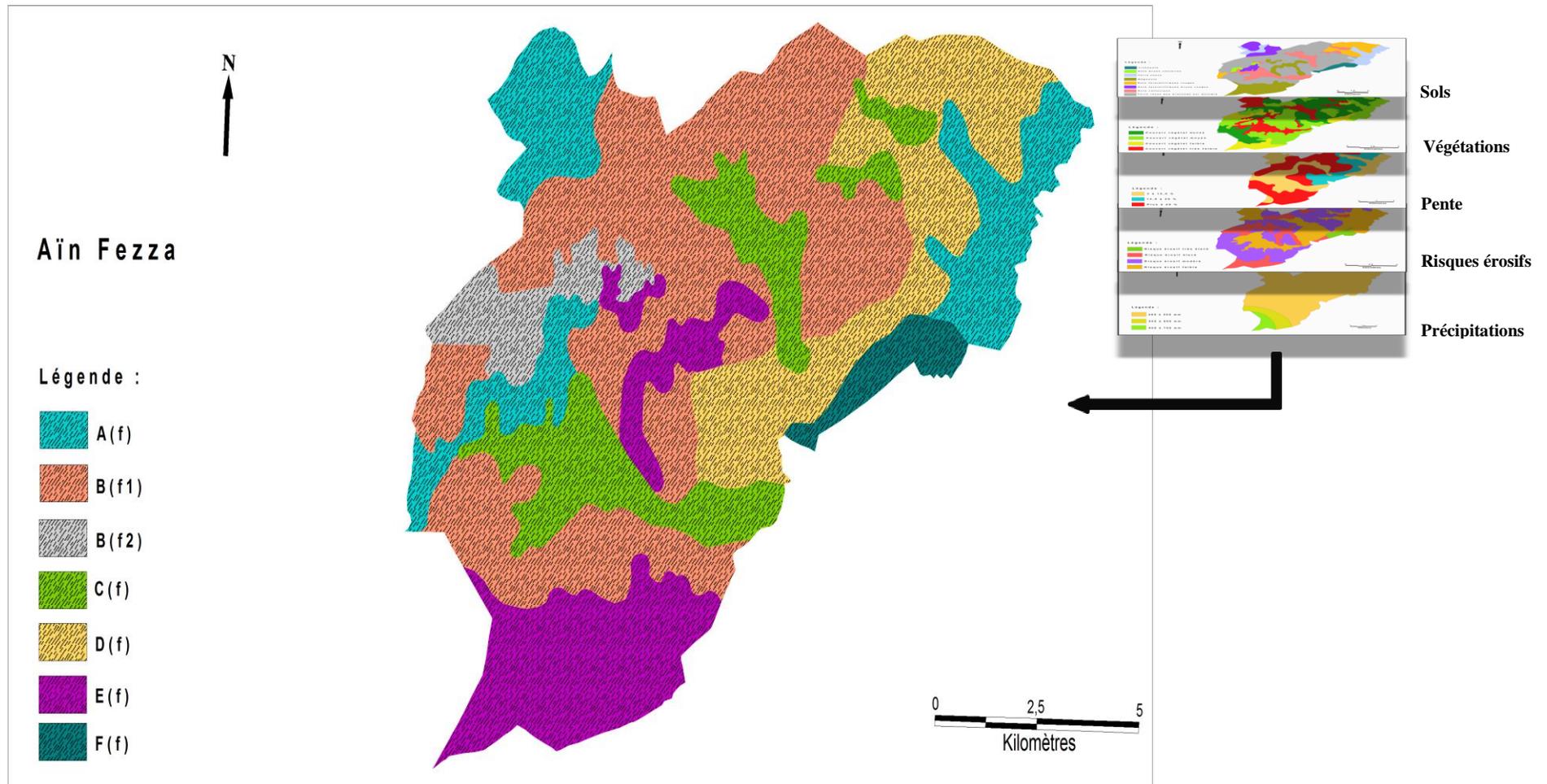


Figure 50. Carte des potentialités agricoles de la région d’Aïn Fezza (voire signification des codes sur **Tableau 19**)

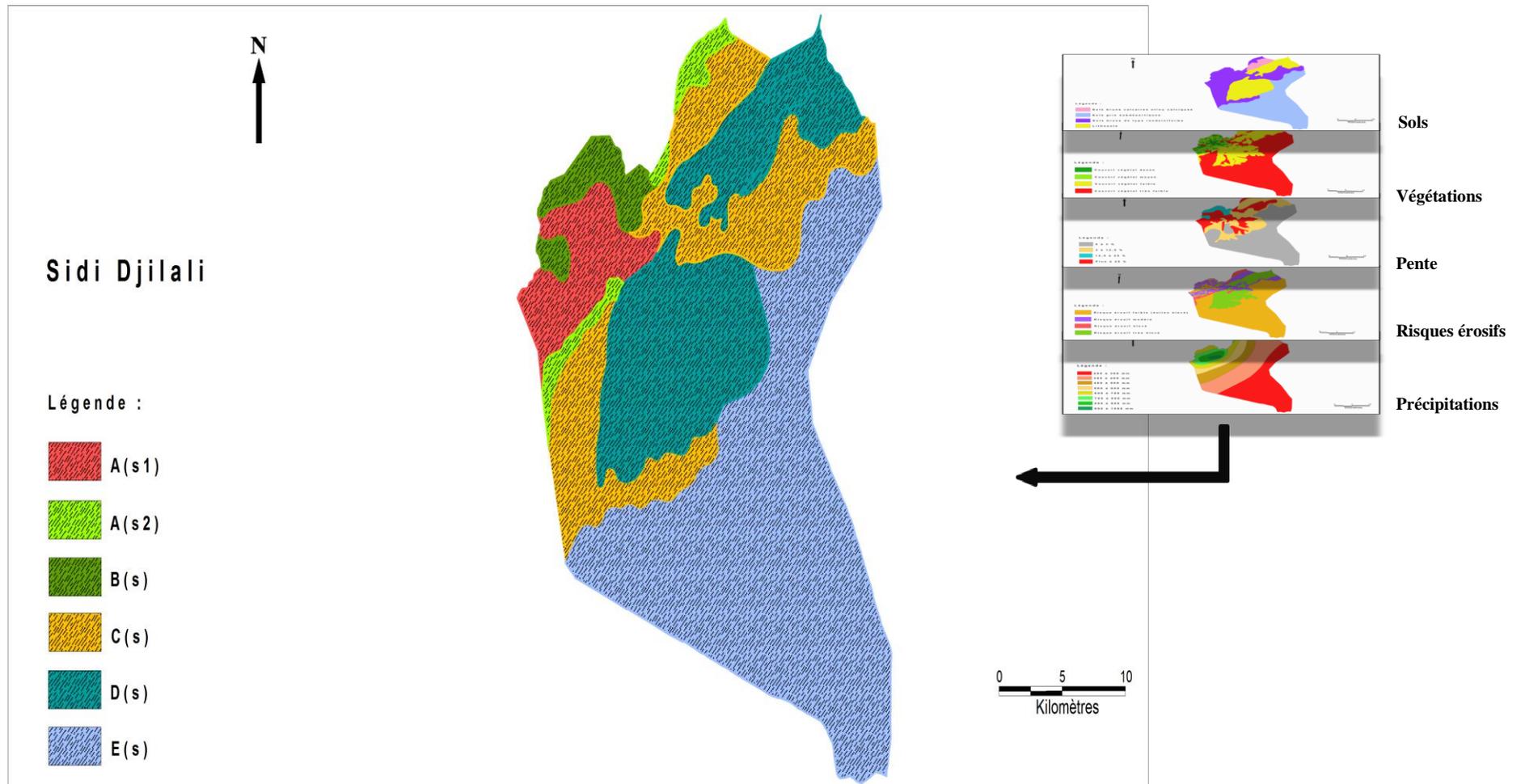


Figure 51. Carte des potentialités agricoles de la région de Sidi Djilali (voire signification des codes sur **Tableau 20**)

