

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE FERHAT ABBAS – SETIF -

MEMOIRE

Présenté à la Faculté des Sciences

Département d'agronomie

Pour l'obtention du diplôme de

MAGISTER

Spécialité : Agriculture et Développement Durable

Option : Production Végétale

Par :

LIMANI Yacine

THEME :

Effet de l'extension urbaine sur les systèmes de production agricoles et l'écosystème prairial à Oued Bousselem -Sétif-

Soutenu le :

Devant le jury

Président :	DJENANE Abdel-Madjid	Pr. Université Ferhat Abbas Sétif
Encadreur :	MADANI Toufik	Pr. Université Ferhat Abbas Sétif
Examineurs :	HAFSI Miloud	M.C Université Ferhat Abbas Sétif
	ABBAS Khaled	M.R. INRAA Unité de Sétif

2007-2008

Dedicaces

A mon père et à ma mère

A ma femme et mes enfants :

Abderahmen, Phouaib et Naâmet-Olah

A tous mes frères et sœurs

A tous les membres de ma famille

A tous mes amis et camarades

*A tous ceux qui m'ont précédé et à tous ceux que j'ai
devancé.*

Je dédie mon travail

Remerciements

Je tiens à remercier Allah le tout puissant qui m'a aidé à réaliser ce modeste travail ; et à remercier :

Mr Madani Toufik, mon prof. et encadreur

Mr Djenane Abdel Madjid

Mr Hafssi Miloud

Mr Abbas Zhaled

Mr Habbech Kamel

Mlle A. Rachida et Mr D. Amar

Tous les membres de l'U.N.C. : H. Walid,

B. Kamel, R. Mohamed

Tous les membres du Bureau de l'ex-

B. N. E. D. R. de Sétif

Tous les membres des directions de l'exécutif de la

Wilaya de Sétif

Toutes les personnes physiques ou morales

« Chercheurs, Auteurs, Administrateurs, Maisons d'édition » étrangers ou nationales, qui n'ont pas hésité

à enrichir ma recherche par leurs directives et documents.

Tous ceux qui m'ont porté de l'aide,

de près ou de loin.

TABLE DES MATIERES

Introduction générale

Partie I : Problématique et méthodologie

Chapitre 1 : Concept et problématique de recherche

1-1- Généralités.....	3
1-2-1- Concept du développement durable.....	3
1-2-2- Concept de durabilité en agriculture.....	5
1-2-3- Concept de durabilité en urbanisme.....	7
1-2- Les facteurs liés à l'extension urbaine	8
1-2-1- La croissance démographique (démo-économique).....	9
1-2-1-1- Evolution passée de la population.....	9
1-2-1-2- Evolution future de la population.....	11
1-2-1-3- Répartition spatiale de la population.....	12
1-2-1-4- Emploi.....	13
1-2-1-5- Habitat.....	13
1-2-2- Les pratiques culturelles de l'agriculture périurbaine.....	14
1-2-3- L'handicap réglementaire en matière de foncier agricole.....	15
1-2-4- Les politiques agricoles.....	17
1-3- La politique d'urbanisation (PDAU) à Sétif.....	18
1-3-1- Historique.....	18
1-3-2- Dynamique.....	19
1-3-3- Développement et stratégie.....	19
1-3-4- L'aspect structural de la ville.....	20
1-3-5- Etat du tissu urbain.....	21
1-3-6- La planification.....	21
1-3-6-1- Le PDAU entre la planification classique et la planification stratégique.....	22
1-3-6-2- Le POS comme un deuxième outil de planification.....	24
1-4- L'aspect réglementaire entre l'urbanisation et l'agriculture.....	26
1-5- Les systèmes agraires.....	28
1-5-1- Le système agricole.....	28
1-5-2- Le système d'élevage.....	29
1-5-3- Le système fourrager.....	29
1-6- L'agriculture urbaine et périurbaine.....	29

1-7- Les problèmes de durabilité de l’agriculture urbaine et périurbaine.....	32
1-7-1- L’agriculture urbaine et périurbaine dans le monde.....	33
1-7-2- L’agriculture urbaine et périurbaine en Algérie (Cas de Sétif).....	34

Chapitre 2 : L’approche cartographique

2-1- La cartographie.....	40
2-1-1- Notions de base.....	40
2-1-2- Principes de base de la cartographie.....	42
2-1-3- Les éléments cartographiques.....	44
2-2- Création de cartes et SIG.....	45
2-3- Les trois volets d’un SIG.....	46
2-3-1- Le volet géodatabase.....	47
2-3-2- Le volet géovisualisation.....	50
2-3-3- Le volet géotraitement.....	51
2-4- La base de données.....	54
2-5- L’utilisation du support cartographique numérisé ou SIG.....	54
2-6- Les composantes du SIG.....	56

Chapitre 3 : Présentation de la région d’étude et méthodologie de recherche

3-1- Présentation de la région d’étude.....	58
3-1-1- Choix de la région d’étude.....	58
3-1-2- Localisation et données générales.....	59
3-1-3- Caractères géo-pédologiques.....	59
3-1-3-1- Reliefs.....	59
3-1-3-2- Géologie.....	59
3-1-3-3- Sol.....	59
3-1-4- Caractères Climatiques.....	61
3-1-4-1- Précipitations.....	62
3-1-4-2- Températures.....	64
3-1-4-3- Les autres données climatiques.....	66
3-1-4-4- Synthèse bioclimatique.....	67
3-2- Les ressources en eau.....	70
3-3- Les activités agricoles.....	72
3-3-1- Production végétale.....	73
3-3-2- Production animale.....	76
3-4- Méthodologie de recherche.....	77
3-4-1- Objectif du travail.....	77

3-4-2- Concepts utilisées.....	78
3-4-3- Démarche méthodologique.....	78
3-4-3-1- Classification et typologie des exploitations agricoles.....	79
3-4-3-2- L'étude et la description des sols.....	80
3-4-3-3- L'évaluation réelle de la superficie de la ville de Sétif.....	81
3-4-3-4- L'analyse statistique des données.....	82
3-4-3-5- La production de la prairie.....	83
3-4-3-6- La production spécifique de la flore prairiale.....	83

Partie II : Résultats et discussion

Chapitre 4 : Diversité des systèmes de productions agricoles

4-1- Analyse descriptive des données qualitatives.....	84
4-1-1- L'analyse du foncier.....	84
4-1-2- L'analyse des paramètres sociaux économiques.....	85
4-1-3- L'analyse des paramètres organisationnels.....	94
4-1-4- L'analyse des paramètres techniques.....	96
4-1-5- L'analyse de l'écosystème prairial de l'Oued Bousselem.....	102
4-1-6- Analyse du problème d'expropriation.....	114
4-1-7- L'analyse de l'exploitation agricole.....	116
4-2- Description de données quantitatives.....	117
4-3- Typologie des exploitations agricoles.....	120
4-3-1- Typologie des systèmes d'exploitation générale.....	120
4-3-2- Typologie des interactions avec l'urbanisation.....	127
4-3-3- Typologie de la place de la prairie dans l'exploitation agricole.....	133
4-4- La représentation Cartographique (Output).....	137
4-4-1- Etude évolutive de la superficie de la ville de Sétif.....	137
4-4-1-1- L'évolution réelle de la superficie de la ville de Sétif.....	137
4-4-1-2- Recherche du modèle d'extension urbaine.....	138
4-4-1-3- Prévision de la superficie d'extension future de la ville de Sétif.....	139
4-4-2- Les supports d'extension urbaine.....	140
4-4-2-1- La géologie.....	140
4-4-2-2- La pédologie.....	140
4-4-2-3- L'agrorologie.....	141
4-4-3- Les projets d'urbanisation actuelle et future.....	141
4-4-4- Les zones à protéger contre l'urbanisation.....	142
4-4-5- Représentation cartographique de la vallée de Bousselem.....	143

4-4-5-1- La délimitation des exploitations.....	143
4-4-5-2- La géologie.....	143
4-4-5-3- La pédologie.....	143
4-4-5-4- L'agrologie.....	144
4-4-6- Représentation cartographique des typologies agricoles.....	144
4-4-6-1- La cartographie de la typologie des systèmes d'exploitation générale.....	144
4-4-6-2- La cartographie de la typologie des interactions avec l'urbanisation.....	145
4-4-6-3- La cartographie de la typologie de la place de la prairie dans l'exploitation agricole.....	145
4-4-7- Cartographie des paramètres relatifs aux prairies.....	146
4-4-7-1- L'acidité du sol des prairies.....	146
4-4-7-2 La composition chimique du sol des prairies.....	146
4-4-7-3- La composition floristique.....	146
4-4-7-4- La production des prairies.....	147

Chapitre 5 : Discussion des résultats

5- Discussion des résultats	148
-----------------------------------	-----

Conclusion.....	158
-----------------	-----

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES CARTES

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE

LES RESUMES

INTRODUCTION GENERALE

L'expansion démographique de la population de la ville de Sétif et les migrations ont engendré une croissance urbaine qui à son tour a provoqué une grande consommation de terres agricoles, du fait que les instruments de planification et d'urbanisation ne sont plus respectés. L'agriculture qui occupe une grande partie de la commune a connu, depuis les années 1970, une période d'intenses modifications très liées à l'urbanisation de l'espace agricole. L'augmentation vigoureuse de la superficie urbanisée a provoqué des changements profonds au niveau des systèmes de production agricole et du paysage périurbain de la ville.

L'urbanisation mal contrôlée a affecté plus les zones périurbaines de la ville de Sétif et plus particulièrement dans la vallée de Bousselem, qui s'est retrouvée prise au milieu de cette extension. Cette vallée possède de grandes potentialités agro-écologiques et paysagères malgré les contraintes climatiques qui caractérisent la région : elle fait face actuellement à des difficultés multiples, ceci s'est répercuté d'avantage sur la durabilité de ses systèmes de production agricoles.

Ces problèmes se sont répercutés d'une part sur les pratiques des agriculteurs périurbains dans la région de Bousselem et d'autre part sur l'environnement global. Toutes ces interactions réciproques entre la ville et l'agriculture périurbaine interpellent les scientifiques afin de chercher et comprendre les transformations qui occurrent dans une telle région, fortement soumise aux pressions de l'urbanisation. Quel est l'effet de cette extension urbaine sur les systèmes de production agricole et l'écosystème prairial ? S'il existe réellement, est-il est quantifiable ? Comment l'évaluer ? Quelle est la réaction de l'agriculture en général et l'agriculteur en particulier envers cette extension ?

Notre objectif est de trouver des réponses et des explications à ces questions complexes nous avons choisi l'approche systémique, qui prend en considération les trois volets (Environnemental, Economique et social) couplés avec les outils d'interprétation spatiale (cartographie et imagerie satellitaire). Cette étude vise la connaissance des aspects relatifs à la réalité actuelle d'une partie de la vallée de Bousselem dans toute sa complexité et de repérer les transformations en cours. Elle vise aussi d'analyser les dynamiques en œuvre. Par ailleurs les potentialités de la région d'étude constituent des atouts pour sa viabilité économique, écologique et sociale. Notre objectif est d'aider au maintien et au développement de l'agriculture, élément indispensable qui favorisera la cohabitation entre exigences de sauvegarde de l'écosystème des

prairies naturelles et le développement urbain (extension). Les apports du maintien du système de production actuel combinant les prairies à l'élevage en terme de limitation des inondations et de l'érosion des terres alluvionnaires le long de l'oued Bousselem exigent le maintien de l'agriculture afin de sauvegarder aussi les dimensions environnementales et paysagères.

Notre travail est composé de cinq chapitres :

Le premier chapitre intitulé : Concept et problématique de recherche, dans lequel nous avons abordé l'aspect bibliographique de l'agriculture urbaine et périurbaine en relation avec la ville et les instruments d'urbanisation dans le cadre du développement durable.

Le deuxième chapitre : L'approche cartographique qui présente des notions de base à la cartographie et le système d'information géographique et son utilisation dans l'analyse spatiale de l'agriculture.

Le troisième chapitre intitulé : Présentation de la région d'étude et méthodologie de recherche dans lequel nous avons aussi présenté la région de Bousselem et sa place dans la commune de Sétif à travers les données statistiques administratives. Nous avons aussi décrit notre méthodologie de recherche et décrit les modes opératoires des travaux de laboratoire.

Le quatrième chapitre : Diversité des systèmes de productions agricoles, présente les résultats obtenus par l'enquête, ainsi que les analyses de laboratoires et les analyses statistiques des données.

Le dernier chapitre est consacré à la discussion des résultats et enfin une conclusion.

LA PREMIERE PARTIE
PROBLIMATIQUE ET METHODOLOGIE

CHAPITRE 1
CONCEPT ET PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE

Chapitre 1 : Concept et problématique de recherche

1-1- Généralités :

Depuis vingt ans la problématique du développement durable s'est imposée sur l'agenda politique et économique. Elle compte désormais au nombre des valeurs que la communauté internationale désire promouvoir pour organiser leur développement dans la paix et préserver l'existence d'un monde viable, y compris dans sa dimension environnementale. Dans ses mécanismes et ses équilibres essentiels, pour les ressources qu'elle recèle et les fonctions utiles qu'elle remplit, la nature constitue pour eux un patrimoine commun auquel il faut veiller. Traités et lois le proclament. Cette problématique se décline dans des programmes d'action aux différentes échelles internationale, communautaire, nationale ou locale, certes avec un contenu particulier à chaque échelon (Godard et Hubert, 2002).

La problématique du développement durable se veut également réflexive par rapport aux effets et conséquences du type de mondialisation qui s'est engagé depuis deux décennies. Elle attire l'attention sur les risques que le développement des uns se nourrisse du sous-développement des autres ; elle vise à surmonter la fracture entre le Nord et le Sud et à mieux intégrer les processus économiques, sociaux et écologiques au service de la satisfaction des besoins des populations, sans nier les différences considérables existant d'un pays à l'autre.

La prise de conscience que manifeste l'émergence de cette problématique s'est réalisée sur fond d'un tableau qui donne à voir nombre de phénomènes de dégradation, de cercles vicieux, de crises et d'évolutions inquiétantes, au côté des succès et des progrès économique et sociaux incontestables dans l'ordre des gains de productivité, de l'essor de la production, mais aussi des progrès de la santé et de la qualité de vie. La perception s'est cependant diffusée, durant le dernier tiers du XX^e siècle, que les avancées étaient toujours en retrait sur les besoins, tout en se payant de contreparties amèrement négatives. C'est lorsque les perspectives du développement sont devenues plus fragiles et plus inquiétantes et que le paradigme de la maîtrise est entré en crise, que le souci pour un développement durable s'est affirmé. Cette idée n'est pas la forme conceptuelle donnée à une réalité vécue, c'est l'expression d'une aspiration dont le contenu est inversé par rapport à l'expérience la plus courante. Nous voulons un développement durable parce que nous doutons que le développement dont nous avons l'expérience soit durable (Godard et Hubert, 2002).

1-2-1- Concept du développement durable :

Le développement durable est la traduction de l'expression anglaise «sustainable development». L'adjectif «sustainable» provient du latin « sustinere » qui signifie se maintenir

en existence, en permanence ou à long terme (Rigby et al. 2001, in Srour, 2006). Il est aussi traduit en français par « soutenable », « acceptable », afin de prendre en compte la dimension éthique et l'inscription dans le temps de cette notion. Selon Pervanchon et al. (2003), in Srour (2006), il faut être vigilant dans l'utilisation de cet adjectif qui peut avoir des usages multiples et contradictoires.

L'éthique prend une place importante dans le concept du développement durable, si on considère l'environnement comme un patrimoine à transmettre aux générations futures. Selon le philosophe Hans Jonas in (Srour, 2006), aucune éthique du passé n'est plus à la mesure des irréversibles menaces de la technique contemporaine. Pour notre civilisation technologique, Jonas propose une éthique de la responsabilité, qui doit s'allier à une véritable « heuristique de la peur »; nous sommes responsables de l'humanité future. Exprimant cette préoccupation dans son livre «Le Principe Responsabilité» (1979), il recommande que l'action humaine d'aujourd'hui se soucie des générations futures: « Agis de façon que les effets de ton action soient compatibles avec la permanence d'une vie authentiquement humaine sur terre» (Jonas 1979, in Srour, 2006). Ou simplement, «Agis de façon que les effets de ton action ne soient pas destructeurs pour la possibilité future de la vie» (Jonas 1979, in Srour 2006).

Pour régler les problèmes d'atteinte à l'environnement, deux grandes points de vue commencent à apparaître: les optimistes (technocrates/économistes) qui considèrent que les contraintes au niveau des ressources peuvent être surmontées par un faible coût si une politique (orientée vers le marché) est mise en place et l'école guidée par le Club de Rome qui a essayé de dramatiser les impacts du développement envers l'environnement (Bhaskar et al. 1995, in Srour 2006). Ces deux points de vue ont conduit à l'élaboration du concept du «développement durable».

Du concept de croissance quantitative, on est passé à celui de développement (qui inclut notamment les composantes sociales et culturelles), puis à celui de développement durable, prenant en compte la gestion et la protection du capital nature.

L'évolution du discours de durabilité est passé d'une contestation radicale des modèles de développement dominants, au nom d'une conception très «écocentrée» de l'environnement et de sa préservation, et donc très défensive vis-à-vis de l'action de l'homme, à une position plus «anthropocentree», reconnaissant la légitimité du développement économique et social et cherchant à concilier les exigences de ce développement avec celles de la protection des ressources et des milieux naturels (Landais 1998, in Srour 2006).

Ainsi l'expression «développement durable» se veut un processus de développement qui concilie l'écologie, l'économie et le social et établit un cercle vertueux entre ces trois pôles qui doivent être traités ensemble d'une manière intégrale, conceptuellement et dans la pratique

(Bryden et al. 2000, in Srour 2006). Si on n'intègre que deux des trois dimensions. Le développement est possible mais non durable. D'après Damien Cocard (Kalfoun 2005, in Srour 2006), on parle d'un développement viable si on ne prend en compte que l'économie et l'environnement, vivable avec l'environnement et le social et équitable avec l'économie et le social.

Le développement durable est considéré comme un outil qui permet de concilier les comportements humains. Cela permet d'élargir la vision sur le long terme en prenant en compte les générations futures, en partant de l'échelle planétaire pour arriver au niveau du quartier. Toutefois, le bien-être de chacun doit être pris en compte. La participation de différentes disciplines (économie, sociologie, écologie, etc.), et secteurs (transport, eau, déchets, milieu naturel, développement social, etc.) concourt au succès du développement. C'est ainsi que la durabilité a été proposée comme principe fondamental pour apporter une réponse pertinente aux problèmes posés par le développement au niveau national.

Le concept de développement durable répond à trois principes:

- i)- Principe de solidarité : solidarité entre les peuples et les générations,
- ii)- Principe de précaution: se donner la possibilité de revenir sur des actions lorsque leurs conséquences sont aléatoires ou imprévisibles,
- iii)- Principe de participation : associer la population aux prises de décision.

Bryden et al. (2000), in Srour (2006), signalent que la clé pour réaliser un développement sous ces trois facettes est de mettre la population locale dans une position d'acteurs plutôt qu'objets du développement. Le développement peut être fait par des individus et des groupes. Mais il n'est pas quelque chose fait pour eux.

L'adjectif « durable » est actuellement intégré à un nombre de plus en plus important d'expressions telles que: développement durable, communautés durables, politique énergétique durable, secteur urbains durables, pêche durable, politique commerciale durable, agriculture durable, bâtiments durables, et même marketing durable (Appleton 2006, in Srour 2006).

1-2-2- Concept de durabilité en agriculture

Depuis longtemps, l'humanité est consciente des atteintes que fait l'agriculture à l'environnement, de plus, le développement de l'agriculture moderne a engendré des doutes en ce qui concerne la viabilité à long terme des systèmes de production actuels, par ses impacts négatifs (Marsh, 1997; Ambroise et al., 1998), d'où la nécessité mondiale d'intégrer le concept de durabilité dans l'agriculture.

L'agriculture durable se trouve au cœur d'un nouveau contrat social entre l'agriculture et la société (Landais, 1998; Doussan et al. 2000) et il existe en fait plusieurs définitions de cette

agriculture. Cependant, ni le concept ni le but de durabilité ne sont communs aux scientifiques, techniciens, économistes et politiciens. Rigby et Cécères (2001) in Srour (2006) mentionnaient qu'au moins 365 définitions de la durabilité existent en littérature. Actuellement, le terme de durabilité rend à se référer à une relation équilibrée entre les aspects de l'environnement, socioculturel et économique (Bauer et Mickan, 1997) in Srour (2006); ceci signifie que, pour qu'un système soit durable, il doit être techniquement faisable, écologiquement sain et économiquement viable.

D'après Wendell Berry (1987) in Srour (2006), une agriculture durable ne doit dégrader ni l'homme, ni la terre. Ikred (1993) in Srour (2006), la définit comme une agriculture « capable de maintenir sa productivité et être utile pour la société pour une longue durée. Elle doit être environnementalement saine, conservant les ressources, économiquement viable, socialement juste et commercialement compétitive ». Bonny (1994) in Srour (2006), rappelle les définitions de Harwood (1990) in Srour (2006), « une agriculture capable d'évoluer indéfiniment vers une plus grande utilité pour l'homme, vers une meilleure efficacité de l'emploi des ressources et vers un équilibre avec le milieu qui soit bénéfique à la fois pour l'homme et pour la plupart des autres espèces »; et de Francis et al. (1990) in Srour (2006) «une agriculture durable est une agriculture écologiquement saine, économiquement viable, socialement juste et humaine». Hansen et Jones (1996) in Srour (2006), la définissent comme étant la capacité des systèmes de production à perdurer dans le futur. Ceci implique que l'agriculture durable signifie un entretien de la capacité adaptative des systèmes (Park et Seaton. 1996) in Srour (2006), en préservant la capacité productive de la ferme sans réduire les options disponibles pour les générations futures. En définissant cette agriculture, certains auteurs essaient de mettre au premier plan la préservation de la nature, d'autres privilégient la vie humaine à long terme. Bien qu'il n'y ait aucun consensus sur la signification de l'agriculture durable, il y a un aspect généralement précisé, qui est sa caractéristique multidimensionnelle comprenant des aspects économiques, environnementaux et sociaux (Shaller, 1993) in Srour (2006).

Pour être économiquement efficiente, l'agriculture doit répondre à l'augmentation de la demande alimentaire mondiale au meilleur coût, tout en réagissant à l'évolution des préférences alimentaires et aux changements structurels au sein du secteur agroalimentaire et de l'économie en général. Parallèlement, les agriculteurs doivent améliorer leurs performances environnementales pour répondre à la demande du public: ils doivent réduire les pollutions d'origine agricole, protéger la base des ressources naturelles et générer des avantages ou bénéfiques environnementaux. Enfin, ces objectifs doivent être atteints par des moyens socialement acceptables, c'est-à-dire en améliorant les niveaux d'instruction et de compétence

des exploitants, en tenant compte du bien-être des animaux et en veillant à ce que le travail de la terre assure un niveau de revenus acceptable.

1-2-3- Concept de durabilité en urbanisme

L'adaptation du concept de développement durable à la ville est issue du rapport Brundtland qui a le mérite d'«urbaniser» le concept trop «mondialiste» du rapport Brundtland, et de ne pas démobiliser les responsables des politiques urbaines des villes. C'est un concept qui semble bien «accrocher» au niveau des élus. C'est un compromis puisque les différents pays développés ne mettent pas l'accent sur les mêmes «pieds» du trépied (Economie-Environnement-développement social). Les villes doivent contribuer à la durabilité du développement, c'est-à-dire à la préservation des «inputs» fondamentaux de tout développement : air, eau, espace. Elles doivent tout faire pour préserver la couche d'ozone et doivent agir pour éviter le réchauffement de la planète, la pollution des sols, des rivières, des nappes ...

L'application du concept de développement durable implique que les politiques urbaines deviennent «descendantes». Depuis environ 10 ans, ces politiques ont été «ascendantes» c'est-à-dire qu'elles ont exprimé avant tout des préférences locales. «Pensez global, agissez local» apparaît comme un concept nécessaire à la durabilité du développement (Huntzinger 1992, in Leturcq 2001). De plus, la notion de développement durable permet d'aborder les problèmes sociaux et culturels. Elle implique une prise de conscience des professionnels qui construisent et façonnent la ville, mais aussi les individus qui l'habitent. Un des acteurs fondamentaux du développement durable est l'individu ; Pour certains, c'est le changement d'attitude de chaque individu qui assurera le développement durable et non pas l'Etat. Cela nécessite une mutation culturelle (Aguram, 1993, in Leturcq 2001).

Vicari (in Leturcq, 2001) a tenté comme d'autres architectes et urbanistes d'utiliser l'analyse systémique pour obtenir un point de vue satisfaisant de la ville. [...] C'est donc une nouvelle façon de poser le problème de la ville. Il s'agit de ne pas s'attacher à la seule description des composants de la ville, mais d'expliquer et de comprendre les interactions entre les différents composants du système urbain. C'est cette démarche qui fonde l'écologie urbaine. Elle ne s'intéresse pas uniquement à la description des composantes (sol, population, capital, temps) mais elle analyse les relations entre les éléments, les effets qu'ils exercent les uns sur les autres, entraînant de nouveaux changements. Elle montre en conclusion qui peut agir et sur quoi il faut agir pour modifier le système urbain. Cette analyse systémique repose sur une méthode qui consiste à identifier les principaux traits structuraux du système urbain, décrivant son organisation spatiale par :

- Une limite qui définit les frontières du système et le sépare du monde extérieur.

- Des éléments qui peuvent être dénombrés et assemblés en catégorie, familles ou population.
- Des réservoirs dans lesquels les éléments peuvent être rassemblés.
- Un réseau de communication qui permet l'échange d'énergie, de matière et d'information entre les éléments du système et entre les différents réservoirs.

Dans un deuxième temps, il identifie les traits fonctionnels du système urbain, rendant compte de son organisation temporelle par :

- Les flux d'énergie, d'information ou d'éléments circulant entre les réservoirs, exprimés en quantités par 24 heures.
- Les délais résultant des vitesses de circulation des flux, des délais de stockage dans les réservoirs, ou de frottement des éléments du système.
- Les vannes contrôlant les flux ; chaque vanne peut être visualisée comme un centre de décision recevant les informations et les transformant en action, il s'agit des centres où s'exercent les pouvoirs.
- Les boucles d'information ou boucles de rétroaction, qui sont de deux types : les boucles positives, sur lesquelles repose la dynamique du changement, et les boucles négatives, facteurs de régulation et de stabilité. (Leturcq, 2001)

Pour le développement durable en urbanisme, quatre grands principes sont à prendre en compte : L'équité sociale, l'efficacité économique, l'amélioration de l'environnement et la simplicité de l'appareil de contrôle et de gestion. Il s'agit de la stratégie des 3E : équité, environnement, économie.

1-2- Les facteurs liés à l'extension urbaine :

Entre les centres urbains et les territoires ruraux, la périurbanisation engendre de nouveaux territoires partagés entre les pratiques urbaines et les activités agricoles et forestières. Deux processus sont en cause. Le premier est celui de l'extension des espaces urbanisés autour des petites comme des grands villes, en relation directe avec les migrations quotidiennes des habitants entre lieux de travail, de loisirs et d'habitat. Le second phénomène, corrélatif du premier, est la régression de l'espace agricole au profit de l'espace construit, mais aussi de l'espace des parcs et jardins. Ce phénomène ordinaire se traduit par l'extension autour des agglomérations d'un tissu urbain plus ou moins dense, coupé d'espaces de nature plus ou moins fermement protégés par la loi selon les pays : les espaces boisés et agricoles ainsi que les milieux aquatiques. (Donadieu, 1999).

Le phénomène d'extension urbain est lié à plusieurs facteurs entre autres :

1-2-1- La croissance démographique (démographie-économique)

D'ici 2030, la population mondiale augmentera de 3 milliards d'individus, dont 95 % dans les pays en développement, la production de nourriture devra doubler, et celle des déchets et effluents sera multipliée par quatre dans les villes. Trois milliards de personnes ne disposeront pas d'équipements d'évacuation des eaux usées. Ces tendances et leur impact potentiel, tout comme le défi que pose la gestion de cet impact, seront particulièrement prononcés dans les régions en voie d'urbanisation rapide, comme l'Afrique subsaharienne.

En Algérie la croissance démographique rapide, après l'indépendance, a engendré une expansion urbaine, du fait que l'analyse et l'investigation démographie-économique constituent une démarche et une méthode d'approche fondamentale dans l'évaluation de l'offre et de la demande des besoins des populations issues des impératifs d'urbanisation émanant eux-mêmes des ambitions d'expansion économique. La population est un élément de base vers lequel et au profit duquel toutes ces ambitions de développement économique et toutes les interventions d'aménagement spatiale sont mises en œuvre.

Cette population a vite fait de domestiquer le milieu physique qui lui sert de support, c'est grâce au génie de l'élément humain qui transforme le milieu à son profit en sources de matériaux et de produits utiles et crée son espace socio-économique au sein duquel la population vit, évolue et prospère. Car en effet, la population est en même temps une contrainte au développement économique et une ressource à promouvoir.

L'intensité du peuplement d'un espace semble être en rapport direct avec les facteurs de l'espace environnemental et les décisions technico-administratives.

- La valeur agronomique des sols.
- L'abondance des ressources hydriques.
- L'évolution des conditions géo-historiques.
- L'opportunité des axes routiers.
- Les nouvelles données d'expansion économique émanant du déploiement du secteur privé et du boom commercial.
- Les ambitions d'une métropole et la programmation de projets structurants.
- Les options et les actions appropriées d'aménagement spatial, de localisation économique (foncier industriel) et les formes d'urbanisation.

1-2-1-1- Evolution passée de la population :

La population dans la commune ne cesse d'évoluer à un rythme assez important notamment au niveau du pôle principal de Sétif et les centres urbains qui le cernent de toutes parts à l'intérieur de la commune.

C'est une population de différentes échelles sociales et qui provient de divers horizons, elle est dispersée sur le territoire communal avec une concentration plus prononcée au chef lieu qui conquiert de nouveaux terrains ou englobe d'anciens centres de par son extension tous azimuts.

Cette population a atteint 286.715 habitants en 2006 dont 260.910 au chef lieu traduisant un pourcentage de concentration (91%), due à une augmentation annuelle moyenne de l'ordre d'environ 5000 habitants par an depuis l'indépendance.

Comme on a pu le constater, il y a une évolution au niveau de la collecte des données relatives aux statistiques des populations, au départ il n'y a pas de distinction entre la population urbaine (chef lieu) et la population de la périphérie jusqu'au 1988. Ainsi les données relatives aux taux d'accroissement, à la superficie de la commune et à la densité de la population n'ont été collectées qu'à partir de 1985. La même chose pour la répartition de l'emploi par secteur d'activité. Elle n'est prise en considération qu'à partir de 1986. La même constatation est faite sur la population active, la population occupée et la population en chômage qui ne sont recensées qu'à partir de 1988. Le taux de chômage est calculé à partir de 2003, alors que les aides familiales ne sont recensées qu'à partir de 2004.

La prise en considération des différents paramètres dans les recensements statistiques de la population en fonction du temps est due aux différents changements ayant eu lieu en général en Algérie et à Sétif en particulier sur le plan économique, social et politique.

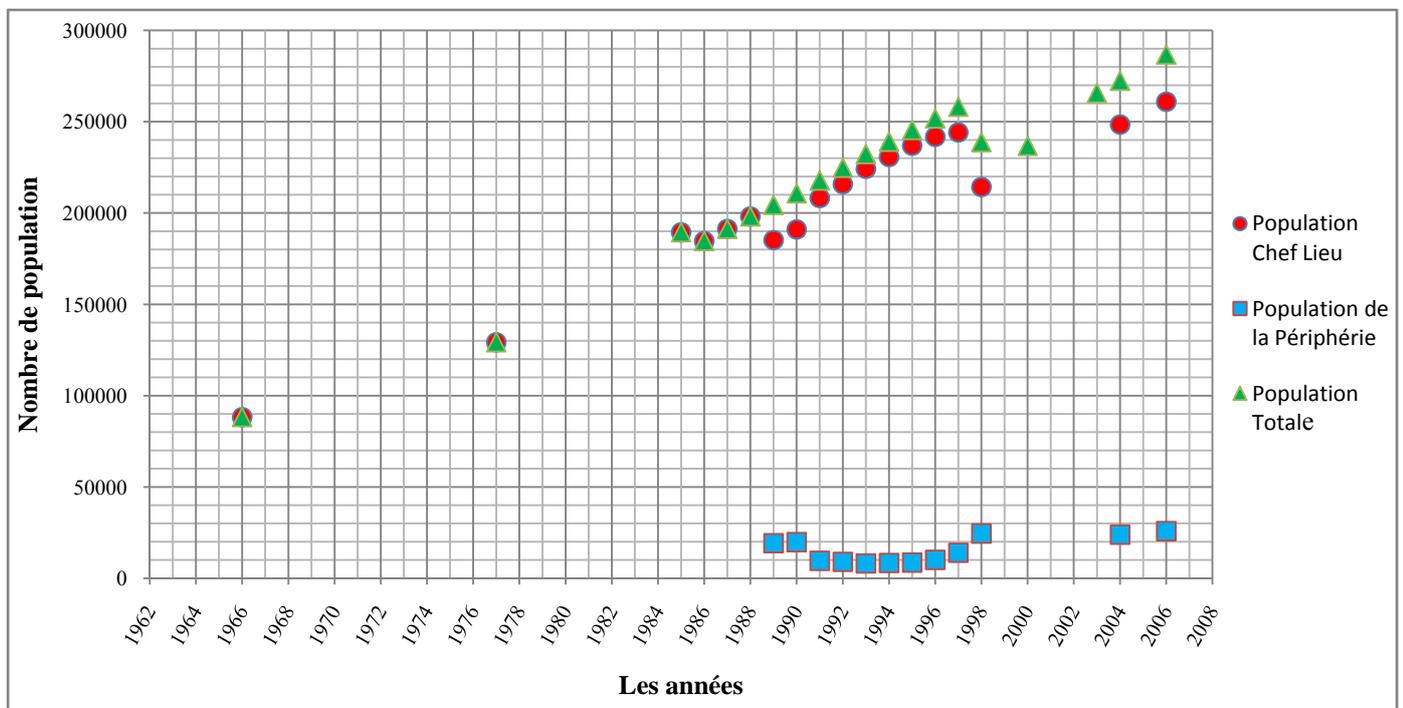


Figure 1 : L'évolution de la population de la ville de Sétif

Observation : Le gonflement de la population au niveau du chef lieu entre 1994 et 1998 est dû à la conjoncture sécuritaire touchant les populations du Nord de la wilaya, au manque de projets structurants susceptibles de fixer les populations déshéritées du sud de la wilaya, et l'attraction exercée par la ville de Sétif en direction des opérateurs économiques soucieux de mettre à profit les atouts et autres potentialités offerts par les opportunités d'investissement mises à sa disposition dans le cadre de la libre entreprise et l'économie de marché.

1-2-1-2- Evolution future de la population :

La commune de Sétif est une métropole régionale en cours de murissement qualitatif qui tend vers la diversification de ses fonctions inhérentes (URBASE, 2005). Elle est appelée à supporter la grande influence du taux d'accroissement qui la rend une commune résolument urbaine par l'extension poly directionnelle du tissu urbain, les centres secondaires structurés, la traversée de l'autoroute Est-Ouest, le renforcement des axes de liaison et l'implantation des grandes projets structurants.

Tableau 1 : Evolution future de la population de la commune de Sétif

Dispersion	Taux d'accroissement moyen	2006	2008	2016	2024	2036
Chef lieu	3 %	260910	276799	350641	444182	633297
Périphérie		25805	27377	34680	43931	62636
Commune		286715	304176	385321	488113	695933

On constate que le taux d'accroissement moyen de la population depuis l'indépendance est de l'ordre de 3,04%. Si la croissance démographique contenue à augmenter avec cette cadence, on aura une population de 695.933 habitants en 2036.

Ces prévisions démographiques obligent a revoir les plans et programmes de développement déjà entamées dans le contexte du retour de la croissance économique qui induirait une croissance urbaine par le biais de la concrétisation de grands projets et nouvelles opportunités économiques dans le sillage de la mise en place des nouvelles infrastructures pour l'accueil des nouveaux projets impulsés dans la commune de Sétif. Cette expansion économique et cette restructuration urbaine seront compensées par les communes limitrophes de la ville de Sétif, qui se trouvent au sien de sa grande aire d'influence.

Pour le futur lointain (2036) la ville de Sétif aura englobé l'ensemble des terres urbanisables de la commune et de ce fait sera une commune résolument urbaine et dont les centres structurés

de sa grande aire d'influence auront à prendre la relève de l'expansion économique à la manière d'une onde de choc qui se répercute au loin du centre névralgique de Sétif (URBASE, 2005).

1-2-1-3- Répartition spatiale de la population :

La superficie communale a diminué de 145 Km² à 127,3 Km² en 1993 suite au nouveau découpage administratif, soit 12730 hectares, et abrite une population (en 2006) estimée à 286715 habitants, ce qui se traduit par une densité de l'ordre de 2252 hab./Km².

Mise à part la structure urbaine massive établie d'un seul tenant les autres centres secondaires constituent des appendices urbains en voie d'être fusionnés ou des centres détachés en cours de structuration ; avec la nouvelle restructuration urbaine ces dernières années, les anciens centres secondaires seront fusionnés avec le chef lieu aggloméré qui s'est étendu pour englober ses alentours immédiats, et les rendra des quartiers urbains de la ville. C'est l'exemple d'*El Hassi*, *Ain Sfiha* et *Fermatou*. D'autres serviront de réserves foncières pour l'extension urbaine, tel que *Chouf Lekded*. Il reste *Ain Trick* qui servira comme un centre de report ou d'allègement résidentiel au bord de la RN 75, et *Abid Ali* centre à restructurer. Le reste est représenté par des regroupements ruraux à connotation familiale comme *Meherga*, *Echiaha*, *Reggada*, *Bir Nissa*, *Kraiche*.

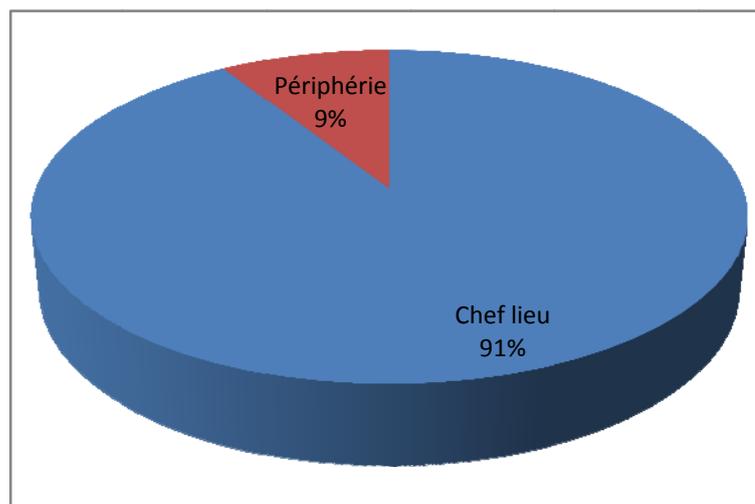


Figure 2 : Indice de regroupement de la population de la ville de Sétif (2006).

Constat : La population de la commune de Sétif se caractérise par un volume important de regroupement au pôle de Sétif de par sa position de carrefour ouvert à tous les sens, le reste de la population se regroupe dans les centres secondaires non encore atteints par l'extension du chef lieu. D'autres anciens centres se sont intégrés au tissu du pôle principal pour représenter de nouveaux districts urbains et autres regroupements ruraux à l'Est et au Sud ouest de la zone rurale et agricole du reste de l'espace communal.

1-2-1-4- Emploi :

L'aspect socio-économique s'exprime par la situation de l'emploi qui est caractérisée par une population active qui représente 26,04% de la population totale, traduisant la concentration des structures génératrices d'emploi au chef lieu et d'un autre côté d'afflux des demandeurs d'emploi non seulement en provenance de la wilaya de Sétif mais d'autres wilayates limitrophes.

Le volume de la population active était fixé à 43781 personnes de 1988 à 1991 puis commence à augmenter pour atteindre 52806 personnes en 1992 et la 74661 personnes employées, tous secteurs confondus en 2006. Cette augmentation considérable est due dans une grande partie, à la généralisation et le renforcement du secteur privé.

Constat : D'après l'annexe 1, on constate que depuis les années quatre-vingt la population moyenne occupée dans le domaine de l'agriculture ne représente qu'environ 4,31%. Alors que les BTP et l'industrie représentent respectivement 13,20% et 15,68%. En contre partie le reste de la population, occupée par d'autres secteurs tels que les services, l'administration, commerce,...etc, représente 68,64%. Cette répartition inégale reflète la réalité des tendances de la population, qui ont une affinité pour le luxe et la vie moderne.

1-2-1-5- Habitat :

L'analyse du parc logement révèle que la commune de Sétif souffre d'un déficit en logement, parallèlement à ce déficit signalé, il y a un volume de logement en voie de lancement, en cours de réalisation, en voie de finition, au niveau de l'agglomération de Sétif. Mais ni les volumes réalisés, ni les volumes en cours de réalisations ne peuvent satisfaire la demande élevée et progressive de la population qui est en croissance rapide.

Le rythme accéléré de cette croissance s'explique par la réalisation de différents programmes de développement qui s'est traduit, spatialement par une consommation importante de l'espace, au point où la superficie de la ville est passée de 313 hectares en 1966 à 646 hectares en 1977 et à 1780 hectares en 1987 à 2210 hectares en 1997, pour atteindre 2800 hectares en 2004 (Bourakba, 2005).

Tableau 2 : Le réserve foncière selon le PDAU (Bourakba F., 2005).

Echéances	Besoins en logements	Superficie nécessaire en Ha.
Court, moyen terme 1998-2003	14104	288
Long terme 2003-2023	38470	632
Total	52574	920

Constat : On constate que les prévisions sus mentionnées n'ont pas été obtenues à court et moyen terme, car la superficie prévue n'a pas pu satisfaire le besoin en logement prévu, ce qui va aggraver la situation à long terme.

Le développement urbain a été limité aux constructions nouvelles au détriment du renouvellement urbain du centre historique. Une telle croissance est due aux différents programmes de développement qui ont réduit les réserves foncières. Celle-ci est passée 313 hectares en 1966 à 2210 hectares en 1995. (Madani et al., 2005).

1-2-2- Les pratiques culturelles de l'agriculture périurbaine

La durabilité au sens économique fait référence à la capacité de l'exploitation à être rentable et à se reproduire au fil du temps. La durabilité au sens écologique fait référence à la préservation des ressources naturelles de base utilisées par l'exploitation ou affectées par les ressources agricoles (2000, in Moustier et al.).

Pour l'agriculture, Robin (in Moustier, 2004) a présente les définitions de la production intégrée et de l'agriculture raisonnée. Ces deux concepts, proches, impliquent une réduction des apports d'intrants chimiques, afin de préserver l'environnement, et la prise en compte des spécificités du milieu naturel. Seule l'agriculture biologique fait l'objet de critères précis concernant la nature des intrants utilisés. En milieu urbain, dans un contexte de forte pression sur les ressources naturelles, la question de la durabilité de l'agriculture est cruciale. (Moustier et al. 2004).

A l'échelle de la ville, la notion de durabilité fait référence au recyclage des intrants, qui limite les sorties de produits polluants : boucles fermées plutôt que boucles ouvertes (Undp, 1996 in Moustier P. & al, 2004).

Dans notre zone d'étude les pratiques agricoles combinent la céréaliculture, l'élevage et le pâturage prairial. La taille de l'exploitation, les moyens financiers et matériels qui sont à la disposition de l'exploitant déterminent les stratégies de production des agriculteurs. Malgré que les pratiques culturelles sont complémentaires, on trouve qu'ils sont très diversifiées. Cette diversité des pratiques agricoles témoigne de l'injustice de distribution des possibilités d'investissements agricoles en matière de ressources et de droits d'une part, et d'autre part reflète une diversité énorme des milieux et écosystèmes.

1-2-3- L'handicap réglementaire en matière de foncier agricole

La loi n° 87-19 : du 8 décembre 1987 déterminant le mode d'exploitation des terres agricoles du domaine national et fixant les droits et obligations des producteurs a pour objet de fixer les règles d'exploitation des terres agricoles et les droits et obligations des producteurs notamment :

- D'assurer l'exploitation optimale des terres agricoles,
- D'augmenter la production et la productivité dans le but de satisfaire les besoins alimentaires de la population et les besoins de l'économie nationale,
- De permettre aux producteurs, l'exercice de leur responsabilité dans l'exploitation des terres,
- d'assurer une autonomie effective aux exploitations,
- d'établir un lien exclusif entre le revenu des producteurs et le résultat de la production.

L'Etat consent aux producteurs agricoles concernés par la présente loi, un droit de jouissance perpétuelle sur l'ensemble des terres constituant l'exploitation.

L'Etat consent aux producteurs agricoles un droit de propriété sur tous les biens constituant le patrimoine de l'exploitation, autres que la terre. Ce droit de propriété est cédé à titre onéreux ; Les biens réalisés par les collectifs postérieurement à leur création sont propriété des producteurs.

Les membres de l'EAC : sont indéfiniment et solidairement tenus des engagements faits par l'un quelconque d'entre eux au titre de l'exploitation et toute convention n'est pas opposable aux tiers :

- Et sont tenus d'assurer collectivement l'exploitation optimale de toutes les terres dans l'indivision, de **conserver leur vocation agricole** et de mettre en œuvre toute action de nature à les valoriser.
- Et sont tenus individuellement et collectivement de s'abstenir de tout acte ou fait qui entrave la bonne marche de l'exploitation.