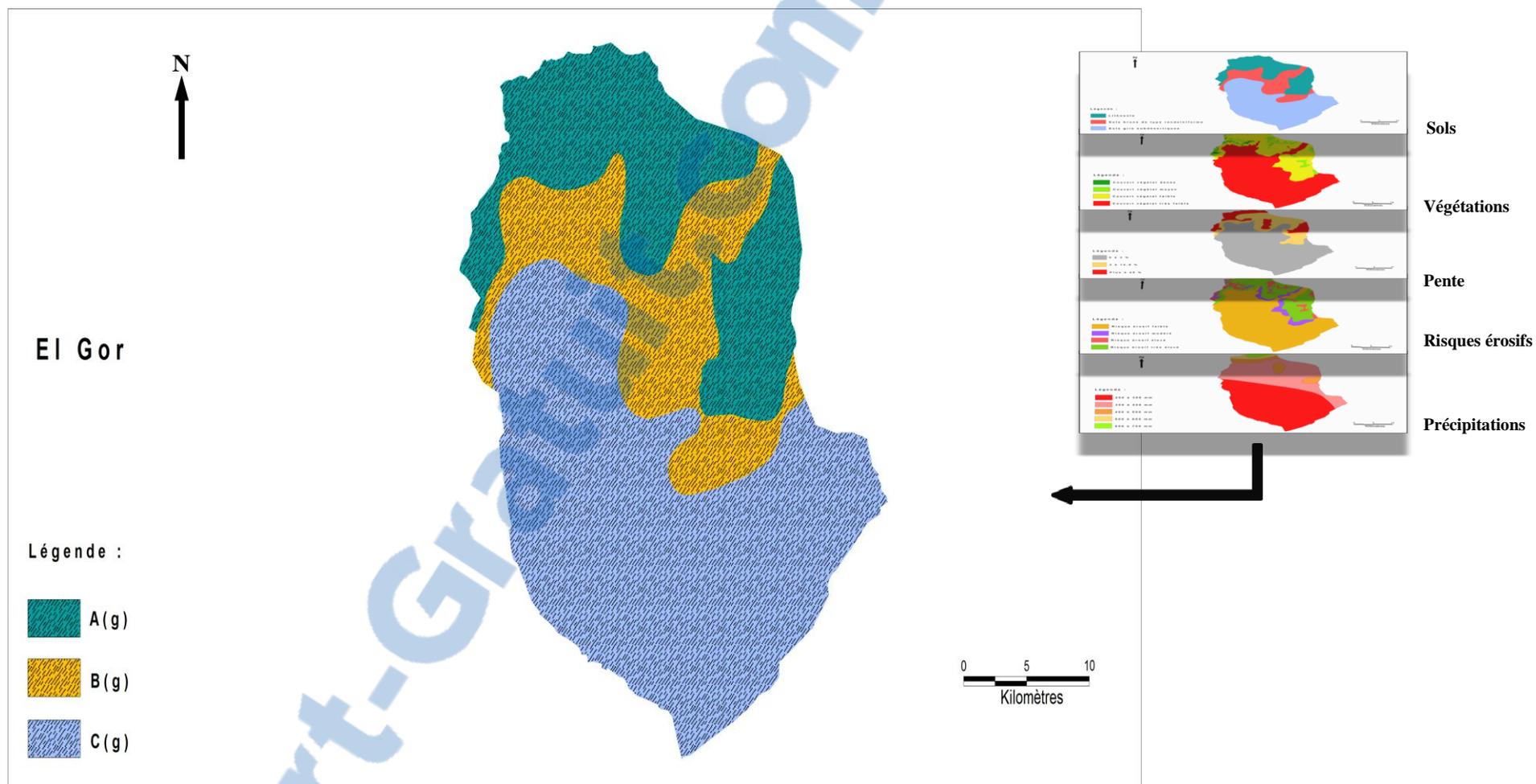


Figure 52. Carte des potentialités agricoles de la région d’El Gor (voire signification des codes sur **Tableau 21**)

Tableau 19. Les potentialités agricoles possibles pour la région d'Aïn Fezza

Régions d'étude	Code	Potentialité agricole possible	Caractéristiques	Types d'aménagements proposés
Aïn Fezza	A(f)	Potentialité bonne	<ul style="list-style-type: none"> - Sols assez fertiles, à profondeur moyenne. - Pluviométrie entre 400 à 500 mm. - Une pente entre 3 à 12 % facilitant les travaux du sol. - Terres actuellement irriguées à partir de la mobilisation de l'eau souterraine. - Risque érosif très faible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Arboriculture fruitière en irrigué. - Maraîchage en irrigué. - Céréaliculture à l'extensif sur des superficies assez étendues afin de faciliter la mécanisation.
	B(f)	Potentialité bonne à contraintes naturelles difficiles	<ul style="list-style-type: none"> - Sols assez fertiles, à profondeur moyenne. - Pluviométrie entre 400 à 500 mm. - Pente plus de 25 % entravant les opérations culturales. - Risque d'érosion élevé stabilisé par un couvert végétal assez dense. 	<ul style="list-style-type: none"> - Terres destinées à la forêt et aux parcours. - Organisation de la gestion des parcours : mise en défens et rotation des pâturages, adéquation de la charge animale du cheptel d'élevage à la capacité de production des parcours. - Zones à potentialités mellifères donc favorables au développement de l'apiculture : ensemencement des plantes mellifères. - Forêt qui de part sa position géographique (proximité du centre habité), son climat d'altitude, son attrait écologique et esthétique peut constituer un centre d'intérêts pour le tourisme, le repos, les loisirs, les études, la recherche scientifique ou bien des lieux de préservation de la flore et de la faune dans des parcs nationaux et dans des réserves. - La zone B(f2) nécessite un taux de recouvrement qui manque égale à 20 % en implantant de préférence des arbres forestiers de type feuillus, afin d'augmenter le taux de la matière organique sur la surface du sol qui a une stabilité structurale faible.
	C(f)	Potentialité très bonne	<ul style="list-style-type: none"> - Sols de bonne fertilité et suffisamment profonds. - Sols situés sur des vallées plaines et bas piémonts à pente entre 3 à 12 %. - Pluviométrie entre 400 à 500 mm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Polyculture intensive en sec ou en irrigué (arboriculture fruitière notamment cerisier, maraîchage). - Céréaliculture à l'extensif en cas du remembrement des terres morcelées.