Mais malgré ces droits et obligations on trouve que la réalité sur terrain (à Sétif) n'obéit pas à cette loi, par le manque des textes d'applications (décrets exécutifs) qui détaillent et expliquent les droits et obligations dans cette loi.

Avec l'application de la loi 87/19, instituant la réorganisation du secteur agricole, la structure foncière s'est diversifiée quant au statut type des exploitations dû essentiellement aux origines des terres qui composaient ce secteur (terres arch, terres communales, terres domaniales, terres mises sous protection de l'Etat, restitution des terres nationalisées, mise en valeur des terres marginales, etc.) :

- Secteur privé : initialement très important, le nombre d'exploitation a baissé étant donné l'intégration des exploitations agricoles ayant leurs statuts juridiques des terres arch, communales, domaniales au secteur public dans le cadre de l'application de la loi 87/19. Ces dernières étaient assimilées au secteur privé lors du recensement général de l'agriculture de 1973;

- Les exploitations agricoles collectives et les exploitations agricoles individuelles, constituées principalement des terres provenant des domaines socialistes agricoles (04 DAS réorganisés), des terres de l'Institut Technologique Moyen Agricole (ITMA, 96 ha), la station de l'Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC, 400 ha) et du Centre de Formation Professionnel Agricole (CFPA, 42 ha attribués). Ces terres ont été concédées une die à soit à un seul exploitant (EAI) soit à un groupe (EAC) ;

- Les coopératives agricoles spécialisées en élevage, services et approvisionnement : les plus importantes sont la COOPAWI (aviculture), COOPSEL (élevage bovin), CASAPICOL (apiculture), CASSAP (services et approvisionnement); elles contribuent de manière importante, aussi bien dans la création d'emploi que dans l'alimentation du marché local en produits agricoles (œufs, poulets, miel,...) ;

- Autres, il s'agit principalement des exploitations des organismes de formation et de recherche.

Il est à noter, cependant, que d'autres catégories d'exploitations n'existent pas au niveau de la commune de Sétif ; on les retrouve dans d'autres régions de la wilaya telles que les fermes pilotes et les EURL (Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée). Les exploitations issues du secteur privé sont les plus nombreuses ; elles sont de petite taille et de type familial. Elles représentent 57,5 % du total de la commune et gèrent 23,4 % de la superficie agricole totale. Les terres de l'État représentent 76,6 % de la SAT et sont gérées par les EAC et EAI qui forment 42,5 % des exploitations communales.

La réorganisation du secteur agricole est sous entendue par la loi 87-19, elle a été réalisée entre 1987 et 1992 date de clôture de la restitution des terres nationalisées à leurs anciens propriétaires. Il s'agit de l'Institut Technologique Moyen Agricole (ITMA) et l'Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC) qui exploitent respectivement 105 et 234 ha, ils ne sont pas pris en considération dans l'appareil de production (Boudjenouia, 2007).

La réorganisation du secteur agricole est sous-entendue par la loi 87-19 , près d'un quart de la surface agricole appartient à des propriétaires privés qui, depuis qu'ils ont retrouvé la libre disposition de leurs terres, ont la faculté de changer leur utilisation : construction personnelle, activité artisanale, vente en terrain à bâtir. (Boudjenouia et all., 2006).

1-2-4- Les politiques agricoles

Les politiques en matière de statut des terres agricoles et des formes juridiques de leur exploitation ont été réorientées vers une plus grande privatisation, sans toutefois aboutir à la généralisation des formes modernes de propriété et d'exploitation. Les terres de l'ancien secteur agricole colonial ont subi pendant longtemps des formes de gestions étatiques. A l'heure actuelle, ces terres demeurent propriété de l'État et sont exploitées en jouissance perpétuelle par les agriculteurs-anciens ouvriers ou employés sur ces terres-regroupés en coopératives dont les membres se sont en général choisis au moment de la disparition des anciens domaines autogérés. Avec le temps, presque toutes ces coopératives ont été de facto partagées par leurs membres sans que l'État intervienne. Après de longues tergiversations, dues à la résistance de ceux qui en jouissent, la décision a été prise de les maintenir dans le domaine privé de l'État et de les faire exploiter sous forme de concessions de longue durée (Bédrani 2001, in Boudjenouia 2007).

Quant aux terres cultivables privées, les politiques n'ont pas réussi à diminuer leur morcellement par héritage et à diminuer le nombre des micro-exploitations malgré les tentatives de remembrement et les encouragements divers à la constitution d'exploitations familiales de taille moyenne. Par ailleurs, ces terres restent très insuffisamment cadastrées et trop touchées par l'indivision, deux phénomènes qui freinent le développement du secteur privé. Aussi, les terres de parcours continuent d'être d'accès libre à tous sans réglementation précise des prélèvements de chacun; elles subissent ainsi une exploitation minière, les différentes politiques n'ayant pas trouvé un statut qui en assure un développement durable. Il y a lieu de signaler que la réorganisation du secteur agricole, qui a découlé de la loi 87-19, est en effet un moment décisif dans l'évolution des systèmes de culture en Algérie et par surcroît dans la région du Sétif, en ce sens que désormais la grande exploitation publique est remplacée par la petite et moyenne exploitation. Cette date fût, ensuite, celle de la libéralisation totale tant en matière de mode de gestion, puisque l'État n'intervient plus dans la gestion directe des exploitations même en matière de prix, qui sont fixés par le marché, sauf pour les céréales. Par ailleurs, des transactions ont souvent lieu entre exploitants et investisseurs ; la location de ces terres est une opération presque clandestine entre les agriculteurs propriétaires et les investisseurs. Elle est conclue pour la saison de culture, sans donner lieu à déclaration aux services agricoles de l'État, car l'agriculteur craint de perdre sa propriété. Outre une rentrée d'argent, cette opération menée en partenariat lui permet de se livrer à une autre activité, telle que le commerce. (Boudjenouia, 2007)

Le même cas a été enregistré dans notre région d'étude, l'effet de cette politique de dénombrement a fait ressortir un nombre d'EAC-EAI de plus en plus élevé, depuis décembre 1987.

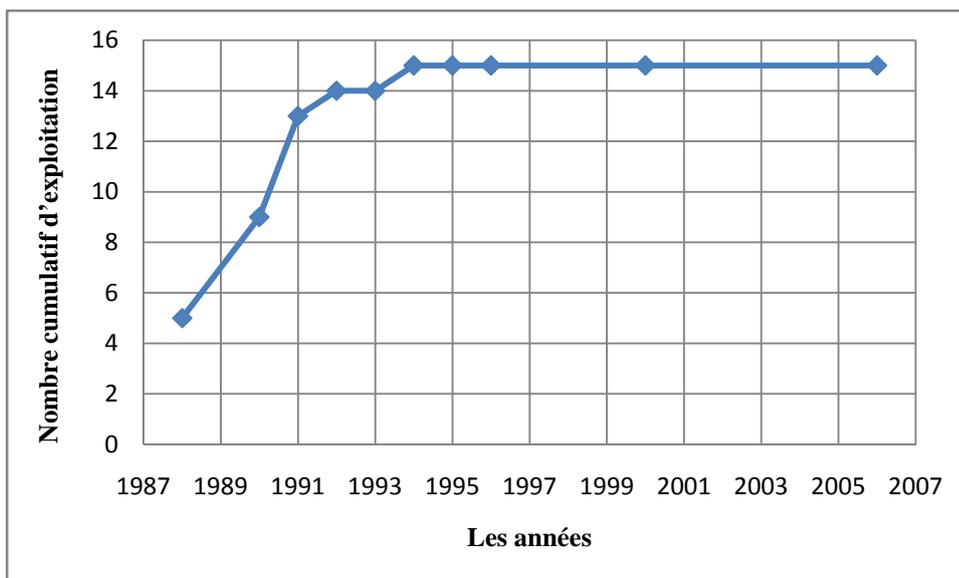


Figure 3 : Evolution du nombre des exploitations agricoles (DSA, 2006).

D'après ces deux figures, on constate que le nombre des exploitations agricoles est en accroissement, mais leurs taille est en diminution (annexe 2). Ainsi on peut faire la remarque, que l'Etat ne dispose pas des données réelles qualitatives et/ou quantitatives sur le foncier agricole (en termes de cadastre foncier).

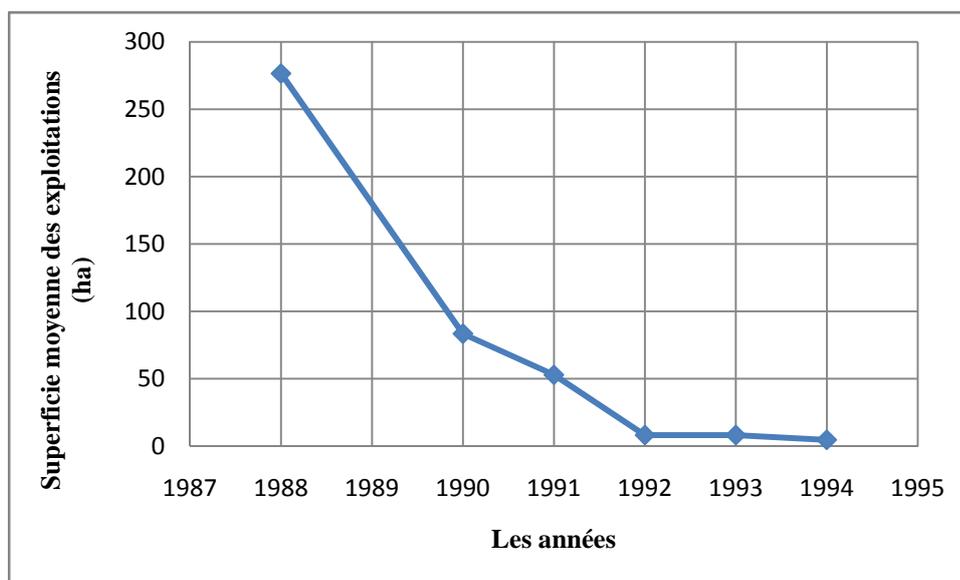


Figure 4 : Régression de la superficie des exploitations agricoles (DSA, 2006).

1-3- La politique d'urbanisation (PDAU) à Sétif

1-3-1- Historique

La ville de Sétif est irriguée de civilisations diverses : (Berbère, Byzantine, Romaine, Arabe, Turque et Française) imprégnant chacune cette ville de leur (essence) sociale et urbaine. Après la première guerre mondiale, la ville de Sétif a connu sa vraie croissance avec une évolution

urbaine extra - murs et une extension radio- concentrique débutant par des faubourgs modernes. Cette conception de déploiement radio - concentrique a évolué en trois couronnes :

- 01^{ère} couronne : constituée de quartiers résidentiels a trame urbaine régulière : cité *Maiza*, environs de la *Gare*, cite *Tlidjene*, cite *Bellair*, cite *des Combattants*.
- 02^{ème} couronne : constituée de quartiers spontanés ou la trame urbaine plus ou moins irrégulière : cité *Yahiaoui*, *Bounechada*, cité *de l'Avenir*.
- 03^{ème} couronne : formée de grand ensemble constitué de la zone d'entrepôt et d'activités, la zone industrielle et la ZHUN.

1-3-2- Dynamique

Le chef lieu de la commune de Sétif siège sur le plus important axe routier (RN5) et ferroviaire (axe Alger-Annaba) de la wilaya ; possédant un aéroport et comptant parmi ses équipements structurants deux pôles universitaires pour plus de quarante mille étudiants Avec un troisième en construction, toute cette concentration d'infrastructure et de programme de développement ont animé l'exode rural et urbain (des autres villes) élevant les statistiques de la population de la ville de Sétif pour laquelle le recensement a donné 88212 habitants en 1966 et à 286715 habitants an 2006. Cet accroissement influence inévitablement les facteurs économiques et urbains d'où il est primordial d'envisager un désencombrement de la ville vers une nouvelle extension urbaine afin d'arriver à un équilibre social et spatial.

1-3-3- Développement et stratégie

Les études réalisées par l'URBASE montrent que le mode de développement de la ville de Sétif se traduit par une stratégie d'extension spatiale répondant aux besoins de la population en matière de logements et d'équipements. La première stratégie a été opérée en (1987) conçue par les études d'urbanisme général notamment le Plan d'Urbanisme Directeur (P.U.D.) dégagant un périmètre urbain de 1500 hectares au Nord-Est de la ville de Sétif appelé actuellement (ZHUN). Puis un deuxième périmètre urbain d'une surface de 300 hectares à été délimité par le PDAU (Plan Directeur d'Aménagement Urbain) dans le lieu appelé (Gaoua) pour une future urbanisation. Ces deux stratégies seules n'ont pas pu subvenir aux besoins d'une population croissante, d'où une révision du PDAU est plus que nécessaire pour une nouvelle extension du périmètre urbain existant. Ce mode de développement adopté comme stratégie d'expansion urbaine fait en sorte que l'extension réalisée n'a pas été prise comme partie de la ville existante d'où une rupture entre le tissu existant et le nouveau tissu très prononcée, ainsi que le mode de composition du bâti bordant les axes principaux ne favorise pas la centralité (avenue *Allem Mokhtar*) de certains axes majeurs qui peuvent améliorer la structure globale de la ville par

l'émergence de certains pôles secondaires ; et d'autre part la conception des sites d'extension n'a pas été pensée en termes d'unités urbaines dotées de centres mais en termes d'espaces résidentiels dépourvus parfois d'équipements d'accompagnement pour certains secteurs de la ZHUN. La qualité du tissu produit est aussi médiocre soit sur le plan architectural, soit sur le plan de l'aménagement des espaces extérieurs (des espaces verts et des parkings ont été transformés en parcelles bâties) . Cette extension réalisée a aussi engendré un dysfonctionnement du système de circulation et du transport par manque d'études dans ce domaine.

L'URBASE juge que la politique suivie en matière de foncier a favorisé une consommation irrationnelle du sol. Quant à la densification (occupation des vides interstitiels du tissu existant) en l'absence d'une conception globale à produit un effet négatif sur la composition urbaine :

- 1)- L'inexistence d'une étude d'intégration avec le contexte immédiat a entraîné l'étouffement et la rupture tant urbaine qu'architecturale tel le cas de la cité du 20 août 1955.
- 2)- Aucun respect des règles d'urbanisme avec les servitudes existantes.
- 3)- Un déficit en matière d'équipements de bases (les parcelles destinées partiellement aux équipements ont été occupées par les habitations).
- 4)- La densification a engendré une sur utilisation des infrastructures existantes (surtout le réseau d'assainissement).

1-3-4- L'aspect structurale de la ville

L'URBASE a aussi critiqué la structure globale de la ville qui s'articule autour du noyau initial a partir duquel prennent naissance plusieurs axes. L'axe Est-Ouest (RN n°5) et les axes Nord-Sud (RN n°28, RN n°9) sont des éléments structurants, caractérisés par une activité urbaine plus ou moins importante. Le croisement de ces axes constitue le centre principal de la ville. Le bâti qui borde ces axes nécessite des opérations de renouvellement afin de l'adapter aux exigences d'une ville de cette taille. Les boulevards de ceinture ont été réalisés pour faciliter uniquement la circulation par contre le bâti qui les borde ne favorise pas la centralité et est menacé de dégradation par manque d'animation. Le centre ville est le pôle principal qui est le seul pôle qui existe au niveau de toute l'agglomération actuelle, le lieu privilégié des rencontres, chargé du passé historique qu'il représente, il est non seulement le centre de la ville de Sétif, mais un centre régional par la desserte de services et d'échanges qu'il assure ainsi que la diversité des espaces qu'il offre. Mais son rôle est limité par :

- La dégradation du bâti.
- L'usage de certaines constructions ne répond plus aux exigences de la dite zone polyfonctionnelle (équipements scolaires).

- La typologie de certaines constructions situées principalement à l'Ouest et au Nord du centre ville ne répond plus aux exigences actuelles.
- La rupture entre le centre actuel et les zones qui peuvent constituer son prolongement naturel est très marquée en particulier du côté Sud (porte de Biskra) et Est le long de l'avenue de l'ALN.
- La conception de la bande située au nord (BNA-CNEP) n'assure pas l'articulation et la transition avec le centre.

1-3-5- Etat du tissu urbain

L'examen du tissu actuel de la ville de Sétif nous permet de distinguer :

- Un tissu quadrillé régulier et irrégulier qui est représenté respectivement par la ville coloniale, et par les cites : *Yahiaoui, Kaaboub, Bounachada, Bizard, Ain Tebinat* d'une part et la ZHUN, la zone d'entrepôt et d'activité et la zone industrielle d'autre part, caractérisé par :
- Un zoning qui est traduit par les grands ensembles récents de la ZHUN.
- L'étude de l'état de ces tissus en basant sur le degré de structuration de l'espace, le degré de fonctionnalité de l'espace, la qualité architecturale et l'état des constructions et enfin l'état de la trame viaire qui nous a permis de distinguer plusieurs type de tissus urbain « tissu dégradé (*le centre ville*), tissu délabré (*Bizard*), tissu densifié (*Yahiaoui*), tissu déstructuré (*Fermatou, Chouf Lekded, Ain Sfiha, Ain trik, El Hassi*), tissu récent déstructuré (cités 20 aout, *Sonatrach, Ben Beggag*), tissu en cours de formation (*Hchemi, El Hidab, SNTR, Gaoua*), tissu sous équipé (cités 1014, *une partie des cités Hachemi et El Hidab*).

1-3-6- La planification

Théorie de la planification classique : Le schéma de planification dit classique se déroule en quatre phases : la collecte d'un grand nombre de données chiffrées (statistiques), le traitement des données et leurs croisements (matrice), la rédaction du document de base, l'élaboration du plan proprement dit. Dans ce schéma, des spécialistes d'un secteur ou des experts multidisciplinaires sont mis à contribution pour définir un plan selon le cycle : définition du système, hiérarchisation, analyse préliminaire, identification, évaluation et comparaison des scénarios, choix du plan, processus de mise en œuvre. L'analyse détaillée de cette procédure ainsi que les résultats obtenus, dans divers cas et à l'échelle mondiale, ont révélé les limites du schéma de planification classique. C'est pourquoi une nouvelle génération de méthodes de planification a été développée.

Théorie de la planification stratégique : Ces nouvelles méthodes de planification s'appuient sur des outils simples et souples, compris et acceptés de l'ensemble des acteurs, y compris les

bénéficiaires. Elles mettent l'accent sur l'implication de tous les acteurs dès le début du processus, aspect fondamental pour la réussite de l'exercice. Cette rupture avec les procédures classiques a donc consacré l'émergence de la planification dite stratégique concertée.

1-3-6-1- Le PDAU entre la planification classique et la planification stratégique :

Le décret exécutif n° 91-177 du 28 mai 1991 fixant les procédures d'élaboration et d'approbation du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme et le contenu des documents y afférents, modifié et complété par le décret exécutif n° 05-317 du 10 septembre 2005 : a pour objet de fixer les procédures d'élaboration et d'approbation du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme et le contenu des documents qui s'y rapportent, conformément aux dispositions de la loi n° 90-29 du 1^{er} décembre 1990 relative à l'aménagement et l'urbanisme.

Le chapitre 1 du présente décret est consacré a l'élaboration du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme qui stipule que l'établissement du PDAU est prescrit par délibération de ou des assemblées populaires communales concernées, cette délibération doit préciser :

- Les orientations fixées par le schéma d'aménagement ou le plan de développement pour le territoire considéré,
- Les modalités de participation des administrations publiques, des organismes et services publics et des associations à l'élaboration du PDAU,
- La liste éventuelle des équipements d'intérêt public dans le cadre de la mise en œuvre de l'article 13 de la loi n° 90-29 du 1^{er} décembre 1990, cité ci-dessus.

Le ou les présidents des assemblées populaires communales concernées ou l'établissement public intercommunal, initient l'élaboration du PDAU telle que décrite plus haut, notamment en ce qui concerne le suivi des études, le recueil des avis dans le cadre de la concertation avec les différents organismes et services publics, administrations publiques et associations retenus à cet effet. Néanmoins, les décisions prises par l'établissement public intercommunal et entrant dans le cadre des procédures fixées dans le présent décret ne sont exécutoires qu'après délibération de ou des assemblées populaires communales concernées.

Le projet du PDAU adopté par délibération de ou des assemblées populaires communales, est notifié aux administrations publiques, organismes et services publics, associations et aux services de l'Etat concernés, qui disposent de soixante (60) jours pour émettre leurs avis ou observations. Faute de réponse dans le délai prévu, leur avis est réputé favorable !

Le projet du PDAU adopté est soumis à l'enquête publique, pendant quarante cinq (45) jours. Le ou les présidents des assemblées populaires communales concernées prennent à cet effet un arrêté :

- fixant le ou les lieux de consultation du projet du PDAU,
- désignant le ou les commissaires enquêteurs,
- précisant les dates de démarrage et d'achèvement de la période d'enquête,
- définissant les modalités de déroulement de l'enquête publique.

Le chapitre trois est consacré au contenu du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme, qui stipule que le PDAU se compose de :

1. Un rapport d'orientation qui présente :

- a) l'analyse de la situation existante et les principales perspectives de développement compte tenu de l'évolution économique, démographique, sociale et culturelle du territoire considéré,
- b) la partie d'aménagement proposée compte tenu des orientations en matière d'aménagement du territoire, de protection du littoral et d'atténuation des risques naturels et technologiques.

2. Un règlement qui fixe les règles applicables pour chaque zone comprise dans les secteurs, a cette fin, il doit déterminer :

- a) l'affectation dominante des soit et s'il y a lieu la nature des activités interdites ou soumises à des prescriptions particulières.
- b) la densité générale exprimée par le *coefficient d'occupation du sol*,
- c) les servitudes à maintenir, à modifier ou à créer,
- d) les périmètres d'intervention des plans d'occupation des sols avec les termes de référence y afférant en faisant apparaître les zones d'interventions sur les tissus urbains existants et ceux des zones à protéger,
- e) la localisation et la nature des grands équipements, des infrastructures, des services et des activités,
- f) Les zones et les terrains exposés aux risques naturels, notamment les failles sismiques, les glissements ou effondrements de terrain, coulées de boue, tassements, liquéfaction, éboulements, inondations.
- g) Les périmètres de protection des zones et les terrains exposés aux risques technologiques présentés par les établissements et les infrastructures, notamment les installations chimiques et pétrochimiques, les canalisations des hydrocarbures et de gaz, les lignes énergétiques.
- h) Les zones sismiques et leur classement selon leur degré de vulnérabilité au risque sismique.
- i) Les risques majeurs découlant du plan général de prévention et des plans particuliers d'intervention.

Il définit en outre, les conditions de construction particulières à l'intérieur de certaines parties du territoire.

1-3-6-2- Le POS comme un deuxième outil de planification :

Le décret exécutif n° 91-178 du 28 mai 1991 fixant les procédures d'élaboration et d'approbation des plans d'occupation des sols ainsi que le contenu des documents y afférents, qui a pour objet de fixer les procédures d'élaboration et d'approbation du plan d'occupation des sols et le contenu des documents qui s'y rapportent conformément aux dispositions de la loi n° 90-29 du 1^{er} décembre 1990 relatif à l'aménagement et l'urbanisme.

Le projet du POS adopté est soumis à l'enquête publique pendant soixante (60) jours. Le ou les présidents des assemblées populaires communales prennent à cet effet un arrêté :

- fixant le ou les lieux de consultation du projet de POS,
- désignant le ou les commissaires enquêteurs,
- précisant les dates de démarrage et d'achèvement de la période d'enquête,
- définissant les modalités de déroulement de l'enquête publique.

La troisième chapitre de ce décret présente le contenu du POS ; qui se traduit par :

a. Un règlement qui contient :

- 1) La note de présentation dans laquelle sera justifiée la comptabilité des dispositions du POS avec celles du PDAU ainsi que le programme retenu pour la ou les communes concernées en fonction de leurs perspectives de développement.
- 2) La partie de règles fixant pour chaque zone homogène et en tenant compte des dispositions particulières applicables à certaines parties du territoire telles que définies au chapitre quatre de la loi n° 90-29 du 1^{er} décembre 1990 : la nature et la destination des constructions autorisées ou celles interdites, les droits de construire attachés à la propriété du sol exprimés par le coefficient d'occupation du sol ainsi que le coefficient d'emprise au sol et toutes servitudes éventuelles.

Le coefficient d'occupation du sol est défini dans ce cas par le rapport entre la surface de plancher hors œuvre nette de la construction et la surface du terrain.

La surface de plancher hors œuvre nette d'une construction est exprimée par : la surface de plancher hors œuvre brute, égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de la construction, déduite :

- des surfaces de plancher hors œuvre des combles et des sous sols non aménageables pour l'habitat ou pour des activités à caractères professionnel, artisanal, industriel ou commercial.
- des surfaces de plancher hors œuvre des toitures -terrasses, de balcons, des loggias ainsi que des surfaces non closes situées au rez-de-chaussée,
- des surfaces de plancher hors œuvre des bâtiments ou des parties de bâtiments aménagés en vue de stationnement des véhicules,

— des surfaces de plancher hors œuvre des bâtiments affectés au logement des récoltes, des animaux ou du matériel agricoles ainsi que des surfaces des serres de production.

Le coefficient d'emprise au sol est défini par le rapport entre la surface bâtie au sol de la construction et la surface du terrain.

Le règlement précise, en outre, les conditions de l'occupation de sols liées aux :

1. Accès et voiries, 2. Dessertes par les réseaux, 3. Caractéristiques des terrains, 4. Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques, 5. Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives, 6. Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété, 7. Hauteur des constructions, 8. Aspect extérieur
9. Stationnement, 10. Espaces libres et plantations.

Le règlement précise, en outre, la nature des ouvrages et des équipements publics ainsi que leur implantation et identifie les voiries et réseaux divers à la charge de l'Etat tels que définis dans le PDAU et ceux à la charge des collectivités locales ainsi que l'échéancier de leur réalisation.

b. Des documents graphiques qui se composent notamment :

- a) d'un plan de situation (échelle 1/2000^e ou 1/5000^e),
- b) d'un plan topographique (échelle 1/500^e ou 1/1000^e),
- c) d'une carte (échelle 1/500^e ou 1/1000^e)

Malheureusement, la réalité est autre que celle prévue par le législateur Algérien, on constate que la majorité des PDAU et/ou des POS, prés établis, ne sont pas respectés.

La wilaya de Sétif dispose une couverture de ces 60 communes par 39 PDAU, dont 14 sont des groupements de 35 communes. Ces PDAU ont prévu 507 périmètres de POS répartis en :

- 444 POS dans les SU (surface utiles).
- 48 POS dans les SAU (surface agricole utile).
- 15 POS dans les SAF (surface agricole forestière).

Jusqu' à avril 2005, 133 POS sont inscrits, soit une couverture de 26% (Au niveau wilaya).

Le chef lieu wilaya est doté de 37 POS : - 28 POS dans les SU (surface utiles).
- 9 POS dans les SAU (surface agricole utile).

Sa couverture est assurée par 30 POS : - 23 POS dans les SU (surface utiles).
- 7 POS dans les SAU (surface agricole utile).

(Source Direction de l'Urbanisme et de la Construction de Sétif 2005)

Madani et all. (2005), ont cité que, pour mettre en œuvre les orientations du PDAU et prendre en charge les besoins des citoyens, les centres urbains limitrophes à Sétif doivent être

développés pour attirer la population prévisible à différents échéances. A cet effet, *Chouf Lekded* (7200 habitants en 2000 et environ 25000 habitants en 2010) avec les secteurs d'*El Bez* sur le plateau Ouest de la ville et *Ouled Saber* (10635 habitants en 2000 et environ 15000 en 2010) à l'Est se prêtent à accueillir les futures croissances. Au même taux de croissance, *Chouf Lekded* aura environ 75000 habitants et *Ouled Saber* aura presque 22000 habitants en l'an 2020. Ainsi, selon le PDAU de 1999, la population de Sétif atteindra les 402500 habitants dans le long terme (2023) ; soit un accroissement en valeur absolue de 225080 habitants. Cette nouvelle population aura besoin de 37511 logements nécessitant 1246 hectares. Cette surface sera consommée dans le futur comme suit :

- ✓ Le plateau de *Chouf Lekded – El Bez* de 350 hectares pour 63000 habitants.
- ✓ Le site d'*Ouled Saber* de 500 hectares pour 90000 habitants.
- ✓ Le site de Gaoua avec 300 hectares pour 54000 habitants.
- ✓ Les 96 hectares manquants, seront récupérés à l'intérieur des quartiers anciens de la ville par :
 - Le renouvellement urbain du quartier de la gare et des docks.
 - La résorption de l'habitat insalubre.
 - La reconquête de l'espace du Souk Andréoli, au péri-centre Sud.

1-4- L'aspect réglementaire entre l'urbanisation et l'agriculture

Le monde urbain et le monde rural interagissent. Ainsi, les villes exercent une influence sur les campagnes en favorisant l'émergence de secteurs vivriers, maraîchers et fruitiers marchands, en stimulant la mobilité des personnes et des produits, en diffusant leur mode d'alimentation vers les campagnes, en acquérant une partie du patrimoine foncier rural. Réciproquement, les campagnes influencent les villes... les structures d'autorité villageoises sont reproduites dans certaines composantes de la vie de quartier des villes, les ruraux investissent dans l'immobilier urbain. (Moustier et al. 2004).

Compte tenu de ces observations, Pélissier (2000) in Moustier et al. (2004) prévoit, dans les dix prochaines années, une intégration toujours plus forte des lois du marché dans les agricultures rurales (commercialisation, intensification), l'urbanisation des campagnes (augmentation du nombre de villes dans toutes les régions) et la ruralisation des villes (développement de l'agriculture urbaine).

En outre, l'administration de l'espace se partage souvent entre le code rural et le code de l'urbanisme, fréquemment irréductibles l'un à l'autre. Dans l'espace périurbain, les contradictions sont particulièrement nombreuses et visibles et, le plus souvent, les conflits sont réglés au profit de la ville au sens strict. Les anciens jardins ouvriers ou familiaux, version

européenne de l'agriculture urbaine tropicale, en ont largement fait les frais. Mais le plus important est sans doute que, dans le diagnostic des politiques publiques et dans la mise en œuvre des processus de planification, la concertation entre acteurs n'est souvent pas de mise. En effet, les populations les plus concernées par l'agriculture urbaine ne sont que peu représentées auprès du pouvoir urbain, qui privilégie d'autres groupes sociaux et d'autres enjeux. La planification mise en œuvre ces dernières décennies dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre, traduction de la stratégie globale de développement, n'a guère tenu compte de l'agriculture urbaine, malgré tous ses avantages sociaux, économiques et environnementaux. Les conséquences en sont, d'une part, que les problèmes des acteurs sont négligés ou mal pris en compte avec pour corollaire des solutions préconisées ne rencontrent pas l'adhésion, d'autre part, le développement accuse un retard et les ressources de la planification se perdent, d'autant plus que le constat de l'échec arrive avec quelques années de retard et qu'il faut alors recommencer tout le processus (Doucouré et al. 2004).

En Algérie la situation se diffère de celle dans le monde, puisqu'on se trouve entre plusieurs lois distinctes :

- La loi n° 87-19 du 8 décembre 1987 déterminant le mode d'exploitation des terres agricoles du domaine national et fixant les droits et obligations des producteurs, qui a pour objet de fixer les règles d'exploitation des terres agricoles et les droits et obligations des producteurs.
- Loi n°01-20 du 12 décembre 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire, les dispositions de la présente loi définissent les orientations et les instruments d'aménagement du territoire de nature à garantir un développement harmonieux et durable de l'espace national.
- Loi 02-08 du 8 mai 2002 relative aux conditions de création des villes nouvelles et de leur aménagement, a pour objet de fixer les conditions de création des villes nouvelles et celles de leur aménagement.
- Loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, a pour objet de définir les règles de protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.
- Loi n° 04-03 du 23 juin 2004 relative à la protection des zones de montagnes dans le cadre du développement durable, a pour objet de fixer les prescriptions applicables en matière de protection, d'habilitation et d'aménagement des zones de montagnes et de leur développement durable.
- Loi n° 04-05 du 14 août 2004 modifiant et complétant la loi n° 90-29 du 1^{er} décembre 1990 relative à l'aménagement et l'urbanisme, qui a pour objectif d'édicter les règles générales visant à organiser la production du sol urbanisable, la formation et la transformation du bâti

dans le cadre d'une gestion économe des sols, de l'équilibre entre la fonction d'habitat, d'agriculture et d'industrie ainsi que , de préservation de l'environnement, des milieux naturels, des paysages et du patrimoine culturel et historique sur la base du respect des principes et objectifs de la politique nationale d'aménagement du territoire. Et l'utilisation et la gestion du sol urbanisable, la formation et la transformation du cadre bâti s'effectuent dans le cadre des règles générales d'aménagement et d'urbanisme, et des instruments d'aménagement et d'urbanisme définis par cette loi.

- Loi n° 06-06 du 20 février 2006 portant loi d'orientation de la ville, a pour objet de fixer les dispositions particulières visant à définir les éléments de la politique de la ville dans le cadre de la politique de l'aménagement du territoire et du développement durable, la politique de la ville est conçue et élaborée suivant un processus concerté et coordonné. Elle est mise en œuvre dans le cadre de la déconcentration, de la décentralisation et de la gestion de proximité.

On remarque que l'aspect réglementaire est très riche et diversifié mais n'est pas applicable dans sa totalité du fait que ces lois disposent des objectifs distincts, non complémentaires d'une part et d'autre part ne disposent pas de leurs textes d'application.

Et pour ceux qui possèdent des textes d'application, comme par exemple les décrets relatifs au règlement applicable aux PDAU et POS. Présentent des insuffisances dans les procédures gestionnaires, qui dérivent l'atténuation des objectifs qui leur sont tracés. A titre d'exemple si le délai est achevé l'avis est considéré favorable !

1-5- Les systèmes agraires :

1-5-1- Le système agraire :

L'émergence récente du concept de système agraire, ainsi que les usages diversifiés qui ont été faits, expliquent la large gamme de définitions aux quelles il a donné lieu. Sous des désignations proches, se retrouvent des définitions données au concept de système agraire :

Jouve (1988) a défini le système agraire comme l'expression spatiale de l'association des productions et des techniques mises en œuvre par une société en vue de satisfaire ses besoins. Il exprime en particulier l'interaction entre un système bioécologique représenté par le milieu naturel et socioculturel, à travers des pratiques issues notamment de l'acquis technique. Selon Jouve un système agraire se distingue en trois groupes : les éléments correspondants aux caractéristiques du milieu naturel ayant une influence sur le mode d'exploitation de l'espace considéré, les éléments socio-économiques du peuplement humain et les éléments caractérisant les techniques d'exploitation agricole du milieu : (techniques culturelles et zootechniques).

Pour Mazoyer (1997) un système agricole c'est d'abord un mode d'exploitation du milieu historiquement constitué et durable, un système de force de production adapté aux conditions bioclimatiques d'un espace donné et cependant aux conditions et besoins sociaux du moment. Selon ce même auteur un système agricole est décomposé en deux sous systèmes : l'écosystème cultivé, et l'écosystème social productif.

1-5-2- Le système d'élevage :

Landais et al. (1996), définissent le système d'élevage comme étant : un ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisé par l'homme dans le cadre d'une activité d'élevage visant à obtenir des productions variées ou atteindre tout autre objectif. Cette notion peut s'expliquer à des niveaux d'organisation variables, du plus local au plus global.

1-5-3- Le système fourrager :

Duru et all. (1988) ont défini le système fourrager comme un système d'information et de décision visant à équilibrer les ressources fourragères en vue de satisfaire les besoins alimentaires à l'élaboration d'un capital vif de ses produits. L'information/décision concerne : le système de culture, le système d'élevage, le système d'affouragement/alimentation, achats et vente (fourrage ou bétail à l'extérieur de l'exploitation) et cessions internes de produits végétaux à deux fins (vendus ou consommés par le bétail).

Comme il existe trois principaux paramètres pour juger un système fourrager : sensibilité et sécurité, souplesse vis à vis des perturbations et son autonomie vis à vis des intrants.

Le fonctionnement global du système de production résulte des interrelations qui s'établissent entre les éléments constitutifs de ce système et un certain nombre de facteurs externes dans la mesure où on considère ce système de production comme un système ouvert.

1-6- L'agriculture urbaine et périurbaine :

L'agriculture périurbaine est sans doute vieille comme la ville, mais, en tant qu'objet d'étude, elle est toute nouvelle, surtout pour les agronomes qui ont d'abord été distancés par les géographes. De plus, dans la relation entre ville et agriculture, ce n'est pas l'agriculture professionnelle qui a d'abord attiré l'attention, mais l'agriculture de subsistance des pauvres. C'est en effet à la fin des années 80 que les chercheurs, sociologues ou géographes, prennent conscience de son importance sous la forme de jardins familiaux, établis sur tous les espaces vacants. On les observe aussi bien dans les villes africaines où se réfugient des paysans chassés

par la guerre qu'en Europe de l'ouest pendant la guerre ou en Europe orientale actuellement. Puis la thématique s'élargit vers l'agriculture professionnelle :

- dans les pays en développement, c'est d'abord sous le registre de l'approvisionnement des villes, assuré de diverses manières par l'espace cultivé périurbain ;
- en Europe de l'ouest, c'est plutôt sous celui de la limite verte d'urbanisation.

Le constat neutre : la campagne recule sans cesse et l'espace périurbain inorganisé s'étend et finit par la rendre inaccessible est devenu formulation problématique. (André, 2005)

De se fait il a été émergé plusieurs définitions à l'agriculture urbaine et périurbaine :

1. L'agriculture urbaine est cette forme d'agriculture effectuée dans ou aux faubourgs d'une ville, où l'utilisation non agricole des ressources locales est une option réelle, c'est une agriculture qui cherche à tirer profit d'un important bassin de consommateurs et à répondre aux nouvelles demandes urbaines : produits de qualité, accueil pédagogique et touristique et entretien du paysage (Moustier et al., 1996).

2. L'agriculture périurbaine correspondant à l'agriculture urbaine selon la terminologie anglo-saxonne est considérée comme l'agriculture localisée dans la ville et à sa périphérie, dont les produits sont destinés à la ville, pour laquelle il existe une alternative entre usage agricole ou non agricole des ressources; l'alternative ouvre sur des concurrences, mais également sur des complémentarités entre ces usages :

- foncier bâti et foncier agricole ;
- eau destinée aux besoins des villes et eau d'irrigation ;
- travail non agricole et travail agricole ;
- déchets ménagers et industriels et intrants agricoles ;
- coexistence en ville d'une multiplicité de savoir-faire dus à des migrations,

Cohabitation d'activités agricoles et urbaines génératrices d'externalités négatives (vols, nuisances) et positives (espaces verts) (Moustier et al., 1996).

3. L'agriculture périurbaine, au strict sens étymologique, est celle qui se trouve à la périphérie de la ville, quelle que soit la nature de ses systèmes de production. Avec la ville, cette agriculture peut soit n'avoir que des rapports de mitoyenneté, soit entretenir des rapports fonctionnels réciproques, dans ce dernier cas, elle devient urbaine et c'est ensemble qu'espaces cultivés et espaces bâtis participent au processus d'urbanisation et forment le territoire de la ville (André et al., 1997).

4. L'agriculture urbaine et périurbaine est pratiquée dans le monde entier à l'intérieur des limites administratives des villes ou aux alentours de celles-ci. Elle comprend les produits provenant de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, de la sylviculture, ainsi que leurs fonctions

écologiques. Souvent de multiples systèmes d'exploitation agricoles existent dans les villes et dans sa proximité (FAO, 1999).

5. Même s'il n'existe pas encore de définition universellement acceptée de l'agriculture urbaine et périurbaine, on entend par celle-ci les pratiques agricoles dans et autour les villes qui utilisent des ressources (terre, eau, énergie et main-d'œuvre) pouvant également servir à d'autres usages pour satisfaire les besoins de la population urbaine. L'agriculture urbaine et périurbaine comprend diverses activités importantes: tel que l'élevage, la production laitière et fourragère, l'aquaculture et la foresterie (FAO, 1999).

6. Nous pouvons définir l'agriculture urbaine comme une industrie placée dans (intra urbain) ou sur le bord (périurbain) d'une ville ou d'une métropole, qui produit, transforme et distribue une gamme diversifiée de produits alimentaires et de produits non alimentaires, employant des ressources humaines et matérielles, des produits et des services existants dans et autour de cette zone urbaine et qui fournit en retour des ressources humaines et matérielles, des produits et des services à cette zone (Mougeot, 2000).

En plus de ces définitions, Les agricultures urbaine, intra-urbaine et périurbaine font l'objet de définitions multiples dans la littérature. Moustier et al. (2004) propose plusieurs autres définitions basées sur les variables suivantes : les principaux critères de caractérisation, la mise en évidence de spécificités par rapport à l'agriculture rurale, le caractère opérationnel, la distinction entre agriculture urbaine, intra-urbaine et périurbaine :

7. Urban agriculture is an industry that produces, processes, and markets food and fuel, largely in response to the daily demand of consumers within a town, city or metropolis, on land and water dispersed throughout the urban and peri-urban area, applying intensive production methods, using and reusing natural resources and urban wastes, to yield a diversity of crops and livestock (Undp 1996, in Moustier et al. 2004).

8. Urban agriculture is an industry located within (intra-urban) or on the fringe (peri-urban) of a town, an urban centre, a city or a metropolis, which grows or raises, processes and distributes a diversity of food and non-food products, (re-)using mainly human and material resources, products and services found in and around the urban area, and in turn supplying human and material resources, products and services largely to that urban area (Mougeot 2000, in Moustier et al. 2004).

9. Urban agriculture is defined as agriculture that occurs in or on the perimeters of cities, for market purposes. As such, it contains the elements of both urban and peri-urban agriculture (Ipc 1999, in Moustier et al. 2004).

10. Urban agriculture is farming and related activities that take place within the purview of urban authorities . . . [where urban authorities are] the panoply of laws and regulations regarding

land use and tenurial rights, use of water, the environment, etc., that have been established and are operated by urban and municipal authorities. Urban agriculture takes place within certain boundaries which may extend quite far from an urban centre, while peri-urban agriculture takes place beyond that often geographically precise boundary, although its own outer boundary may be less well defined (Aldington 1997, in Moustier et al. 2004).

11. Urban agriculture refers to farming or livestock keeping within the municipal boundaries. Peri-urban agriculture refers to the same activities in the area immediately surrounding the city in areas where the presence of the city has an impact on land values, land use, property rights, and where proximity to the urban market and urban demand drive changes in agricultural production (Maxwell et al. 1998, in Moustier et al. 2004).

12. Urban agriculture is understood as agricultural activities undertaken within the urban area or its surroundings, by people living within the city's administrative boundaries (Lourenco-Lindell 1995, in Moustier et al. 2004).

Il est donc nécessaire d'articuler différentes disciplines pour caractériser l'agriculture urbaine et lui permettre de mieux répondre aux défis de la société et de l'environnement urbains. Certaines de ces disciplines prennent plus particulièrement en compte les spécificités du milieu urbain : c'est le cas de la géographie, de la sociologie, de la planification urbaine et des sciences du paysage. D'autres éclairent le fonctionnement des exploitations agricoles dans leur environnement : l'agronomie, l'économie ainsi que les sciences de l'environnement. (Mougeot et al. 2004).

1-7- Les problèmes de durabilité de l'agriculture urbaine et périurbaine :

La viabilité considère le bilan économique de l'exploitation par rapport aux objectifs de production définis par l'agriculteur. Elle met en jeu les fonctions de production, l'autonomie de l'exploitation, l'importance des valeurs ajoutées (vente directe, etc.) et la pluriactivité individuelle ou familiale. La viabilité concerne les conséquences de l'organisation de l'exploitation sur le mode de vie familial (désorganisé par le surtravail, l'insécurité), sur les relations à la vie locale et sur l'appartenance au groupe socioprofessionnel. La reproductibilité environnementale s'analyse sous l'angle de l'utilisation des ressources naturelles non renouvelables. Le maintien de la biodiversité, à l'échelle du territoire, en fait également partie. L'agriculture sera d'autant plus légitime qu'elle n'apparaîtra pas comme facteur de dégradation de l'environnement mais, au contraire, comme agent de son amélioration. Enfin, la transmissibilité, ou reproductibilité sociale, est liée aux facteurs internes, à la succession familiale des générations (capital et savoir-faire, sécurité parentale), aux facteurs socio-

économiques, juridiques notamment, et à la question capitale de la représentation sociale de l'agriculture auprès des jeunes. (Doucouré et al. 2004)

La durabilité économique et écologique des systèmes agricoles urbains est une préoccupation. Plutôt qu'une pérennisation ou une reproduction sur place de systèmes spécifiques, en milieu urbain l'agriculture doit se doter de moyens pour s'ajuster au fil de la dynamique urbaine. Il lui faut constamment redéfinir les stratégies de production en fonction des valeurs ajoutées et des avantages comparatifs des spéculations et des sites de production choisis. Sur le plan écologique, on constate une réduction de la jachère, imposée par une pression foncière toujours plus forte. Ce phénomène, s'il n'est pas compensé, mine la qualité des sols. La réduction des rotations culturales peut rendre inefficace la protection phytosanitaire et ce, malgré des traitements chimiques abondants. Est-ce que la durabilité écologique de l'agriculture urbaine passe obligatoirement par une agriculture plus biologique? Si c'est le cas, est-ce que cette approche rend incontournable une gestion plus intégrée des déchets urbains? La durabilité économique et la durabilité écologique des systèmes agricoles urbains sont intimement liées l'une à l'autre et semblent devoir s'appuyer sur la diffusion de solutions techniques reproductibles (nouvelles variétés permettant de réduire l'effet de saisonnalité, meilleure gestion des ressources en eau disponibles) et de formes de coordination et de concertation (services d'appui et de conseil, formation, recherches d'accompagnement et observatoire économique pour le maraîchage et l'élevage). Pourtant, on connaît toujours très peu les performances technico-économiques des exploitations à vocation maraîchère. De nouveaux systèmes d'intensification, des outils d'aide à la décision (avec un souci multidisciplinaire), un meilleur partage de connaissances et des compétences via des organisations régionales sont aussi nécessaires. (Mougeot et al. 2004).