			<ul style="list-style-type: none"> - Risque d'érosion absent. - Terres actuellement irriguées à partir de la mobilisation de l'eau souterraine. 	
D(f)	Potentialité bonne à contraintes naturelles maîtrisables	<ul style="list-style-type: none"> - Sols assez fertiles, à profondeur moyenne. - Pluviométrie entre 400 à 500 mm. - Une pente entre 12 à 25 % facilitant plus ou moins les opérations culturales. - Risque érosif élevé stabilisé par un couvert végétal assez dense. 	<ul style="list-style-type: none"> - Terres destinées à la forêt et aux parcours qui peuvent être associés avec des plantations d'arbres fruitiers en irrigué. - Les travaux du sol devraient être effectués selon les courbes de niveau pour atténuer les risques érosifs. - Des aménagements antiérosifs à l'aide des techniques traditionnelles de conservation de l'eau et du sol (murets avec terrasses, travail manuel à l'araire, traction animale, cuvettes d'infiltration et de ruissellement de forme circulaire ou en demi-lune autour des arbres fruitiers, etc.). 	
E(f)	Potentialité faible à contraintes naturelles difficiles	<ul style="list-style-type: none"> - Sols minces peu profonds, à fertilité faible. - Possibilité d'approfondissement et d'ameublissement de ces sols à l'aide d'outils modernes (défonçage). - Pluviométrie entre 400 à 700 mm. - Pente plus à 25 % entravant les opérations culturales. - Couvert végétal faible à moyen. - Risque érosif très élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Terres destinées à la forêt et aux parcours. - Organisation de la gestion des pâturages. - Travaux anti-érosifs en mettant en place des cordons en pierres sèches. 	
F(f)	Potentialité très faible	<ul style="list-style-type: none"> - Sols minces peu profonds, à fertilité très faible. - Pluviométrie entre 400 à 500 mm. - Pente entre 3 à 25 %. - Un couvert végétal faible à moyen. - Risque érosif très élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'agriculture en ce type de terres est quasiment inenvisageable. - Plantations d'arbustes forestiers + mise en place des cordons anti-érosifs en pierres sèches. 	

Tableau 20. Les potentialités agricoles possibles pour la région de Sidi Djilali

Régions d'étude	Code	Potentialité agricole possible	Caractéristiques	Types d'aménagements proposés
Sidi Djilali	A(s)	Potentialité bonne à contraintes naturelles difficiles	<ul style="list-style-type: none"> - Sols assez fertiles, à profondeur moyenne. - Pluviométrie entre 500 à 1000 mm. - Pente plus à 25 % entravant les opérations culturales. - Un couvert végétal faible à dense. - Risque érosif modéré à élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Terres prédisposées à la forêt et aux parcours. - Organisation de la gestion des parcours : mise en défens et rotation des pâturages, adéquation de la charge animale du cheptel d'élevage à la capacité de production des parcours. - Travaux anti-érosifs dans les endroits où le couvert végétal est faible. - Zones à potentialités mellifères donc favorables au développement de l'apiculture : ensemencement des plantes mellifères. - La zone A(s2) nécessite un taux de recouvrement qui manque égale à 20 à 30 %.
	B(s)	Potentialité bonne à contraintes naturelles maîtrisables	<ul style="list-style-type: none"> - Sols assez fertiles, à profondeur moyenne. - Pluviométrie entre 600 à 800 mm. - Pente entre 12 à 25 % facilitant plus ou moins les opérations culturales. - Un couvert végétal moyen à dense. - Risque érosif faible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Une possibilité d'associer la forêt et les parcours avec des plantations d'arbres fruitiers en sec ou en irrigué en construisant des retenues collinaires afin de capter et stocker les eaux superficielles. - Les travaux du sol devraient être effectués selon les courbes de niveau pour atténuer les risques érosifs. - Des aménagements antiérosifs à l'aide des techniques traditionnelles de conservation de l'eau et du sol (murets avec terrasses, travail manuel à l'araire, traction animale, cuvettes d'infiltration et de ruissellement de forme circulaire ou en demi-lune autour des arbres fruitiers, etc.). - Développement de l'apiculture en profitant des potentialités mellifères en cette région.
	C(s)	Potentialité moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Sols peu fertiles, à profondeur moyenne. - Pluviométrie entre 300 à 700 mm. - Pente entre 0 à 12 %. - Un couvert végétal faible à très faible. - Risque érosif faible à élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plantations arboricoles rustiques et céréaliculture extensive en sec. - Pratique de la jachère biennale pour emmagasiner l'eau pluviale au profit de la saison culturale suivante.

	D(s)	Potentialité très faible	<ul style="list-style-type: none"> - Sols minces peu profonds, à fertilité faible. - Pluviométrie entre 300 à 600 mm. - Pente entre 3 à 25 %. - Un couvert végétal faible à très faible. - Risque érosif très élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'agriculture en ce type de terres est quasiment inenvisageable. - Terres destinées aux plantations d'arbustes forestiers et aux parcours, avec un taux de recouvrement qui manque égale à 40 à 50 % afin d'assurer la protection à ce type de sol ayant une stabilité structurale faible. - Une organisation sévère de la gestion des pâturages afin de protéger le couvert végétal déjà dégradé : mise en défens et adéquation de la charge du cheptel d'élevage qui est important à la capacité de production des parcours. - Travaux de conservation de l'eau et du sol en mettant en place des cordons anti-érosifs en pierres sèches. - Ensemencement des plantes mellifères pour développer l'apiculture.
	E(s)	Potentialité faible	<ul style="list-style-type: none"> - Sols peu profonds, à fertilité faible. - Pluviométrie entre 200 à 300 mm. - Pente entre 0 à 3 %. - Un couvert végétal très faible. - Risque d'érosion éolienne élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Protéger les parcours existants par une mise en défens rigoureuse et une exploitation rationnelle permettant une régénération continue des plantes pastorales. - Développement de l'élevage surtout ovin et caprin. - Sur les terres déjà défrichées, plantations de l'arboriculture rustique, plus une céréaliculture extensive en sec basée sur des variétés adaptées à la sécheresse. - Pratique de la jachère biennale pour emmagasiner l'eau pluviale au profit de la saison culturale suivante. - L'utilisation du fumier chaque 3 à 4 an peut augmenter la fertilité de ces sols pauvres en matière organique et améliorer la capacité de rétention en eau.

Tableau 21. Les potentialités agricoles possibles pour la région d'El Gor

Régions d'étude	Code	Potentialité agricole possible	Caractéristiques	Types d'aménagements proposés
El Gor	A(g)	Potentialité très faible	<ul style="list-style-type: none"> - Sols minces peu profonds, à fertilité faible. - Pluviométrie entre 400 à 700 mm. - Pente entre 3 à plus 25 %. - Risque érosif très élevé sous couvert végétal faible. - Risque érosif modéré sous couvert végétal moyen à dense. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'agriculture en ce type de terres est quasiment inenvisageable. - Terres de préférence destinées aux forêts, aux maquis et aux parcours, avec un taux de recouvrement qui manque égale à 40 à 50 % afin d'assurer la protection à ce type de sol ayant une stabilité structurale faible. - Ensemencement des plantes mellifères pour développer l'apiculture. - Travaux de conservation de l'eau et du sol en mettant en place des cordons anti-érosifs en pierres sèches.
	B(g)	Potentialité moyenne	<ul style="list-style-type: none"> - Sols assez fertiles, à profondeur moyenne. - Pluviométrie entre 200 à 400 mm. - Pente entre 0 à 3 %. - Un couvert végétal très faible. - Un risque d'érosion faible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plantations arboricoles rustiques et céréaliculture extensive en sec. - Pratique de la jachère biennale pour emmagasiner l'eau pluviale au profit de la saison culturale suivante.
	C(g)	Potentialité faible	<ul style="list-style-type: none"> - Sols peu profonds, à fertilité faible. - Pluviométrie entre 200 à 300 mm. - Pente entre 0 à 3 %. - Un couvert végétal très faible. - Risque d'érosion éolienne élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Protéger les parcours existants par une mise en défens rigoureuse et une exploitation rationnelle permettant une régénération continue des plantes pastorales. - Développement de l'élevage surtout ovin et caprin. - Sur les terres déjà défrichées, plantations de l'arboriculture rustique, plus une céréaliculture extensive en sec basée sur des variétés adaptées à la sécheresse. - Pratique de la jachère biennale pour emmagasiner l'eau pluviale au profit de la saison culturale suivante. - L'utilisation du fumier chaque 3 à 4 an peut augmenter la fertilité de ces sols pauvres en matière organique et améliorer la capacité de rétention en eau.

4. Conclusion :

Du point de vue sols, la majorité de la superficie d'Aïn Fezza renferme des potentialités favorables à l'agriculture. En plus, la quantité acceptable d'eau pluviale se précipitant dans cette région ainsi que les quantités d'eaux considérables que renferment les nappes souterraines, sont également des facteurs qui encouragent fortement l'intensification de l'agriculture et le développement de l'irrigation. Néanmoins, cet avantage est entravé par la forte déclivité qui caractérise des superficies importantes en cette zone montagneuse. Cette contrainte réduit considérablement l'agriculture sur des superficies plus restreintes mais avec des potentialités parfois très bonnes à l'image des sols colluviaux. Par ailleurs, cette investigation a montré qu'il existe, du côté nord-est de cette région, une superficie assez importante à bonne potentialité agricole qui est occupée actuellement par de la forêt et des maquis claires qui peuvent être associés avec des plantations d'arbres fruitiers et de l'apiculture. Ainsi, afin d'assurer un développement durable de cette zone potentielle, les différents aménagements opérables devraient être mis en place sur des superficies assez étendues. Par conséquent, des mesures règlementaires sévères devraient être prises pour protéger ce type de zones contre tout aspect de morcellement des terres réduisant leur productivité.

En ce qui concerne les deux autres régions d'étude, les potentialités agricoles sont limitées notamment dans la région d'El Gor où les superficies cultivables sont destinées uniquement à une agriculture très extensive basée essentiellement sur une céréaliculture en sec plus quelques plantations arboricoles rustiques. Il est noté qu'au nord-ouest de la région de Sidi Djilali, il existe un biotope un peu favorable à des plantations fruitières qui peuvent être conduites en irrigué à condition que les eaux superficielles des oueds soient bien mobilisées.

Notons enfin que les trois régions étudiées renferment des superficies sylvo-pastorales importantes qui peuvent être exploitées pour développer d'autres activités agricoles génératrices de revenus très appréciables pouvant remédier aux rendements faibles des cultures existantes notamment dans les régions d'El Gor et de Sidi Djilali.

Conclusion générale

Conclusion générale

Au terme de ce travail sur le développement agricole dans quelques zones montagneuses appartenant aux monts de Tlemcen, il est peut-être possible de tirer quelques conclusions partielles qui pourraient éventuellement servir comme recommandations pour l'avenir.

L'exploitation rationnelle des potentialités agricoles qui se sont montrées limitées dans les monts de Tlemcen, constitue une condition sine qua non pour s'adapter aux multiples contraintes qui caractérisent ces zones montagneuses et pour établir par conséquent un développement durable en ces écosystèmes fragiles. La protection de ces potentialités agricoles limitées passe inévitablement par la lutte contre tout type de désordre qui peut nuire à l'aménagement optimale des espaces montagneux, notamment la lutte contre le morcellement des terres qui constitue le plus souvent la cause principale réduisant la productivité des terres qui doit être logiquement basée sur des superficies assez étendues. Ainsi, des mesures réglementaires, parfois incitatives et souples pour les zones touchées par ce problème et parfois dissuasives pour les zones non encore concernées, pourraient probablement remédier à cette problématique à long terme.

L'amélioration de l'environnement technico-financière dépassant le plus souvent le cadre des exploitations agricoles pourrait également les motiver à promouvoir leur agriculture et même à créer de nouvelles activités agricoles non encore maîtrisées pouvant améliorer sensiblement les conditions de vie des habitants de montagnes en diversifiant leurs sources de revenu.

Il est tout à fait logique que la particularité des zones de montagne par rapport aux plaines réside dans leurs contraintes naturelles à risque, ce qui implique un développement agricole spécifique. Mais, cette spécificité ne signifie guère qu'un modèle unique de développement agricole pourrait s'appliquer pour l'ensemble du massif montagneux. En fait, les régions qu'on a étudiées bien qu'elles appartiennent à un même ensemble montagneux, elles renferment par contre certaines hétérogénéités parfois très contrastées d'une région à une autre. À cet effet, nous pourrions conclure que la réussite de n'importe quel modèle de développement agricole est étroitement liée à son degré d'adéquation avec les contraintes et les potentialités de chaque zone composant un massif montagneux. Il est donc préférable de diviser chaque massif montagneux en zones homogènes (des points de vue sols, climat, statut juridique du foncier agricole, ressources hydriques, etc.) pour dégager enfin des projets agricoles viables et durables qui peuvent répondre convenablement aux attentes de la population montagnarde. À cet égard, bien que la politique de développement rural en Algérie a été totalement changée ces dix dernières années en voulant que les interventions publiques en ces milieux ruraux devront être ascendantes après qu'elles étaient toujours descendantes,

néanmoins la décentralisation des décisions et des actions semble n'est pas jusqu'à présent parfaitement aboutie, cela est due selon notre avis d'une part du manque des études approfondies pour chaque type des zones rurales, et d'autre part de la faible intégration de la population montagnarde dans les PPDRI qui ont été mis en œuvre. Nos enquêtes ont révélé que les agriculteurs montagnards possèdent une capacité remarquable en innovation et en analyse qui s'accord dans plusieurs points avec les potentialités de leurs régions.

Rapport Gratuit.com

Références bibliographiques

Références bibliographiques

AFES. Association Française pour l'Etude du Sol. 2009. Référentiel pédologique 2008. Ed. Quæ. Cedex, France. 435 p.