1-7-1- L'agriculture urbaine et périurbaine dans le monde :

En Afrique, d'après Moustier et al. (2004), l'intérêt pour l'agriculture urbaine s'est accru au cours des dix dernières années. Deux phénomènes expliquent en partie cette situation : la rapidité de la croissance urbaine, d'une part, le renouvellement des politiques publiques, d'autre part. Le taux d'accroissement urbain de l'Afrique se situe à 4 % par an depuis 1960. L'urbanisation en Afrique de l'Ouest et du Centre se caractérise:

- par un taux d'urbanisation variable selon les pays ;
- par une croissance urbaine moins forte depuis 1990 que pendant la période 1960-1990, mais qui affiche des tendances à la reprise ;
- par la multiplication des villes petites et moyennes, alors que le poids des grandes villes dans la population reste stationnaire ;

- par le développement du secteur informel par manque de qualification professionnelle ;
- par la ruralisation des villes.

L'agriculture périurbaine des pays tropicaux suit l'évolution de l'agriculture professionnelle, avec une spécialisation et un accroissement de sa dimension économique. Elle s'implante dans les grandes filières, soit internationales du fait de la demande des pays développés, soit régionales en réponse au développement démographique. Cette agriculture professionnelle utilise des infrastructures concentrées en ville : marchés de gros, port ou aéroport d'exportation, usines de conservation ou de surgélation. Le marché local est également approvisionné par une agriculture professionnelle familiale en ville. (Doucouré et al. 2004).

En Europe, les mutations des espaces ruraux ne résultent plus seulement de l'évolution de l'économie agricole. Les villes ne cessent d'élargir leur zone d'influence sur leur environnement. Or, bien qu'ils soient particulièrement instables et dynamiques, les paysages périurbains sont l'objet de très fortes attentes. Le processus de périurbanisation se caractérise par la diffusion urbaine en couronnes successives et s'appuie sur deux mécanismes principaux : le marché foncier et les mobilités journalières de travail. Les emplois restant majoritairement concentrés dans les centres urbains, les populations s'éloignent pour accéder à un logement à moindre coût. Néanmoins, en dépit des infrastructures de transport qui permettent d'allonger les distances domicile-travail, les territoires périurbains n'en sont pas moins attractifs et convoités. Le désir de travailler à la ville tout en habitant à la campagne induit des paysages paradoxaux. En définitive, la spécificité des mutations paysagères dans les espaces périurbains tient à la rapidité et à l'intensité des transformations qui les affectent. Les techniques modernes d'aménagement permettent de bouleverser avec une force inégalée les paysages ruraux hérités et la rapidité de ces mutations ne contribue pas toujours à les faire accepter par la population locale. (Davodeau, 2005).

1-7-2- L'agriculture urbaine et périurbaine en Algérie (Cas de Sétif) :

La notion de l'agriculture urbaine n'est guère utilisée en Algérie, du fait que ce domaine n'été pas abordé auparavant comme sujet ou problématique de recherche jusqu'en 2006 ou Boudjenouia, Fleury et Tacherift ont posé la question : peut-on parler d'agriculture urbaine à Sétif ?

L'analyse de la production agricole montre, dans l'ensemble, la faible différenciation de l'agriculture proprement dite entre les zones périurbaines et rurales ; c'est l'héritage des politiques dirigistes de l'État, quand l'approvisionnement alimentaire était organisé au niveau national. Dans ce cas, on ne peut parler d'agriculture périurbaine à Sétif comme une agriculture spécifique orientée pour la ville, comme une agriculture urbaine. Les stratégies des exploitations

facilitent souvent l'urbanisation ; Parce que les agriculteurs périurbains sont peu enclin à résister à l'urbanisation..., le secteur public détient 77 % de la surface agricole totale. Les exploitations agricoles coloniales, d'abord redéfinies en domaines autogérés, puis en domaines socialistes, ont été réorganisées en 1987 en EAI (exploitation agricole individuelle) ou EAC (exploitation agricole collective). Dans ces dernières, les membres réalisent souvent un partage de fait, créant ainsi autant de petites exploitations autonomes. Cependant, malgré la loi 87-19 selon laquelle ces terres devraient relever du droit privé, l'État refuse de s'en dessaisir, au grand dam des ayants droit qui voudraient se les approprier définitivement et bénéficier ainsi des mêmes droits que les propriétaires privés. La décision d'urbaniser les terres du domaine public relève donc toujours des services déconcentrés de l'État chargés de réaliser des projets socioéconomiques. Jusqu'à une période récente mais aujourd'hui révolue, les agriculteurs du domaine public qu'une telle décision privait de terres bénéficiaient d'une réaffectation dans des fermes pilotes de l'État ou de relocalisation hors zones à urbaniser ; la situation actuelle est donc plus floue.

La réorganisation du secteur agricole est sous-entendue par la loi 87-19, a été réalisée entre 1987 et 1992, date de clôture de la restitution des terres nationalisées à leurs anciens propriétaires. Près d'un quart de la surface agricole appartient à des propriétaires privés qui, depuis qu'ils ont retrouvé la libre disposition de leurs terres, ont la faculté de changer leur utilisation : construction personnelle, activité artisanale, vente en terrain à bâtir. La pluriactivité des agriculteurs est très répandue, quelle que soit la structure de l'exploitation, même dans les EAC déstructurées ; en effet, la surface agricole est souvent trop faible pour assurer un revenu familial suffisant. Tout en participant au travail agricole, des membres de la famille peuvent :

- être nourris, voire logés dans des extensions d'habitat souvent précaires, sur l'exploitation ;
- exercer des activités non agricoles comme salariés (commerce, administration publique, etc.), voire comme artisans (fabrique de parpaings, etc.) sur le territoire même de l'exploitation.

L'exploitation agricole est alors instrumentalisée comme instrument de citadinisation de la famille ; ce processus participe de la mise en place d'une ville diffuse. Par essence, cette agriculture n'est plus durable. Absence d'une véritable planification, la ville est ainsi produite de diverses manières : par le jeu d'un marché foncier privé manifestement faiblement contrôlé par les autorités locales, par une déviation tolérée de l'activité sur l'espace agricole public, soit par des décisions de l'État, parfois éloignées des réoccupations des pouvoirs locaux. Il en résulte une faible cohérence du plan urbain, situation aggravée par l'insuffisance et la faiblesse de la planification à long terme. Le PDAU de 1997 avait montré une certaine volonté de préservation des terres agricoles : la surface des terres agricoles non urbanisables à l'horizon 2010 était

maintenue autour de 8 500 hectares dont 14 % sont des terres à potentialité élevée et 33 % à bonne potentialité. Mais la révision opérée en 2002, sur laquelle les services agricoles ont présenté de fortes réserves, ne confirme pas cette politique. L'agriculture périurbaine de Sétif devrait donc continuer de régresser spatialement et de subir la dégradation de son contexte d'activité. (Boudjenouia et al. 2006).

Boudjenouia (2007), a répondu sur la question : Quelle agriculture périurbaine pour Sétif ? Après une revue du potentiel et des contraintes de l'agriculture dans le territoire communal de Sétif, il est possible de globaliser l'analyse et de répondre à la question initiale de savoir si cette agriculture est urbaine. Pour cela, il a traité les points suivants :

- la sécurité alimentaire de la ville;
- la lutte contre la pauvreté ;
- les filières de commercialisation ;
- la sécurité écologique.

Il a répondu aux questions posées au début de son travail :

- l'agriculture de Sétif est-elle urbaine, c'est-à-dire: (i) joue-t-elle un rôle suffisamment important pour que la ville développe une politique agricole qui la prenne réellement en compte; (ii) de plus, ce rôle est-il tel que l'agriculture soit maintenue in situ dans certaines parties du territoire de la ville par les documents d'urbanisme.
- puis il a adopté une position plus prospective : quelles actions à long terme pourraient avoir du poids par rapport à l'état actuel.

Diagnostic sur l'agriculture: est-elle urbaine? L'agriculture périurbaine reste bien active ; Il a observé une solide implantation des différents domaines de l'agriculture (productions végétales et animales, aviculture, apiculture, transformation agro-alimentaire, marchés, etc.) dans l'espace périurbain. L'élevage intensif se consolide depuis plus d'une dizaine d'années. Le cheptel est minoritaire numériquement, mais les rendements de production de viande et de lait y sont plus importants. En ce qui concerne le maraîchage, les espaces interstitiels périurbains représentent une partie des surfaces cultivées en pleine expansion et ils produisent un gros tonnage de légumes destinés à l'approvisionnement de la ville et le marché régional. Aussi, le maraîchage est caractérisé par sa diversité de cultures (tomate, piments, poivron, courgette, haricot vert, etc.). Cet aspect est plus marqué dans la périphérie de la ville qui réalise en outre une meilleure pérennité de sa production. La vallée d'*Oued Bousselem* reste le bastion de la production de la pomme de terre. De même, on peut relever que le maraîchage est plus présent aux alentours de *Cheikh Kl Alfa (Fermatou)* que dans les autres cités satellites.

En ville, l'élevage de moutons et d'animaux de la basse cour est une des caractéristiques sociales qui marque les familles des cités satellites de Sétif. Ce cheptel urbain et périurbain est à

prendre en considération dans l'évaluation des apports sur le plan des ressources alimentaires ou des revenus, mais aussi sur celui du rôle social que joue l'élevage. Enfin, Il a noté la présence d'élevage laitier à finalité commerciale en ville.

Il a pu donc affirmer que cette agriculture est une activité qui représente une importante source de revenus pour la population urbaine et suburbaine. De fait, elle s'est bien implantée grâce aux acteurs professionnels du secteur agricole (filrière céréales, élevage) et aux personnes qui pratiquent une agriculture de subsistance pour compléter leur ration alimentaire (micro-élevage, maraîchage, etc.). Il convient alors de l'accepter et de ne pas marginaliser la population qui en tire son revenu ou minimiser sa contribution à l'approvisionnement de la ville.

Les acteurs sont composés d'agriculteurs locaux et d'investisseurs venant de villes limitrophes (*Chelghoum Laid*, etc.), mais en location ou en partenariat avec des propriétaires (ou agriculteurs) qui tirent leurs moyens de subsistance du métayage. Les propriétaires fonciers sont les plus nombreux. La spécialisation en légumes frais est moins importante que la pomme de terre plus dominante dans la mise en valeur des ressources hydriques (eaux traitées de la STEP, eaux des oueds) et la rotation biennale "céréale-jachère".

D'une part, la pluriactivité est extrêmement répandue parmi les membres de la famille quelque soit la structure de l'exploitation. Les membres de la famille ont d'autres activités, bien qu'ils participent en même temps au travail de l'exploitation. Dans certaines situations, l'agriculteur lui-même se donne à une activité non agricole dont la nature et la rémunération dépendent du temps de travail correspondant. D'autre part les stratégies de valorisation foncière sont particulièrement actives, la terre peut être le support physique de cette activité comme dans le cas des unités de fabrications des parpaings. Il a observé ainsi une forme classique d'évolution de l'exploitation familiale périurbaine, qui représente la sécurité, ou la terre représente la sécurité de la transformation du statut de la famille.

Au deuxième lieu, il a abordé la question du foncier ; La précarité de l'agriculture périurbaine vient de la progression de l'urbanisation qui consomme nécessairement des terres cultivables, notamment au Nord-Est (grands ensembles d'habitat social) et au Nord-Ouest (deuxième pôle universitaire, grandes infrastructures routières et aéroportuaires). A défaut d'être perçue dans sa fonction structurante de l'urbanisation, l'agriculture périurbaine de proximité urbaine continue de se faufiler dans les interstices et les espaces non occupés.

Cette compétition pour l'espace semble irréversible ; elle pénalise évidemment l'agriculture périurbaine de Sétif. Aussi, les agriculteurs et les éleveurs se tiennent sur la défensive, préférant intensifier leur production au lieu d'évoluer vers l'occupation d'un espace plus grand. L'amélioration de la productivité agricole a été, d'ailleurs, un des arguments de l'abandon du dirigisme d'État en 1987. Faut-il proposer d'autres stratégies ? Les conditions nécessaires se

placent à différentes échelles. A l'échelle nationale, si l'objectif d'autosuffisance nationale reste prioritaire, l'État doit adopter une attitude plus résolue de contrôle de l'urbanisation, et agir moins en propriétaire qu'en responsable de politique, par exemple en se servant du classement pour que cette préoccupation soit prise en compte dans les documents d'urbanisme locaux.

A l'échelle locale, même si le manque de statistiques ne permet pas d'illustrer ce constat, il a constaté autour de Sétif, en effet, que les grandes plaines enregistrent un recul des espaces cultivés, alors que la vente des parcelles pour l'habitation se fait à un rythme qui remet en cause la viabilité foncière du système agricole périurbain. L'évolution de la démographie, fruit d'une forte natalité et des migrations à partir des zones rurales (voire des villes avoisinantes), valorise le coût des terres et encourage ainsi une forte spéculation. Cependant, il est possible que ce la puisse donner aux agriculteurs des opportunités de financement de l'intensification.

Dans les localités rurales proches de la grande agglomération, les difficultés d'accès à la terre limitent les possibilités des migrants à investir dans les terres qui leur sont louées. Le caractère social qui caractérise le système d'appropriation des terres rend la question foncière particulièrement difficile. Le partage égalitaire des terres héritées, l'absence de statut légal de la location des terres empêchent d'assurer une valorisation optimale des terres.

Un processus complexe de transfert des terres à l'urbanisation ; La propriété publique du sol, définie peu après l'indépendance, reste très importante, puisqu'elle représente 76,6 % de la surface agricole totale. Il y a un conflit latent: l'Etat veut garder la propriété de ces terres, alors que les agriculteurs des EAI et EAC voudraient se les approprier définitivement. Selon la loi 87-19 en vigueur, ces terres, transmissibles, cessibles et saisissables, devraient effectivement bien relever du droit privé. Par ailleurs 23,4 % de la surface agricole relève de la propriété privé.

Une agriculture périurbaine peu résistante de son propre chef ; Pour le moment, l'État organise l'urbanisation de son domaine agricole pour réaliser des projets d'intérêt collectif (logement social, écoles, réseau viaire, etc.), le cas échéant il laisse faire son occupation par de nouveaux venus. Le changement de classification foncière d'agricole en urbain se fait alors sur simple décision administrative. Mais, la contestation grandit parmi les locataires, et surtout ceux des EAC, qui, en pratique ont une tendance forte à se partager les terres et faire ainsi apparaître autant d'exploitations de taille moyenne que de parties prenantes.

Cette pression foncière entraîne des amputations partielles d'exploitation, allant jusqu'à leur disparition, sans recours à la délocalisation comme dans le périurbain des grandes plaines européennes. Dans le domaine de l'Etat, des mesures de réaffectation d'agriculteurs dans des fermes pilotes appartenant à l'Etat, avaient été mises en place cependant pour corriger cette disparition, cette occurrence est maintenant exclue.

Lorsque la propriété est privée, la compensation financière, difficilement acceptée par les agriculteurs, le prix fixé par l'Etat étant jugé très insuffisant ; il en résulte des conflits juridiques et des retards dans la réalisation des projets. En attendant leur résolution, les terres sont généralement abandonnées, et le défrichement des parcelles commence : c'est ce qui explique la proportion un peu plus forte de jachère dans la commune, cette désignation venant du fait que les terres sont toujours considérées comme agricoles.

L'analyse de la production agricole locale, toujours largement orientée sur des filières nationales, même pour la pomme de terre montre la faible différenciation dans les productions. Est-ce l'héritage des politiques dirigistes de l'Etat, telles que l'approvisionnement alimentaire de la ville s'est organisé par le marché de gros, approvisionné à partir des zones dédiées à la production spécialisée plutôt qu'en s'adressant à la production locale ? Le développement de la production horticole peut confirmer ce fait : elle relève en fait de produits qui n'entraient pas dans la politique nationale de sécurité alimentaire.

CHAPITRE 2

L'APPROCHE CARTOGRAPHIQUE

Chapitre 2 : L'approche cartographique

L'utilisation des Systèmes d'Information Géographique (SIG) dans le domaine de l'agriculture s'est considérablement développée durant les dix dernières années. Le croisement de données spatialisées de type pédologique, agronomique, hydrologique ou géographique, facilite une démarche pluridisciplinaire nécessaire à la gestion intégrée des territoires. Ainsi, la représentation spatialisée de la réalité, synthétisée au travers de modèles ou d'analyses multicritères, permet une lecture rapide des espaces confrontés aux exigences des systèmes agricoles (Michelin et all. 1995, in Houet et all.).

En agriculture le GIS fournit les capacités analytiques qui forment le centre d'un système d'agriculture de précision couronné de succès, il permet aux fermiers de faire des analyses spécifiques du site à travers les données agronomiques spatiales.

L'étude des particularités géographiques et les rapports qui existent entre eux peuvent être appliqués à tous les secteurs agricoles. Par la meilleure compréhension, les responsables peuvent optimiser et améliorer efficacement leurs revenus économiques.

2-1- La cartographie :

2-1-1- Notions de base :

La carte : La carte est une représentation graphique, sur une surface plane, des entités physiques d'une partie ou de la totalité de la Terre ou d'autres étendues, ou encore du ciel, à l'aide de formes représentant les objets et de symboles décrivant leur nature, à une échelle dont la fraction représentative est inférieure à 1:1. Les cartes utilisent généralement une projection déterminée et indiquent la direction d'orientation.

C'est toute représentation graphique d'informations géographiques ou spatiales. Elle est aussi un document utilisé dans les logiciels de cartographie (par exemple : ArcMap) pour afficher et manipuler des données géographiques. Dans ces logiciels, une carte contient une ou plusieurs couches de données géographiques, contenues dans des blocs de données, ainsi que divers éléments complémentaires tels qu'une barre d'échelle.

Une carte imprimée traditionnelle est considérée comme une représentation d'un lieu ou d'une entité. Ceci est développé au travers de la définition d'une carte en tant qu'élément principal avec lequel vous travaillez.

La cartographie : La cartographie qui est un art et science permettant d'exprimer graphiquement, en général à l'aide de cartes, les entités naturelles et sociales de la Terre, peut

être décrite comme les principes graphiques sur lesquels se fondent l'art, la science ou les techniques utilisées pour créer des cartes ou des diagrammes. Elle a été développée à une époque où l'informatique et les SIG (système d'information géographique) n'existaient pas. C'est la raison pour laquelle notre vision de la cartographie est très liée au papier. Cependant, au cours de son développement (qui se poursuit) un grand nombre de principes essentiels ont été élaborés pour faire avancer la cartographie ; c'est le cas des variables visuelles de Jacques Bertin ((ESRI-1, 2004) pour la symbologie : taille, valeur, texture, couleur, orientation et forme. Il a défini ces variables pour aider à la représentation différenciée des symboles. En outre, d'autres avancées ont été réalisées grâce aux études relatives à la psychologie humaine et à la perception visuelle. Traditionnellement, les cartes ont été créées pour répondre à deux fonctions principales. La première était le stockage d'informations. La création d'une carte a constitué un moyen d'enregistrer des informations afin de pouvoir s'y reporter par la suite. La seconde était de fournir une image permettant de transmettre des informations spatiales à un utilisateur. L'objectif de la création d'une carte est essentiel à sa conception. Lors de la conception d'une carte, le cartographe doit connaître les réponses à un certain nombre de questions fondamentales, telles que :

- Qu'est-ce qui est cartographié ?
- A qui s'adresse la carte ?
- De quelle façon cette carte sera-t-elle présentée : seule ou dans le cadre d'un rapport ?
- Quel sera le support d'affichage de cette carte ?

Le système d'information géographique (SIG) : Ensemble des matériels et logiciels informatiques ainsi que des données géographiques avec lesquels les utilisateurs interagissent pour intégrer, analyser et visualiser les données, identifier les relations, les schémas et les tendances et trouver des solutions aux problèmes. Ce système est destiné à la capture, au stockage, à la mise à jour, à la manipulation, à l'analyse et à l'affichage des informations géographiques. Un SIG sert habituellement à représenter des cartes sous forme de couches de données qui peuvent être étudiées et utilisées à des fins d'analyse.

La symbologie : Ensemble de conventions ou de règles qui définissent la manière dont les entités géographiques sont représentées par des symboles sur une carte. Les caractéristiques d'une entité peuvent influencer sur la taille, la couleur et la forme du symbole choisi.

Formats de carte : Généralement, les cartes sont considérées comme ayant deux formats. Le premier s'applique aux cartes de référence générale telles que les cartes topographiques de l'U.S. Geological Survey (USGS) ou les cartes des villes. Sous cette forme une carte fournit des informations indiquant la relation entre les différents éléments présentés. Le second s'applique

aux cartes thématiques, qui contiennent des informations relatives à un ou à plusieurs thèmes particuliers, tels que l'occupation des sols, la population ou des statistiques relatives à la santé.

Analyse spatiale : Etude de la position et de la forme des entités géographiques, ainsi que des relations entre ces entités. L'analyse spatiale est utilisée pour effectuer des évaluations d'aptitude et des prévisions ; elle permet de mieux comprendre la position et la répartition des entités et phénomènes géographiques. C'est un processus de modélisation des données spatiales ; étude et interprétation des résultats. L'analyse spatiale est utile à l'évaluation d'aptitude, à la réalisation d'estimations et de prévisions, à l'interprétation et à la compréhension. Il existe quatre types d'analyses spatiales : l'analyse de superposition et de contiguïté topologiques, l'analyse de surface, l'analyse linéaire et l'analyse de rasters.

Couche : Ensemble de références à des sources de données, telles qu'une couverture, une classe d'entités de géodatabase, un raster, etc., qui définissent la manière dont les données doivent être affichées sur une carte. Les couches permettent également de définir d'autres propriétés, notamment les entités de la source de données à inclure, et peuvent être utilisées en entrée pour les outils de géotraitement. Les couches peuvent être stockées sous plusieurs formats.

Système de coordonnées : Structure de référence fixe superposée sur la surface d'une zone et permettant d'y désigner la position d'un point. Système de référence constitué d'un ensemble de points, lignes et/ou surfaces et d'un ensemble de règles permettant de définir les positions de points dans l'espace en deux ou trois dimensions. Le système de coordonnées cartésiennes et le système de coordonnées géographiques utilisés sur la surface de la Terre sont des exemples courants de systèmes de coordonnées (ESRI-1, 2004).

2-1-2- Principes de base de la cartographie :

D'après ESRI-1 (2004), Il existe un grand nombre de types de cartes, chacune répondant à des exigences générales ou particulières. Si l'on demande généralement à un cartographe expérimenté de réaliser des cartes répondant à des besoins spécifiques, n'importe qui peut réaliser des cartes générales et informatives de bonne qualité en respectant les consignes simples suivantes. Ces consignes ont été réparties en sept domaines :

Objectif : Généralement, une carte répond à un seul objectif. En tentant de communiquer trop d'informations dans une carte, c'est-à-dire en l'utilisant pour plusieurs objectifs, on tend à brouiller le message et à semer la confusion dans l'esprit de son lecteur. Il est toujours préférable d'utiliser deux cartes ou plus, chacune délivrant un seul type de message.

Public : Qui va lire la carte ? En créant une carte pour quelques lecteurs seulement ou pour un public plus large composé de plusieurs centaines, voire de plusieurs millions de personnes ? Il est préférable de destiner votre carte à la personne la moins bien préparée à comprendre le message qu'elle contient.

Taille, échelle et support : La dimension physique d'une carte par rapport à l'étendue géographique illustrée sur la carte en régit l'échelle et détermine comment vous devez représenter la taille réelle et le nombre d'entités qu'elle contient. Les données sont souvent collectées à une échelle particulière. Toutefois, si on n'affiche pas les données à cette échelle, on devait assurer qu'elles " tiennent " sur la carte. Par exemple, les routes généralement collectées pour la cartographie au 1:24.000 seront beaucoup trop détaillées pour une carte d'échelle plus réduite (1:2.000.000 par exemple), c'est pourquoi on doit veiller à réduire le nombre de routes dessinées sur la carte. Le support joue également un rôle important, car une carte imprimée sur un journal ne fera pas apparaître clairement les petits détails, tandis qu'ils apparaîtront sur un papier de grande qualité. En outre, les détails d'une carte numérique peuvent varier selon le programme de visualisation. Par exemple, une carte statique utilisée dans une page Web sera conçue pour contenir moins d'informations qu'une carte destinée à la navigation.

Point central : Indique l'emplacement vers lequel le concepteur souhaite attirer d'abord l'attention du lecteur. Généralement les couleurs douces (les bleus, les verts et les gris pâles) sont utilisées pour les informations d'arrière-plan, tandis que les couleurs chaudes (rouge, jaune ou noir) servent à attirer l'attention du lecteur.

Intégrité : Vous pouvez effectuer une validation croisée de certaines informations, telles que les noms ou l'orthographe de certaines entités. En outre, si les données proviennent d'une autre organisation, il est souvent de règle d'en indiquer le nom sur la carte.

Equilibre : Comment apparaît la carte sur la page ou à l'écran ? Les différentes parties de la carte sont-elles correctement alignées ? Le corps de la carte doit être l'élément dominant. Il faut éviter les grands espaces ouverts. Et il faut qu'on soit souple quant au placement des éléments (par exemple, il n'est pas nécessaire de placer tous les titres en haut). Certains composants de la carte doivent-ils être contenus dans une bordure ?

Intégralité : Une carte doit généralement contenir certains éléments de base, tels qu'un titre, une légende, une barre d'échelle et une flèche du Nord ; notons toutefois qu'il existe des exceptions. D'une façon générale, on place toutes les informations qui seront nécessaires aux

lecteurs pour bien comprendre la carte. Avant de publier une carte, il est toujours conseillé de la faire vérifier par une autre personne, en particulier pour en contrôler l'orthographe et l'aspect général.

2-1-3- Les éléments cartographiques :

Malgré leurs importances primordiales dans la carte (information), ils sont très souvent mal respectés dans les travaux scientifiques et/ou professionnels ce qui agit d'office sur la qualité des travaux pour lesquels ont été conçus :

Corps de la carte : La zone cartographiée principale. On peut afficher plusieurs images de notre zone cartographiée principale au sein de notre document. Par exemple, on peut représenter les changements en montrant plusieurs images contenant des informations différentes mais apparentées, telles que des cartes de population sur plusieurs années. Notre carte peut également contenir une carte du localisateur (carte d'échelle plus petite permettant d'aider le lecteur à situer la zone principale d'intérêt), une carte en encart (pour offrir des informations plus détaillées d'une zone de la carte principale dont la compréhension n'est pas facile) ou une carte indexée (que l'on utilise souvent pour situer une carte à l'intérieur d'une série de cartes). Elles servent toutes à favoriser la communication des informations aux lecteurs.

Titre : Il sert à indiquer au lecteur ce que représente la carte. Il est souvent représenté dans la mise en page sous forme de texte.

Légende : Enumère la symbologie utilisée sur la carte et ce qu'elle représente.

Echelle : Fournit aux lecteurs les informations dont ils ont besoin pour déterminer les distances. Une échelle cartographique est un rapport dans lequel une unité sur la carte représente un certain multiple de cette valeur dans le monde réel. Elle peut être numérique (1:10 000), graphique (une barre d'échelle) ou textuelle (un centimètre égale 10 000 centimètres). On parle généralement des cartes comme étant à grande ou à petite échelle. Cette référence de taille se réfère au rapport (ou à la fraction).

Projection : Formule mathématique qui transforme les emplacements des entités de la surface courbe de la Terre vers la surface plane d'une carte. Les projections peuvent entraîner des distorsions de distance, de surface, de forme et de direction ; aucune projection n'est exempte de distorsions. C'est la raison pour laquelle le type de projection est souvent indiqué sur

la carte pour aider les lecteurs à déterminer la précision des informations de mesure qu'ils déduisent de la carte.

Direction : Elle est indiquée par une flèche du Nord. Une carte peut indiquer le nord vrai et le nord magnétique.

Source de données : Informations bibliographiques des données utilisées pour créer la carte.

Les autres composants de la carte incluent (sans limitation) les dates, les images, les graticules ou les quadrillages, les rapports, les tables, les textes supplémentaires, les lignes idéales et le nom du créateur (ESRI-1, 2004).

2-2- Création de cartes et SIG :

Le développement des SIG dans la science et l'aménagement du territoire a été permis par l'avancée de la technologie informatique, et encouragé par la prise de conscience environnementale et de nouvelles approches scientifiques transdisciplinaires, intégratrices. Depuis les années 1970, notamment depuis le sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992 qui a généré une demande croissante de cartes présentant l'état de l'environnement et utiles pour mesurer les impacts du développement.

Quelle est la relation entre la création de cartes et les SIG apparentés ? Fondamentalement, les SIG ont leur origine dans la cartographie ; les deux impliquent des cartes et des attributs et les deux utilisent des données géographiques avec des échelles, des projections et des systèmes de coordonnées. Il existe trois principaux utilisateurs de la cartographie et des SIG : ceux qui les consultent, ceux qui les réalisent et ceux qui les conçoivent. Avant de définir leurs rôles respectifs, on doit comprendre que ces utilisateurs peuvent se confondre : celui qui consulte peut être celui qui réalise, ce dernier peut être également le concepteur ou la même personne peut jouer les trois rôles.

Celui qui consulte : Cette personne, que l'on peut décrire comme étant l'utilisateur final, est généralement celle qui justifie l'existence de la carte ou des données. C'est elle qui utilise un programme de création de cartes sur le Web pour déterminer le parcours de son domicile au musée par exemple.

Celui qui conçoit : Le concepteur peut être impliqué au début, à la fin et dans toutes les étapes de l'élaboration du produit de SIG ou de création de cartes. C'est lui qui détermine les données et les outils à utiliser, comment acquérir les données, etc. Il peut s'agir de la personne

qui crée la sortie en définissant à quelles questions des réponses seront apportées et comment les données seront disposées sur la carte.

Celui qui réalise : Il s'agit de la personne qui utilise les données pour les modifier, les créer, les acquérir, les interroger ou les analyser. Le réalisateur est celui qui fusionne le jeu de données des routes, qui numérise les cours d'eau, qui modifie les parcelles, qui associe les emplacements des adresses, qui bufférise les terres protégées, qui analyse les projections de population, qui importe les modèles d'altitude ou qui identifie les emplacements des nouveaux projets.

Quelles sont les autres relations entre la création de cartes et les SIG ? Les SIG sont utilisés à des fins d'affichage, d'analyse, de stockage et de récupération. La sortie de la création de cartes est utilisée pour afficher et stocker des informations. A partir de cette sortie, une personne peut récupérer des informations et les utiliser à des fins d'analyse. La création de cartes et le SIG se rapprochent l'un de l'autre sous l'effet des avancées technologiques. Par exemple, une carte n'est plus un produit statique et la visualisation ne dépend pas d'un support imprimable. Celui qui consulte peut entrer en interaction avec ce qu'il voit.

En fait, on peut considérer les principes cartographiques de la création de cartes comme la règle de la sortie et le SIG comme un outil pour rassembler des informations.

2-3- Les trois volets d'un SIG :

Un système d'information géographique (SIG) permet de gérer, d'analyser et d'afficher des informations géographiques. Celles-ci sont représentées par une série de jeux de données géographiques qui modélisent la géographie à l'aide de structures de données génériques simples. Des nombreux outils sont intégrés au SIG, afin de pouvoir travailler avec les données géographiques (ESRI-1, 2004). En outre, les utilisateurs disposent de plusieurs volets pour afficher et manipuler les informations géographiques :

1. Le volet géodatabase : un SIG correspond à une base de données spatiales contenant des jeux de données qui représentent des informations géographiques selon un modèle de données SIG générique (entités, rasters, topologies, réseaux, etc.).

2. Le volet géovisualisation : un SIG est un ensemble de cartes intelligentes et de vues qui montrent des entités et leurs relations à la surface de la terre. Il est possible d'élaborer différentes vues cartographiques des informations géographiques sous-jacentes, qui s'utilisent comme des "fenêtres ouvertes sur la base de données" afin d'effectuer des requêtes, des analyses et de modifier les informations.

3. Le volet géotraitement : un SIG comprend des outils de transformation des informations qui produisent des jeux de données géographiques à partir des jeux de données existants. Les fonctions de géotraitement partent des informations contenues dans les jeux de données

existants, appliquent des fonctions analytiques et écrivent les résultats dans de nouveaux jeux de données.

Ces trois éléments ensemble constituent le noyau d'un système d'information géographique complet et sont utilisés à différents niveaux de toutes les applications SIG.

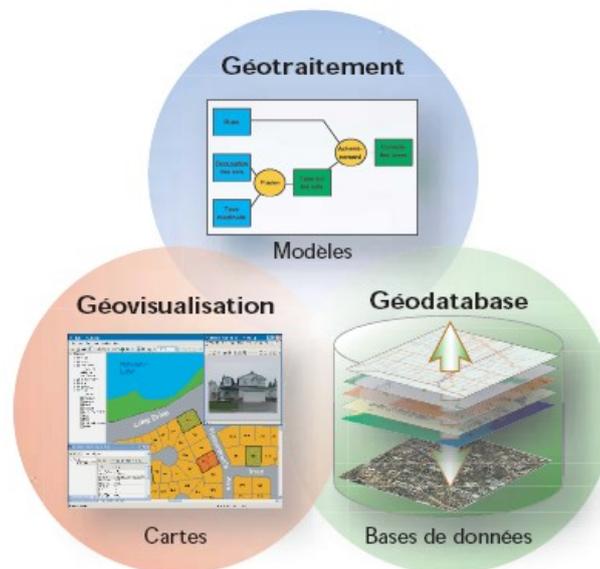


Figure 5 : Les trois volets d'un SIG (ESRI-1, 2004).

2-3-1- Le volet géodatabase :

Un SIG est un type singulier de base de données, représentant le monde réel : une base de données géographiques, également appelée géodatabase. Il s'agit d'un " système d'information consacré à la géographie". A la base, un SIG s'appuie sur une base de données structurée qui décrit le monde en termes géographiques.

Représentations géographiques :

Lors de la conception d'une géodatabase, les utilisateurs précisent comment certaines entités sont représentées. Les parcelles, par exemple, sont généralement représentées sous forme de polygones, alors que les rues correspondent à des axes, les puits à des points, etc. Ces entités sont regroupées dans des classes d'entités dans lesquelles chaque groupe possède une représentation géographique commune. Chaque jeu de données SIG propose une représentation géographique d'un aspect du monde, notamment :

- des ensembles ordonnés d'entités vectorielles (ensembles de points, lignes et polygone),
- des jeux de données topographiques,
- d'autres types de données, comme des adresses, des noms de lieux et des informations cartographiques.

Attributs descriptifs :

Outre des représentations géographiques, les jeux de données SIG comprennent des attributs de table classiques destinés à décrire les objets géographiques. De nombreuses tables peuvent être reliées aux objets géographiques par des champs communs (souvent appelés des clés). Ces ensembles d'informations tabulaires et de relations jouent un rôle important dans les modèles de données SIG, exactement comme dans les applications de base de données traditionnelles.

Relations spatiales : topologie et réseaux

Les relations spatiales, telles que les topologies et les réseaux, constituent également des points importants de la base de données SIG. La topologie sert à gérer les frontières communes entre les entités, à définir et à exécuter des règles d'intégrité concernant les données et à prendre en charge les requêtes et la navigation topologiques (par exemple, pour déterminer la contiguïté et la connectivité des entités). Elle sert également à effectuer des opérations de mise à jour sophistiquées et à élaborer des entités à partir de géométries non structurées (par exemple, élaboration de polygones à partir de lignes). Les réseaux représentent un graphe d'objets SIG connectés qui peut être parcouru. Ils sont importants pour modéliser des itinéraires et des trajets de navigation en matière de transports, de canalisations, de réseaux techniques, d'hydrologie et de bien d'autres applications faisant intervenir des réseaux.

Couches thématiques et jeux de données :

Le SIG organise les données géographiques en couches thématiques et en tables. Les jeux de données géographiques d'un SIG étant géoréférencés, ils correspondent à des emplacements dans le monde réel et se superposent les uns aux autres.

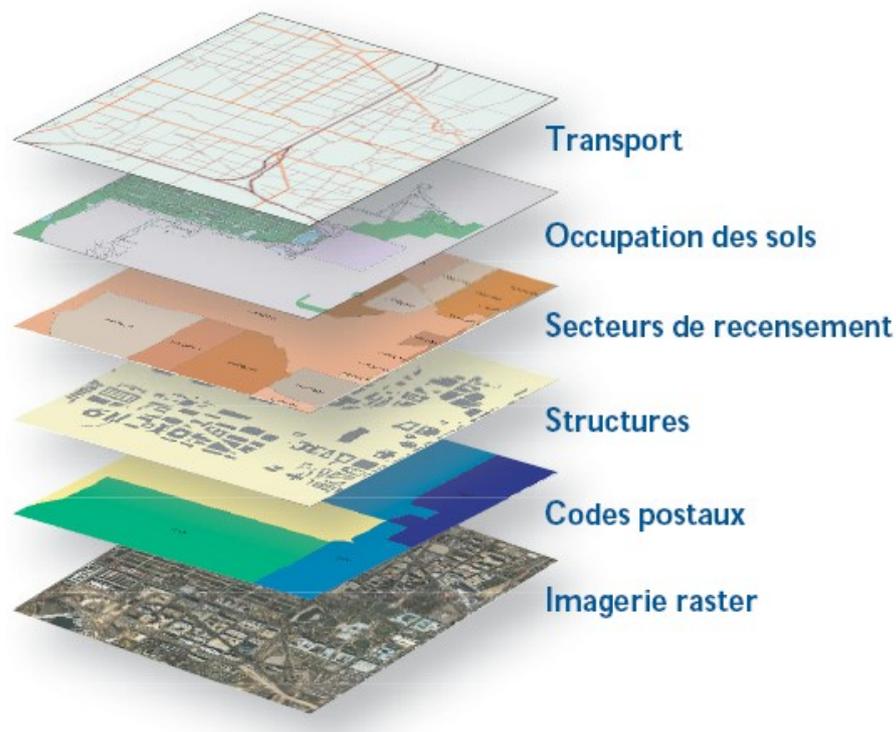


Figure 6 : Le SIG fait intervenir de nombreux types de données spatiales (ESRI-1, 2004).

Dans un SIG, des groupes homogènes d'objets géographiques sont organisés en couches (exemples : parcelles, puits, bâtiments, orthophotographies et modèles numériques de terrain de type raster). Dans un SIG, il est important de définir précisément les jeux de données géographiques, tout comme le concept basé sur des couches d'ensembles thématiques d'informations est un concept important des jeux de données SIG. Les jeux de données peuvent représenter les éléments suivants :

- Mesures brutes (images satellite, par exemple)
- Informations compilées et interprétées
- Données déduites par l'intermédiaire d'opérations de traitement, à des fins d'analyse et de modélisation

La plupart des relations spatiales entre les couches peuvent être déduites facilement de leur emplacement géographique commun. Le SIG gère les couches de données simples comme des classes d'objets SIG génériques et utilise une importante gamme d'outils pour travailler avec les couches de données et déduire la plupart des principales relations.

Un SIG utilise plusieurs jeux de données, avec de nombreuses représentations, provenant souvent de plusieurs organisations. Par conséquent, les jeux de données SIG doivent être :

- simples à utiliser et faciles à comprendre,
- utilisables facilement avec d'autres jeux de données géographiques,
- compilés et validés efficacement,

- clairement documentés quant au contenu, aux utilisations prévues et aux objectifs.

Toutes les bases de données ou bases de fichiers SIG doivent respecter ces principes et concepts communs. Chaque SIG nécessite un mécanisme permettant de décrire les données géographiques dans ces termes, ainsi qu'un ensemble d'outils pour utiliser et gérer ces informations.

2-3-2- Le volet géovisualisation :

La géovisualisation concerne tout le travail effectué sur des cartes ou des vues d'informations géographiques, y compris sur des cartes interactives, des scènes 3D, des tables et des diagrammes récapitulatifs, des vues temporelles et des vues schématiques de relations à l'intérieur de réseaux.

Un SIG comprend des cartes interactives et d'autres vues qui exploitent les jeux de données géographiques. Les cartes constituent un outil puissant de définition et de normalisation de la manière dont les gens utilisent et exploitent les informations géographiques. Les cartes interactives constituent la première interface utilisateur pour la plupart des applications SIG. Elles sont disponibles à plusieurs niveaux, qu'il s'agisse de cartes sur des périphériques nomades ou de cartes Web dans des navigateurs ou encore d'applications SIG de pointe pour ordinateurs de bureau.

Les cartes SIG ressemblent à des cartes statiques sur papier, si ce n'est que vous pouvez interagir avec elles. Vous pouvez vous déplacer sur une carte interactive, ou effectuer un zoom ; les couches s'activent ou se désactivent en fonction de l'échelle de la carte. Vous pouvez appliquer des symboles à une couche en fonction d'un ensemble quelconque d'attributs. Par exemple, vous pouvez colorer des parcelles selon les types de zonage ou indiquer la taille des symboles représentant les points de puits en fonction des niveaux de production. Vous pouvez également pointer sur des objets géographiques dans des cartes interactives pour obtenir plus d'informations sur ces objets et effectuer des analyses et des requêtes spatiales. Par exemple, vous pouvez chercher tous les magasins d'un certain type situés près d'écoles (dans un rayon de 200 mètres) ou toutes les zones marécageuses situées dans un rayon de 500 mètres des routes sélectionnées. En outre, les utilisateurs du SIG peuvent modifier les représentations des données et des entités au travers des cartes interactives.

En dehors des cartes, d'autres vues interactives sont utilisées sur les bases de données SIG (exemples : représentations schématiques, temporelles et globes). C'est grâce aux cartes interactives que les utilisateurs du SIG peuvent effectuer la plupart des tâches courantes, de la plus simple à la plus complexe. C'est l'interface principale du SIG qui permet d'accéder aux informations géographiques d'une organisation.

Les développeurs incorporent souvent des cartes à des applications personnalisées, et de nombreux utilisateurs publient des cartes Web sur Internet pour une utilisation ciblée du SIG.

2-3-3- Le volet géotraitement :

Un autre volet du SIG regroupe les jeux de données géographiques et les opérateurs (outils) utilisés sur ces jeux de données. Les jeux de données géographiques peuvent être constitués de mesures brutes (images satellite, par exemple), d'informations interprétées et compilées par des analystes (routes, bâtiments, types de sol, par exemple) ou d'informations provenant d'autres sources de données, par l'intermédiaire d'analyses et d'algorithmes de modélisation.

Le géotraitement fait référence aux outils (entité qui réalise des tâches de géotraitement particulières, comme le découpage, le fractionnement, l'effacement et le tampon, un outil peut appartenir à plusieurs jeux d'outils, boîtes à outils ou aux deux.) et aux processus utilisés pour générer des jeux de données dérivés.

Un SIG est doté de nombreux outils destinés à traiter et à manipuler les informations géographiques. Cet ensemble d'outils permet de manipuler les objets d'information SIG, tels que les jeux de données, les champs d'attribut et les éléments cartographiques pour les cartes imprimées. L'ensemble de ces commandes et des objets de données forme la base d'une structure de géotraitement complète : Données + outils = nouvelles données

Les outils SIG permettent d'assembler des opérations comprenant plusieurs étapes. Un outil applique une opération à des données existantes en vue d'obtenir de nouvelles données. La structure de géotraitement d'un SIG sert à enchaîner une série d'opérations.

L'enchaînement d'une séquence d'opérations aboutit à un modèle de processus qui sert à automatiser et enregistrer une multitude de tâches de géotraitement dans le GIS. Le géotraitement correspond à l'élaboration et à l'application de telles procédures.

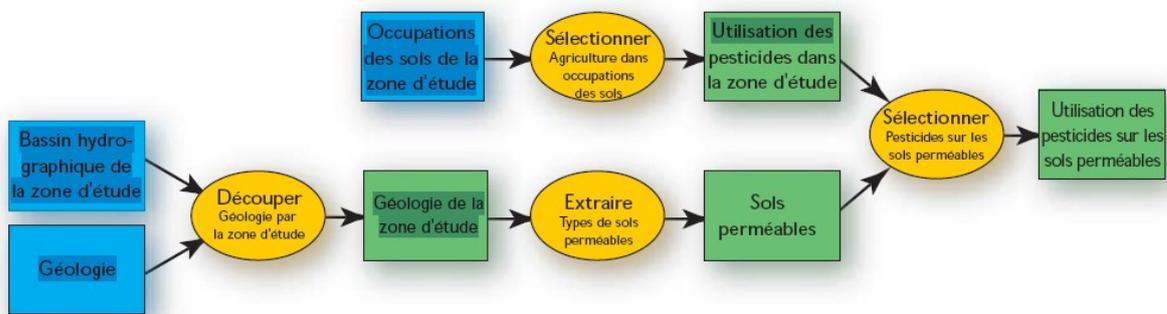


Figure 7 : Un système d'information géographique complet contient des informations génériques et un ensemble exhaustif d'opérateurs SIG pour travailler avec les informations.

Géotraitement en action :

Le géotraitement permet de modéliser la façon dont les données circulent d'une structure à une autre pour effectuer de nombreuses tâches SIG courantes. Pour importer des données avec plusieurs formats, par exemple, intégrez ces données au SIG et exécutez un certain nombre de contrôles qualité par rapport aux données importées. La capacité à automatiser et à répéter ce type de processus constitue une fonctionnalité importante du SIG. Elle est largement répandue dans les applications et les scénarios SIG.

Un mécanisme utilisé pour élaborer des processus de géotraitement consiste à exécuter un certain nombre de commandes dans un ordre déterminé. Le géotraitement est utilisé dans quasiment toutes les phases du SIG pour l'automatisation et la compilation des données, la gestion des données, l'analyse et la modélisation et pour la cartographie avancée.

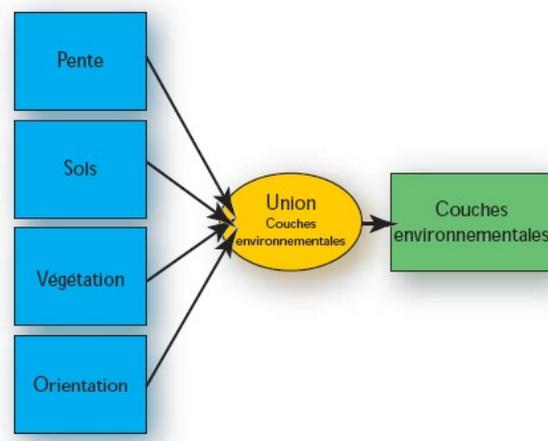


Figure 8 : Le SIG est composé d'un ensemble d'outils et de types de données qui peuvent être assemblés en processus dans une structure de géotraitement.

Compilation des données :

Les procédures qui peuvent être automatisées à l'aide du géotraitement sont nécessaires pour assurer la qualité et l'intégrité des données et pour exécuter les tâches répétitives d'assurance/contrôle qualité. L'automatisation de ces procédures par l'intermédiaire du géotraitement aide à partager et à communiquer les séries de procédures, à exécuter les flux de traitement par lots et à documenter ces processus clés pour les données dérivées.

Analyse et Modélisation :

Le géotraitement est au cœur de la structure de modélisation et d'analyse. Certaines applications de modélisation, parmi les plus courantes, comprennent :

- des modèles pour la prévision et l'évaluation de scénarios alternatifs,
- l'intégration de modèles externes,
- le partage de modèles.

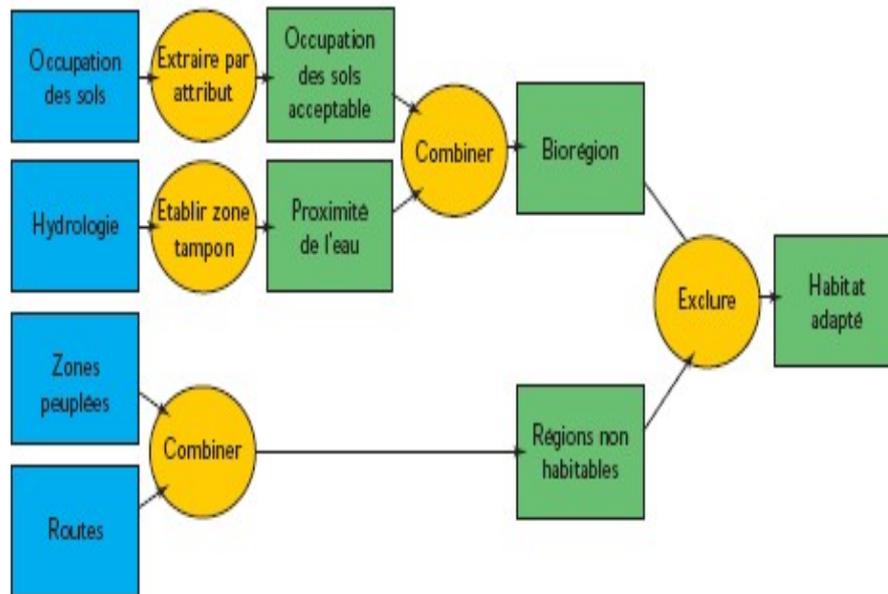


Figure 9 : Modélisation générique à partager au sein d'une organisation.

Gestion des données :

Dans toutes les applications SIG, la gestion des flux de données SIG constitue un élément critique. Les utilisateurs SIG recourent à des fonctions de géotraitement pour importer et exporter les données des bases de données, publier les données en de nombreux formats (par exemple, profils GML (Geographic Markup Language)), joindre des jeux de données contigus, mettre à jour des structures de base de données et effectuer des processus de traitement par lots sur leurs bases de données.

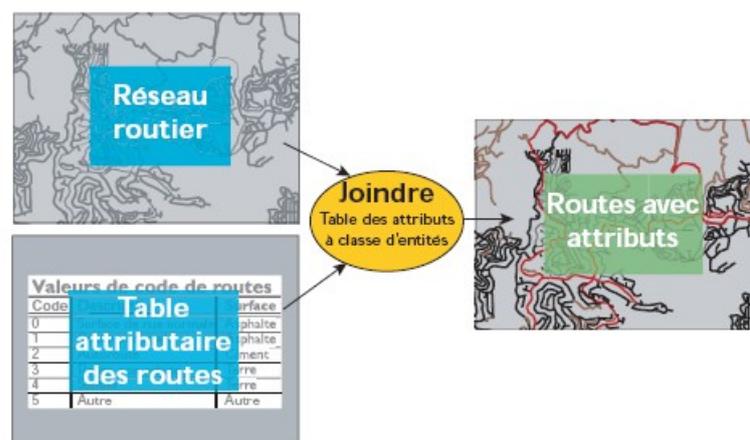


Figure 10 : Création de nouvelles données en combinant des données existantes
Cartographie.

Des outils de géotraitement avancés sont utilisés pour obtenir des représentations cartographiques à plusieurs échelles, généraliser et automatiser une grande partie des procédures concernant le contrôle/assurance qualité cartographique afin d'obtenir des cartes de qualité éditoriale.

2-4- La base de données :

La base de données (en cartographie numérique) est un ou plusieurs jeux de données permanentes structurés, gérés et stockés en tant qu'unité et généralement associés à un logiciel pour leur mise à jour et leur interrogation. Une base de données simple peut être constituée d'un fichier unique comprenant de nombreux enregistrements, chacun référençant le même ensemble de champs. Une base de données SIG contient des informations relatives à la position et à la forme des entités géographiques enregistrées en tant que points, lignes, surfaces, pixels, cellules de grille, ainsi qu'à leurs attributs.

Les bases de données bien gérées et documentées sont essentielles pour les mises en œuvre de GIS réussit. Les données utilisées pour dresser une carte sont l'image et le tableau qui peuvent être obtenues à partir de beaucoup de sources. Des départements et services agricoles peuvent avoir des données trouvent les données dont ils ont besoin sur internet, achètent les données, ou créent leurs propres données. Mais pour les projets spécifiques qui exigent des données spécialisées ils peuvent être convertis dans un autre format géographique et donc beaucoup de données peuvent être géocodé.

2-5- L'utilisation du support cartographique numérisé ou SIG :

L'utilisation de la cartographie numérique en agriculture concerne l'élevage d'animaux ou la culture de plantes, notamment les ressources décrivant l'irrigation, l'aquaculture, les parasites et les maladies touchant les cultures et le bétail.

Les capacités analytiques puissantes du GIS offrent un tableau d'options pour des conditions de visualisation de l'agriculture, il peut être employé pour déterminer et contrôler des entrées en précision, Les technologies GIS soutiennent les gens travaillant dans l'agriculture en fournissant :

- Un plus grand appui analytique pour l'agriculture de précision
- Une compréhension meilleure des facteurs de risque
- La génération des revenus élevés
- Efficacité plus grande par l'automatisation de tâche
- Un plus grand accès aux services du gouvernement et aux données
- Un appui plus précis pour les processus décisionnel
- Une plus grande compréhension des politiques élaborées
- Un rapport plus facile pour l'application de la gouvernance et de la conformité régulatrice
- Une meilleure gestion des ressources

GIS est utilisé pour la gestion de l'agriculture de précision : Le contrôle des tendances du marché, l'amélioration des rendements et prévision du temps sont parmi beaucoup de responsabilités exigées pour réduire le risque de perdre la rentabilité. Le calendrier du fermier a été remplacé par l'analyse géospatial et la modélisation passionnée. La disponibilité de ces outils aux fermiers leur permettent maintenant la visualisation des terres, les récoltes et les pratiques pour une gestion précise de leurs ferme.

Utilisation du SIG pour l'irrigation : Dans une carte d'un secteur agricole, une couche pourrait représenter les frontières d'un morceau de terre; une deuxième couche, types de sol; un autre, la récolte cède ou un traitement de sol spécifique; et tout de même un autre, irrigation. Le GIS peut montrer, par exemple, comment les rapports entre le type de sol, l'engrais et l'eau affectent le rendement de récolte sur une surface donnée de terre.

Utilisation du SIG pour la fertilisation : Dans les générations passées, les fermiers ont eu tendance à étendre l'engrais également sur le champ entier. Maintenant, grâce à la technologie géospatial, l'amendement des engrais peut être plus précis dans le type, la quantité et l'emplacement de l'application.

Le plus grand fabricant et distributeur d'engrais de la Nouvelle-Zélande « Ravensdown », emploie la technologie géospatial pour améliorer la manière que les fermiers de la Nouvelle-Zélande gèrent leurs entrées. En employant le GIS et le GPS pour diriger l'application de l'engrais, les fermiers diminuent la quantité gaspillées qui peuvent potentiellement causer des dégâts sur la faune et la flore, ils réduisent leur dépense totale d'engrais jusqu'à 10 pour cent par an.

Dépistage de maladie et détection de parasite : La gestion intégrée des parasites compte sur des données précises liées à la quantité et l'emplacement de parasites dans une surface donnée.

Le SIG est utilisée dans la lutte des parasites et des agents pathogènes (exemple la lutte anti acridienne). Les entrées de récolte prennent beaucoup de formes, mais les pesticides, les engrais et les phosphates est la plus dangereux pour l'environnement. Pour cette raison, les exploitants agricoles doivent contrôlés soigneusement les applications de pesticide pour réaliser un équilibre acceptable entre les intérêts économiques de la communauté agricole et les soucis de santé.

Analyse des données de bureau et interprétation : La comparaison assez souvent des couches de différentes informations agronomiques est simultanée pour identifier les rapports qui existent réellement entre elles. Un exemple serait l'emplacement de mauvaises herbes dans une surface de rotation des cultures de champs. L'identification de ce rapport spatial soutient le

meilleur processus décisionnel pour la gestion améliorée ou des traitements des champs employant la technologie de taux variable, en économisant des dépenses et réduisant l'impact environnemental.

Aide à la décision, notamment pour l'aménagement du territoire : La cartographie numérique est utilisée en générale pour la définition des zones altérées, implantation de points de vente, aide au médiaplanning (notamment par l'affichage), optimisation de la distribution d'I.S.A. (imprimés sans adresses) et en agrobusiness ou le GIS est utilisé pour la distribution, cheminement et gestion de stock en temps réel, l'identification des récoltes préserve, l'évaluation des risques pour le compte des assurances agricoles et le développement commercial local et régional.

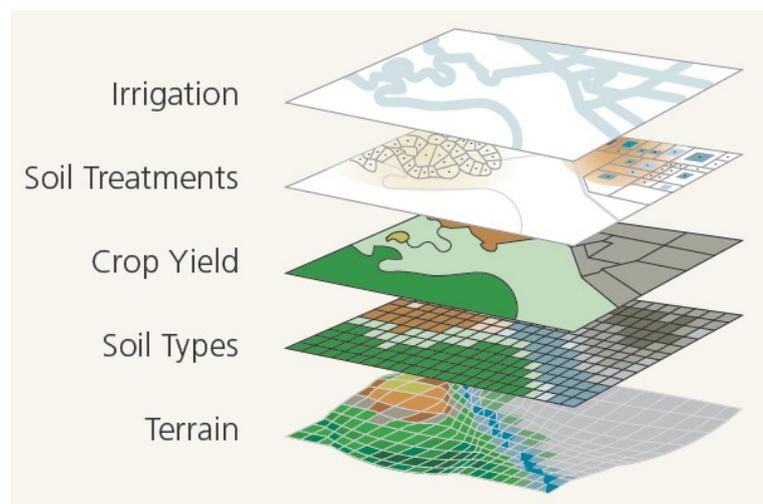


Figure 11 : Les différentes présentations superposition des supports cartographiques.

2-6- Les composants du SIG :

Un SIG est constitué des composants suivants :

a- Les logiciels : Ils assurent les six fonctions suivantes :

- Saisie des informations géographiques sous forme numérique (Acquisition)
- Gestion de base de données (Archivage)
- Manipulation et interrogation des données géographiques (Analyse)
- Mise en forme et visualisation (Affichage)
- Représentation du monde réel (Abstraction)
- La prospective (Anticipation).

b- **Les données** : Elles sont la base des SIG. Les données géographiques sont importées à partir de fichiers ou saisies par un opérateur.

c- **Les matériels informatiques** : Le traitement des données se fait à l'aide des logiciels sur un ordinateur.

d- **Les savoir-faire** : Un SIG fait appel à une connaissance technique et à divers savoir-faire et donc divers métiers qui peuvent être effectués par une ou plusieurs personnes. L'utilisateur doit mobiliser des compétences en géodésie (connaissance des concepts de système de référence et de système de projection), en analyse des données, des processus et de modélisation (analyse Merise, langage UML par exemple), en traitement statistique, en sémiologie graphique et cartographique, en traitement graphique. Il doit savoir traduire en requêtes informatiques les questions qu'on lui pose.

CHAPITRE 3

PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE ET METHODOLOGIE DE RECHERCHE

Chapitre 3 : Présentation de la région d'étude et méthodologie de recherche

3-1- Présentation de la région d'étude :

La région d'étude est étalée de part et d'autre de l'Oued Bousselem, en partant de *Fermatou* jusqu'à *Abid Ali* en passant par *Chouf Lekedad* et *El Bez*. Elle se trouve entre la ville de Sétif et son extension Ouest vers le deuxième pôle universitaire *El Bez*, complexe sportif, centre anticancéreux, centre ophtalmologique, centre gériatrique et les nouvelles promotions immobilières de *Chouf Lekedad*.

La majorité des terres de la région d'étude appartiennent aux EAC (Exploitation Agricole Collectif) et aux EAI (Exploitation Agricole Individuelle) des ex-DAS (Domaine Autogérée Socialiste). Sur le long d'Oued se trouve une peupleraie dominée par le peuplier blanc entouré par des terres inondables où s'installent les prairies naturelles (permanentes). Par contre les terres les plus élevées sont occupées par la céréaliculture.

3-1-1- Choix de la région d'étude :

La région d'étude se trouve dans la zone d'extension urbaine de la ville de Sétif, impulsé par tous les facteurs favorisant le développement de la région en générale et la commune en particulier. Elle se trouve dans :

- Le voisinage de la RN 9 joignant Sétif à Bejaïa d'une part, et traversé par la RN 5 joignant Sétif à Bordj Bou Arreridj et Alger d'autre part.
- Le développement des agglomérations secondaires en particulier *Fermatou*, *Chouf Lekedad* et *Abid Ali* par l'injection de grands projets.
- L'installation du deuxième pôle universitaire à *El Bez* avec toutes ces infrastructures de base (Résidences, restauration, Sport...etc.).
- L'existence de la principale ressource hydrique superficielle de la wilaya (*Oued Bousselem*).
- La diversité des écosystèmes naturels et agricoles.
- La multifonctionnalité de l'agriculture.
- La forte pression anthropique causée par l'explosion démographique.
- L'existence des principales prairies naturelles de la commune.
- Cette région coupe le nouveau PDAU en deux parties : la ville de Sétif à l'Est et la nouvelle et future extension de la ville à l'Ouest.

Tous ces facteurs ont été à l'origine du choix de cette région pour étudier et approfondir nos connaissances sur l'effet de l'extension urbaine sur les systèmes de production, sur l'écosystème prairial en particulier et sur l'agriculture en générale.

3-1-2- Localisation et données générales :

Notre zone d'étude, la vallée d'Oued Bousselem, se situe à l'Ouest de la ville de SETIF. Elle s'étale approximativement entre les longitudes : 5° 20' 00'' et 5° 25' 00'' Est et les parallèles : 36° 10' 00'' et 36° 15' 00'' Nord, à une altitude décroissante de 1100 m à 970 m de Nord au Sud (cf. carte n° 1).

3-1-3- Caractères géo-pédologique :

3-1-3-1- Reliefs : La commune de Sétif appartient de par son relief au vaste ensemble des hautes plaines constantinoises constituées d'une partie de bassin fermé au Sud, des contreforts de la petite *kabylie* (Zone tellienne). A l'échelle relativement locale, l'espace concerné est un haut plateau légèrement aplani au Sud, ou le dénivelé n'est pas important.

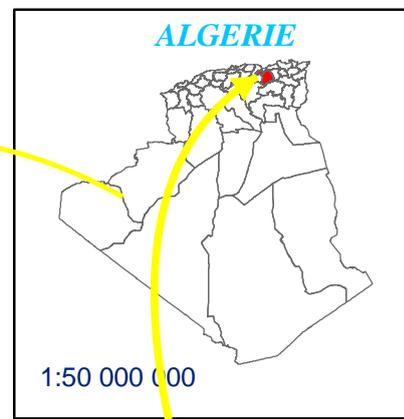
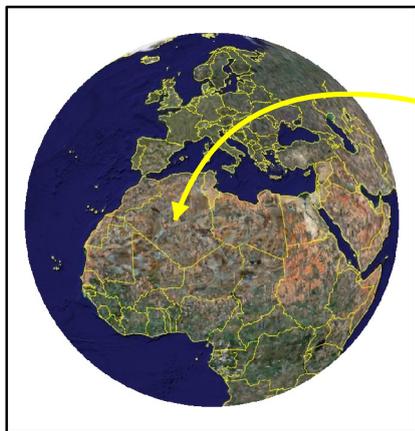
Par contre notre zone d'étude se trouve dans la vallée d'*Oued Bousselem* qui appartient au bassin versant d'*Oued Bousselem*. La vallée de *Bousselem* est étalé sur deux versants plus au moins irréguliers de forme et de pente pour enclaver *L'Oued Bousselem* qui s'étend du Nord au Sud et coule gravitaire-ment sur une pente décroissante d'environ 130 mètres.

3-1-3-2- Géologie: La lecture de la carte géologique d'Algérie aux 1/50.000 (Deuxième édition 1977), montre que la région d'étude se situe dans sa majorité sur des substrats qui appartiennent au Quaternaire et sont représentés par des alluvions actuelles et récentes le long d'*Oued Bousselem* ; Entourés de part et d'autre :

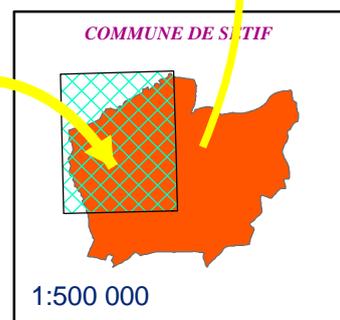
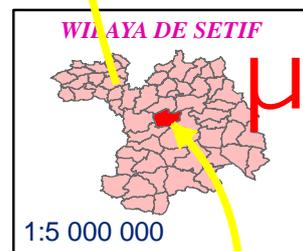
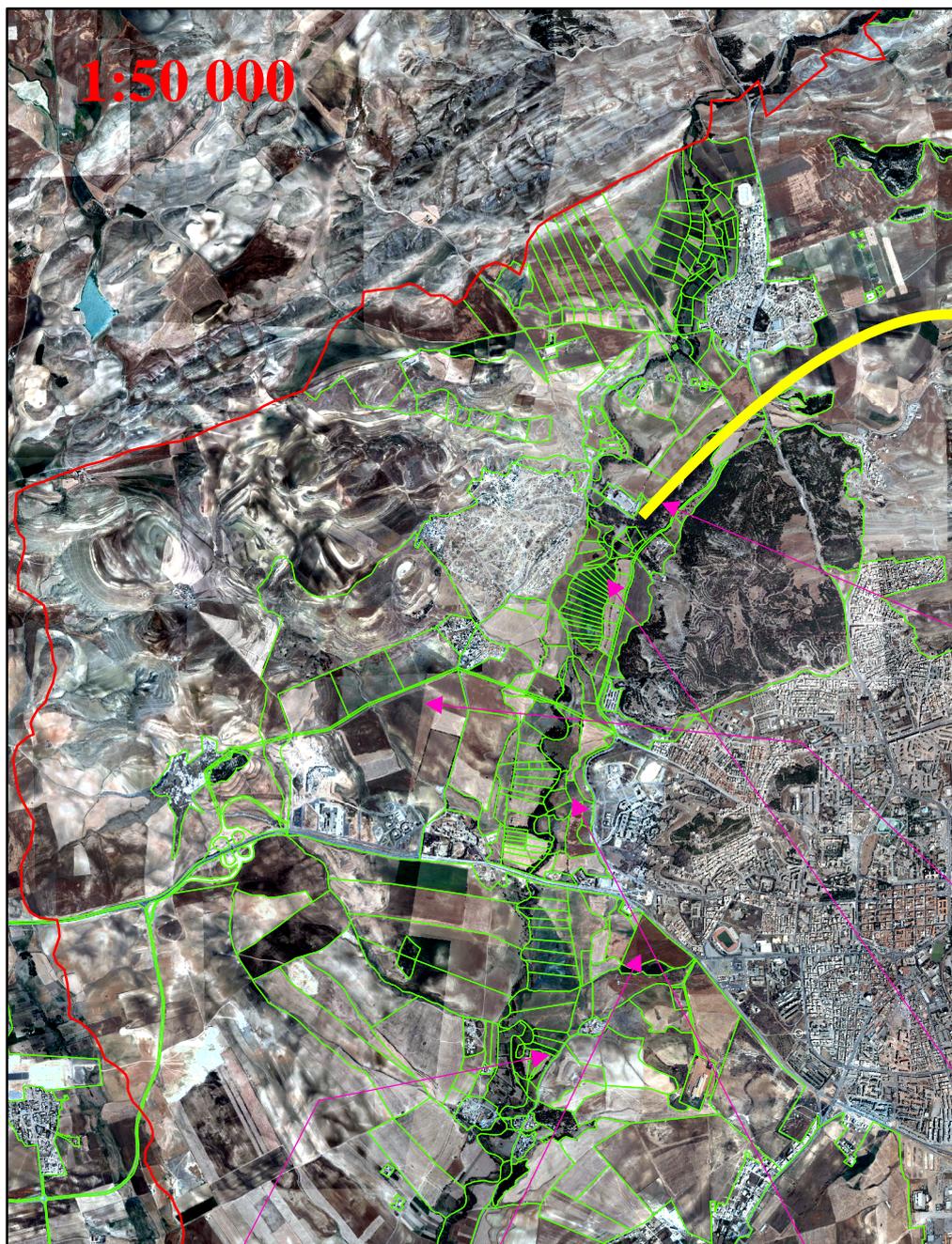
Dans la partie centrale se trouve des terres arables qui rentrent dans la formation de pente composées d'alluvion Quaternaire indéterminée. Dans la partie Sud par le Moi-Pliocène continental composés de sables, graviers, limons, argiles et calcaires lacustre rougeâtres. Dans la partie, Est appelée communément *Zenadia*, se trouve l'Yprésien-Lutétien inférieur composé de calcaires bitumineux blancs à cassure noire et silex noire, avec une petite partie à l'Ouest du *Zenadia* formé de Maestrichtien supérieur à Paléocène composées de marnes noires indifférenciées parfois à boules jaunes.

Dans la partie Nord-Ouest du Bousselem se trouve le Campanien supérieur et Maestrichtien inférieur composés de calcaires bien réglés en bancs métriques riches en débris.

3-1-3-3- Sol : La majeure partie de la zone d'étude se trouve sur des sols alluviaux et sur le long d'Oued entourées par des sols calcaires comme nous le montre la carte des sols d'Algérie 1/500.000 (Edité en 1927 et complétée en 1949).



Carte n° 1 : La situation de la zone d'étude



Après la consultation de l'étude établie par le bureau d'étude OTI (Officina Tecnica de Empresase Ingenera 1974), complétée par des investigations sur terrain, nous avons constaté que ces sols appartiennent à la classe des sols peu évolués à profil de type AC et à la sous classe des sols peu évolués d'apport :

- Des sols colluviaux : ou les bas de pente sont formés sur les apports provenant de l'érosion des pentes situées en amont, Ils sont le plus souvent dépourvus de nappes. D'après la nature du matériau ils sont calcaires et moyennement riche en matière organique.
- Des sols alluviaux : ce sont des dépôts récents de la vallée, très souvent inondés par les crues, caractérisées par :
 - La présence d'une nappe phréatique permanente mais à forte oscillation.
 - L'hétérogénéité fréquente de la texture tantôt graveleuse, tantôt sableuse, tantôt limoneuse, variant brutalement à l'intérieur d'un même profil.
 - Une humidification généralement active donnant un humus du type mull actif, sauf dans les milieux hydro morphes ou se forment des humus tourbeux.

L'acidité du sol : La mesure du pH d'une suspension d'un échantillon de sol dans l'eau (**pH eau**) rend compte de la concentration en ions H_3O^+ à l'état dissocié dans le liquide surnageant. Ces ions sont en équilibre avec ceux présents à l'état non dissocié, fixés sur certains composants solides du sol tels que les minéraux argileux, les matières organiques et certains composés dans les quels l'aluminium est associé à des molécules d'eau et à des OH^- . Sous climat tempéré, le pH d'un même horizon a tendance à baisser en été et à augmenter en hiver. Ces fluctuations s'expliquent en hiver par la dilution des ions H^+ dans la solution du sol sous l'effet des pluies, en été par la production d'acides organiques due à l'activité biologique, maximale à cette époque. La variation saisonnière atteint, en général, quelques dixièmes d'unité pH mais peut atteindre 0,5 voire 01 unité pH dans le cas des sols calcaires.

Le pH KCI ; Dans une suspension de terre dans de l'eau, tous les ions H^+ ne sont pas dissociés. Une partie d'entre eux est retenue énergiquement par des molécules organiques ou par des minéraux argileux. Les ions H^+ dissociés conditionnent le pH eau (acidité actuelle) ; ceux qui ne sont pas dissociés constituent une acidité potentielle, laquelle peut être déterminée par neutralisation à l'aide d'une base.

En pédologie, dans le cas des sols acides, il est intéressant de déterminer le pH d'une suspension de sol dans une solution de chlorure de potassium (pH KCI). La valeur ainsi mesurée, inférieure à celle obtenue dans l'eau, est d'autant plus basse que la solution saline est plus concentrée. En général, les laboratoires utilisent du KCI normal. Les ions K^+ s'échangent avec les

ions H^+ qui n'étaient pas dissociés en suspension aqueuse. La différence entre pH eau et pH KCl (ΔpH) donne une bonne idée de l'**acidité potentielle**, cette différence varie de 0,5 à 1,5 unité pH. Le pH KCl est en outre un paramètre plus stable dans le temps que le pH eau.

La détermination des pH sont utiles, alors que le pH eau a peu d'intérêt en sols calcaires (car il est en général compris entre 7,9 et 8,5). Il est surtout intéressant en sols neutres ou acides. Un seuil majeur est à souligner : quand la valeur de pH eau = 5,0, en dessous duquel la présence d'aluminium échangeable entraîne des risques certains de toxicité aluminique pour les cultures telles que blé, orge, maïs, luzerne. On se trouve dans un milieu physico-chimique particulier, dominé par l'aluminium et/ou par une acidité d'origine organique.

Tous les traités d'agronomie insistent, à juste titre, sur l'influence du pH du sol sur l'assimilabilité des principaux éléments fertilisants et des oligo-éléments. Au plan agronomique, l'optimum peut être fixé entre pH 6,5 et 7,5 (en sols non calcaires). En outre, le pH est universellement reconnu comme un facteur d'importance primordiale pour la mobilité des éléments traces et leur disponibilité vis-à-vis des êtres vivants. Il existe deux types de sol à pH extrême :

- 1- Les sols salsodiques : plusieurs catégories de sols salsodiques présentent des pH très élevés, supérieurs à 8,5 (alcalinisation). Ce sont :
 - les SALISOLS carbonates dont la salure est dominée par des sels alcalins, observés le plus souvent dans des milieux continentaux ;
 - les SODISOLS indifférenciés (ou sodiques) dans lesquels le pH est généralement supérieur à 8,7
 - les sodisols SOLODISÉS (ou dégradés), dans lesquels le pH s'abaisse dans les horizons supérieurs jusqu'à des valeurs comprises entre 4 et 5 mais s'élève considérablement en profondeur, dans l'horizon NaBT, enrichi en sodium (pH compris entre 9 et 10).
- 2- Les sols sulfatés acides : le pH est le principal caractère chimique qui sert à définir ces sols (THIO SOLS et sulfatosols du Référentiel Pédologique). En effet, mesuré sur place à l'état humide (pH in situ) il est généralement voisin de la neutralité ou très légèrement acide (compris entre 6 et 7). Mesuré sur échantillon séché à l'air, il peut s'abaisser à des valeurs inférieures à 3,5. L'acidité qui se développe au cours du séchage des échantillons est aussi une «acidité potentielle», elle correspond à la différence $pH \text{ in situ} - pH \text{ sec}$ (Baize, 2000).

3-1-4- Caractères Climatiques :

Les données climatiques conditionnent toute activité humaine parallèlement à la topographie et au substrat, que se soit végétale ou animale dans la région méditerranéenne marqué principalement par la sécheresse estivale. Les enregistrements météorologiques aident

l'agriculteur dans toutes les décisions qu'il devra prendre, soit à long terme d'abord que l'on qualifier de stratégiques, soit à court terme ensuite, qualifié de tactiques.

Les données climatiques sont tirées à partir de la station météorologique de Sétif pour la période 1981-2006. Les caractéristiques de la station météorologique de Sétif sont :

- * La latitude : 36° 11' Nord.
- * La longitude : 5° 15' Est.
- * L'altitude : 1033 mètres.

Le climat de la zone d'étude pour la période (1981-2006) est caractérisé par une précipitation moyenne annuelle de 400 mm. L'année la plus sèche a cumulé 200 mm en 1983 et l'année la plus pluvieuse a enregistré 585 mm en 2003. Le nombre de jours de précipitations moyens est de 122 jours par an. La température moyenne sous abri est de l'ordre de 15°C et la température la plus basse est de -9.5°C enregistrée le 27/01/2005. Alors que le maximum est de 40.3°C, enregistré le 28/07/2005. La vitesse moyenne du vent est de l'ordre de 3m/s, son maximum est de 31 m/s enregistré le 02/05/2002, par contre les vents calmes moyens représentent 27% des observations. Sétif se trouve dans un étage bioclimatique subhumide froid.

3-1-4-1- Précipitations :

La pluie : La pluie joue un rôle prépondérant dans l'écologie des végétaux, avec une interaction réciproque.

*** Répartition interannuelle des précipitations :**

Comme nous le montre la figure ci-dessous, la variation des quantités annuelles de pluie a atteint son maximum de 563,2 mm en 1982. Elle a eu un deuxième pic de 584,9 mm en 2004 ; avec deux années sèche : 200,1 mm en 1983, et 272,6 mm en 1994.

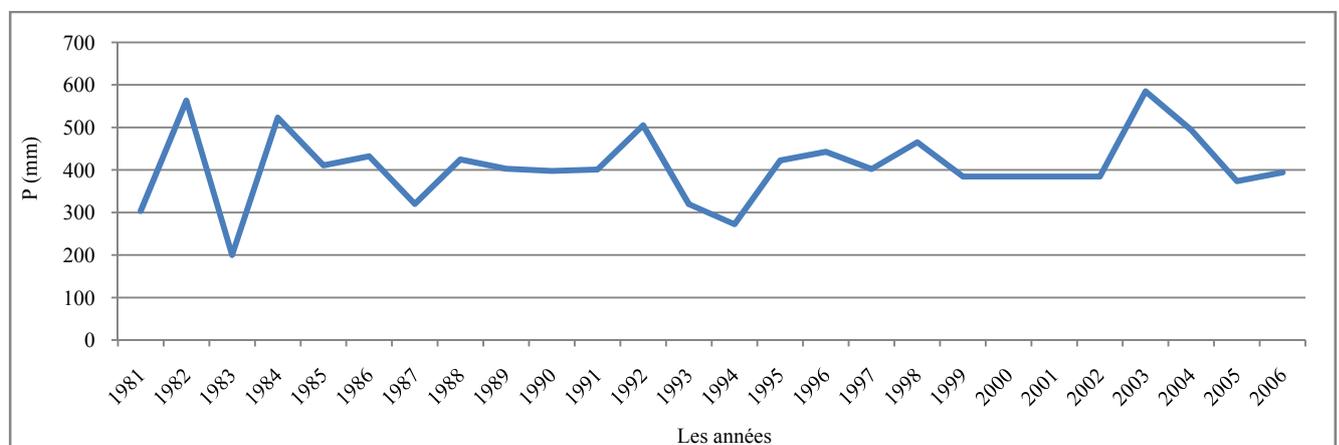


Figure 12 : Variation interannuelle des précipitations.

*** Répartition mensuelle et saisonnière des précipitations :**

Le régime mensuel des pluies dans notre région d'étude présente un graduant annuel cyclique au mois de juillet, où on enregistre la quantité la plus faible, qui est en moyenne de l'ordre de 11,5 mm. Ce régime va progresser pour atteindre son maximum moyen de 51 mm en décembre. Cette régression des précipitations n'est pas régulière. La présence d'un deuxième pic de précipitation a lieu au mois d'avril et mai, puis on enregistre une régression jusqu'au mois de juillet et août, suit une progression au mois de septembre après la saison estivale, très marquée par une haute température.

Le régime saisonnier des pluies est une indication importante pour la végétation, et détermine les besoins en eau. Dans notre cas, le régime saisonnier est de type H.P.A.E., c'est-à-dire seule 29,08% de la quantité annuelle de pluie est disponible au bon moment pour la végétation durant son activité végétale (des plantes ligneuse et annuelles). La plus grande quantité de pluie (31,46%) tombe pendant le repos végétatif. La plus grande quantité de pluie part dans les Oueds et une faible quantité s'infiltré dans le sol et/ou est absorbée par la végétation sempervirente.

Tableau 3 : Répartition mensuelle et saisonnière des précipitations. (1981-2006).

Saison	HIVER			PRINTEMPS			L'ETE			L'AUTOMNE		
Mois	Dec.	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Jui.	Août.	Sep.	Oct.	Nov.
Qt. Pluie	1326,4	1091,5	852,6	835,6	990,2	1199,8	572,5	297,9	371,4	1056,9	870,5	930,2
Moyenne	51	42	32,8	32,1	38,1	46,1	22	11,5	14,3	40,7	33,5	35,8
Qt. pl. Sai.	125,8			116,3			47,8			110		
Pourcentage	31,46%			29,08%			11,95%			27,51%		

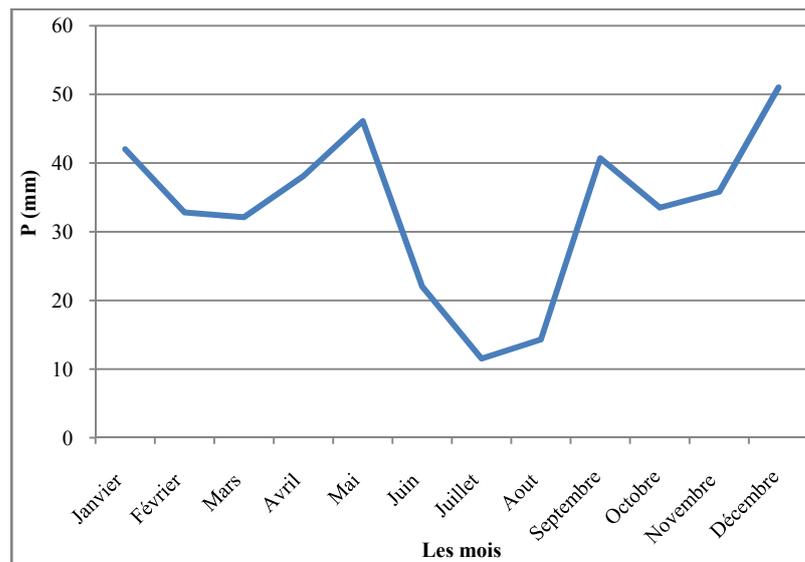


Figure 13 : Variation mensuelle des précipitations.

On constate que ce régime est très favorable pour la céréaliculture, puisqu'il met à la disposition de ces cultures la quantité nécessaire d'eau qui coïncide avec le stade de formation cumulée des réserves végétales (grains), de ce fait Sétif est une région de céréaliculture par excellence.

La neige : Dans la région septentrionale en général, et en Algérie en particulier, la quantité et la durée d'enneigement décroît du Nord au Sud. Ce qui est le cas à Sétif où on a enregistré que le nombre de jours neigeux est en moyenne de 14 à 15 jours par an. Elle diffère d'année en année, alors qu'elle constitue la seule forme de précipitation qui alimente les nappes souterraines par de grandes quantités d'eau.

La grêle : Elle agit de façon destructive sur la végétation malgré qu'elle tombe en moyenne 01 jour par an. Son rôle est très important dans le milieu écologique, parce qu'elle est étroitement liée aux conditions locales.

3-1-4-2- Températures : C'est le paramètre le plus couramment relevé en météorologie, du fait qu'il est facile à mesurer et joue un rôle très important -avec d'autres paramètres écologiques- dans le développement et la répartition des végétaux. Tout végétal croît et se développe dans un intervalle de température ; A l'extérieur de cette intervalle il ne peut pas vivre, ce qui est identique à la température minimale et maximale ; à l'intérieur de cette intervalle il trouve la température favorable pour se développer, ce qui est identique à la température optimale.

Dans notre cas, les données présentées ont été mesurées sous abri conventionnel dans la station météorologique de Sétif pour la période 1981-2006.

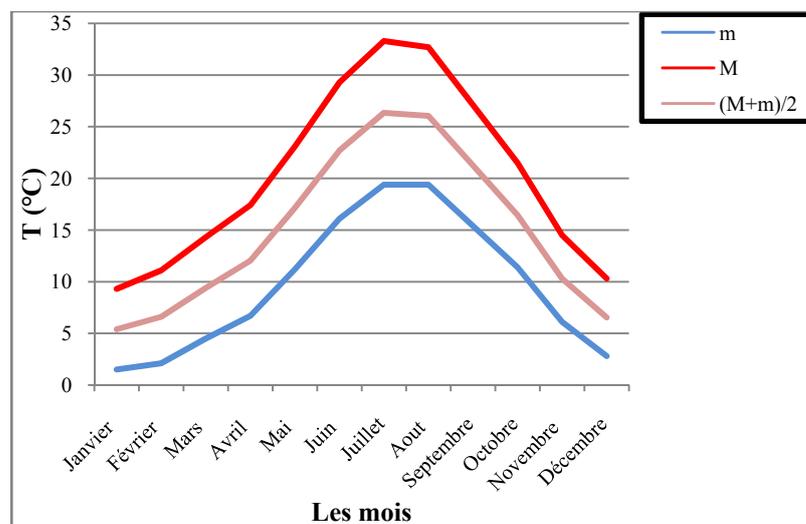


Figure 14 : Variation mensuelle des précipitations.

On remarque que plus la température est grande, plus l'amplitude (M-m) est grande et vis versa ; Cette relation réciproque est en relation étroite avec la variation journalière (succession du jour et nuit) et leur durée.

Les températures extrêmes : La vie des êtres vivants est conditionnée par les facteurs de milieu ou ils vivent, ainsi que pour la répartition spatiale. Chaque être vivant animal ou végétal ou même micro-organisme ne peut pas vivre au-delà d'un certain intervalle supportable pour chacune une des composantes du milieu, qui peut être pour un membre important d'être vivant comme un facteur déterminant, ce qui est le cas des températures maximales ou minimales absolues (surtout pour la végétation).

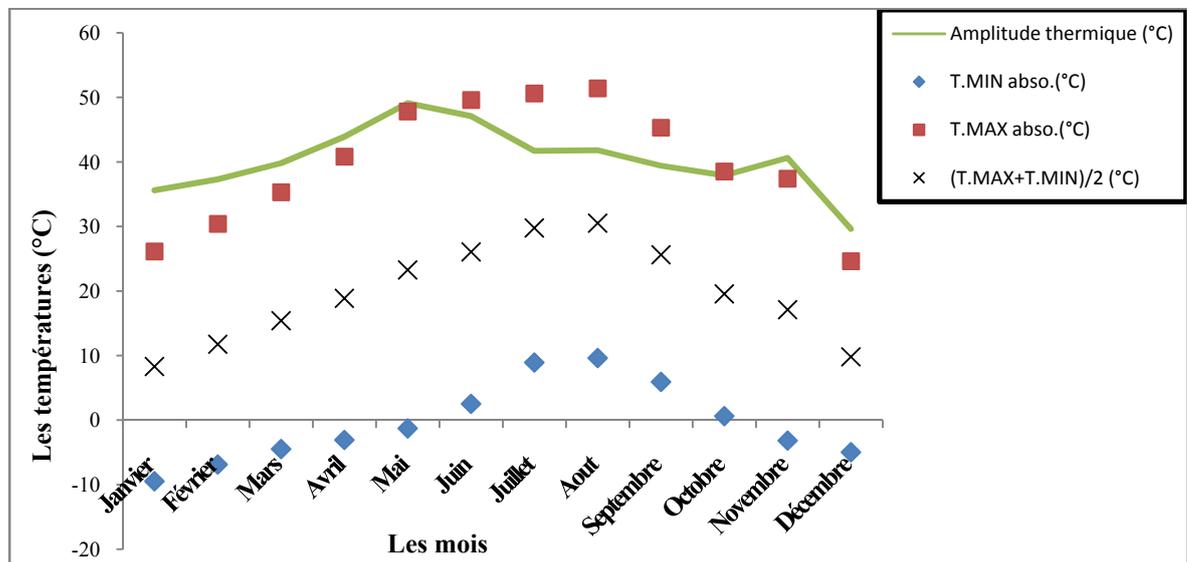


Figure 15 : Variabilité mensuelle des extrêmes de températures absolues de la série 1981-2006.

D'après la figure n° 15, on constate que sept mois sur douze la température minimale absolue atteint des valeurs au dessous du zéro, alors que durant six mois la température maximale absolue dépasse les quarante degrés (40°C).

Ainsi l'amplitude thermique absolue (la différence entre la température minimale absolue et la température maximale absolue du mois) est assez stable, sa plage de variation mensuelle est de l'ordre de 19,5°C. Mais elle atteint son maximal (49,1°C) en mois de Mai qui coïncide avec le pic des précipitations moyennes mensuelles qui est de l'ordre de 46,1 mm et aussi avec la fin de la floraison des végétaux (cultures).

On peut conclure que la rentabilité (production) annuelle des cultures et des élevages aussi est conditionnée par les données météorologiques du mois de **Mai**, donc à partir de ces données

météorologiques l'agriculteur peut prévenir les rendements et intervenir sur l'itinéraire adopté par des changements tactiques.

3-1-4-3- Les autres données climatiques :

L'humidité relative : C'est le rapport exprimé en pourcentage entre la teneur réelle de l'air en vapeur d'eau à la température à laquelle il se trouve et celle que l'on relèverait s'il était à saturation à la même température (Ramade, 1993). L'humidité relative mensuelle moyenne est de 62,6 % avec un maximum de 80,3 % en décembre, et un minimum de 39,1 % en juillet.

L'évaporation : C'est le phénomène par lequel l'eau est apportée à un sol dépourvu de végétation et qui s'évapore dans l'atmosphère (Ramade, 1993). Elle est mesurée sous abri à l'aide d'évaporomètre Piche. Elle est en moyenne de l'ordre de 1984 mm/an et elle atteint son maximum en période estivale.

L'insolation : C'est la durée d'exposition au soleil, mesurée à l'aide de l'héliographe GAMBELLE. La moyenne mensuelle est de 250,3 heures. En juillet le maximum est atteint (353 heures), et le minimum est atteint en décembre (171 heures).

Le vent : Au niveau du sol, l'air s'étend, pour se déplacer des zones de haute pression vers celles de basse pression. Ce mouvement, caractérisé par une force et une direction, le vent moyen est défini comme étant le vent instantané moyen sur dix (10) minutes.

A Sétif le vent a une vitesse mensuelle moyenne de 2,9 m/s ; son maximum se rencontre en avril avec 3,4 m/s et le minimum en octobre avec 2,4 m/s.

Dans notre région d'étude la direction du vent est influencée par les reliefs, et d'après la rose des vents ci-dessous on constate que les vents dominants ont une direction Nord et Ouest surtout pour la première et la deuxième classe.