Ajav E. A. 2000. Animal traction as a source of power for agricultural development in Nigeria. In: Kaumbutho P. G., Pearson R. A. and Simalenga T. E., eds. *Empowering Farmers with Animal Traction*. Proceedings of the workshop of the Animal Traction Network for Eastern and Southern Africa (ATNESA) held 20-24 September 1999. Mpumalanga (South Africa). 344 p.

Al-Bakri J.T., Ajlouni M. and Abu-Zanat M. 2008. Incorporating Land Use Mapping and Participation in Jordan. An Approach to Sustainable Management of Two Mountainous Areas. *Mountain Research and Development* 28 (1): 49–57.

Amzal A. 2011. Diagnostic de l'implication des acteurs dans les Projets de Proximité de Développement Rural Intégrés (PPDRI) : cas de la commune de Kendira, wilaya de Bejaia. Master 2. Montpellier (France) : CIHEAM-IAMM. 94 p.

ANAT. Agence Nationale d'Aménagement du Territoire. 2011. Plan d'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Tlemcen. Phase 1 : Evaluation Territoriale. 257 p.

Angeliaume A. 2011. L'eau : atout (et contrainte) pour l'agriculture de montagne. In : Antoine J.M. et Milian J., eds. *La ressource montagne entre potentialités et contraintes*. Paris (France) : L'HARMATTAN.

Arabi M., Kedaid O. E., Bourougaa L., Asla T., Roose E. 2004. Bilan de l'enquête sur la défense et restauration des sols (DRS) en Algérie. *Sécheresse* 15 (1) : 87-95.

Auerswald K. 1987. Sensivität erosionsbestimmender Kactoren. *Wasser und Boden* 39 : 34-39.

Austin O.C., Ulunma A.C., Sulaiman J. 2012. Exploring the Link between Land Fragmentation and Agricultural Productivity. *International Journal of Agriculture and Forestry* 2 : 30-34.

Bagnouls F. et Gausson H. 1953. Saison sèche et indice xérothermique. Doct. Cart. Prod. Vég. Ser. Gen II, 1, art. VIII, Toulouse, 47 p.

Barnaud C., Trébuil G., Dufumier M. and Suphanchaimart N. 2006. Rural Poverty and Diversification of Farming Systems in Upper Northeast Thailand. *Moussons* : 157-187.

Bedrani S. 2008. L'agriculture, l'agro-alimentaire, la pêche et le développement rural en Algérie. *Options Méditerranéennes*, Série B n° 61 : 37-73.

Belal E. A., Abdallah F.E., Qishuo D., Abaker M., Talha Z. 2015. Role of animal traction in agricultural development in Zalingei area, Darfur-Sudan. *Veterinaria*, 3(1) : 22-27.

Benabdellah M. A. 2010. Analyse phytoécologique des groupements à thuya (*Tetraclinis articulata* (Vahl) Masters) et à chêne vert (*Quercus rotundifolia* Lam.) dans les monts de Tlemcen (Algérie occidentale). Thèse de Doctorat. 243 p.

Benmoussa B. 2013. An effect of globalisation? The individual appropriation of « arch » lands in Algeria. *The Journal of North African Studies* 5 : 668-677.

Benmoussat B. 1996. Problématique d'aménagement d'une zone montagneuse par une approche cartographique intégrée cas de la commune d'Ain Fezza. Mém. d'Ing. Ecol. Enviro. Inst. des sciences de la nature Univ. Tlemcen, 143 p.

Benniou R. and Van Damme P. 2013. Irrigated farm management in semi-arid area East Algeria. *Revue Agriculture*, 06 : 21–28.

Bensaoula F., Bensalah M. et Adjim M. 2005. Les forages récents dans les aquifères karstiques des monts de Tlemcen. *Larhyss Journal*, 04 : 7-15.

Bensaoula F., Dorni I. et Adjim M. 2012. Trente années de prospection et de mobilisation des ressources en eau souterraine, par forages, dans la wilaya de Tlemcen. *Larhyss Journal*, 10 : 91-99.

Bessaoud O. 2006. La stratégie de développement rural en Algérie. In : Chassany J.P. et Pellissier J.-P., eds. *Politiques de développement rural durable en Méditerranée dans le cadre de la politique de voisinage de l'Union Européenne*. Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens n° 71 : CIHEAM, Montpellier : 79-89.

Bessaoud O., et Montaigne E. 2009. Quelles réponses au mal-développement agricole? Analyse des politiques agricoles et rurales passées et présentes. In : Abis S., Blanc P., Lerin F., Mezouaghi M., eds. *Perspectives des politiques agricoles en Afrique du Nord*. Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches n° 64. Paris (France) : CIHEAM.

BNEDER. Bureau National d'Etudes pour le Développement Rural. 1992. Etude d'opportunité de mise en valeur de montagne-wilaya de Tlemcen. Phase 1 : Délimitation des périmètres d'études et classification en zones homogènes. Tipaza. Algérie. 61 p.

BNEDER. Bureau National d'Etudes pour le Développement Rural. 1993. Etude d'opportunité de mise en valeur de montagne-wilaya de Tlemcen. Phase 2 : Analyse de la situation actuelle. Tome 1 : Milieu naturel. Tipaza. Algérie. 290 p.

BNEDER. Bureau National d'Etudes pour le Développement Rural. 1994. Etude d'opportunité de mise en valeur de montagne-wilaya de Tlemcen : Synthèse. Tipaza. Algérie. 108 p.

- BNEDER. Bureau National d'Études pour le Développement Rural. 2006.** Schéma Directeur d'Aménagement des Zones de Montagne de l'Algérie du Nord. Rapport N°4. 278 p. + Cartes.
- Bouedja K. 2013.** Les acteurs et le développement local : outils et représentations. Cas des territoires ruraux au Maghreb. Thèse Doctorat en Géographie et Aménagement de l'Espace. Université Paul Valéry - Montpellier III. 388 p.
- Bousquet J.-C. 2004.** *La nécessaire adaptation de l'emploi agricole aux besoins de l'agriculture régionale.* Montpellier Cedex : Conseil Economique et Social Languedoc-Roussillon.
- Carson B. 1992.** An Agro-ecological Zonation Approach to Agricultural Planning in Mountain Environments. In: Jodha, N.S., Banskota, M. and Partap, T. (Eds) *Sustainable Mountain Agriculture. Perspectives and Issues: Volume 1.* Intermediate Technology Publications, London, United Kingdom. p. 307-328.
- Castelain A., Dinh T.T.V., Mekouar M.-A., Villeneuve A. 2006.** *Les montagnes et le droit : Tendances émergentes.* Rome (Italie) : FAO.
- Cazaubon J.-L. 2010.** Agriculture et Montagne : une relation à haute valeur ajoutée. Chambres d'agriculture n° 990. Paris. 28 p.
- Centeri Cs. 2002.** The role of vegetation cover in the control of soil erosion on the Tihany Peninsula. *Acta Botanica Hungarica* 44 (3): 285-295.
- Choenkwan S., Fox J.M. and Rambo A.T. 2014.** Agriculture in the Mountains of Northeastern Thailand: Current Situation and Prospects for Development. *Mountain Research and Development* 34 (2): 95-106.
- Côte M. 1983.** L'espace algérien : les prémices d'un aménagement. Office des publications universitaires. Algérie. 278 p.
- CPCS. Classification française de la commission de pédologie et de cartographie des sols. 1967.** Classification des sols. Ed. 1967, 96 p. [En ligne : http://www.afes.fr/afes/docs/CPCS_1967.pdf, page consultée le 13/06/2015].
- Dahmani M. 1984.** Contribution à l'étude des groupements de chêne vert des monts de Tlemcen (Ouest Algérien). Approche phytosociologique et phytoécologique. Thèse Doct. 3^{ème} cycle. Univ. Alger, 238 p + annexes.
- Debrach J. 1953.** Notes sur les climats du Maroc occidental. *Maroc médical* 32 (342) : 1122-1134.