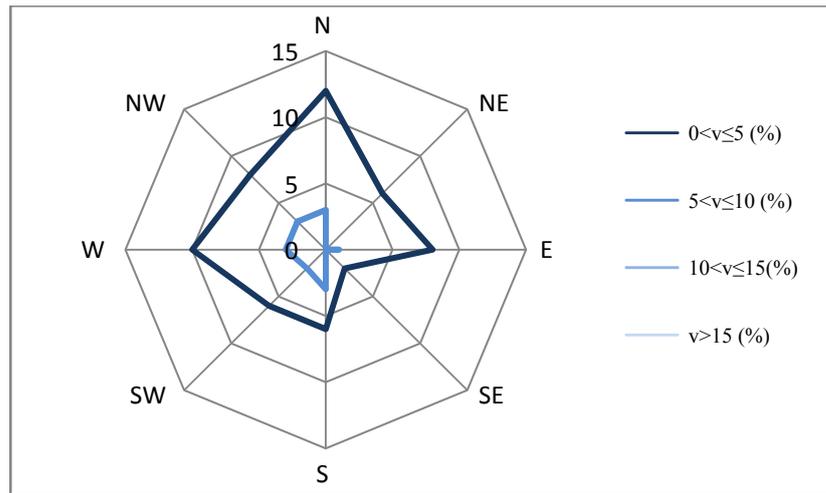


Figure 16 : La rose des vents.

Le sirocco : C'est le seul danger naturel vigoureux qui menace la végétation durant la période estivale. Sa moyenne annuelle est de 6 jours, alors que son maximum a atteint 13 jours par mois en juin 2006.

3-1-4-4- Synthèse bioclimatique :

Le diagramme Ombrothermique de BAGNOULS & GAUSSEN :

On se base sur la formule: $P \text{ (mm)} \leq 2 T \text{ (}^\circ\text{C)}$ pour élaborer le diagramme Ombrothermique de **BAGNOULS** et **GAUSSEN**. D'après la figure 17, on remarque que la période sèche pour notre zone d'étude s'étale entre début-juin jusqu'à la mi-septembre.

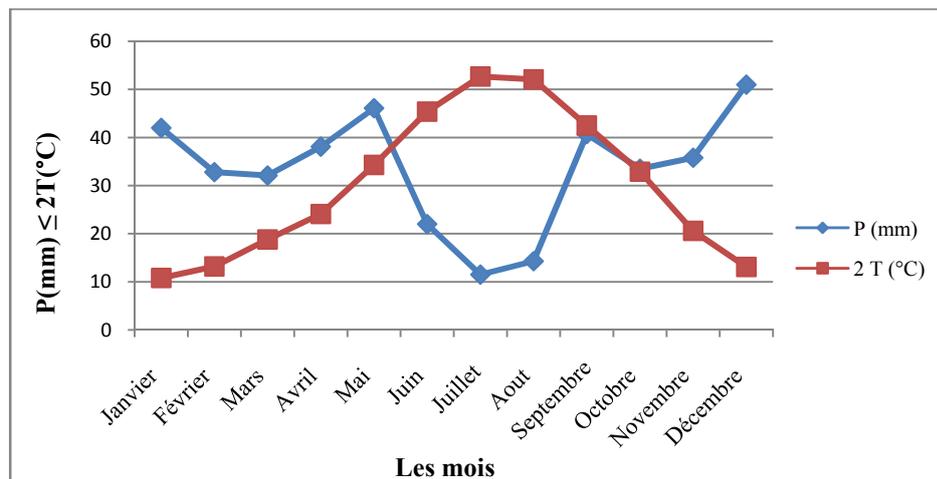


Figure 17 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls & Gausсен.

Le quotient pluviothermique d'EMBERGER :

On utilise l'expression suivante de Q_2 avec la température minimale du mois le plus froid pour déterminer l'étage bioclimatique de la région d'étude :

$$Q_2 = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

Où : P : la moyenne annuelle des pluies en mm.
M : la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud
m : la moyenne des températures minimales du mois le plus froid.
(Les températures sont exprimées en degrés Kelvin: $t^{\circ}\text{K}=t^{\circ}\text{C}+273^{\circ}\text{C}$)

Tableau 4 : Calcul du quotient pluviothermique.

Stations	P (mm)	m ($^{\circ}\text{K}$)	M ($^{\circ}\text{K}$)	M-m ($^{\circ}\text{K}$)	M+m/2 $^{\circ}\text{K}$	Q_2
Sétif 1981-2006	399,9	274,5	306,3	31,8	290,4	43,30

La région d'étude s'étend dans l'étage bioclimatique semi-aride frais « Si on place Sétif (la température minimale du mois le plus froid sur l'axe des X et la valeur du Q_2 sur l'axe des Y) on peut situer Sétif à l'étage semi aride frais (*Figure n° 18*) : Sétif (1,5 43,3) ».

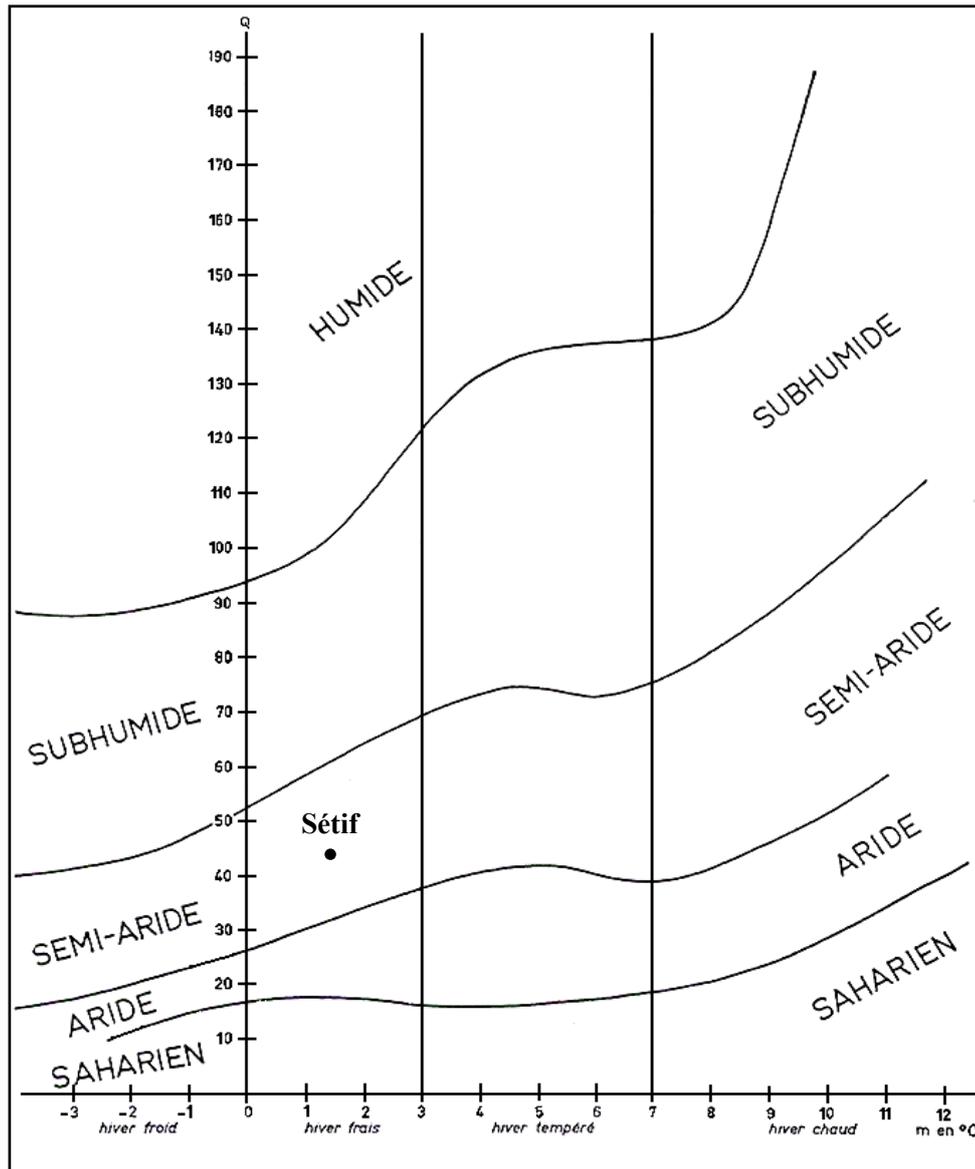


Figure 18 : Climagramme pluviothermique d'Emberger.

La durée saisonnière :

Nous avons aussi effectué une représentation graphique des précipitations moyennes annuelles avec le pourcentage des vents calmes. Cette tentative nous a permis de constater qu'il y a quatre zones de chevauchement entre les deux courbes (celles des précipitations : (mm) et du vent calme (%)). Ces quatre zones coïncident logiquement avec les quatre saisons de l'année. On constate que la durée des saisons n'est pas la même, quatre mois (4) pour l'hiver et le printemps, deux mois et demi (2,5) pour l'été et enfin un mois et demi (1,5) pour l'automne ; Cette différence peut être expliquée par les nouveaux changements climatiques qui affectent notre planète.

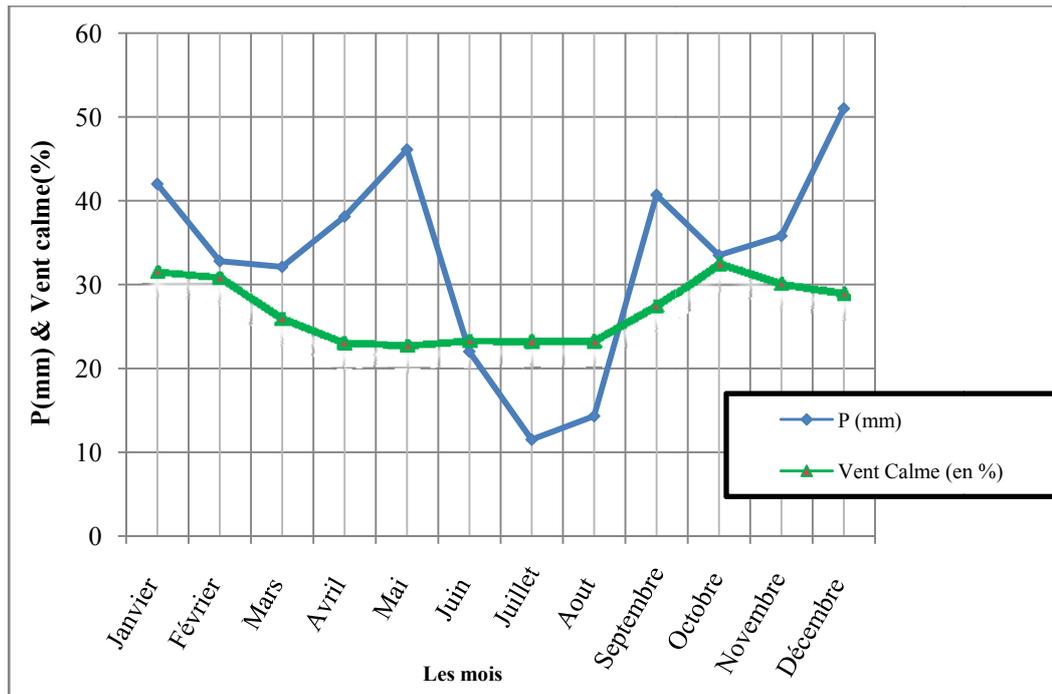


Figure 19 : Variation des précipitations avec les vents calmes.

3-2- Les ressources en eau :

Bousselem est un cours d'eau permanent, formé des deux vallons qui constituent en bas le lit d'Oued, celui-ci influence beaucoup sur l'hydrogénèse de l'Oued par un phénomène d'érosion intensive. Le lit d'Oued est large d'environ 35m en moyenne et les deux flancs de la vallée s'abaissent vers l'Oued avec un angle d'environ 40°.

Il est né de la réunion de l'Oued *Guessar* qui descend de la partie Sud -Ouest du mont de *Megresse* et de l'Oued *El Ourissia* qui se trouve dans sa partie Sud, il prend sa source à une altitude de 1100m environ à cinq (05) kilomètres au Nord-Ouest de Sétif, avec un débit moyen annuel de 10,6 m³/S. Son débit mensuel moyen varie d'une saison à l'autre, le maximum est atteint au mois de Février avec 56 m³/S et le minimum au mois d'Août avec 1,1m³/S (valeurs concernant l'année 1972- 1973) (Hamdi Chérif et al.) mais ces chiffres semblent éloignés par rapport à son état actuel.

Depuis les années soixante Bousselem est alimenté par les eaux usées des agglomérations limitrophes, se qui le rend le seul cours d'eau permanent de la Wilaya et constitue pour beaucoup d'agriculteurs, une source d'eau sûre et riche en nutriments. Cela leur permet aussi de pallier à la cherté des engrais et à l'irrégularité des pluies qu'a connu la région malgré les inconvénients que représente cette pratique sur la santé humaine (germes pathogènes, métaux lourds et produits chimiques contenus dans ces eaux).

La pollution de l'eau se rapporte à des déversements, des écoulements, des rejets, des dépôts directs ou indirects de matières de toutes natures, susceptibles de provoquer ou d'accroître la

dégradation des eaux en modifiant leurs caractères physiques, chimiques ou bactériologiques. En plus de cela, des débris de toutes sortes (carcasses de véhicules, pneumatiques, bidons métalliques et plastiques, etc.) encombrant les berges et le lit de l'Oued créant ainsi des barrages où sédimentent les matières solides dont la putréfaction dégage des odeurs nauséabondes qui constituent une nuisance pour les riverains ; Ce milieu favorise, en outre, la prolifération d'insectes vecteurs de maladies. Aussi dans l'Oued Bousselem aboutissent les effluents urbains et industriels. Des stations de lavage et graissage (réseau des eaux usées unitaires) ainsi que les engrais et les pesticides agricoles par lessivage ce qui limite de plus en plus son pouvoir d'auto épuration et la diversité de sa flore et de sa faune aquatique ce qui a conduit la dégradation de l'écosystème aquatique (Hamdi Chérif et al.).

Détermination du débit d'eau usée :

Pour la détermination du débit d'eau usée de chaque agglomération, on a utilisé les deux formules suivantes:

$$Q_{eu} = 80 \% Q_{moy J} \quad (Q_{eu} : \text{quantité d'eau usées ; } Q_{moy J} : \text{quantité de dotation journalière moyenne en eau potable})$$

Avec :

$$Q_{moy J} = a \times b$$

Ou : a = Nombre d'habitant.

b = Dotation journalière

Tableau 5 : Détermination du débit d'eau usée.

Les agglomérations	Nombre d'habitant en 1998 (hab.)	Dotation en eau potable (l/J/hab.)	Débits d'eau usée (l/s)
Centre Gaoua	1006	150	1,40
Centre Chiekh-Laifa	4883		6,78
Centre Chouf Lekded	5623		7,81
Centre Abid Ali	977		1,36
Centre d'EL-Bez	530		0,74
Centre 108 Logements	540		0,75
Université Ferhat Abbas -Sétif-	30000		41,67
Pole universitaire El-Bez	25000		34,72
Total	68559		150

(Source : DHW, actualisé & enrichis)

Cette quantité importante d'eau usée va être collectée après l'achèvement du projet (La périphérie Ouest de Sétif) qui consiste en la réalisation d'un réseau de collecte des eaux usées

générées par ces agglomérations, puis transférées vers la station d'épuration d'*Ain Sfiha* par une station de relevage qui sera implantée au Sud de *Abid Ali* ; Après traitement, les eaux épurées seront reversées dans l'Oued . Ce projet qui a un intérêt écologique important pour la préservation de l'environnement, porte aussi des conséquences négatives sur l'agriculture irriguée en général et les prairies en particulier.

Enfin on peut dire qu'il y a une perturbation permanente d'un écosystème fonctionnel qui cherche le maintien de sa stabilité structurel.

3-3- Les activités agricoles :

L'interprétation générale des statistiques agricoles de la commune de Sétif nous a permis de constater que l'espace cultivable dans l'aire d'étude comporte une superficie de 9218,80 hectares. Il s'agit essentiellement de la céréaliculture. Les cultures extensives se localisent uniquement dans les deux sous-ensembles naturels de la commune (les plaines et le bassin de *Fermatou*) où les déclivités des terrains ne dépassent pas 7%. Selon les données des superficies cultivées on constate la très faible part des cultures arboricoles. Celles-ci s'étale sur une superficie de 15,4 hectares. Elles se présentent actuellement en parcelles morcelées aux abords de quelques fermes.

Les parcours se caractérisent par la présence de plantes herbacées naturelles et de plusieurs espèces. Les pacages sont présents en une seule entité homogène dans la partie Nord Ouest de la commune, et se localisent dans les versants des collines.

On remarque que les espaces boisés et les maquis occupent une superficie assez faible d'environ 320 hectares. Ils se localisent dans le sous-ensemble naturel du Nord de la commune dans des parcelles de petite taille, dont la plus importante est *Djebel Zenadia*. Il existe des alignements d'arbres épousant le parcours d'*Oued Bousselem* et *El Hassi* constitués essentiellement par les peupleraies.

3-3-1- Production végétale :

Dans la commune de Sétif la répartition des terres prennent plusieurs affectations en fonction du temps, les statistiques effectuées depuis 2001 jusqu'à 2007 sont mentionnées dans les annexes 7, 8 et 9.

A - La céréaliculture :

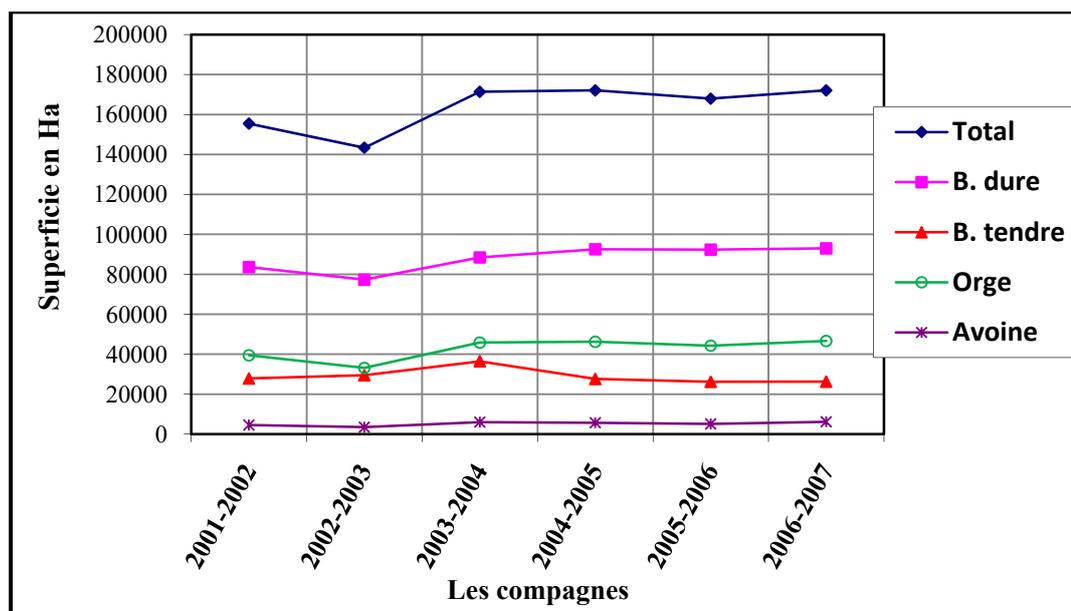


Figure 20 : Evolution de la superficie des différents types de céréales de la Wilaya de Sétif.

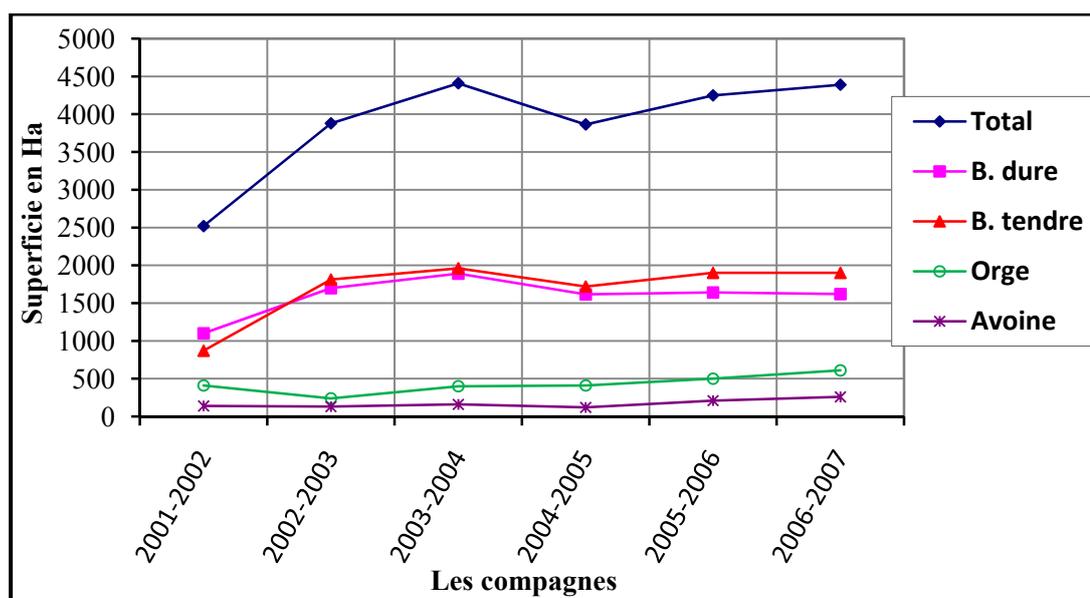


Figure 21 : Evolution de la superficie des différents types de céréales de la commune de Sétif.

La comparaison entre la superficie de production céréalière de la commune de Sétif et celle de la Wilaya montre qu'il y a une concordance étroite entre la superficie de production du blé dur et du blé tendre pour la commune et la wilaya, par contre leur évolution dans le temps n'est pas identique ; on constate que la superficie réservée à la production du blé dur est largement supérieure par rapport à celle du blé tendre pour toute la wilaya, mais pour la commune de Sétif les superficies du blé dur et blé tendre sont presque égaux avec une légère dominance pour le blé tendre puisqu'il est plus rentable que le blé dur d'une part et d'autre part les riverains de la commune de Sétif ne consomment pas le blé dur de la même ampleur que les riverains du reste des commune de la wilaya (DSA Sétif).

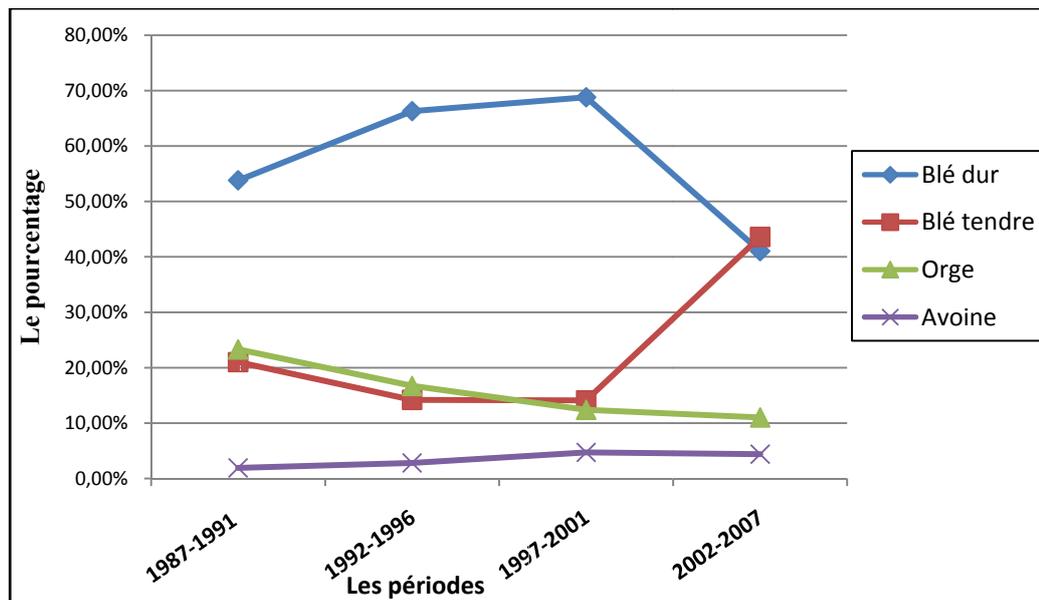


Figure 22 : Evolution quantitatives de la superficie des différents types de céréales de la commune de Sétif.

Depuis 1987 la superficie moyenne du blé dur représente plus que la moitié de la superficie céréalière de la commune, et la superficie moyenne du blé tendre représente presque le quart, alors que la superficie moyenne de l'orge vient en troisième position avec 15,74% suivie par la superficie moyenne de l'avoine (3,46%). On remarque que la superficie moyenne céréalière varie depuis 1987 entre 3522 ha et 3913,2 ha avec un écart-type de l'ordre de 165 ha.

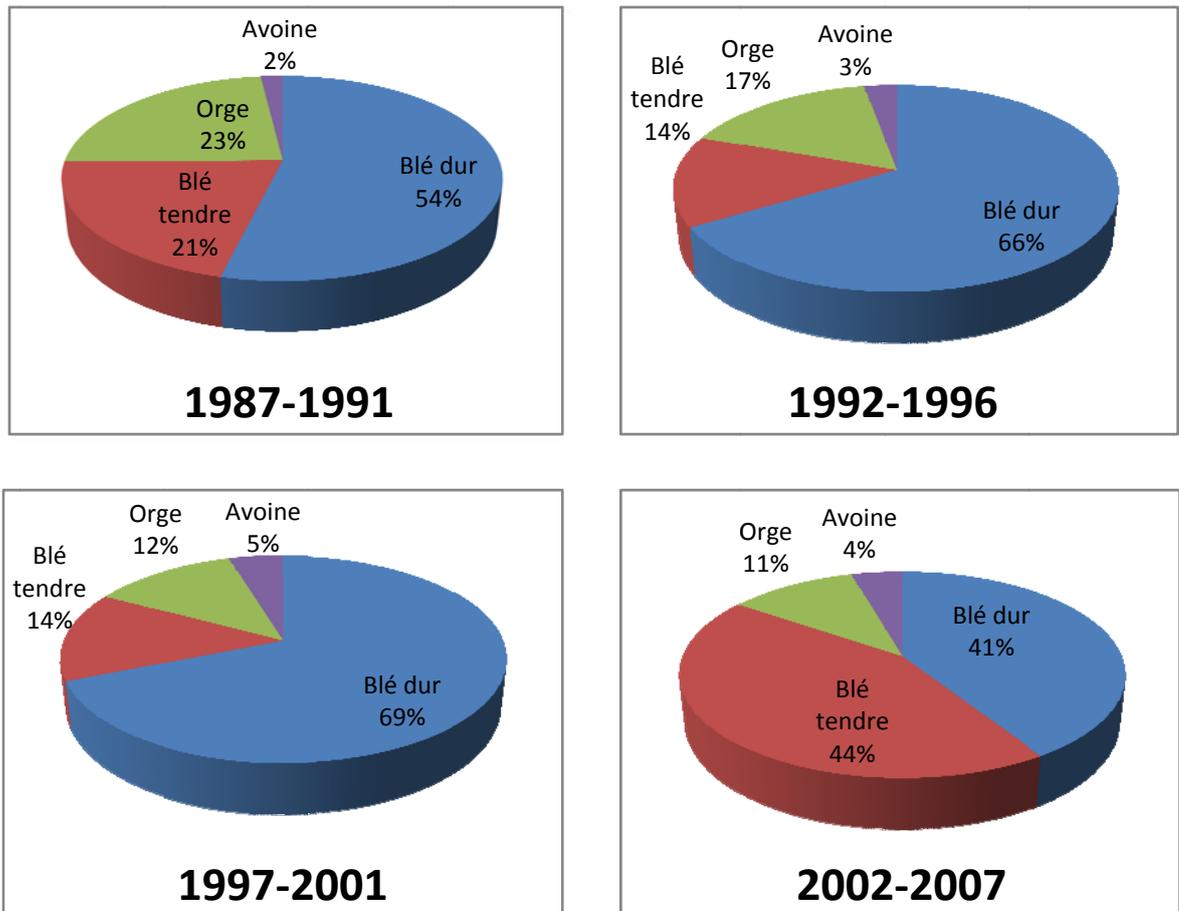


Figure 23 : Evaluation qualitative de la superficie des différents types de céréales de la commune de Sétif.

B – Autres cultures :

On constate que depuis l'an 2000 la culture des légumes secs, l'olivier, le figuier et les cultures industrielles (Tabac) n'existent plus dans la commune de Sétif. Les cultures autres que les céréales sont représentées en premier lieu par les cultures fourragère avec une superficie moyenne de l'ordre de 716 ha, viennent en deuxième position les cultures maraichères avec une superficie moyenne de 149,14 ha et en dernière position on trouve l'arboriculture avec une superficie de 15,46 ha.

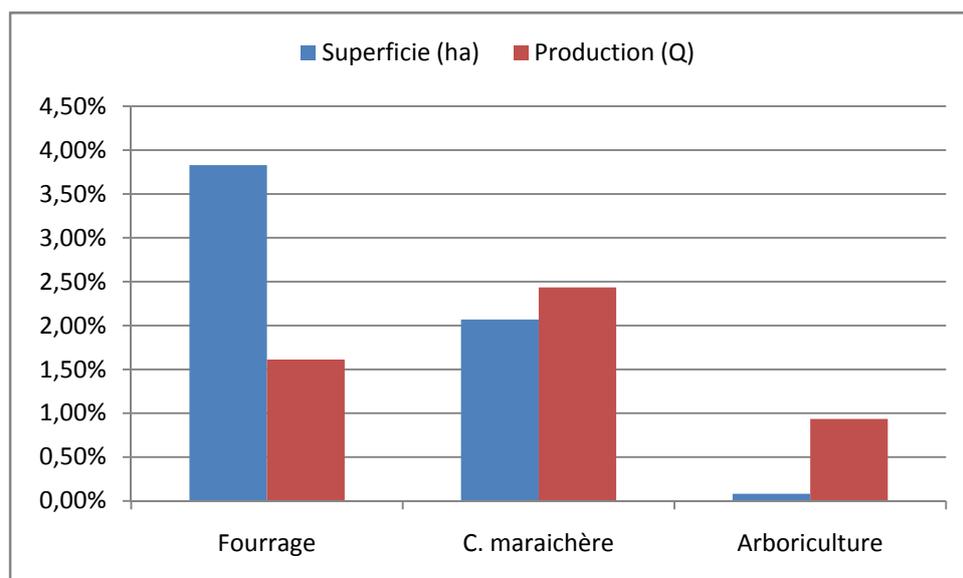


Figure 24 : La production végétale non céréalière de la commune par rapport à celle de la wilaya.

3-3-2- Production animale :

La caractérisation de l'exploitation des animaux repose sur la description du système d'élevage. Ces deux termes définissent « l'ensemble des techniques et des pratiques mises en œuvre par une communauté pour exploiter dans un espace donné des ressources végétales par des animaux dans des conditions compatibles avec ses objectifs et avec les conditions du milieu » (Lhoste, 1986).

Le système d'élevage inclut donc les animaux (espèces, races, catégories), l'espace (hors sol ou non et sa gestion) et l'éleveur (motivations, stratégies, caractéristiques socio-économiques). Il s'intègre dans la notion plus large de système de production agricole.

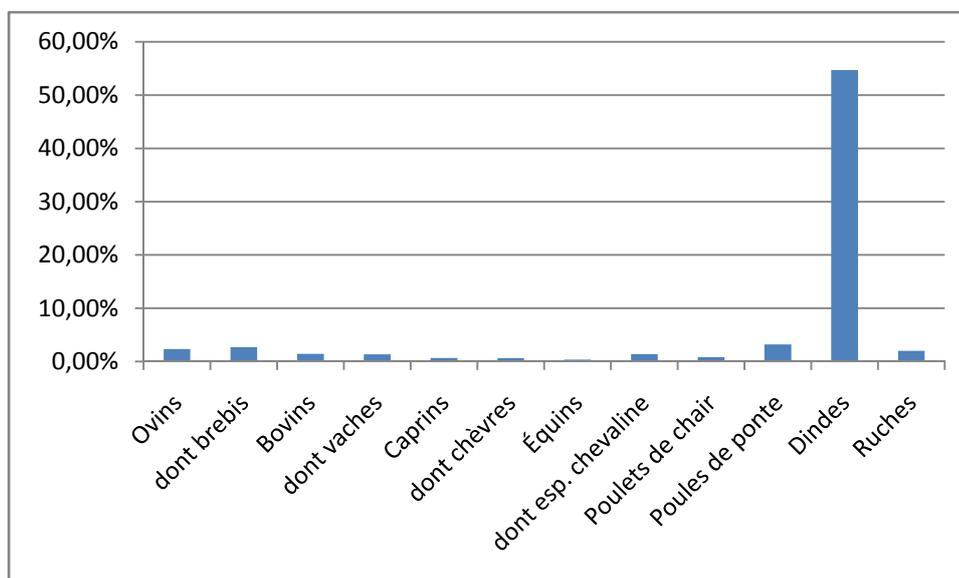


Figure 25: Les ressources animales de la commune par rapport à celle de la wilaya.

D'après ces statistiques on remarque que le cheptel de la commune de Sétif ne représente pas plus de 3% de celui de la wilaya entière puisque l'élevage des animaux en général et le cheptel en particulier demande de l'espace se qui n'est pas le cas de la commune de Sétif qui ne dispose plus de grand espace de pâturage.

L'élevage de la dinde dans la commune de Sétif représente plus que la moitié par rapport à celui de la wilaya entière, puisque l'élevage de la dinde ne demande pas beaucoup d'espace d'une part et d'autre part on constate que ce type d'élevage ne fait pas l'objet de déclaration aux services agricoles de l'Etat. On remarque que la production de la viande blanche de la commune de Sétif représente 1,37% de celui de la wilaya.

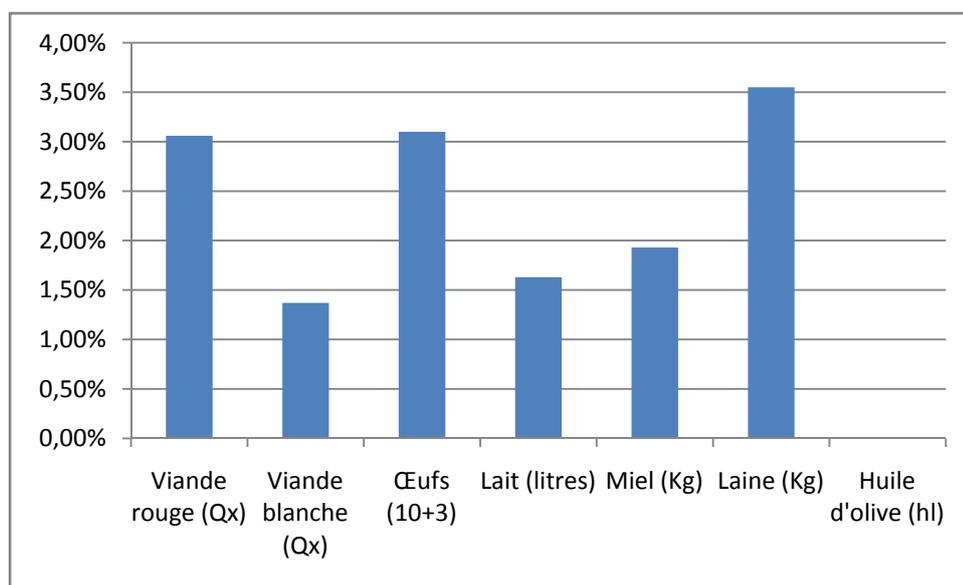


Figure 26 : *La production animale de la commune par rapport à celle de la wilaya.*

3-4- Méthodologie de recherche :

C'est une étude qui concerne l'agriculture périurbaine et son interaction avec la ville de Sétif. Cette étude vise la connaissance et le diagnostic de la réalité actuelle des exploitations d'une partie de la vallée de *Bousselem* dans toute sa complexité et repérer les transformations en cours. Elle vise aussi l'analyse des dynamiques en œuvre et leurs relations avec le paysage et l'évolution de la terre à Oued Bousselem.

3-4-1- Objectif du travail :

Notre objectif est d'aider au maintien et au développement de l'agriculture urbaine et périurbaine, élément indispensable qui favorisera la cohabitation entre exigences de sauvegarde de l'écosystème des prairies naturelles associé à la céréaliculture et le développement urbain (extension). Les avantages du maintien du système de production actuelle, combinant la

céréaliculture, les prairies et l'élevage, en permettent de limiter les inondations et l'érosion des terres alluvionnaires le long de l'oued, exigent le maintien de l'agriculture afin de sauvegarder aussi les dimensions de production, environnementale et paysagère.

Donc cette étude a pour objectif d'analyser l'évolution du système agraire et de repérer les problèmes posés, les solutions développées et les perspectives d'avenir imaginées par les agriculteurs. Pour cela il faut repérer les solutions adaptables et les innovations à introduire, les acteurs à mobiliser, et définir le rôle à jouer par les pouvoirs publics. A travers cette étude nous dégageront une synthèse des résultats qui aident les décideurs à la gestion durable de la vallée d'Oued Bousselem.

3-4-2- Concepts utilisées :

Dans toute étude de recherche pour les phénomènes complexes, tel que l'extension urbaine, la meilleure méthode de recherche qui peut apporter ses fruits est celle basée sur la pensée systémique, qui a pour finalité la résolution des problèmes dans le cadre du développement durable.

Vu le manque des études dans ce domaine de recherche en Algérie et à Sétif en particulier, on doit noter que les concepts mobilisés sont considéré comme une première amorce de recherche interdisciplinaire pour les autres études en la matière.

3-4-3- Démarche méthodologique :

Nos travaux ont été initiés par des recherches bibliographiques sur la problématique de l'extension urbaine et l'agriculture urbaine. Ce travail bibliographique est renforcé par une collection des données statistiques et cartographique de notre zone d'étude. Ensuite la réalisation des enquêtes a eu lieu sur l'infrastructure, l'habitat, la population de la zone d'étude, ses origines, ses trajectoires, ses activités et ses projets sur l'espace concerné. Ces enquêtes permettent de connaître la réalité de la zone choisie et de produire des synthèses et des cartes sur l'ensemble des aspects retenus

La connaissance de l'activité agricole à travers l'étude des systèmes de production vise à cerner les pratiques agricoles, les systèmes de cultures et d'élevage mis en œuvre, leur diversité, leurs transformations, leur sensibilité aux modifications touchant l'espace et leur lien avec l'environnement urbain. La typologie des systèmes de production qui se fonde sur la description des exploitations à l'aide d'un certain nombre de critères, variant largement en fonction du système étudié, peuvent se regrouper en quelques grandes catégories. L'analyse des systèmes de production s'appuie fréquemment sur la typologie, qui est définie comme un groupement des systèmes de production qui ont un fonctionnement identique, c'est-à-dire une similitude d'objectifs, de stratégies et de facteurs limitant. A travers des analyses statistiques multivariées on

peut repérer les problèmes posés, et par la suite envisagé des propositions de solutions en fonction des perspectives d'avenir imaginées par l'agriculteur. Les résultats trouvés dans les différentes étapes sont matérialisées sur des supports cartographiques présentés dans le chapitre 4.

En troisième lieu et pour identifier les innovations qui ont été introduites par les acteurs de l'espace de concertation et définir le rôle à jouer par les pouvoirs publics, on procèdera à un travail en commun sur les thèmes transversaux des acteurs ruraux et les actions menées pour aider les décideurs à mieux gérer l'espace périurbain de Sétif.

Pour comprendre l'interface urbanisation/agriculture et décrire l'articulation entre l'agriculture périurbaine et l'urbanisation de la vallée de Bousselem surtout que cette région est enclavée dans le périmètre urbain, nous avons formulé un questionnaire qui a été rempli durant des sorties de visite des exploitants de la zone d'étude qui s'étale entre *Fermatou* et *Abid Ali* passant par *Chouf Lekded* et *El Bez*. Le travail d'enquête a touché 93 exploitants avec 50 questions (variables) qualitatives qui regroupent 192 modalités et 54 questions (variables) quantitatives, puis nous avons procédé à l'analyse statistique des données recueillies.

3-4-3-1- Classification et typologie des exploitations agricoles :

Les techniques de classification font partie de la statistique exploratoire multidimensionnelle. Elles ont pour but d'explicitier la structure d'un ensemble de données importantes, permettant ainsi de formuler des hypothèses. Elles sont à distinguer des méthodes de classement qui ont un but explicatif ou prédictif. La typologie se sert de la classification pour fournir une autre forme de synthèse des données qu'une analyse factorielle. Pour notre cas, on a jugé utile de réaliser trois typologies distinctes au lieu d'une seule intégrant toutes les variables qualitatives obtenus (78 variables) avec ces modalités à partir des questionnaires réalisés sur 93 exploitants. Cette typologie est précédée, d'une Analyse en Correspondance Multiples (ACM) qui est une méthode statistique dont le but est de représenter graphiquement des objets et de décrire des liaisons entre ces objets, et qui s'applique à des tableaux dont les lignes sont des *individus* ou des observations et dont les colonnes sont des *modalités* de variables *nominales* (qualitatives), suivie d'une Classification Hiérarchique Ascendante qui agrège les éléments suivant un algorithme de classification hiérarchique utilisant le critère d'agrégation de Ward (critère de la variance). Elle agrège les éléments de façon à minimiser la variance interne de chaque classe (inerties intra-classes) et à maximiser la variance entre les classes (inertie inter-classes) à l'aide du logiciel SPAD version 5.5 (Decisia, Puteaux, France):

- * **La première : Typologie des systèmes d'exploitation générale** ; intégrant **19** variables actives en relation avec les systèmes et pratiques de productions agricoles et le reste des variables (**59**) utilisées comme variables illustratives pour les **93** exploitants (Annexe 20). Ces variables illustratives peuvent être représentées sur les plans factoriel mais ne participent pas dans leurs formation.
- * **La deuxième : Typologie des interactions avec l'urbanisation** ; intégrant les variables qui sont en relation avec le phénomène de l'extension urbaine ou l'urbanisation des terres agricoles. Ce phénomène est exprimé sur le terrain par l'action d'expropriation des terres agricoles pour la réalisation des projets à utilité publique, en interaction avec tous les autres facteurs qu'on a jugé utiles, entre autres l'effet de la réalisation du projet « La périphérie Ouest de la ville de Sétif » pour la collecte des eaux usées ainsi que les autres ressources et intrants non agricoles. Pour cette typologie **14** variables actives ont été retenus et le reste (**64**) utilisé comme variables illustratives pour tous les exploitants (Annexe 21).
- * **La troisième : Typologie de la prairie dans l'exploitation agricole** ; intégrant toutes les variables qui sont en relation avec l'exploitation de la prairie et son rôle dans les exploitations agricoles. Pour cela nous avons retenues **18** variables actives et le reste des variables (**60**) sont illustratives pour **64** exploitants qui possèdent des prairies (Annexe 22). Les résultats de ces trois typologies ont été matérialisées sur des supports cartographiques (figure 27).

3-4-3-2- L'étude et la description des sols :

Nous avons élaboré des cartes de classification pédologique, cartes de classification agrologique et des cartes géologiques pour la région d'étude que se soit pour l'approche urbaine ou agricole (figure 27 et 28) :

➤ **La pédologie** : science moderne des sols, en donnant un sens à la succession des couches du sol, en expliquant leur origine, et en précisant leur influence sur la fertilité du sol. La pédologie retrace l'histoire du sol et prévoit son devenir, alors que le sol est une formation naturelle qui dépasse la couche travaillée par l'homme.

Le pédologue considère que le sol est une formation naturelle qui sert de support à la vie végétale. Le sol agricole, celui qui est cultivé par l'homme, n'est qu'un cas particulier. La pédologie : (du grec pedon : « sol que l'on foule au pied », cultivé ou non), est la science qui étudie la formation des sols à partir de la décomposition de la zone superficielle de l'écorce terrestre.

➤ **L'agrologie** : manière de définir et étudier le sol; elle s'intéresse au sol cultivable, c'est une science tournée vers la pratique. L'agrologie (de ager : champ cultivé, et logos, discours, traité), s'intéresse avant tout à la couche cultivable, où peuvent s'enfoncer les instruments de culture. Cette couche, la -terre arable- (de ara : la charrue), est d'environ 30 cm.

La définition agrologique du sol reflète cette préoccupation pratique : " Le sol agricole est la partie de la couche superficielle de l'écorce terrestre qui, grâce à sa structure meuble et sa composition physico-chimique, est en mesure d'assurer un développement normal des végétaux cultivés" D'après Diehl, in Soltner (1990).

L'Agrologie étudie par conséquent les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol, son aptitude à nourrir les plantes, en un mot sa fertilité, et précise les moyens de l'améliorer.

Mais c'est une science trop restreinte, puisque les insuffisances de l'Agrologie apparaissent dès qu'il s'agit de classer les sols : L'Agrologie en effet parle de sols « sableux », « argileux », « limoneux », « calcaires », ou « humifères », selon que l'élément dominant en est l'argile, le sable, le limon, le calcaire ou l'humus. Elle semblerait sous-entendre ainsi : ou bien que toute la couche visitée par les racines est homogène ; ou bien que le classement qu'elle propose ne concerne que la première couche, généralement la terre arable, les couches situées au-dessous constituant le «sous-sol» et n'influant pas sur le comportement du sol.

➤ **L'analyse qualitative du sol** : Nous avons procédé à une analyse approfondie de huit (08) échantillons de sols pris le long d'Oued Bousselem pour la caractérisation du sol de la zone d'étude. Nous avons pesé 10 g de l'échantillon, à qui on ajoute 01g de liant, et on passe ensuite au broyage. Puis on les fait passer dans la presse automatique pour obtenir des pastilles prêtes à analyser. Les échantillons sont analysés à l'aide d'un spectromètre à fluorescence X séquentiel.

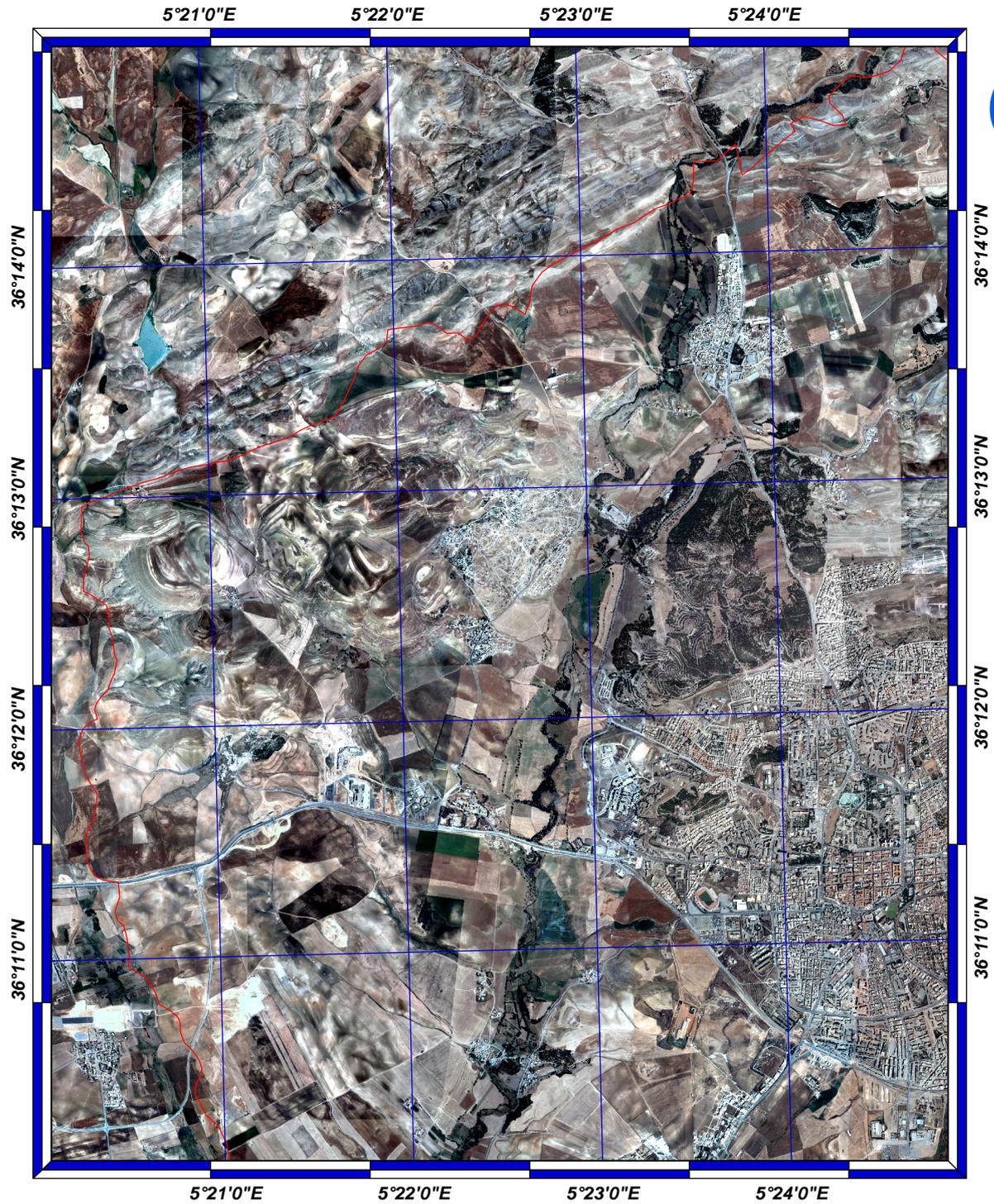
➤ **Les mesures des pH :**

Mesure du pH eau : Pour mesurer le pH eau, 20 grammes de la terre fine sont pesés, on leur ajoute 50 ml d'eau. Après agitation pendant deux minutes on laisse reposer pendant 30 minutes avant d'immerger la sonde du pH-mètre pour mesurer le pH eau.

Mesure du pH KCl : Nous avons procédé de la même façon pour mesurer le pH KCl ; 20 grammes de la terre fine, à qui on ajoute 50 ml de la solution de KCl à 0,1 Molaire. Après agitation pendant deux minutes on laisse reposer pendant 30 minutes avant d'immerger la sonde du pH-mètre pour mesurer le pH KCl.

Les résultats de ces études ont été matérialisées sur la photo satellite assemblée de la zone d'étude (carte n° 2) pour élaborer plusieurs supports cartographiques (figure 27).

Carte n° 2 : Photo satellite assemblée de la zone d'étude



Légende
☞ Limites administratives de la commune de Sétif

1:50 000

3-4-3-3- L'évaluation réelle de la superficie de la ville de Sétif :

La recherche dans l'archive sur l'extension passée de la superficie de la ville de Sétif n'a pas abouti à des résultats fiables, de ce fait nous avons procédé à l'approche urbanistique (figure 28) par le calcul de la superficie en utilisant les anciennes cartes. Les huit cartes trouvées datent respectivement de 1872, 1920, 1933, 1962, 1970, 1977, 1991 et 2005. Les six premières ont été trouvées dans le mémoire de magister de Mr Atoui Saïd (2000), La septième est un plan de la ville de Sétif élaborée par l'INC (Institut National de Cartographie) et enfin la dernière est une photo satellite de la ville de Sétif prise en 2005.

Ces différents supports cartographiques ont des échelles et formes différentes. Pour les uniformiser, nous avons procédé à la numérisation et au calage de ces supports. (i) Nous avons numérisé nos supports à l'aide d'un scanner format A0 (grand format) pour obtenir des images (raster) sur un support informatique. (ii) Ensuite nous avons callé nos images à l'aide d'un module ArcMap dans le logiciel ArcGISTM 9.2 (2006). (Copyright © 1999-2006 ESRI Inc) en utilisant l'outil de géoréférencement spatiale. Cette dernière opération nous permet d'attribuer la longitude et la latitude réelles de chaque point dans nos images (figure 28).

Il faut signaler que pour tous les supports cartographiques nous avons utilisé le système de coordonnées géographique suivant :

```
PROJCS : "WGS 1984 UTM Zone 31N"  
GEOGCS : "GCS WGS 1984"  
DATUM : "D WGS 1984"  
SPHEROID : "WGS 1984" 6378137.0 298.257223563  
PRIMEM : "Greenwich" 0.0  
UNIT : "Degree" 0.0174532925199433  
PROJECTION : "Transverse Mercator"  
PARAMETER : "False Easting" 500000.0  
PARAMETER : "False Northing" 300000.0  
PARAMETER : "Central_Meridian" 2.7  
PARAMETER : "Scale Factor" 0.999625544  
PARAMETER : "Latitude Of Origin" 36.0  
UNIT : "Meter" 1.0
```

3-4-3-4- L'analyse statistique des données :

Nous avons utilisé plusieurs outils statistiques des différents logiciels qui sont à notre disposition, en fonction des spécificités de chacun d'entre eux et la manière d'en ils présentent ses

résultats. Le SPAD (Copyright © Decisia, 1996-2002) sous Windows a été utilisé pour l'analyse des enquêtes, et en particulier pour la caractérisation de nos variables (qualitatives ou quantitatives) et la typologie des exploitations. Le logiciel STATGRAPHICS Plus 5.1 pour analyser les résultats des analyses du sol. Le logiciel SigmaStat 3.5 (Copyright© 2006 Systat, Inc.) pour la comparaison de la variance a deux facteurs de la matière organique fraîche et matière organique sèche en Q/Ha, au seuil de signification ($\alpha = 0,05$). Et le logiciel SPSS 16.0 (Copyright © SPSS Inc., 1989-2007) a été utilisé pour la recherche des formules qui relient la superficie urbanisée et les années.

3-4-3-5- La production de la prairie :

Nous avons effectué un échantillonnage systématique sur toute la région d'étude en fonction des zones (*Abid Ali, El Bez, Chouf Lekded et Fermatou*). Nous avons divisé chaque zone en deux parties selon l'homogénéité visuelle de la végétation prairiale : Dans chaque partie nous avons prélevé huit échantillons de végétation sur une surface carrée de 25cm de chaque côté (625cm²).

La végétation coupée à ras du sol, a été mise dans des sachets en plastique et étiqueté puis transportés au laboratoire où nous avons procédé au pesage du poids frais de la végétation par échantillon de 120g puis, mis les échantillons dans une étuve à une température de 105°C pendant 24 heures. Les échantillons ont été pesés encore une fois. Les poids mesurés ont été convertis en une unité de poids (Kg ou Q) par unité de surface (hectare).

3-4-3-6- La production spécifique de la flore prairiale :

A partir de l'échantillonnage pré-effectué, et après le prélèvement des échantillons de 120g pour la mesure de la matière sèche, nous avons mélangé les huit échantillons de chaque parcelle, puis, nous avons prélevé 300g d'herbe pour chaque parcelle. Ensuite nous avons procédé à l'identification des espèces qui se trouvent dans les huit parcelles des quatre zones pré citées. Après l'identification de ces espèces nous sommes passés au pesage de chaque espèce pour identifier le poids frais. Puis l'échantillon mis dans l'étuve à une température de 105°C pendant 24 heures. Les échantillons sont pesés ensuite. Les poids mesurés ont été convertis en une unité de poids (Kg ou Q) par unité de surface (hectare).

Enfin pour synthétiser, notre démarche méthodologique a été simplifiée dans les figures 27, 28 et 29.

Figure 27 : Présentation simplifiée de la méthodologie de travail (approche agricole)

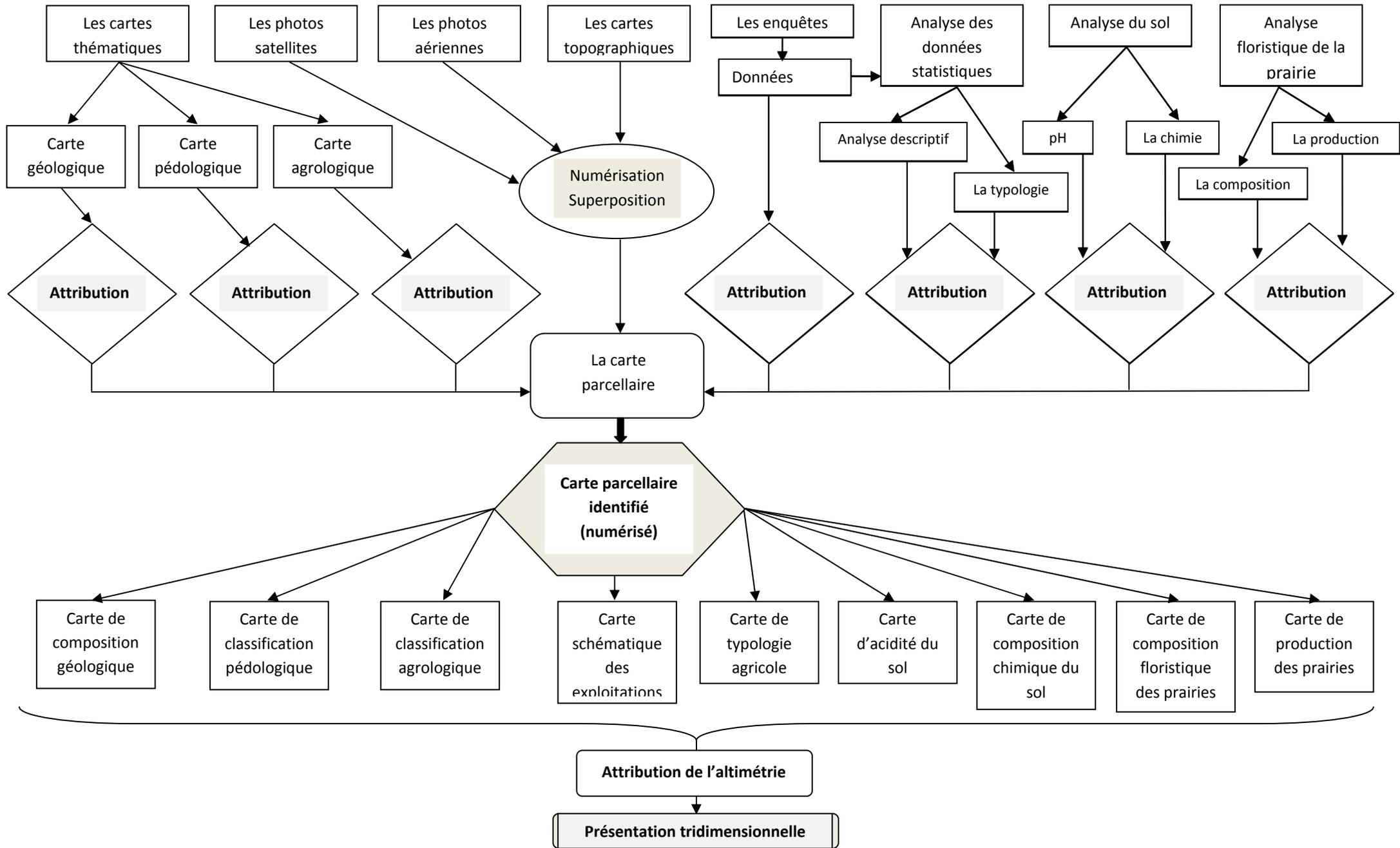


Figure 28 : Présentation simplifiée de la méthodologie de travail (approche urbanistique)

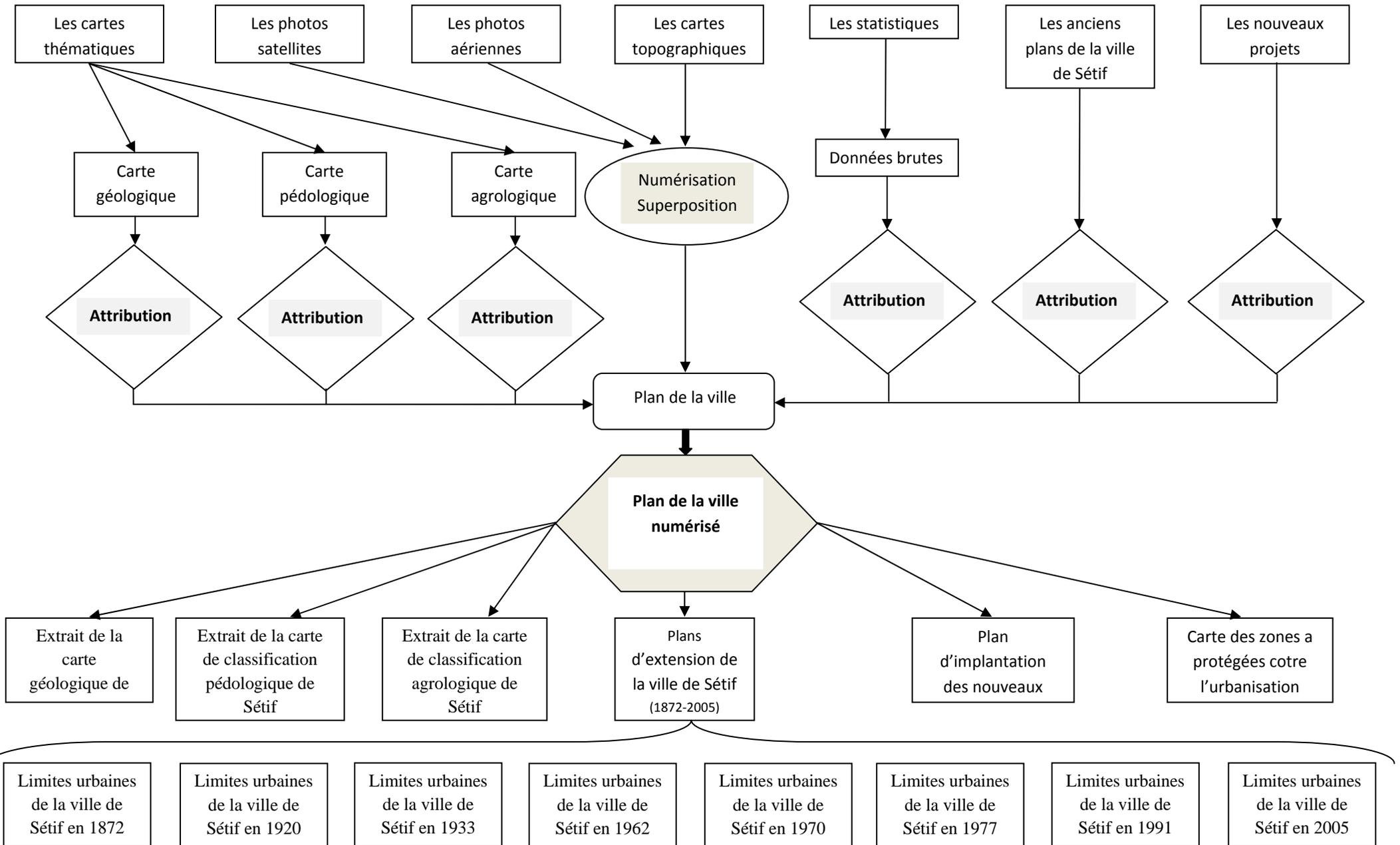
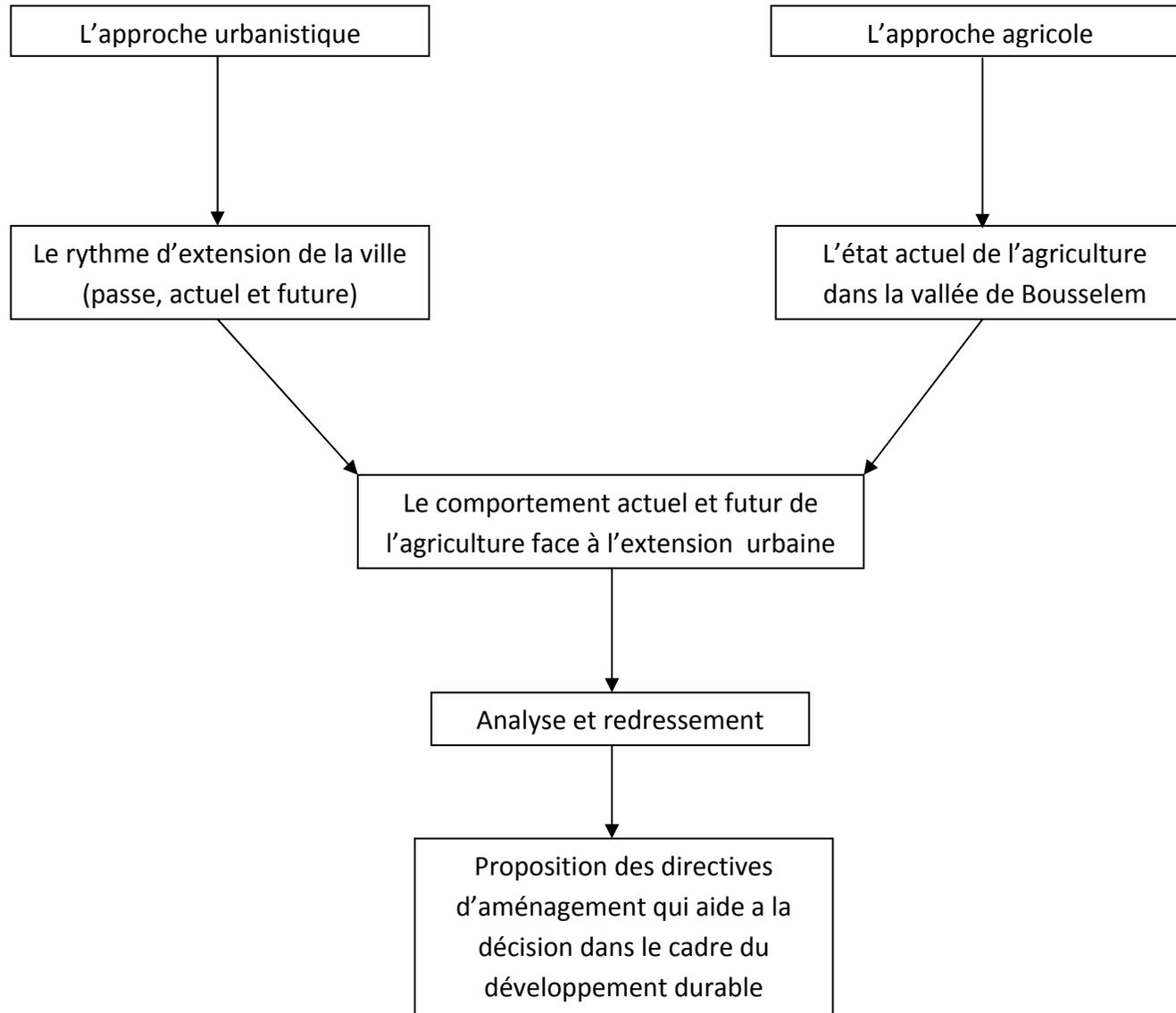


Figure 29 : Présentation simplifiée de la méthodologie de travail (synthèse des deux approches)



LA DEUXIEME PARTIE
RESULTATS ET DISCUSSION

CHAPITRE 4
DIVERSITE DES SYSTEMES DE PRODUCTION
AGRICOLES

Partie II : Résultats et discussion

Chapitre 4 : Diversité des systèmes de productions agricoles

A l'indépendance la vallée de Bousselem ne renfermant que 02 domaines agricole et deux exploitations privées possédant une superficie d'environ 2000 Ha. L'application de la loi de 1987 sur le foncier agricole, qui a maintenu la propriété de l'Etat sur le foncier en supprimant l'intervention de l'administration dans la gestion de l'exploitation agricole, s'est traduite par la division des DAS en EAC et EAI. En 1988 il n'y avait que 05 EAC. La nouvelle politique agricole mise en place a provoqué une subdivision progressive des EAC en EAI et EAC en entités de plus en plus petite. Actuellement la région d'étude regroupe 13 EAC et 02 EAI réglementaires mais dans la réalité chaque membre de l'EAC exploite sa part de la façon qui lui convient, en parallèle les exploitations privées subissent les morcellements du foncier en rapport avec le nombre des héritiers qui augmente.

Après 44 ans d'indépendance la population de la ville de Sétif n'a cessé d'augmenter et la demande en logement pour cette population augmente aussi, en 1966 la population de la commune de Sétif n'était que 88212 habitants, mais en 2006 elle était de l'ordre de 260910 habitants, étalés sur une superficie de 127,30 Km² (densité de 2140 hab./Km²).

4-1- Analyse descriptive des données qualitatives :

4-1-1- L'analyse du foncier :

La propriété privée de l'Etat est dominante du fait que les terres de la vallée était la propriété des colons, ce qui s'est traduit par une représentation minime (4.3%) de la propriété privée. La propriété privée de l'Etat est dominante dans toute la vallée, elle représente 57% des exploitations qui se trouvent à l'Est de l'Oued, 29% à l'Ouest et 14% des exploitations se trouvant de part et d'autre de l'Oued ; Cette répartition inégale est due a l'attraction du centre ville par ces privilèges de transport, travail et services. De point de vue superficie on a constaté que la superficie moyenne des exploitations est d'environ 14 ha, variable de 01 à 85.5 ha. Cette large intervalle se traduit par les forts changements qui ont touché la région. La superficie des terres improductives atteint dans certaines exploitations jusqu'à 09 ha justifiant les conlis qui existent entre les propriétaires, qui se traduisent par l'abandon du travail des terres en litige et dans le temps ces terres ont été dégradées par l'érosion hydrique et par le dépôt des déchets inertes.

Au fait on peut dire que l'émergence actuelle des EAC et EAI est due a la politique de démembrement imposé par l'Etat en vue de résorber le chômage et le sous emploi, et élargir les bases productives de l'agriculture dans le secteur rural. A partir des 02 DAS qui existait dans la

région apparaît en 1988 cinq EAC (Guessab Lkhier, Daâ Abdelkader, Famille Ounougui, Zaimi Cherif, Tchir Ben Abdelah) seulement, et vu le manque de niveau de formation et d'organisation des membres des EAC les conflits et les problèmes se multiplient de jour en jour provoquant ainsi des subdivisions des exploitations agricoles en exploitations plus petites, mais le problème est plus grave, car, les EAC qui existent actuellement avec des actes et des arrêtes de propriété collectives ont subi des subdivisions internes (illégal de point de vue réglementaire) mais réels sur terrain. Les 13 EAC qui existent actuellement regroupent 70 exploitations individuelles non réglementaires (chaque membre de l'EAC exploite seulement la partie qui lui appartient).

4-1-2- L'analyse des paramètres sociaux économiques :

a- L'origine des exploitants :

La moitié des exploitants de la région d'étude ne sont pas originaires de la commune, dont plus de 60% ont des origines hors Wilaya, cette portion renferme 30% de la totalité des exploitants (figure 30). Ces exploitants étaient des ouvriers qui travaillaient chez les colons, venus de Boussaâda et sont presque tous de la même famille (migration familiale), travaillaient dans les DAS jusqu'à l'apparition de la loi de 1987. Ils sont devenus propriétaires de ces terres qui représentent le 1/3 de la superficie totale des exploitations recensées et le 1/4 de la superficie totale des prairies.

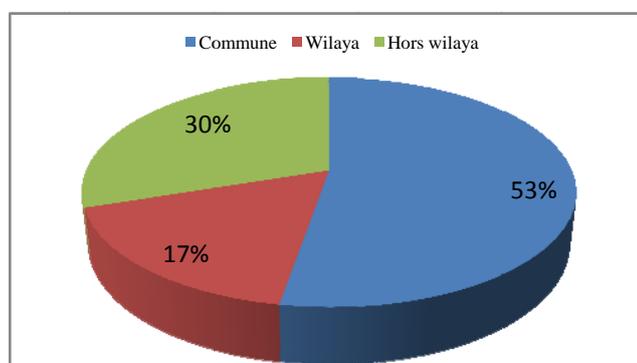


Figure 30 : L'origine des exploitants de la région d'étude.

Alors que les agriculteurs originaires de la commune détiennent la moitié de la superficie totale des exploitations et plus que la moitié de la superficie totale des prairies.

On peut conclure que l'attractivité de la ville de Sétif s'est traduite par l'afflux de migration des communes limitrophes et même des autres Wilayas. Cette attractivité est traduite aussi par le flux migratoire qu'a connu Sétif soit au niveau de la ville ou sur le voisinage périurbain depuis longtemps, vu que la moitié des migrants ont plus de 60 ans et 90% ont plus de 40 ans.

Les nouvelles habitations sont occupées par plus de 81% des exploitants de la wilaya, plus de 67% des exploitants proviennent hors wilaya et 63.3 % sont originaires de la commune. La majeure

partie de l'habitat précaire est habité par les migrants originaires de la commune (64.7%), qui dominant par leurs présences à *Fermatou*, *El Bez* et *Abid Ali*. Alors que *Chouf Lekded* est dominé par les migrants originaires hors wilaya. Ainsi la partie Ouest de l'Oued est sur dominé par les originaires de la commune, alors que la partie Est est partagée entre les trois origines. L'analyse des données montre que presque la moitié des exploitants sont sans niveau de scolarité ont des origines hors wilaya, par contre les exploitants qui ont un niveau scolaire moyen et secondaire sont dominés par les exploitants originaires de la commune.

D'après nos résultats les exploitants qui ont des origines hors wilaya ont tendance a travailler collectivement, alors que les exploitants originaires de la wilaya et de la commune ont tendance a travailler individuellement.

Plus de 20% des exploitants originaires hors wilaya font appel au crédit particulier alors que le reste ne fait pas appel au crédit parce qu'ils n'ont pas une source de revenus suffisante et stable, par contre, plus de 40% des originaires de la commune font appel au crédit car ils ont au moins un soutient de garantie assuré par les membres de la famille toujours présent dans la région.

Malgré que les exploitants hors wilaya possèdent le 1/4 du nombre total des bovins et 10% du nombre total des ovins, mais plus de 58% du nombre total des bovins et plus de 82% du nombre total des ovins pour les originaires de la commune.

Tous ces comportements peuvent être expliqués par le besoin des émigrés à se regrouper pour créer et défendre leurs existences et le besoin des exploitants de la wilaya à travailler la journée dans les exploitations et rentrent le soir à la maison.

b- Le niveau de scolarisation :

Le niveau de scolarisation n'est pas homogène pour tous les exploitants de la vallée, on a remarqué que plus de la moitié des exploitants n'ont aucun niveau scolaire et les autres ont un niveau primaire, moyen ou secondaire (figure 31).

Plus de 76% des exploitants qui n'ont aucun niveau habitent dans des nouvelles constructions par contre plus de 50% des exploitants qui ont un niveau primaire, moyen et secondaire bénéficient de ce privilège.

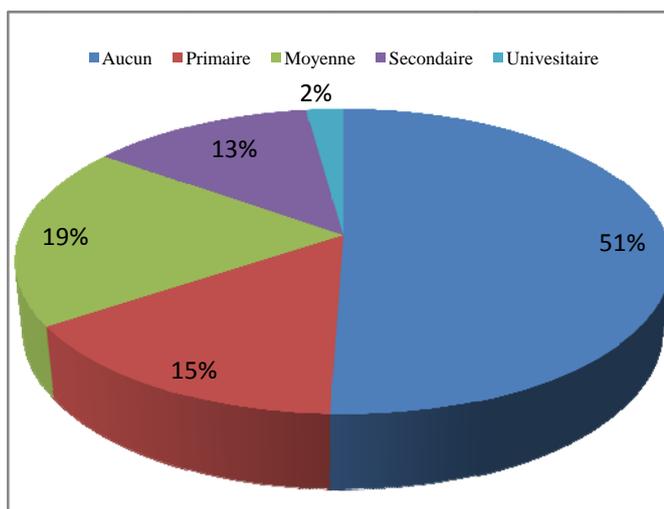


Figure 31 : L'origine des exploitants de la région d'étude.

Les exploitants qui n'ont pas un niveau de scolarisation sont âgés de plus de 40 ans mais la diversité de niveau de scolarisation est remarquée chez les exploitants qui sont âgés entre 40 et 60 ans ainsi presque la moitié des exploitants qui ont un niveau de scolarisation primaire et moyen n'ont pas adhéré à la chambre de l'agriculture, contre 1/4 des exploitants qui n'ont pas un niveau de scolarisation et ceux qui ont un niveau secondaire. Presque le 1/4 des exploitants sans niveau pratique d'autres activités qu'agricoles.

c- L'âge de l'exploitant :

La moitié des exploitants de la vallée de Bousselem ont un âge compris entre 40 et 60 ans, et plus de 1/4 sont âgés de plus de 60 ans (figure 32). Les exploitants âgés de plus de 40 ans représentent la totalité des membres des exploitations de *Fermatou*, 96% de *Chouf Lekded*, 80% de *Abid Ali* et plus de 60% d'*El Bez*. Ceci agit probablement négativement sur la durabilité des exploitations agricoles par l'absence de relève. Les jeunes ont abandonné l'activité agricole d'après les résultats trouvés pour l'exploitation indirecte des terres qui est de l'ordre de 70.6% des exploitants qui sont âgés entre 20 et 40 ans et de l'ordre de 50% pour ceux qui sont âgés de moins de 20 ans.

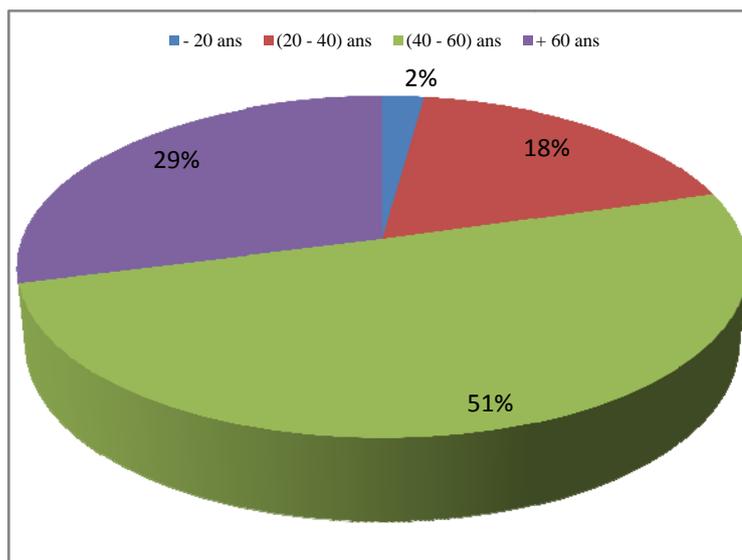


Figure 32 : L'âge des exploitants de la région d'étude.

Plus l'âge des exploitants augmentent plus ils ont tendance à travailler collectivement. La classe d'âge (40-60) ans est très remarquée par la pratique de la comptabilité agricole et par l'appel aux crédits, puisqu'elle est la période la plus pertinente dans la vie de l'homme. Cette pertinence est appréciée par l'augmentation de la demande des enfants en utilitaires, du fait que 71% des exploitants qui pratiquent d'autres activités agricoles sont âgés entre 40 et 60 ans. Presque 60% des exploitants qui ont bénéficié de l'assurance sociale sont âgés de plus de 60 ans mais les exploitants âgés entre 40 et 60 ans bénéficiant de cette assurance ne représentent que 32.6%.

90% des exploitants retraités sont âgés de plus de 60 ans et le reste sont âgés entre 40 et 60 ans cela est due à la réglementation qui régit la caisse nationale des retraites.

La moitié des exploitants qui ont des pensions sont âgés de plus de 60 ans ; Les exploitants qui ont dépassés 60 ans reçoivent les pensions de devise (Pension de l'étranger) et ceux qui ont moins de 60 ans ont des pensions d'accident de travail (Pension nationale).

d- L'habitat rural :

La répartition de l'habitat rural nouvelle est en décroissance en allant de *Fermatou* (100%), *Chouf Lekded* (80%) *El Bez* (66.7%) à *Abid Ali* (44%),

Environ 67.7% des exploitants de la vallée de Bousselem habitent dans de nouvelles maisons (figure 33), grâce à la politique nationale mise en place ces dernières années dans les programmes de la relance économique et en particulier la subvention de l'état a l'habitat rural. Toutefois *Abid Ali* reste envahi par l'habitat précaire (plus de 47% de l'habitat précaire dans la vallée de Bousselem). Bien que la subvention de l'état est assurée pour tous les membres des l'EAC-EAI nous avons recensé 3.2% des exploitants qui ont bénéficié de l'aide de l'état pour le logement. On peut donc

expliquer cette fausse déclaration par la non satisfaction des agriculteurs de cette aide et ils l'ont négligé par rapport a leurs besoins, en plus on a remarqué que cette récompense est venue retard du fait que la majeure partie des exploitants sont âgés de plus de 40 ans. Comme on a pu constaté que la région Est de l'Oued est la plus habitée que la partie Ouest.

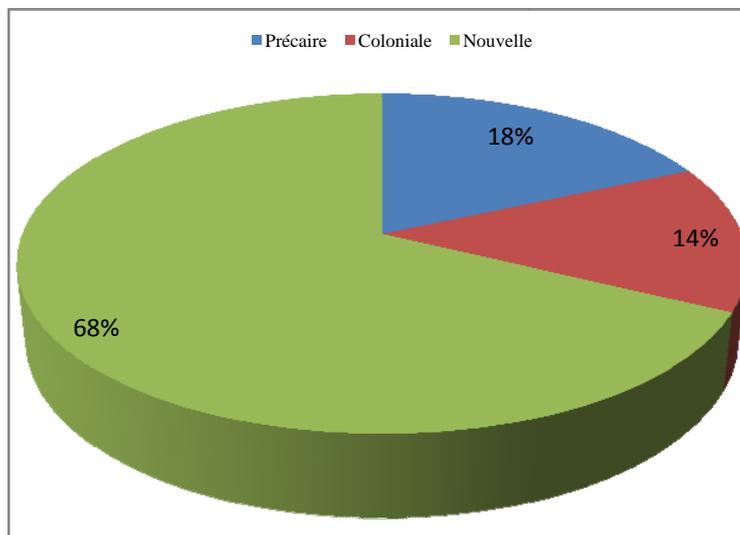


Figure 33 : L'habitat rural dans la région d'étude.

34.9% des exploitants qui ont des nouvelles constructions font appel au crédit particulier par contre 63.5% ne font pas appel du tout au crédit.

29.4% des exploitants qui ont des habitats précaires sont endettés contre 27% des exploitants qui ont des nouvelles habitations. On peut dire donc que ces données peuvent être utilisées comme un indice de pauvreté pour la région d'étude.

33.3% des exploitants qui ont de nouvelles constructions percevaient des retraites, 38.5% des exploitants habitants des maisons coloniales sont retraités mais seulement 23.5% des exploitants demeurant à l'habitat précaires reçoivent des retraites. Les habitants des nouvelles habitations sont les seuls qui reçoivent des pensions.

29.4% des exploitants habitants les maisons précaires pratiquent d'autres activités que agricoles, 22.2% pour les exploitants qui habitent les maisons nouvelles et 15.4% pour les exploitants qui habitent les maisons coloniales.

e- La situation familiale :

On a pu remarqué que la majorité des exploitants de la région d'étude sont mariés, les célibataire ne représente que 6,5% des exploitants et les veufs sont de l'ordre de 3,2% (figure 34), mais de sexe féminin et qui sont concentrées a *El Bez*. Ainsi les célibataires qui sont plus nombreux à *El Bez* exploitent leurs terres indirectement, ce qui est le même cas pour tout le reste des célibataires.

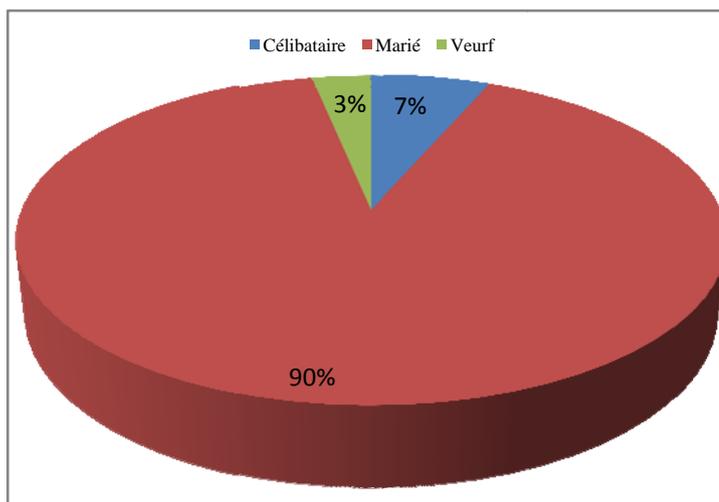


Figure 34 : La situation familiale des exploitants de la région d'étude.

Plus que la moitié des exploitants mariés n'ont aucun niveau et sont des propriétaires, et la totalité des veufs n'ont aucun niveau. Tous les célibataires ont un niveau de scolarisation apprécié.

94% des exploitants mariés exploitent leurs terres individuellement, 66,7% pour les célibataires et 100% pour les veufs.

On a trouvé que 64,3% des exploitants mariés ne pratiquent pas la comptabilité agricole, mais la totalité des exploitants célibataires et veufs pratiquent la comptabilité agricole.

Tous les exploitants veufs ne font pas appel au crédit malgré que 66,7% des exploitants veufs ne perçoivent pas de retraite.

f- La comptabilité agricole :

Presque le un tiers seulement des agricultures de la région de Bousselem pratique la comptabilité agricole, le reste (67,74%) n'ont pas d'intérêt dans la pratique de la comptabilité (figure 35) malgré son importance en matière de rentabilité économique. Cela signifie que les deux tiers des agriculteurs de la région d'étude ne considèrent pas les pratiques agricoles comme une activité économique qui peut être développée, dirigée et améliorée par la comptabilité agricole, mais concèdent les pratiques agricoles comme une activité de subsistance seulement.

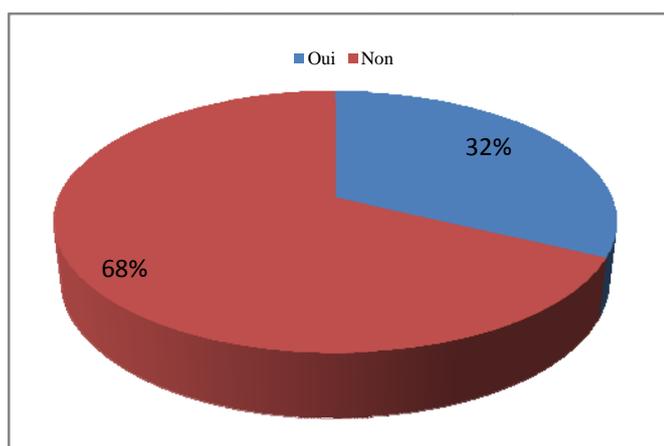


Figure 35: La comptabilité agricole des exploitants de la région d'étude.

j- Le crédit agricole :

Plus que la moitié (63%) des exploitants ne font pas appel au crédit sous toutes les formes dans la région d'étude, 36% font appel au crédit de particulier et 1% font appel au crédit bancaire (figure 36). Cette affinité vers le crédit des particuliers s'explique par l'absence des garanties à présenter pour les banques. En général la majeure partie des exploitants ne sont pas motivés à investir en agriculture ce qui explique le faible pourcentage des exploitants qui font appel au crédit (36%).

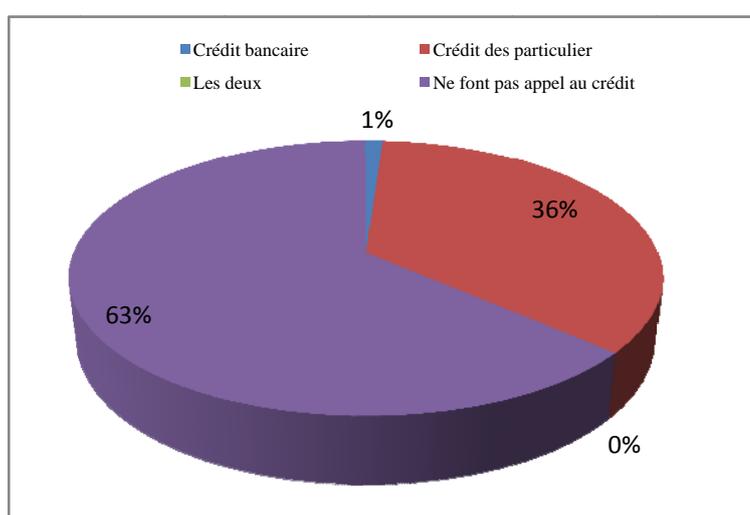


Figure 36 : Les crédits agricoles des exploitants de la région d'étude.

h- L'aide de l'Etat :

L'aide de l'Etat est presque négligeable (3%) (figure 37), et concentré uniquement sur la subvention de construction des nouvelles maisons ou la réparation et l'aménagement des anciennes habitations. Les déclarations des exploitants est en contradiction avec les statistiques annoncées par les services agricoles, qui déclarent un nombre important de bénéficiaires de la subvention de l'habitat rurale.

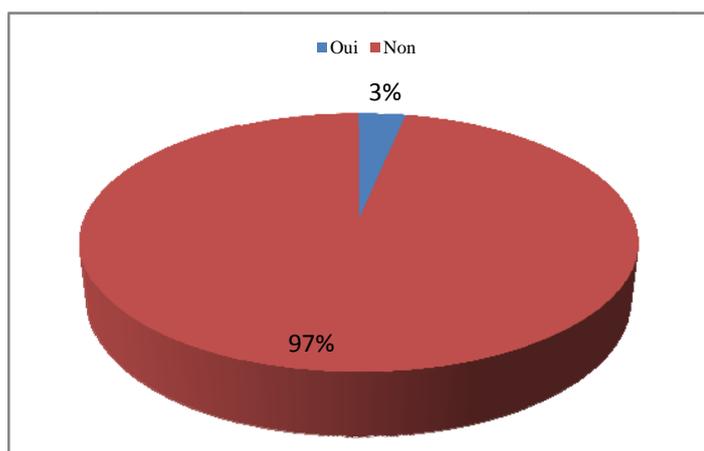


Figure 37 : *L'aide de l'Etat dans la région d'étude.*

i- L'assurance agricole :

En Algérie, le domaine des assurances en agriculture est très restreint, il est représenté uniquement par la BADR (Banque d'Agriculture et du Développement Rural), Ainsi que les potentialités agricoles sont très faibles d'une part et d'autre part, les mentalités des agriculteurs ne sont pas bien développées et ouvertes a la libéralisation du marché dans le contexte de la mondialisation, reste l'assurance agricole de l'exploitation la dernière de leurs soucis, ce qui explique l'absence totale des exploitants assurant leurs exploitation dans la vallée de Bousselem.

Par contre l'assurance sociale est le désir de tous les agriculteurs pour bénéficier d'une couverture médicale au premier temps et une prise en charge future en retraite, ce qui est justifiée par les résultats des enquêtes ci-dessus, où on a trouvé que la moitié des agriculteurs est couvert par une assurance sociale (figure 38).