Devkota A. and Jha P.K. 2010. Effects of different light levels on growth traits and yield of *Centella asiatica*. *Middle-East Journal of Scientific Research* 5(4): 226-230.

Djenane A.-M. 2011. Les Projets de Proximité de Développement Rural Intégré : objectifs, contenu et méthodes.

www.reseau-2dlis.eu/.../Djenane_Projets%20de_Proximite_de%20_developpement_R...

DPAT. Direction de Planification et de l'Aménagement du Territoire. 2013. Statistiques sur les infrastructures des communes de Sidi Djilali, El Gor et Aïn Fezza.

DSA. Direction des Services Agricoles de la wilaya de Tlemcen. 2014. Données statistiques agricoles des communes de la wilaya de Tlemcen.

Duchaufour P. 1976. Atlas écologique des sols du monde. Ed. Masson, Paris, 175 p.

Duchaufour P. 1997. Abrégé de pédologie. Sol, végétation, environnement. Ed. Masson, Paris, 291 p.

Emberger L. 1955. Une classification biogéographique des climats. Trav. Lab. Bot. Géo. Zool. Fac. Sci. Bot. Montpellier, pp : 3-43.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2004. *L'eau, l'agriculture et l'alimentation*. Rome (Italie).

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2007. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture – in brief, edited by Dafydd Pilling and Barbara Rischkowsky. Rome (Italy).

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2008. Water and cereals in drylands, edited by Koohafkan P. and Stewart B.A. Rome (Italy).

FAO et CIHEAM, 2007. *Projet pour une agriculture et un développement rural durables en régions de montagne (ARD-M)*. Rome (Italie) ; Bari (Italie).

FAO and IIASA. Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Institute for Applied Systems Analysis. 2007. Mapping biophysical factors that influence agricultural production and rural vulnerability. *Environment and Natural Resources Series* No. 11. Rome (Italy). 96 p.

Faraoun F. et Benabdeli K. 2010. Cartographie et caractérisation physico-chimique des sols de la plaine de Sidi Bel Abbés (Algérie occidentale). *Afrique SCIENCE* 6 (3) : 18-26.

Gao Y., Xiaohong D., Yu Y., Li Y., Liu Y. and Wang J. 2015. Effects of Tillage Methods on Soil Carbon and Wind Erosion. *Land Degradation and Development journal* 27 (3): 583-591.

- Gaouar A. 1980.** Hypothèses et réflexions sur la dégradation des écosystèmes forestiers dans la région de Tlemcen (Algérie). *Revue forêt méditerranéenne* 2 (2) : 131-146.
- Gaouar A. 2008.** Schéma national de conservation des sols et de lutte contre la désertification (SNCSLCD). Carte n° 6 : Carte de sensibilité des sols à l'érosion.
- García-Romero A., Aceves-Quesada J.F. and Arredondo-León C. 2012.** Landform instability and land-use dynamics in tropical high mountains, Central Mexico. *Journal of Mountain Science* 9 (3): 414–430.
- Gilley J.E. and Doran J.W. 1997.** Tillage effects on soil erosion potential and soil quality of a former Conservation Reserve Program site. *Journal of Soil and Water Conservation* 52: 184-188.
- Hammami M., Bechir Sai M. 2002.** Formation des revenus et stratégies paysannes dans les zones de montagne : le cas de Lansarine au Nord de la Tunisie. *New Medit* 3 : 33-39.
- Hatfield J.L. 2016.** Increased Temperatures Have Dramatic Effects on Growth and Grain Yield of Three Maize Hybrids. *Agricultural & Environmental Letters*. 5 p.
- Heusch B. 1986.** Cinquante ans de banquettes de D.R.S. - C.E.S. en Afrique du Nord : un bilan. *Cah. ORSTOM*, sér. Pédol., 22 (2) : 153-162.
- Huang Q., Rozelle S., Lohmar B., Huang J. and Wang J. 2006.** Irrigation, agricultural performance and poverty reduction in China. *Food Policy* 3 : 30–52.
- Iibert H., Luye M., et Antonelli A. 2007.** Développement d'une plateforme d'échange des informations et expériences pour la valorisation des produits de qualité de montagne dans le sud et l'est méditerranéen. Rapport final. CIHEAM. Paris. 65 p.
- Jia L. and Petrick M. 2013.** How does land fragmentation affect off-farm labor supply: panel data evidence from China. *Agricultural Economics* 45 : 1–12.
- Jouve A.-M. 2001.** *Terres méditerranéennes : le morcellement, richesse ou danger ?* : Karthala-Ciheam.
- Kharchi M.T.T. 2010.** Projets de Proximité de Développement Rural Intégré et amélioration du cadre de vie de la population rurale en Algérie. Master 2. Montpellier (France) : CIHEAM-IAMM. 58 p.
- Khemies F. 2013.** Inventaire des variétés locales d'arboriculture fruitière et leurs biotopes respectifs dans la wilaya de Tlemcen. Thèse Magister. Université de Tlemcen. 221 p.
- Knafou R. 2001.** Définitions sur les montagnes et les causalités. *Géographie 2° Occuper et aménager la Terre*, Belin, 319 p.

- Kouti A. et Hamdi M. 2004.** Développement local et aménagement dans les montagnes telliennes de l'Ouest. In : Derras O., eds. *Les acteurs du développement local durable en Algérie : Comparaison méditerranéenne*. Actes du colloque.
- Latruffe L. and Piet L. 2014.** Does land fragmentation affect farm performance? A case study from Brittany, France. *Agricultural Systems* 129 : 68-80.
- Lawrence P.R., Dijkman J.T. and Jansen H.G.P. 1997.** The introduction of animal traction into inland valley regions. Manual labour and animal traction in the cultivation of rice and maize: a comparison. *Journal of Agricultural Science* 129 : 65-70.
- Leitgeb F., Funes-Monzote F.R., Kummer S., Vogl C.R. 2011.** Contribution of farmers' experiments and innovations to Cuba's agricultural innovation system. *Renewable Agriculture and Food Systems* 26: 354-367.
- Lhoste P.-h., Havard M., Vall E. 2010.** *La traction animale*. Claire Parmentier, PAG. France : CTA ; Quæ ; Presses agronomiques de Gembloux.
- Lin B.B. 2011.** Resilience in agriculture through crop diversification: Adaptive management for environmental change. *BioScience* 61(3) : 183-193.
- Loch R.J. 2000.** Effects of vegetation cover on runoff and erosion under simulated rain and overland flow on a rehabilitated site on the Meandu Mine, Tarong, Queensland. *Australian Journal of Soil Research* 38 (2): 299-312.
- Loi n° 04-03** relative à la protection des zones de montagnes dans le cadre du développement durable. Journal Officiel de la République Algérienne n° 41, 27 juin 2004.
- MADR. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. 2008.** Programme de renforcement des capacités humaines et d'assistance technique. Evaluation nationale : rapport final. Alger (Algérie). 118 p.
- MADR. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. 2011.** Guide des procédures du dispositif de création de nouvelles exploitations agricoles et d'élevage. Circulaire interministérielle MADR-MICL n°108. Alger. Algérie. 24 p.
- MADR. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. 2012.** Le Renouveau Agricole et Rural en marche : Revue et perspectives. Alger (Algérie). 95 p.
- MADR. Ministère de l'agriculture et du développement rural, 2015a.** Evaluation de la mise en œuvre de la consolidation du programme de développement rural. 22^{ème} session d'évaluation. Alger (Algérie). 21 p.

- MADR. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. 2015b.** Evaluation des activités réalisées dans le cadre du PRCHAT 2. Alger (Algérie). 9 p.
- Madramootoo C. A. and Fyles H. 2010.** Irrigation in the context of today's global food crisis. *Irrigation and drainage*, 59 : 40-52.
- Maghni B. 2013.** Analyse des politiques de soutien à l'agriculture en Algérie. 7^{èmes} journées de recherches en sciences sociales INRA-SFER-CIRAD à Agrocampus Ouest (Centre d'Angers). 24 p.
- Makhlouf M., Montaigne E. et Tessa A. 2015.** La politique laitière algérienne: Entre sécurité alimentaire et soutien différentiel de la consommation. *New Medit* 14 : 12-23.
- Mihailović B., Cvijanović D., Milojević I. and Filipović M. 2014.** The role of irrigation in development of agriculture in srem district. *Economics of Agriculture* 4 : 989-1004.
- Mura R. 1992.** La restauration des terrains en montagne dans l'approche actuelle de la conservation des sols. VIII^{ème} réunion du réseau érosion : 11-20.
- Niroula G.S., Thapa G.B. 2005.** Impacts and causes of land fragmentation, and lessons learned from land consolidation in South Asia. *Land Use Policy* 22 : 358–372.
- Nouad M.A. 2008.** Le renouveau de l'économie agricole et rural. *Filaha Innov*, 12 p.
- Prus B. and Budz L. 2015.** Analysis of Relief Impact on Land Use Structure on an Example of Nowy Targ District. *Infrastructure and Ecology of Rural Areas* 2: 483–497.
- Rabia H. 2014.** Comparer les Projets de Proximité de Développement Rural Intégré des deux thèmes fédérateurs n° 2 et n° 3 dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Algérie) : application à 4 communes. Thèse Master 2. CIHEAM-IAMM. Montpellier (France). 50 p.
- Revel A., Roux B., Bonnafous P., Ly B.-T., Fiack E. 2002.** Contribution au développement durable des systèmes diversifiés dans les exploitations agricoles du Languedoc-Roussillon. In : Eurocongrès des espaces occitans et catalans, eds. *Développement local, développement régional, développement durable : quelles approches ?* Toulouse (France) : IDEAS.
- RGPH. Recensement Général de la Population et de l'Habitat. 2008.** Statistiques sur la population des communes de Sidi Djilali, El Gor et Aïn Fezza.
- Sacareau I. 2003.** La montagne : une approche géographique. Belin. Paris (France). 288 p.
- Sahli Z. 2001.** Développement rural, développement durable et gestion locale des ressources et des activités : cas des zones rurales défavorisées de montagne en Algérie. In : *Milieu rural et agriculture familiale : itinéraires méditerranéens*. RAFAC (Montpellier, France) ; CIHEAM-IAMM (Montpellier, France). p. 137-173.

- Sahli Z. 2001.** L'absence de maîtrise foncière en Algérie : impact sur l'aménagement du territoire. In : Jouve A.-M, eds. *Terres méditerranéennes : le morcellement, richesse ou danger ?* : Karthala-Ciheam.
- Sahli Z. 2010.** Développement agricole et rural de la montagne. Actes – recueil des communications d'une journée d'étude. Blida (Algérie). 13 p.
- Saito K., Linquist B., Keobualapha B., Shiraiwa T., Horie T. 2006.** Farmers' knowledge of soils in relation to cropping practices: A case study of farmers in upland rice based slash-and-burn systems of northern Laos. *Geoderma* 136: 64-74.
- Selmi S., Araissi N., Zaibet L. 2005.** Irrigation et développement local Cas du périmètre irrigué du Garaat Enneam (Gouvernorat de Kasserine, Tunisie). In : Bachta M.-S., eds. *Les instruments économiques et la modernisation des périmètres irrigués*. Kairouan (Tunisia) : CIRAD.
- Simon A. 1997.** La pluriactivité en agriculture, l'exemple de la moyenne Combraille. In : Cinquième colloque franco-polonais, eds. *Gestion des espaces fragiles en moyenne montagne, massif central – Carpates polonaises*. Clermont-Ferrand (France) : CERAMAC.
- Simon A. 2002.** *La pluriactivité dans l'agriculture des montagnes françaises : un territoire, des hommes, une pratique*. Presses universitaires Blaise Pascal ; Fondation Varenne. Clermont-Ferrand (France) : CERAMAC.
- Slaïmi S. 2011.** Les impacts des projets de proximités et de développement rural intégrés [PPDRI] en zones de montagnes Kabyles : cas willaya de Tizi-Ouzou. Thèse Master 2. Université Montpellier I, CIHEAM-IAMM. 92 p.
- Sofa A., Manfreda S., Fiorentino M., Dichio B., Xiloyannis C. 2008.** The olive tree: a paradigm for drought tolerance in Mediterranean climates. *Hydrology and Earth System Sciences* 12: 293-301.
- Soltner D. 1999.** Les bases de la production végétale. Tome 2 : le climat. 8^{ème} édition, collection sciences et techniques agricoles. France. 320 p.
- Souidi Z. et Bessaoud O. 2011.** Valorisation des espaces ruraux en Algérie : une nouvelle stratégie participative. *New Medit* 10 : 17-24.
- Strandgard M., Alam M. and Mitchell R. 2014.** Impact of Slope on Productivity of a Self levelling Processor. *Croat. j. for. eng.* 35 (2): 193-200.
- Tack J., Barkley A. and Nalley L.L. 2015.** Effect of warming temperatures on US wheat yields. *PNAS* 112 (22): 6931–6936.