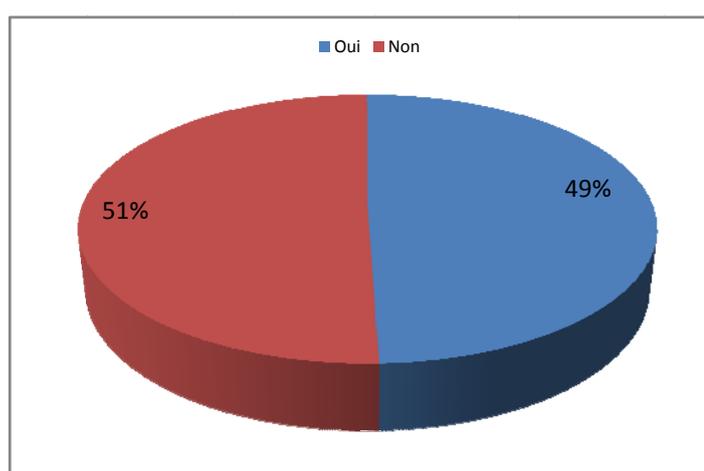


Figure 38 : *L'assurance sociale des exploitants dans la région d'étude.*

j- Pensions et retraites :

La pension est généralement associée aux accidents de travail ou autres et aux veuves, par contre la retraite est liée à l'âge de l'exploitant et au nombre d'année de travail.

Dans la vallée de Bousselem les exploitants qui reçoivent des pensions sont de l'ordre de quatre (figure 39) un nombre qui est très liée au nombre des veuves qui est de l'ordre de trois.

Ainsi que le nombre des agriculteurs bénéficiaires des retraites (Algérienne ou étrangère) est très liée au nombre des exploitants dépassant l'âge de soixante ans, mais pour la perception des retraites est de l'ordre de 32% (figure 40).

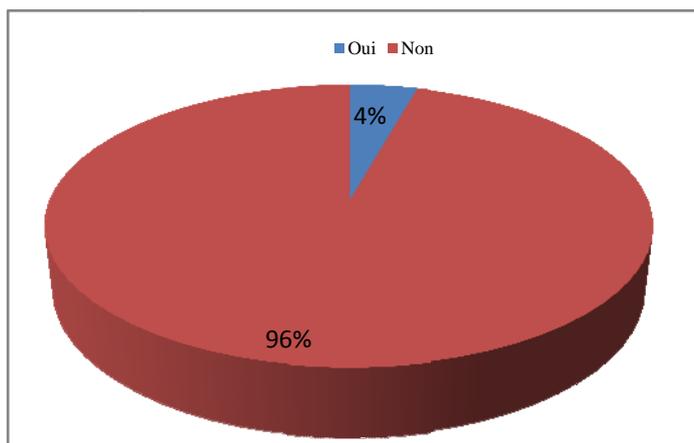


Figure 39 : La perception des pensions.

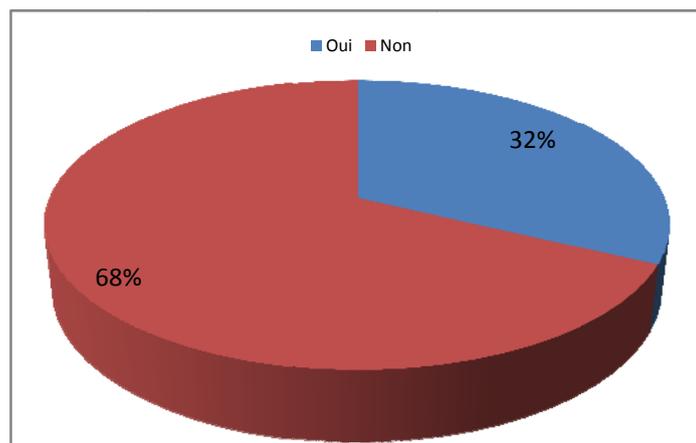


Figure 40 : La perception des retraites.

k- Pratiques professionnelles (la multi-profession) :

La pratique de plusieurs professions dans la région concerne le un quart des agriculteurs en plus de l'agriculture (figure 41), ce qui peut être la première manière d'adaptation apportée par l'agriculteur pour persister aux nouveaux changements imposés dans la région de Bousselem.

A partir des tableaux croisés on a pu constater que la totalité des exploitants privés et l'EAI qui existent dans la région d'étude et les exploitants (éleveurs sans terres) pratiquent une autre activité en plus de l'activité agricole, le même cas est enregistré pour tous les ingénieurs agricoles.

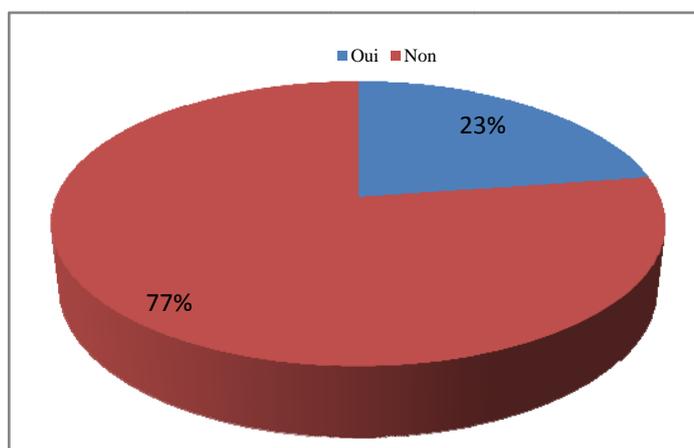


Figure 41 : La pratique de la multi-profession.

4-1-3- L'analyse des paramètres organisationnels :

Les paramètres techniques sont des composantes principales du système agraire, ils se sont répartis en deux groupes : les techniques culturales et zootechniques.

a- La répartition géographique des exploitations :

Nous avons pris comme repère le cours d'eau d'Oued Bousselem, qui est à la base de la création de nos exploitations. Nous avons constaté que La région d'El Bez englobe le plus grand nombre d'exploitations (35%), tandis que Chouf Lekded et Abid Ali occupent la deuxième place avec le même nombre d'exploitation (27%) et en dernier lieu Fermatou (11%) (figure 42). Cette répartition spatiale est en rapport avec la proximité à la ville de Sétif, qui a joué un rôle important avec l'abondance des servitudes et des voix de communication (RN n° 5) depuis l'indépendance.

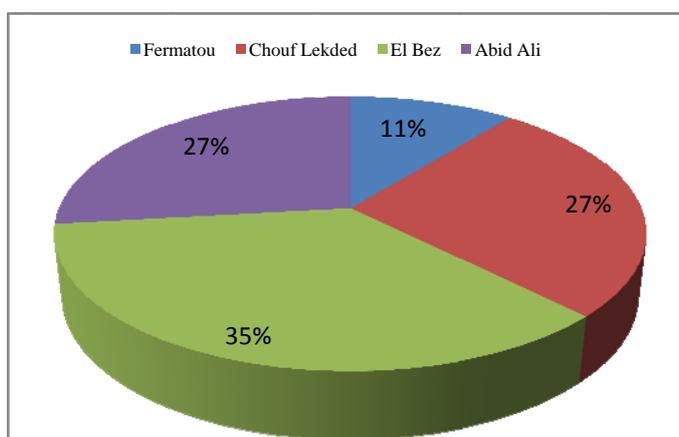


Figure 42 : La répartition des exploitations le long d'Oued Bousselem.

Aussi plus de la moitié des exploitations (57%) sont répartis à l'Est de l'Oued, contre presque le tiers (29%) à l'Ouest de l'Oued et 14% de part et d'autre de l'Oued (figure 43). Cette répartition confirme la grande influence que joue la ville en vers la répartition spatiale des exploitations.

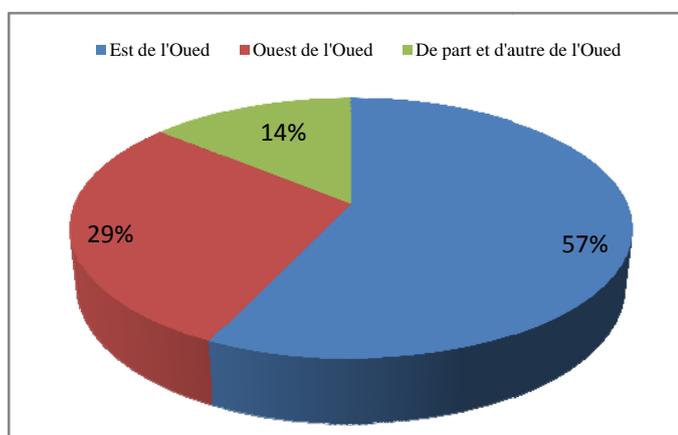


Figure 43 : La répartition des exploitations de part et d'autre de l'Oued Bousselem.

b- Les EAC-EAI :

Il est a signalé que les EAC créés par la réglementation en vigueur n'existe que sur papier, puisque toutes les EAC ont subi des subdivisions internes (non réglementaire). Pour cette raison on a procédés durant nos enquêtes à considérer chaque membre comme EAI issue d'une EAC, puisque chaque membre exploite sa part individuellement.

C'est pour cette raison qu'on a trouvé que le nombre des EAI issues d'une EAC représente 95% des exploitations, le privé avec 4% et enfin une seul EAI (réglementaire) (figure 44).

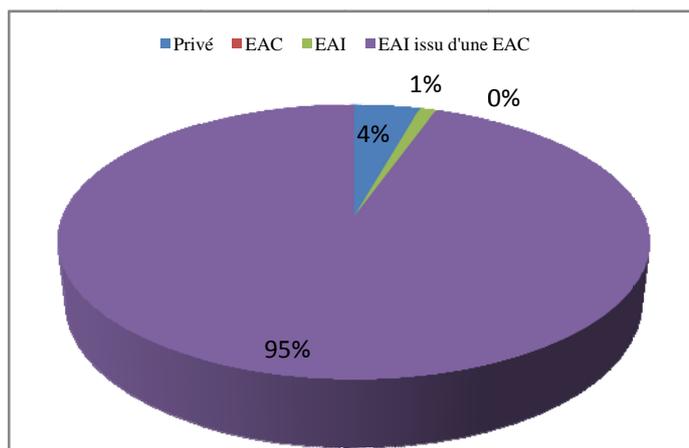


Figure 44 : Type de propriété des exploitations dans la région d'étude.

D'autre part, nous avons effectué une répartition pour les exploitations en fonction de leurs EAC mère, où nous avons constaté que L'EAC *Zaimi Cherif* renferme le plus grand nombre d'exploitants, au deuxième position l'EAC *Famille Ounoughi*, et ainsi de suite jusqu'à la dernière exploitation *Kabachi Ahmed* qui renferme un seul exploitant (figure 45).

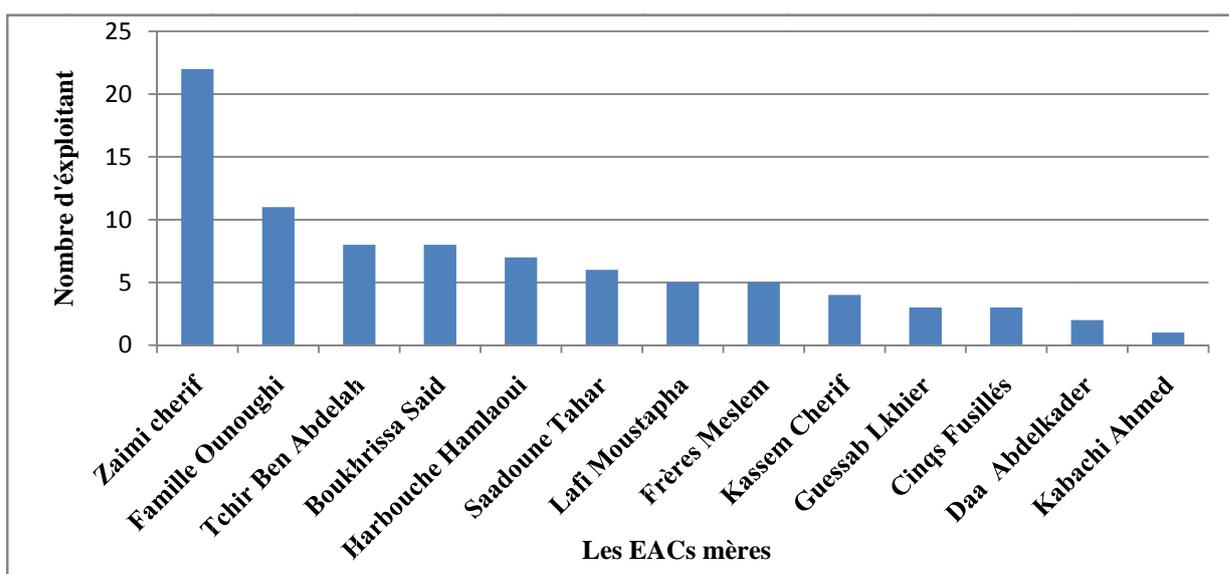


Figure 45 : Répartition des EAI en fonction de leurs EAC mère.

4-1-4- L'analyse des paramètres techniques :

a- L'exploitation agricole :

L'exploitation agricole se fait de plusieurs manières : directe, indirecte ou bien les deux. L'exploitation directe se fait généralement par le propriétaire de la terre, par contre l'exploitation indirecte de la terre se fait par une autre personne qui n'est pas propriétaire de la terre, mais en fonction d'une entente entre l'exploitant et le propriétaire, que se soit par location ou échange ou bien a titre gratuit. Dans notre cas les deux tiers des agriculteurs exploitent leurs terres directement, alors que le tiers exploite leurs terres indirectement (figure 46).

L'exploitation des terres agricoles est aussi liée au nombre de co-exploitants, en général ce phénomène est enregistré chez les héritiers, comme on peut le trouver chez les exploitants regroupés en associations. Alors que normalement on doit trouver ce phénomène chez les EAC, mais la réalité impose le contraire. Dans la région d'étude 93% des exploitants non pas de co-exploitant, 6% ont un nombre d'exploitant compris entre un et quatre et 1% possède un nombre de co-exploitants compris entre cinq et huit (figure 47).

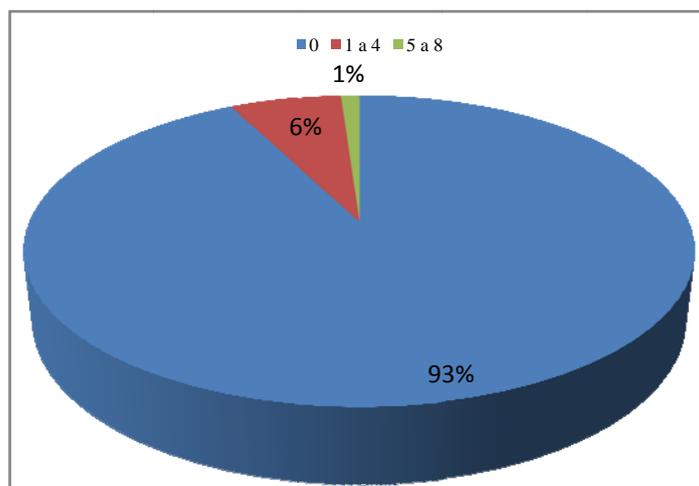
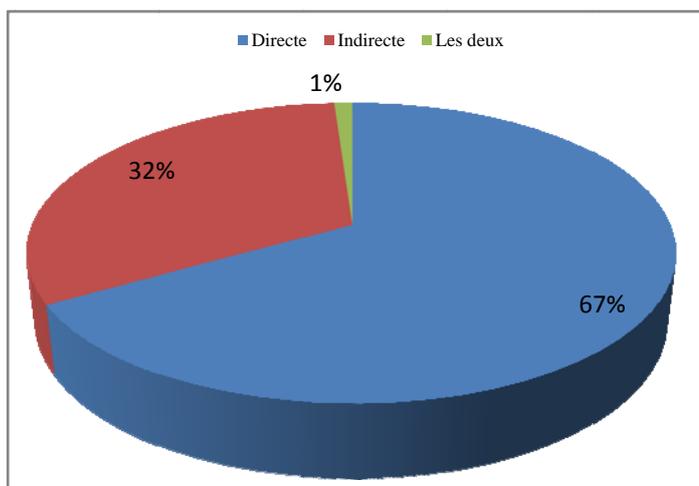


Figure 46 : Répartition de l'exploitation de la terre. Figure 47 : Répartition du nombre de co-exploitant.

Les agriculteurs qui exploitent leurs propres terres est la forme la plus répandue dans la région d'étude (figure 48), mais l'exploitation par location vient en deuxième position. Celui qui loue sa terre soit il n'a pas les moyens financiers et/ou matériels pour l'exploiter ou bien il est âgé et incapable de l'exploiter soi-même même pour les propriétaires ou pour les héritiers.

Mais l'exploitation par location à un autre agriculteur est plus importante. La différence peut être due aux potentialités élevées de la région d'étude, qui attire les agriculteurs, comme elle peut être due à la fausse déclaration des agriculteurs qui louent leurs terres et n'ont pas envie de la dénoncer.

L'exploitation des terres a titre gratuit est peu abondante on la trouve exercée sur les restes des terres expropriées et en cours de construction ou sur les terres marginalisées et non exploitées le long de l'Oued et dans les *Chaâba*. Les agriculteurs qui exploitent leurs propre terres et louent d'autres terre sont peu présents (4%) dans la vallée de Bousselem. Ces agriculteurs possèdent généralement une grande envie a travailler la terre et cherchent encore de nouvelles terres pour les acheter ou les louer. Pour cela ils n'ont pas hésité à réquisitionner tous les moyens humains, financiers et matériels pour les exploiter.

L'exploitation par association est très peu présente dans la région d'étude, Cette pratique est présente chez les agriculteurs qui ont des liens familiaux ou bien ont une entente pour le même intérêt. Un seul agriculteur qui exploite une partie de sa terre et loue le reste, donc il exploite la terre en fonction de ses compétences. L'échange par location est un mode d'exploitation imposé par le problème d'accessibilité à l'exploitation, pour échanger un terrain par un autre le problème de la nature et de la valeur du terrain se pose. Donc l'exploitant a loué sa part de terrain céréalière qui se trouve au Nord de la RN n°5 et qui est inaccessible pour lui, et loue la part de la prairie d'une autre exploitant qui se trouve au Sud de la RN n°5, qui est en revanche accessible pour lui.

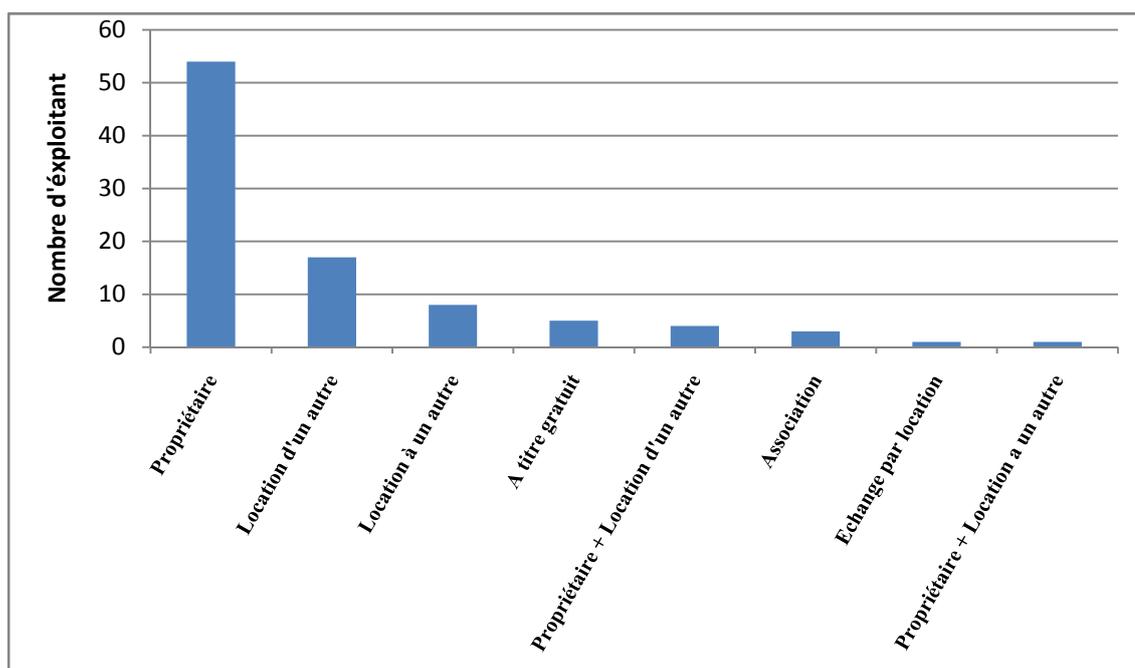


Figure 48 : Répartition des types d'exploitation de la terre.

b- Niveau de formation agricole :

Le niveau de formation agricole est un paramètre très important en matière de technicité qui peut être apporté à l'exploitation en particulier et a la région d'étude en général des nouvelles innovations.

A Bousselem on a trouvé deux ingénieurs, deux techniciens supérieurs, neuf techniciens, six stagiaires et le reste des exploitants n'ont aucun niveau (figure 49).

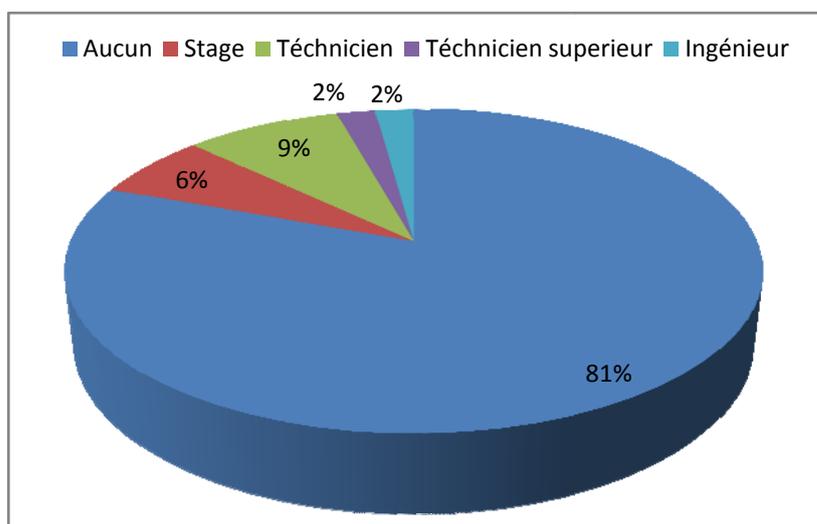


Figure 49 : Répartition des exploitants par niveau de formation agricole.

c- La coopération :

Le travail en groupe ou individuellement est liée généralement aux aptitudes psychiques de l'agriculteur d'une part et d'autre part aux conditions de travail imposées par le milieu sociales.

Dans notre cas les exploitations individuelles renferment 69% des exploitants comparé à 31% pour les exploitations collectives. L'analyse des données montre que tous les exploitants uniques ont des exploitations individuelles, et les exploitations collectifs regroupe $\frac{3}{4}$ des exploitants uniques et $\frac{1}{4}$ des exploitants qui travaillent en groupe (figure 50).

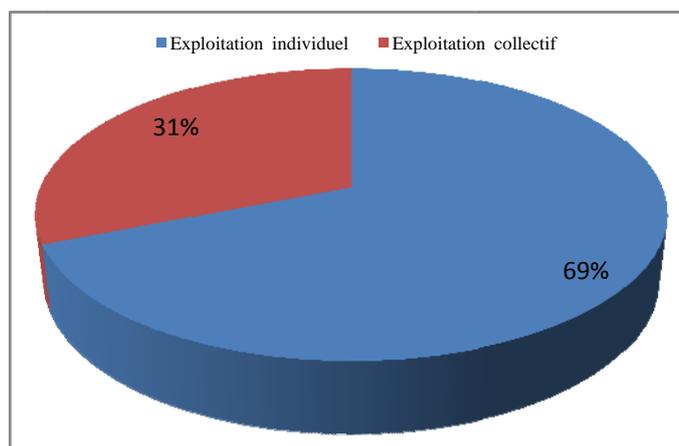


Figure 50 : Répartition des exploitations collectives et individuelles.

d- L'accessibilité :

L'exploitation est la maille de base où l'agriculteur puisse exercer son métier, d'où le problème d'accessibilité, ce qui pose pour les exploitants ne demeurant pas dans leurs exploitations.

72% des exploitants n'habitent pas dans leurs exploitations. La plus grande partie (32%) habitent entre 100 et 500 mètres de leurs exploitation, 24% des exploitants habitent à un kilomètre de l'exploitation et le reste (16%) habitent à plus d'un kilomètre (figure 51). Cette diversité peut être à l'origine des complexités des autres variables enquêtées, puisque tous les exploitants bénéficiaires du nouvel habitat rural sont regroupée sur le même endroit pour chaque EAC.

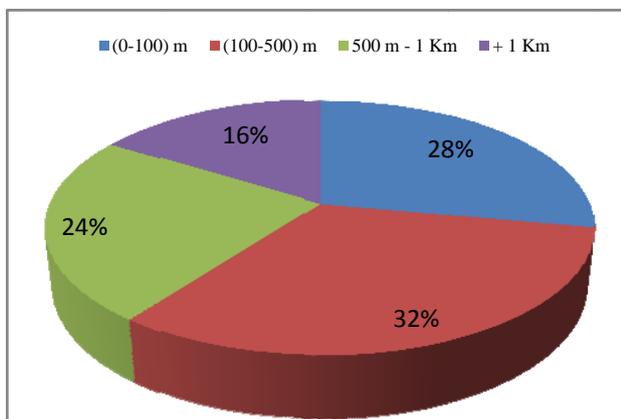


Figure 51 : Répartition des distances d'accessibilités à l'exploitation.

D'autre part en remarque que la distance de la bergerie par rapport a l'exploitation n'est pas la même dans toute la région d'étude, les exploitations dont des bergeries sont a une distance inferieure a 100 mètre ne représentent que 37% alors que les bergeries qui se trouvent a une distance comprise entre 100 et 500 mètres représentent 54% des exploitations. Les exploitations qui se trouvent à une distance de plus d'un kilomètre ne représentent que 9% (figure 52). Cette répartition hétérogène des distances des exploitations par rapport aux bergeries agit, probablement significativement sur les systèmes d'élevages pratiqués dans la vallée de Bousselem.

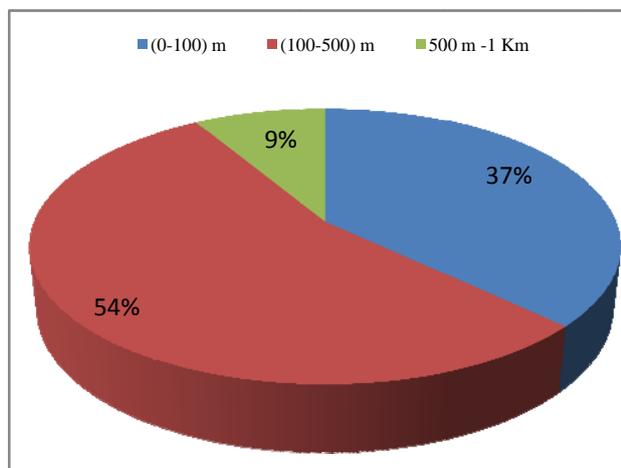


Figure 52 : Répartition des distances entre l'exploitation et la bergerie.

En contrepartie on remarque que la répartition des distances des étables par rapport aux exploitations n'est pas la même que celle des bergeries (figure 52 et 53), cette différence est due a la nature d'utilisation de chaque bâtiment d'élevage.

Car l'étable est généralement utilisée pour les bovins dont la conduite exige une distance qui ne soit pas grande entre l'étable et l'exploitation pour cette raison on a trouvé que la majeure partie des exploitants possèdent des étables qui ne sont pas loin de l'exploitation, pour éviter les problèmes de vol.

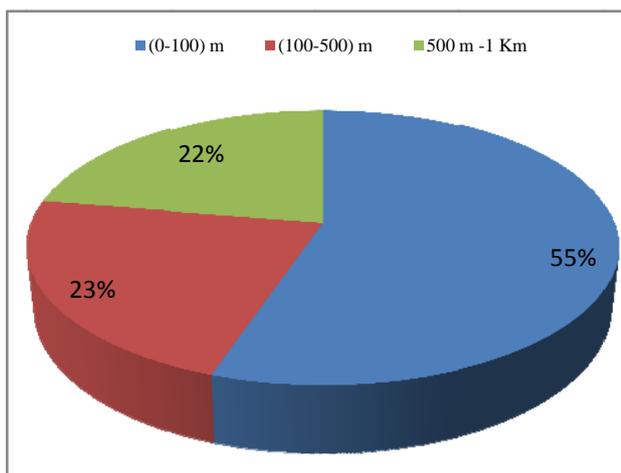


Figure 53 : Répartition des distances entre l'exploitation et l'étable.

Pour le bâtiment de stockage des aliments de bétail, on remarque que la distance du bâtiment de stockage par rapport à l'exploitation est limitrophe à l'étable (figure 54).

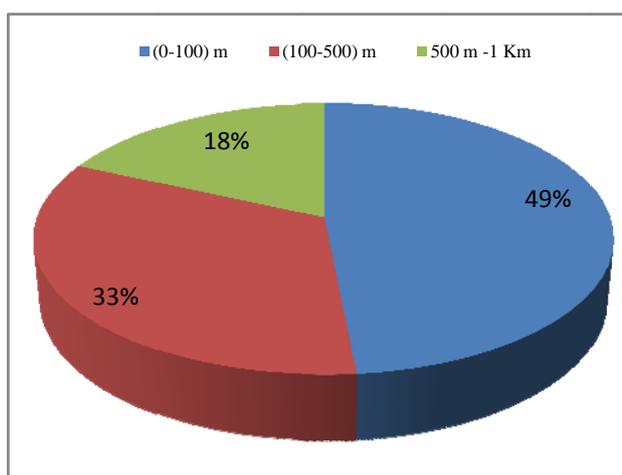


Figure 54 : Répartition des distances entre l'exploitation et bâtiment de stockage des aliments de bétail.

e- L'élevage :

L'élevage dans la vallée de Bousselem est apprécié comme un élevage périurbain (surtout l'élevage bovin) qui s'adapte et se propage malgré l'insécurité de la propriété du foncier agricole, puisque 38,71 % des exploitants seulement n'ont pas des bovins.

La contradiction qui caractérise l'élevage périurbain est affirmée par le nombre de mortalité du cheptel recensé dans l'enquête surtout que tous les éleveurs pratiquent la vaccination de leurs cheptels (figure 55 et 56).

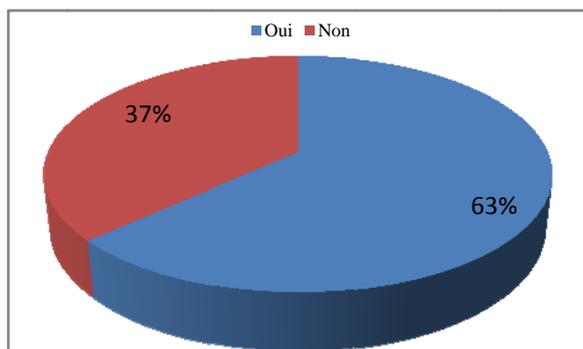


Figure 55 : Fréquence des mortalités bovines.

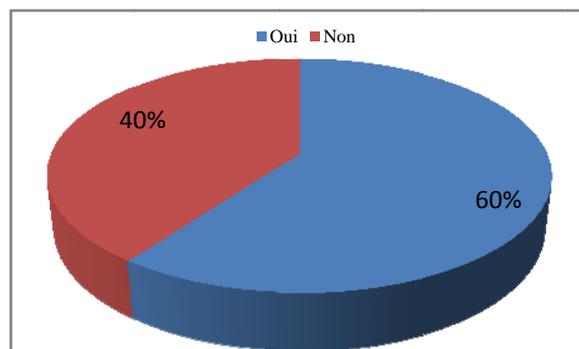


Figure 56 : Fréquence des mortalités ovines.

L'insémination artificielle est la "biotechnologie" de reproduction la plus largement utilisée dans le monde. Considérée comme l'un des outils de diffusion du matériel génétique performant, elle est appliquée principalement pour assurer l'amélioration génétique rapide et sûre des animaux domestiques. A Bousselem 12% des éleveurs seulement pratiquent l'insémination artificielle, alors que (88%) ne la pratiquent pas pour plusieurs raisons (figure 57). Entre autre le manque de sensibilisation pour la plu part mais d'autres ont eu des mauvaises expériences avec cette technique, qui a causé des pertes. Cette contradiction entre les réussites qui ont fait cette technique dans le monde et les déclarations des agriculteurs, a mis en doute le niveau de technicité des inséminateurs locaux.

En ce qui concerne l'autosuffisance alimentaire on remarque que 35% seulement des agriculteurs ont une autosuffisance alimentaire (figure 58).

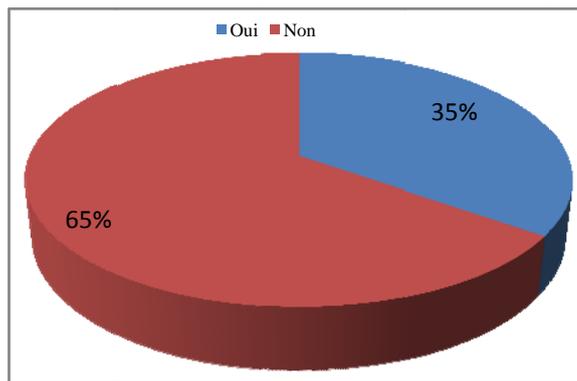
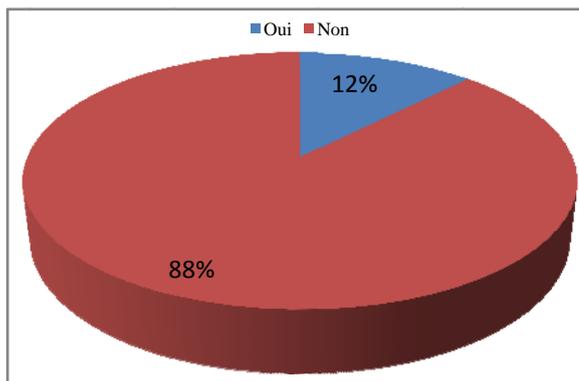


Figure 57 : Pratique de l'insémination artificielle. Figure 58 : L'autosuffisance alimentaire.

4-1-5- L'analyse de l'écosystème prairial de l'Oued Bousselem :

L'écosystème désigne l'ensemble formé par une association ou communauté d'êtres vivants (ou biocénose) et son environnement géologique, pédologique et atmosphérique (le biotope). Les éléments constituant un écosystème développent un réseau d'interdépendances permettant le maintien et le développement de la vie. Un écosystème est l'interaction entre les facteurs biotiques et abiotiques. Dans l'écosystème, le rôle du sol est de fournir une diversité d'habitats, d'agir comme accumulateur, transformateur et milieu de transfert pour l'eau et les autres produits apportés. En général un écosystème est un complexe dynamique composé de plantes, d'animaux, de micro-organismes, et de la nature morte environnante agissant en interaction en tant qu'unité fonctionnelle.

L'écosystème prairial est un sous écosystème fonctionnel de l'écosystème global, et il a les mêmes caractéristiques et les mêmes constituants mais il joue des fonctions multiples dans l'espace et dans le temps.

La multifonctionnalité est un nouveau concept dont la validité a été reconnue pour la première fois au sommet de la terre de Rio de Janeiro en 1992.

La multifonctionnalité des prairies (comme un écosystème) est considérée comme un ajout de l'approche environnementale à la production agricole liée aux prairies. De ce fait il s'agit d'inclure dans notre raisonnement l'effet sur le territoire et le paysage, la qualité de l'eau et de l'air, la biodiversité, c'est-à-dire une approche ou une vision bi-, tri-, et pour certain multifonctionnelle du rôle des prairies. Parmi les axes de recherches dans le domaine des prairies il faut considérer plusieurs réalités ou fonctionnalités qui doivent être soulevées :

-La satisfaction des besoins des animaux nous force à faire un compromis entre le rendement et la qualité.

- La pérennité de plusieurs espèces fourragères amène un questionnement approfondi sur les effets du climat et de sa variabilité.
- l'amélioration de la qualité des sols et la diminution de l'érosion grâce aux plantes fourragères pérennes nous prédisposent à considérer l'impact des cultures sur l'environnement.
- L'utilisation de mélanges d'espèces et leur pérennité soulèvent des questions concernant la biodiversité...

L'approche multifonctionnelle regroupe plusieurs aspects et éléments qui sont en plus inter-reliés par des connaissances et des informations, et fait appel à la recherche multidisciplinaire.

Allard (2002), signale que personne ne peut couvrir tout le spectre d'une recherche multidisciplinaire liée aux prairies, alors, faut il donc un travail d'équipe. Il faut associer les connaissances du botaniste, du pédologue, du bioclimatologiste, du physiologiste, du généticien, du phytosociologue et du zootechnicien. Il faut aussi avoir l'esprit de synthèse de l'écologiste et de l'agronome. Toutefois, les objectifs peuvent être complémentaires et ils peuvent converger vers un but commun afin, entre autres, de pouvoir les présenter aux agriculteurs et au public.

Dans la région de Sétif, Benider (2005) a montré qu'il existe différentes combinaisons d'utilisation des parcelles des prairies existantes, se traduisant par des modes d'exploitation relatifs à chaque type de parcelle, selon le séquençage d'utilisation de la prairie sur l'année : récolte ou pâture, périodes et durée d'utilisation ainsi que leur alternance dans le temps. Trois modes d'exploitation principaux peuvent être identifiés : fauche stricte, exploitation mixte fauche/pâturage et pâturage strict.

La fauche : La fauche est une opération réalisée durant la campagne étudiée dans presque toutes les prairies à différentes périodes (d'Avril jusqu'au Aout). Toutefois la durée de réalisation de cette opération est variable et peut passer de quelques jours à un mois selon le stade de développement de l'herbe, la dimension de la parcelle, le nombre de parcelles, la disponibilité et l'état du matériel de fauche, la disponibilité de la main d'œuvre, la concurrence entre la fauche et les autres travaux agricoles (retard de labour, récolte d'orge ou blé ...) et l'occurrence des pluies.

Dans la région d'étude le mois de juin est le mois le plus apprécié par les agriculteurs (70%) pour réaliser la fauche des prairies. Certains agriculteurs (20%) pratiquent deux fauches en Juin et en Aout, alors que le reste des exploitants (10%) réalisent une seule fauche, précoce ou tardive (figure 59). Ces derniers exploitants courent des risques durant la fauche : la fauche de Mai coïncide avec le deuxième pic des pluies de l'année, où on enregistre des quantités importantes de pluies qui provoquent la détérioration de l'herbe fauchée, et la fauche de juillet et aout coïncide avec les plus hautes températures de l'année qui augmentent le risque d'incendie.

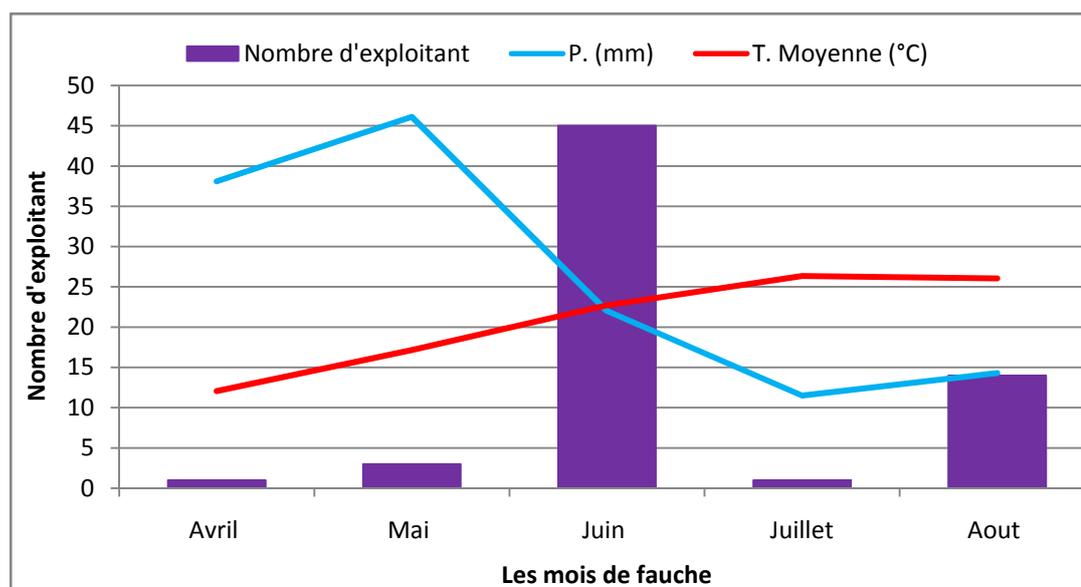


Figure 59 : Les dates de fauche de la prairie en fonction du nombre d'exploitants.

La fertilisation : Certains éléments du milieu sont plus étroitement sous dépendance de l'homme, la fertilisation de la prairie est une opération d'appui pour améliorer la qualité du sol, et par la suite augmenter la production primaire de la biomasse végétale.

Il est bien connu que l'herbe, comme toute culture, doit trouver dans le sol et sous forme assimilable la quasi-totalité des cations et anions nutritifs, qu'il s'agisse d'élément majeurs tels que (NH_4 , NO_3 , K, Ca, Mg, SO_4 , etc.) ou d'oligoélément (cuivre, fer, zinc, molybdène, etc.) (Duthil, 1967).

A Bousselem, l'opération de fertilisation est pratiquée par 13% des agriculteurs (figure 60), puisque la plupart d'entre eux estiment que l'irrigation par les eaux usées compense l'utilisation des fertilisants.

Pour les exploitants qui pratiquent la fertilisation environ 50% utilisent le fumier, alors que les autres utilisent l'engrais chimique.

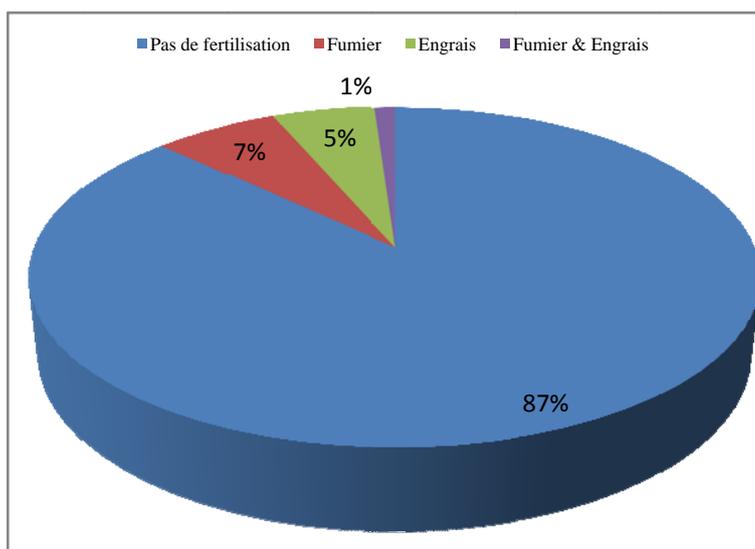


Figure 60 : L'utilisation des fertilisants pour les prairies de Bousselem.

L'incendie de la prairie : depuis long temps les agriculteurs de la vallée de Bousselem n'ont enregistré aucun incendie pour la prairie malgré sa proximité à la ville de Sétif d'une part et d'autre part l'existence d'un réseau routier et de pistes denses. Cela peut être due à la forte pression exercée par les agriculteurs sur l'exploitation des prairies (irrigation, mis en défend, fauche, pâturage).

L'irrigation : L'irrigation de la prairie est une opération très importante puisqu'on se trouve dans la région semi-aride dans laquelle les besoins de l'herbe prairiale en eau sont très importants et généralement supérieurs aux ressources disponibles. Il existe deux modes d'irrigation : le premier est l'alimentation passive en eaux, dans les terrains accidentés. L'eau circule librement par gravité sur les surfaces du sol dans un réseau d'irrigation installée préalablement suivant la pente depuis la période coloniale. Ce mode d'irrigation limite le gaspillage de l'eau en surface. Sur les terrains plats, la pratique de submersion se fait pendant les crues de l'oued, ce mode d'irrigation dépend du niveau d'eau de l'oued. Le deuxième mode est celui de l'alimentation active en eau par l'utilisation de la pompe, où la distribution de l'eau se fait par l'utilisation de pompage sous pression à partir de l'oued.

Autour de 99% des exploitants pratiquent l'irrigation de leurs prairies. L'irrigation se pratique par l'alimentation passive en eau de fin Mars jusqu'au fin Mai pour les agriculteurs qui pratiquent une seule fauche, et en Avril-Mai et fin Juin-Juillet pour ceux qui pratiquent deux fauches. Une minorité irrigue en Mars, mais la majorité irrigue en Avril et Mai, alors que ceux qui pratiquent la double fauche irriguent intensivement en Avril-Mai et fin Juin-Juillet (figure 61).

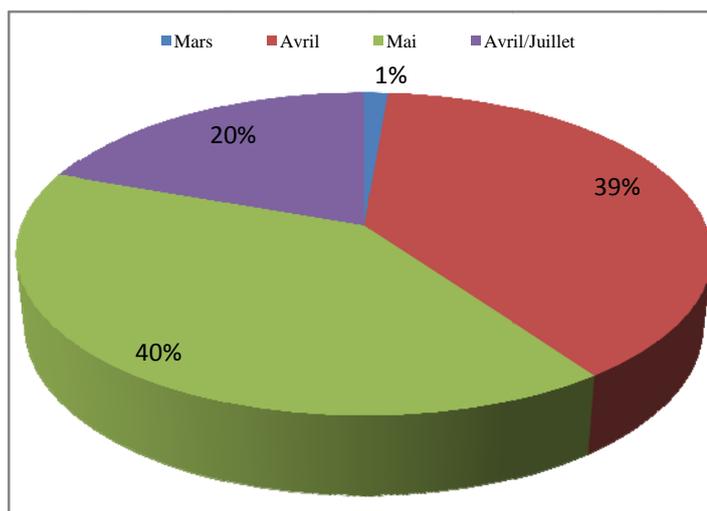


Figure 61 : Répartition des agriculteurs par périodes d'irrigation de la prairie.