- Todorova S. A. and Lulcheva D. 2005.** Economic and social effects of land fragmentation on bulgarian agriculture. *Journal of Central European Agriculture* 6 : 555-562.
- Vandamme E., D’Haese M., Speelman S. and D’Haese L. 2010.** Livestock against Risk and Vulnerability: Multifunctionality of Livestock Keeping in Burundi. In : Swanepoel F., Stroebel A., and Moyo S., eds. *The Role of Livestock in Developing Communities: Enhancing Multifunctionality*. Bloemfontein (South Africa). 226 p.
- Vicente-Serrano S.M. 2007.** Evaluating the Impact of Drought Using Remote Sensing in a Mediterranean, Semi-arid Region. *Natural Hazards* 40: 173–208.
- Villeneuve A., Talla P., Mekouar M.A. 2002.** Le cadre juridique de l’aménagement durable de la montagne : un aperçu des instruments propres à la montagne. *Unasylva* 208 (53). 56-65.
- Wang W., Wang W.J., Li J.S., Wu H., Xu C. and Liu T. 2010.** The Impact of Sustained Drought on Vegetation Ecosystem in Southwest China Based on Remote Sensing. *Procedia Environmental Sciences* (2): 1679–1691.
- Wishmeier W.H. and Smith D.D. 1978.** Predicting rainfall erosion losses – a guide to conservation planning. Agr. Handbook N° 537, USDA, Washington (DC).
- Wymann Von Dach S., Romeo R., Vita A., Wurzinger M., Kohler T. 2013.** L’agriculture de montagne est une agriculture familiale - Une contribution des régions de montagne à l’Année internationale de l’agriculture familiale 2014. Rome (Italie) : FAO.
- Zaghib M. 2009.** Évaluation et impacts des projets de proximité de développement rural (PPDR) sur l’agriculture et le développement rural local. Cas des zones de montagnes du Nord de la wilaya de Sétif. Mémoire de Magister. Université de Sétif (Algérie). 173 p.
- Zalidis G., Stamatiadis S., Takavakoglou V., Eskridge K. and Misopolinos N. 2002.** Impacts of agricultural practices on soil and water quality in the Mediterranean region and proposed assessment methodology. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 88: 137–146.
- Zhou P., Luukkanen O., Tokola T. and Nieminen J. 2008.** Effect of vegetation cover on soil erosion in a mountainous watershed. *CATENA* 75 (3): 319–325.
- Zribi M., Dridi G., Amri R. and Lili-Chabaane Z. 2016.** Analysis of the Effects of Drought on Vegetation Cover in a Mediterranean Region through the Use of SPOT-VGT and TERRA MODIS Long Time Series. *Remote Sens* 8: 16 p.

Résumé

Des études plus approfondies devraient être menées en zones de montagne en analysant leurs propres potentialités afin de formuler des projets de développement convenant mieux aux systèmes de production agricole spécifiques à ces zones et qui peuvent satisfaire largement les attentes de la population montagnarde. Le but de cette thèse est donc de développer sur une base éco-pédologique, éco-agricole et éco-sociale, un modèle de développement agricole dans quelques zones montagneuses appartenant aux monts de Tlemcen en conformité avec le développement durable, qui consiste à améliorer les conditions du biotope montagneux par une agriculture à très haute valeur ajoutée. Les résultats qu'on a obtenus ont montré que les particularités caractérisant les zones de montagne par rapport aux plaines ne signifient pas toujours qu'un modèle unique de développement agricole pourrait s'appliquer pour l'ensemble d'un massif montagneux. En fait, les régions qu'on a étudiées bien qu'elles appartiennent à un même ensemble montagneux, elles renferment par contre certaines hétérogénéités parfois très contrastées d'une région à une autre. À cet effet, nous pourrions conclure que la réussite de n'importe quel modèle de développement agricole est étroitement liée à son degré d'adéquation avec les contraintes et les potentialités de chaque zone composant un massif montagneux. Pour cela, Il est donc préférable de diviser chaque massif montagneux en zones homogènes (des points de vue sols, climat, statut juridique du foncier agricole, ressources hydriques, etc.) pour dégager enfin des projets agricoles rentables et durables qui peuvent répondre convenablement aux attentes de la population montagnarde.

Mots clés : zones de montagne, modèle de développement, agriculture, monts de Tlemcen, potentialités.

ملخص

المزيد من الدراسات المعمقة ينبغي إجراؤها في المناطق الجبلية من خلال تحليل قدراتهم الذاتية لأجل صياغة مشاريع تنموية تتلائم أكثر مع نظم الزراعة الخاصة بهذه المناطق، والتي يمكن أن تلبي إلى حد كبير رغبات سكان المناطق الجبلية. والهدف من هذه الرسالة هو تطوير، من خلال قاعدة بيئية ترابية، بيئية زراعية وبيئية اجتماعية، نموذجاً للتنمية الزراعية في المناطق الجبلية التي تنتمي إلى جبال تلمسان وفقاً للتنمية المستدامة، والذي يتمثل في تحسين شروط المناطق الجبلية عن طريق زراعة ذات قيمة مضافة عالية جداً. أظهرت النتائج التي تحصلنا عليها أن السمات التي تميز المناطق الجبلية مقارنة بالسهول لا تعني دائماً أن نموذجاً واحداً للتنمية الزراعية يمكن تطبيقه على سلسلة جبال بأكملها. في الواقع، إن المناطق التي درسناها، على الرغم من أنها تنتمي إلى نفس السلسلة الجبلية، فإنها تحتوي أحياناً على بعض الفوارق تكون في بعض المرات جد متباينة من منطقة إلى أخرى. و عليه، يمكننا استنتاج أن نجاح أي نموذج للتنمية الزراعية يرتبط ارتباطاً وثيقاً بدرجة ملائمة لعوائق وإمكانات كل منطقة جبلية. لهذا، من الأفضل تقسيم كل سلسلة جبلية إلى مناطق متجانسة (على حسب: نوعية التربة، المناخ، الوضع القانوني للأراضي الزراعية، الموارد المائية، الخ) لكي نحدد في الأخير مشاريع زراعية ناجحة ومستدامة والتي يمكن أن تستجيب بشكل كافٍ لرغبات سكان المناطق الجبلية.

الكلمات المفتاحية : المناطق الجبلية، نموذج التنمية، الزراعة، جبال تلمسان، الإمكانيات.

Abstract

More detailed studies should be carried out in mountain areas by analyzing their own potential in order to formulate development projects that are better suited to agricultural production systems which are specific to these areas and which can largely satisfy the expectations of the mountain population. The aim of this thesis is therefore to develop, on an eco-pedological, eco-agricultural and eco-social basis, a model of agricultural development in some mountain areas belonging to the Tlemcen mountains in accordance with sustainable development, which consists to improving the conditions of mountainous biotope by high value-added agriculture. The results obtained have shown that the peculiarities characterizing the mountain zones in relation to the plains do not always mean that a single model of agricultural development could be applied for the whole of a mountain range. In fact, the regions studied, although they belong to the same mountainous range, contain, on the other hand, certain heterogeneities, which are sometimes very contrasted from one region to another. To this end, we can conclude that the success of any agricultural development model is closely related to its degree of adequacy with the constraints and potentialities of each zone forming a mountain range. For this reason, it is preferable to divide these mountain massifs into homogeneous zones (soil, climate, legal status of agricultural land, water resources, etc.), in order to identify profitable and sustainable agricultural projects that can respond appropriately to the expectations of the mountain population.

Keywords : mountain areas, development model, agriculture, Tlemcen mountains, potentialities.