Lorsque le niveau d'eau de l'Oued diminue, les 2/3 des agriculteurs sont rattachés à l'irrigation et ceux qui ont envie d'arrêter l'irrigation ne représentent que 30% des agriculteurs, ce qui reflète l'intérêt que présente la prairie. Comme on peut constater que presque la moitié des agriculteurs préfèrent le pompage à partir de l'oued, et le reste préfèrent d'autres combinaisons (irrigation rationnelle, compté sur les pluies et l'irrigation à partir des puits) (figure 62).

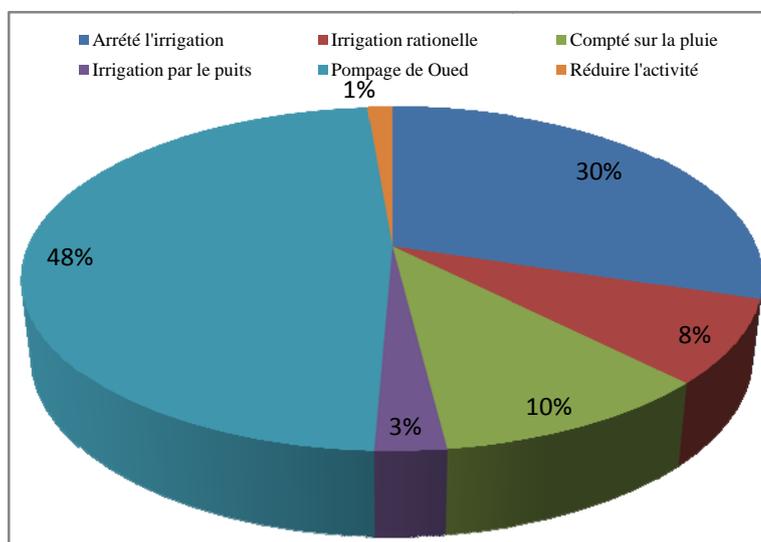


Figure 62 : Comportement des agriculteurs en vers la diminution du niveau d'eau de l'Oued.

Lorsque la prairie sera sèche, la plus grande tendance des agriculteurs est celle d'abandonner la prairie (38%), la deuxième tendance est celle de labourer la prairie (27%), la troisième est celle de creuser un puits (21%). Les autres ont tendance de convertir la parcelle en céréales (6%), compter sur les puits dont ils disposent (5%) et en dernier lieu le changement du lieu de l'exploitation (3%)

(figure 63). Le tiers des agriculteurs ne veulent pas abandonner leurs prairies quoi qu'il arrive. Cette réaction est due au rôle multifonctionnel que joue la prairie dans la région d'étude.

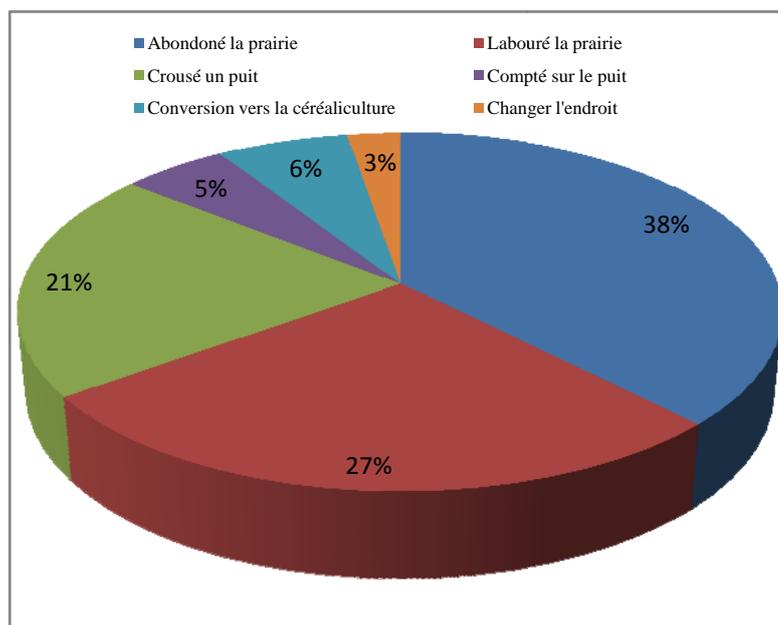


Figure 63 : Comportement des agriculteurs lorsque la prairie est devenue sèche.

La composition floristique : On rappelle que les superficies des prairies naturelles dans la wilaya de Sétif sur la période comprise entre 1990-2003 a connu une nette régression à cause de nombreux facteurs, dont principalement leur faible intégration dans les différentes politiques de développement agricole et l'influences du facteur climatique, Benider (2005).

Le pourcentage relatif des différentes espèces est variable dans l'espace et dans le temps, théoriquement un herbage prairial de bonne qualité fourragère, sa composition floristique, doit se rapprocher de :

Légumineuses.....	20 à 25%
Graminées.....	65 à 75%
Plantes diverses.....	5 à 10%

Les agronomes productivistes croient que les plus mauvaises prairies sont souvent celles qui contiennent le nombre d'espèces le plus élevé. Malheureusement cette approche ne prend pas en considération l'exigence de maintien de la biodiversité.

Dans la vallée de Bousselem on a réalisé un inventaire floristique des prairies, et les résultats trouvés ont été comparés avec les résultats de l'étude phytosociologique élaborée auparavant par Ben Zidane (1995).

D'après le tableau 6, le nombre d'espèces qui se trouve dans les prairies périurbaines de Bousselem ne représente que 17,81% du nombre total d'espèces qui croissent dans toute la région de Bousselem.

Tableau 6 : Comparaison de la composition floristique.

Désignation		Etude phytosociologique de la région de Bousselem (Par: Ben Zidane, 1995)	Notre étude floristique des prairies de Bousselem	Total
Genre	Nombre	104	25	114
	Pourcentage	91%	22%	
Espèce	Nombre	149	31	174
	Pourcentage	86%	17,81%	
Genre particulier	Nombre	89	10	114
	Pourcentage	78,07%	8,77%	
Espèce particulières	Nombre	143	25	174
	Pourcentage	82,18%	14,36%	
Genre en commun	Nombre	15		
	Pourcentage	13,15%		
Espèce en commun	Nombre	6		
	Pourcentage	3,44%		

Alors que le nombre des espèces particulières qui caractérisent les prairies périurbaines de Bousselem représente 14,36% du nombre total d'espèces.

Le nombre des genres qui se trouve dans les prairies périurbaines de Bousselem représente 22% du nombre total des genres qui croissent dans toute la région de Bousselem.

Mais le nombre des genres particuliers qui caractérisent les prairies périurbaines de Bousselem représente 8,77% du nombre total d'espèces. Pour mieux comprendre ce tableau, on se réfère aux figures 64 et 65.

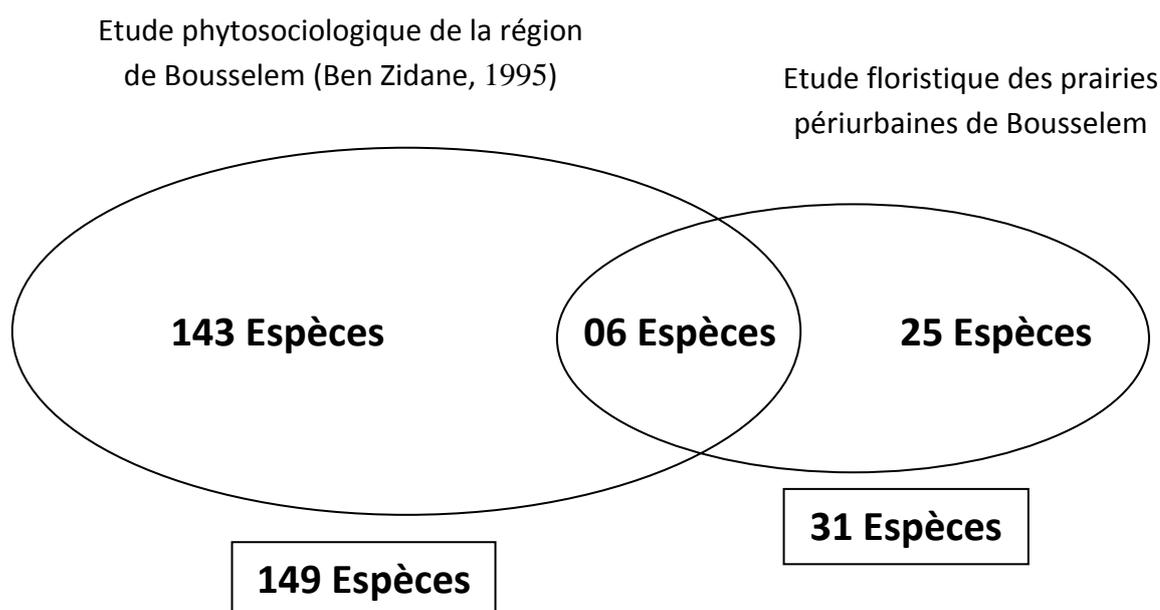


Figure 64 : Composition spécifique comparative de la flore de la région d'étude.

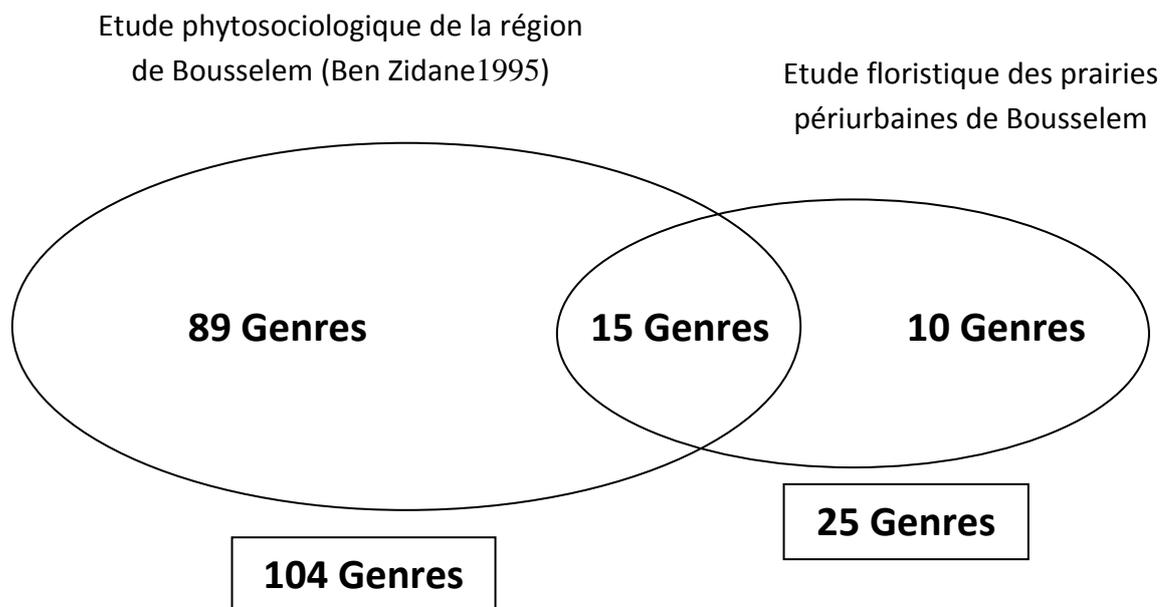


Figure 65 : Comparaison des genres de la flore de la région d'étude.

On remarque qu'il n'existe pas de ressemblance de la composition floristique par famille entre la composition idéale (théorique) et la composition des différentes régions de la zone d'étude. Mais il existe une ressemblance entre les deux régions de *Abid Ali* (I et II) avec la composition idéale (théorique) bien que la proportion des plantes diverses soit plus élevée. Dans les autres régions, les prairies sont envahies par les plantes diverses au détriment des légumineuses et graminées respectivement, surtout à *Fermatou* où la prairie est pâturée durant toute l'année et donc le cheptel favorise la consommation des plantes palatables au détriment des autres.

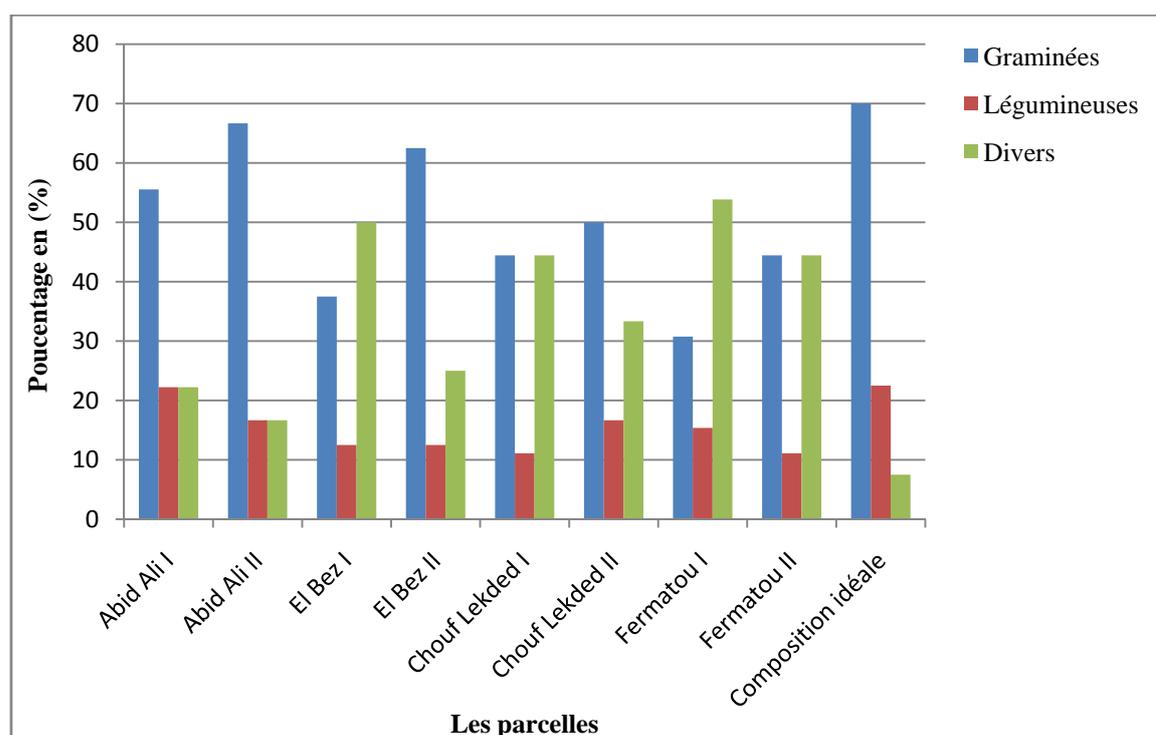


Figure 66 : La composition floristique par famille de la végétation dans la région d'étude.

La production de la prairie :

Les résultats de l'analyse de la variance montrent qu'il y a une différence statistiquement significative ($P = 0,002$ et $P = 0,005$) entre les **zones** de *Fermatou*, *Chouf Lekded*, *El Bez* et *Abid Ali* pour le poids de la matière organique fraîche et la matière organique sèche respectivement (carte n° 7).

Entre les **parcelles** de *Fermatou I*, *Fermatou II*, *Chouf Lekded I*, *Chouf Lekded II*, *El Bez I*, *El Bez II*, *Abid Ali I* et *Abid Ali II*, il existe une différence significative ($P = 0,004$) pour le poids de la matière organique fraîche, alors qu'il n'existe pas de différence significative ($P = 0,186$) pour le poids de la matière organique sèche.

Aussi il n'existe pas d'interaction significative entre les **zones** et les **parcelles** ($P = 0,142$ et $P = 0,199$) pour le poids de la matière organique fraîche et la matière organique sèche respectivement.

D'après la figure 67, on remarque que la production de matière organique fraîche n'est pas la même sur toutes les régions de la zone d'étude puisqu'il y a une très grande variation du poids de la matière organique fraîche par rapport à la variation de la matière organique sèche entre les huit régions de la vallée de Bousselem. Si on rattache cette remarque avec l'écart-type on peut obtenir une idée sur l'homogénéité de la production de matière sèche au sein de chaque région. La région de « *Abid Ali II* » est la région qui présente la production **optimale** de matière organique fraîche et sèche au même temps, puisqu'elle possède la production la plus importante et l'écart-type le plus faible par rapport aux autres régions.

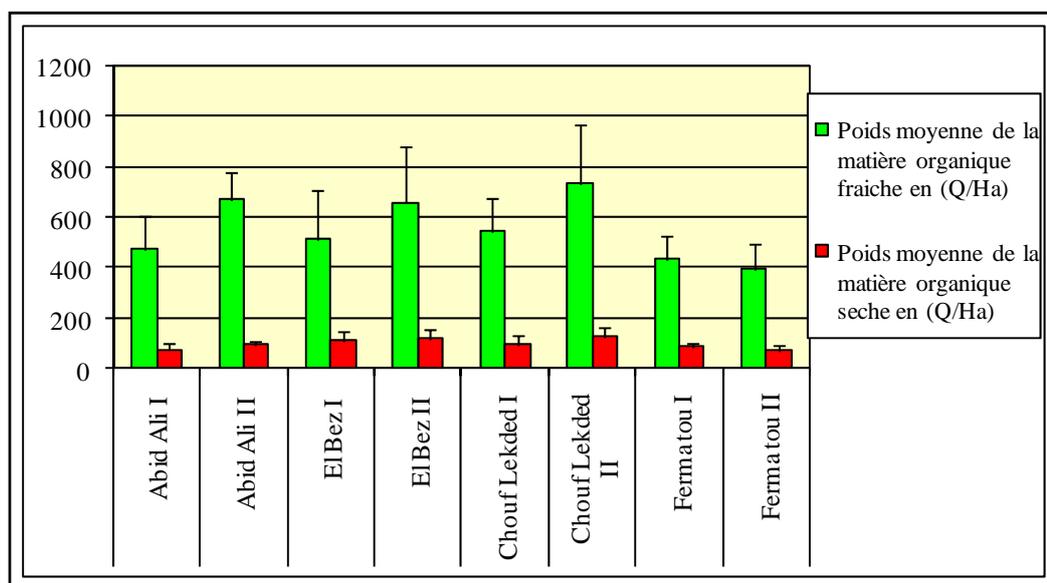
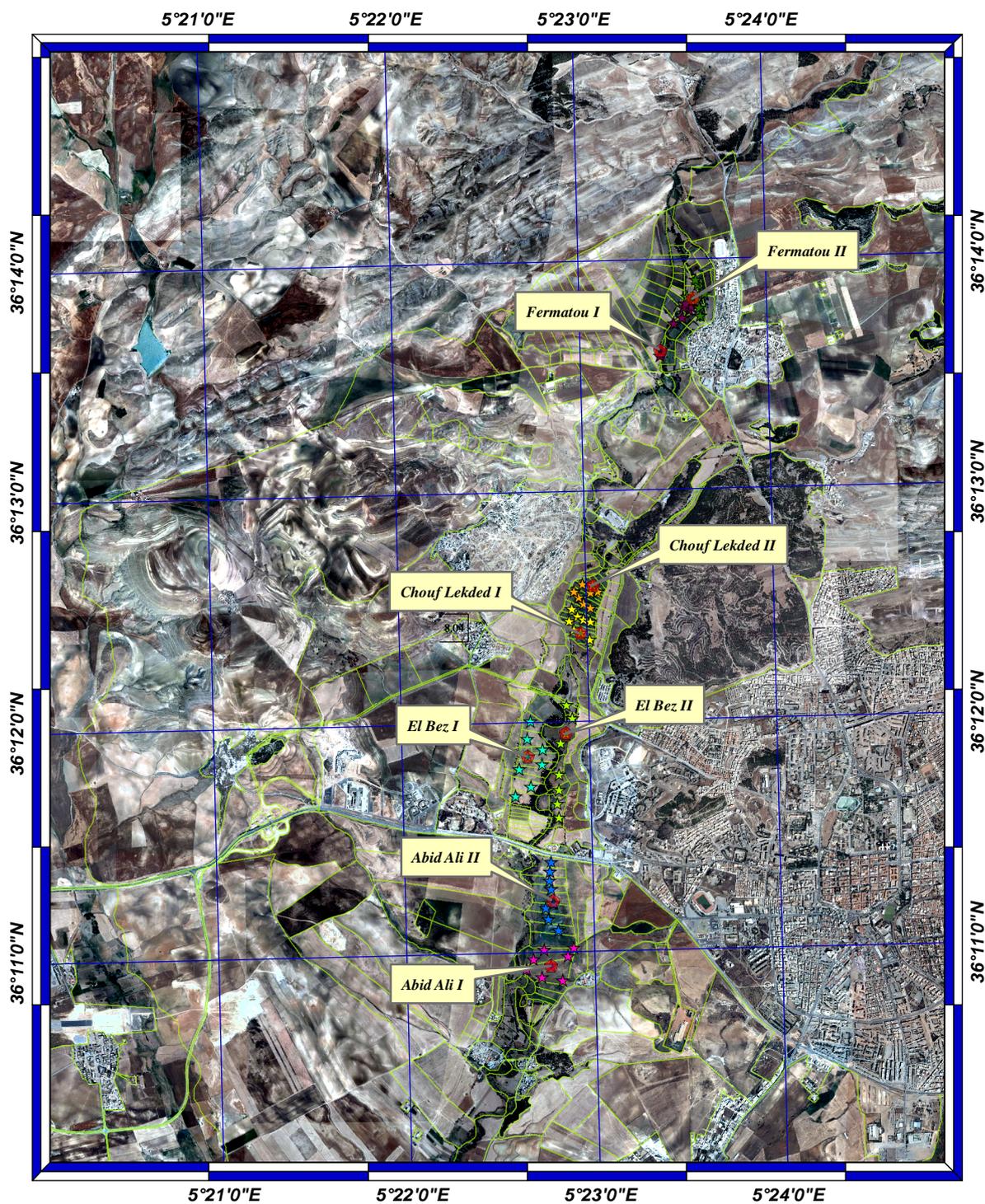


Figure 67 : Comparaison de la production de matière organique dans la région d'étude.

Le rapport en (%) du poids de la matière organique fraîche sur le poids de la matière organique sèche nous donne une idée sur le pourcentage de la matière organique sèche dans la matière

Carte n° 7 : L'implantation des échantillons



Légende

⊠ Implantation des échantillons de sol
△ Implantation des échantillons de Végétation

△ E1: Abid Ali I
△ E2: Abid Ali II
△ E3: El Bez I
△ E4: El Bez II
△ E5: Chouf Lekded I
△ E6: Chouf Lekded II
△ E7: Fermatou I
△ E8: Fermatou II

1:50 000

organique fraîche. A partir de la figure 68 on remarque que les deux régions de *Chouf Lekded*, les deux régions d'*El Bez* et la région de *Abid Ali I* présentent un taux de matière organique sèche qui dépasse les 30 %, mais la région de *Abid Ali II* présente le taux le plus faible (13%).

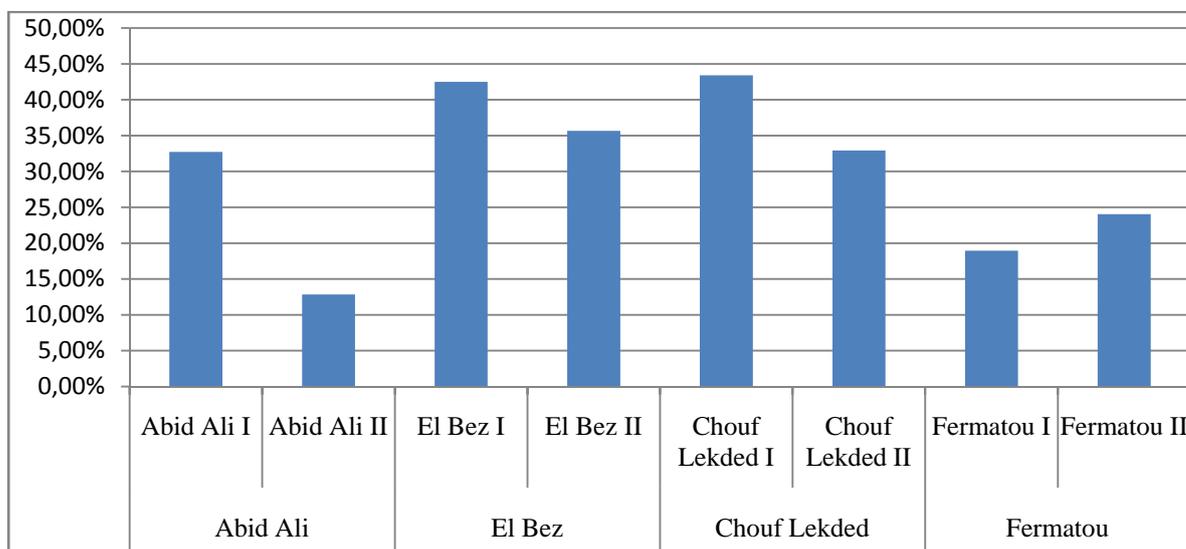


Figure 68 : Comparaison des rapports du poids de la matière organique fraîche et du poids de la matière organique sèche entre les régions de la vallée de Bousselem.

La production spécifique de la prairie :

La production spécifique de la prairie est un paramètre fiable qui nous éclaire sur la réalité des paramètres près abordés. La figure 69 nous montre que les graminées dominent (+50%) dans les poids de la matière organique sèche dans six régions de la zone d'étude sauf dans les deux régions de *Fermatou*.

Le poids de la matière organique sèche de *Fermatou I* est dominé par les plantes diverses, alors que la région de *Fermatou II* présente un gradient de poids de la matière organique sèche par famille identique à celui de la composition floristique idéale (théorique).

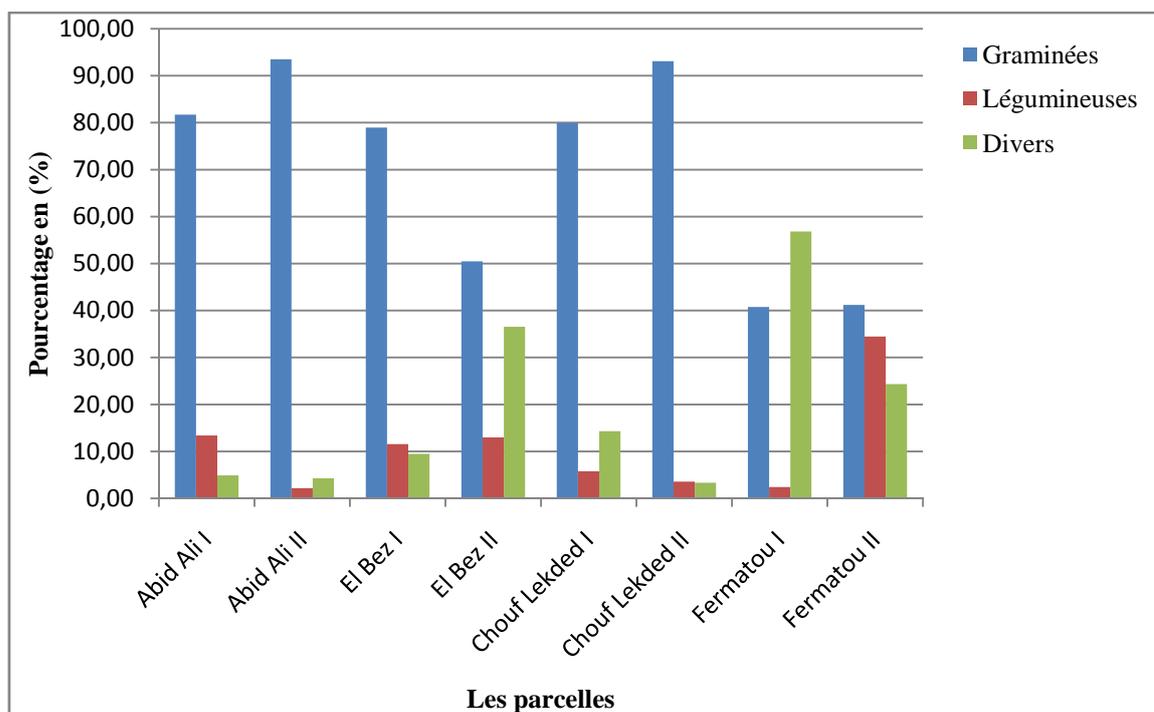


Figure 69 : Comparaison du taux de la matière organique par famille dans les différents zones et région de la région d'étude.

La composition chimique du sol des prairies :

Les constituants chimiques du sol d'après les analyses ne sont que des valeurs de comparaison. Par ailleurs il s'agit d'analyses des éléments totaux, qui tiennent en compte des fractions assimilables et inassimilables. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 7 ci-dessous :

D'après les résultats mentionnés ci-dessus on peut conclure que le sol de toute la région d'étude est dominé respectivement et par un ordre décroissant, par les trois premiers éléments (Oxydes): SiO_2 ; CaO ; Al_2O_3 sauf pour le premier échantillon où l'aluminium est en deuxième position. Comme on peut constater que l'élément Na n'est présent que dans les trois premiers échantillons.

Après l'analyse statistique et la comparaison de ces 08 échantillons par la méthode de Kruskal-Wallis on constate qu'au seuil de signification ($\text{Alpha} = 0,05$), la différence entre les 8 échantillons n'est pas significative. Ces résultats obtenus ont fait l'objet d'une comparaison avec des données obtenus d'après des analyses de sols américains cités par BUCKMANN et BRAOY in Soltner (1990).

Tableau 7 : Résultats de l'analyse qualitative du sol.

Analyte	Abid Ali I	Abid Ali II	El Bez I	El Bez II	Chouf Lekded I	Chouf Lekded II	Fermatou I	Fermatou II	La moyenne
SiO ₂	50,3504%	42,1221%	46,2389%	43,1611%	46,8845%	45,8918%	41,4412%	45,5422%	45,2040%
Al ₂ O ₃	16,6214%	12,7655%	12,9033%	10,2495%	10,5324%	8,5983%	6,6153%	9,1816%	10,9334%
CaO	15,4017%	26,1926%	25,9589%	30,5376%	28,6653%	33,9860%	38,7106%	33,9011%	29,1692%
Fe ₂ O ₃	8,7476%	5,9926%	6,5800%	5,7826%	4,9925%	4,3762%	4,6389%	4,6888%	5,7249%
MgO	2,3888%	3,2465%	1,7378%	2,5643%	3,7077%	2,8155%	2,4216%	2,4671%	2,6687%
TiO ₂	1,9760%	0,9210%	2,7366%	3,6126%	1,0350%	0,8872%	3,7476%	0,8586%	1,9718%
K ₂ O	1,7464%	1,4293%	1,3865%	1,0851%	1,1579%	1,0337%	0,8256%	0,9560%	1,2026%
P ₂ O ₅	1,0804%	1,0622%	0,5132%	1,2022%	1,3430%	1,4072%	0,7120%	0,7966%	1,0146%
SO ₃	0,9095%	4,5771%	0,3448%	0,4379%	0,4398%	0,4916%	0,2109%	0,2256%	0,9547%
Na ₂ O	0,3080%	0,3541%	0,3193%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,2260%	0,1509%
MnO	0,2258%	0,1341%	0,2075%	0,3036%	0,0716%	0,0957%	0,4326%	0,1114%	0,1978%
SrO	0,1150%	0,1803%	0,0903%	0,1537%	0,1357%	0,1435%	0,1714%	0,1487%	0,1423%
Cr ₂ O ₃	0,0870%	0,0000%	0,1005%	0,1120%	0,0860%	0,0959%	0,0723%	0,0588%	0,0766%
ZnO	0,0419%	0,0000%	0,0000%	0,0442%	0,0359%	0,0553%	0,0000%	0,0000%	0,0222%
Cl	0,0000%	0,1366%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0171%
F	0,0000%	0,8243%	0,8824%	0,6173%	0,9128%	0,0000%	0,0000%	0,8374%	0,5093%
I	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,1364%	0,0000%	0,1221%	0,0000%	0,0000%	0,0323%

D'après le tableau 8, on remarque qu'il y a une très grande différence entre les pourcentages des constituants du sol de la région d'étude et celui de l'écart habituel pour les sols Américains. Il y a un excès pour les éléments Fe₂O₃, CaO, MgO, P₂O₅, SO₄ et un déficit pour l'élément SiO₂ dans les sol de notre région d'étude, par rapport à l'écart habituel pour les sols Américains.

Tableau 8 : Comparaison entre les constituants chimiques des sols.

Constituants	Teneurs en %			
	Ecart habituels	Sol de région humide	Sol de région aride	Sol de la région d'étude
SiO ₂	70 à 90	-	-	45,20
Al ₂ O ₃	5 à 13	-	-	10,93
Fe ₂ O ₃	1,7 à 4,0	-	-	5,72
CaO	0,1 à 5,0	0,6	1,5	29,16
MgO	0,2 à 2,5	0,5	1	2,66
K ₂ O	0,2 à 4,0	2	2,4	1,20
P ₂ O ₅	0,02 à 0,4	0,10	0,15	1,01
Na	0,02 à 0,5	0,15	0,12	0,15
SO ₄	0,02 à 0,5	0,10	0,20	0,95
Matière organique	0,4 à 10	4,9	3,25	-

L'acidité du sol des prairies :

D'après les résultats obtenus on peut conclure que nos échantillons présentent une évolution croissante du pH du Sud vers le Nord (carte n° 7) ; Et aussi d'après la figure 70 on remarque qu'il y a une évolution inverse du pH eau et pH KCl est observé entre le Sud et le Nord.

Le long de l'Oued l'écart entre le pH eau et le pH KCl augment du Sud (*Abid Ali*) vers le Nord (*Fermatou*).

Tableau 9 : Acidité du sol.

Paramètre/Echantillon	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
pH eau (acidité actuelle)	8,04	7,83	8,04	8,13	8,24	8,2	8,3	8,28
pH KCl (acidité potentielle)	7,64	7,7	7,57	7,35	7,62	7,27	7,46	7,3
Delta pH (acidité de réserve)	0,4	0,13	0,47	0,78	0,62	0,93	0,84	0,98

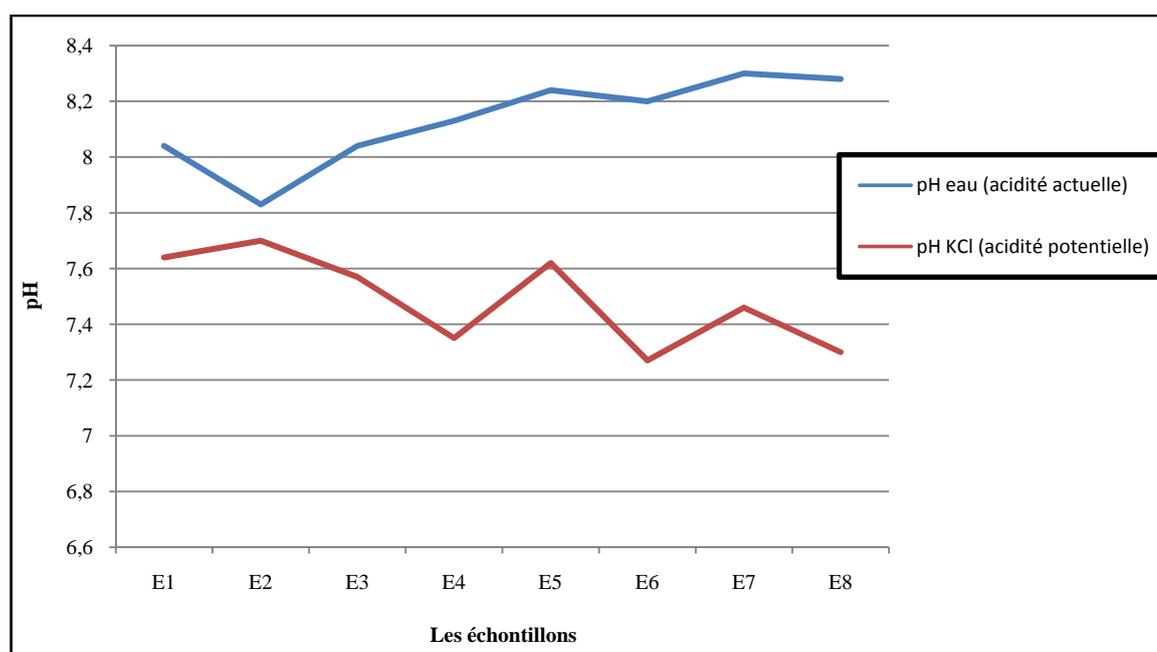


Figure 70 : Les pH du sol.

4-1-6- Analyse du problème d'expropriation :

La rareté des terres domaniales ou communales autour du périmètre urbain a posé le problème du déficit foncier, pour que l'Etat puisse réaliser les projets de développement surtout en matière de projets structurant et d'utilité publique (santé, éducation, transports, etc.) : Le législateur algérien a mis à la disposition des responsables la loi d'expropriation des terres privées et/ou privées de l'Etat pour l'utilité publique.

La vallée de Bousselem proche de la ville de Sétif s'est trouvée au milieu de l'extension urbaine Ouest de la ville, par l'implantation du deuxième pôle universitaire *El Bez* et la prolifération des habitats spontanés dans les agglomérations secondaires (*Fermatou, Chouf Lekded, El Bez et Abid Ali*) à l'Ouest de l'Oued Bousselem, et l'extension progressive de la ville (cité *Maabouda*, cité *Boukhrissa*, etc.) du côté Est de l'Oued. Cette extension se fait au détriment des terres agricoles de bonne qualité, par la construction du bâti ou bien par l'ouverture des chemins d'accès (pistes et routes) en expropriant ces terres. Cela a touché dans notre région d'étude 34% des exploitants (figure 71).

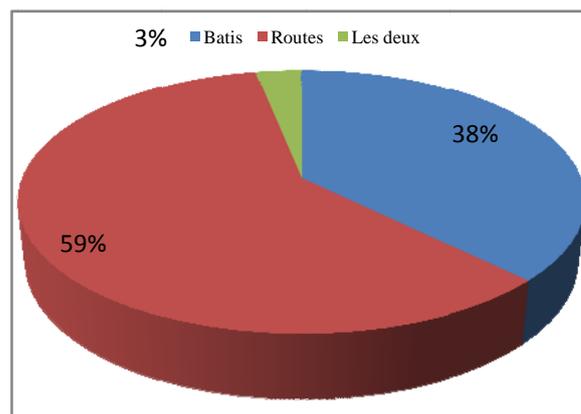
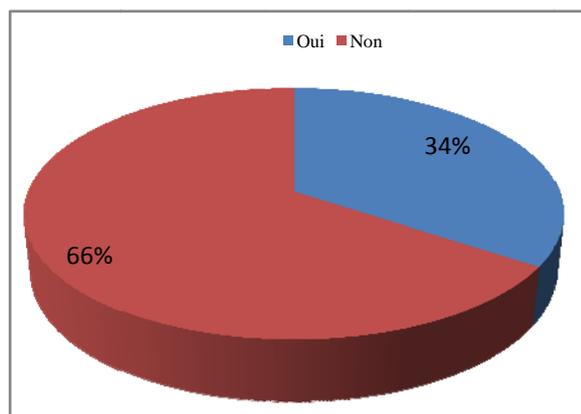


Figure 71 : L'expropriation par exploitant. **Figure 72** : Le devenir des terres expropriées par exploitant.

Les terres expropriées ont subi plusieurs formes d'urbanisations. Le Bâtis a touché 38% des exploitants, mais les terres qui sont converties en routes ou pistes concernant 59% des exploitants, alors que les terres touchées par le bâti et l'ouverture des chemins d'accès au même temps concernent 3% des exploitants expropriées (figure 72).

Cette action d'expropriation a poussée 6% des exploitants à changer leurs activités économiques (figure 73). Les agriculteurs expropriés vont-ils rester dans le domaine de l'agriculture ? Vont-ils abandonner le domaine agricole ? Est ce qu'ils vont changer d'activité ? Quelles seraient leurs réactions à court et à moyen terme ?

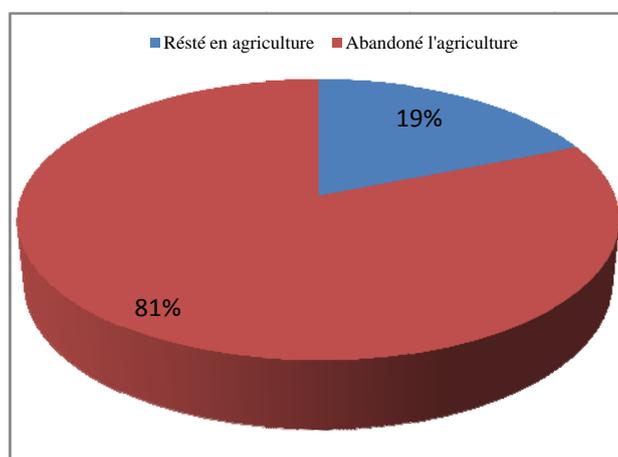
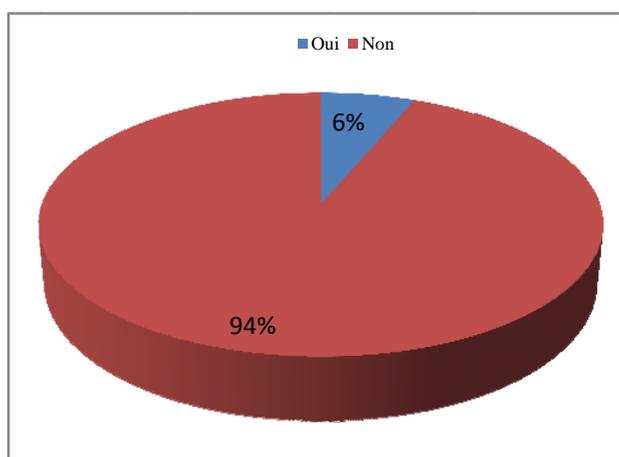


Figure 73 : Changement d'activité des agriculteurs expropriés.

Figure 74 : Perspectives agricoles envers l'expropriation des terres.

L'analyse initiale des réponses a travers les enquêtes nous a permis de constater que 19% des agriculteurs ont abandonnée l'agriculture au cours de l'année qui a suivi l'expropriation (figure 74), mais les autres (81%) vont-ils rester en agriculture ?

Nous avons essayé de comprendre la vision des agriculteurs suite à l'expropriation. Les réponses montrent que 60% des exploitants pensent que l'expropriation réduit la superficie agricole,

6% pensent qu'elle provoque la perte de revenu, et 3% pensent qu'elle provoque le chômage. Le même pourcentage (3%) des exploitants pensent que l'expropriation provoque la dégradation de la qualité de vie et la destruction de l'exploitation, alors que 25% des exploitants pensent qu'elle provoque tous les impacts prés cités par les agriculteurs (figure 75).

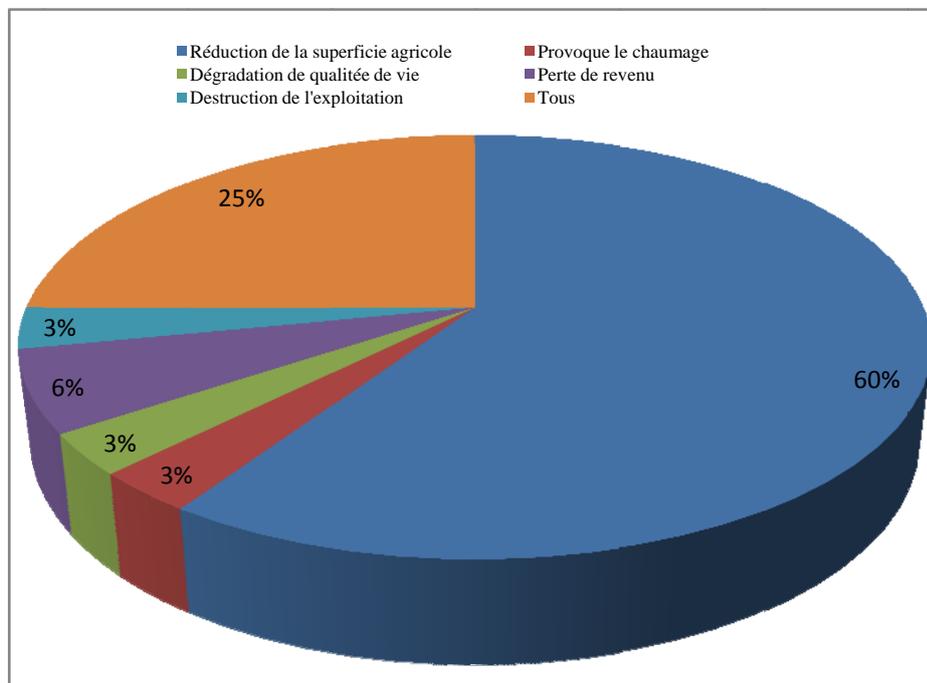


Figure 75 : Impactes de l'expropriation selon les visions des agriculteurs.

D'après les arguments des agriculteurs on peut admettre que l'expropriation physique des terres conduit à des problèmes sociaux économiques et même culturels, particulièrement parce que celle-ci n'a pas fait l'objet d'un remboursement ni compensation ce qui a aggravé davantage la situation.

Les réponses des agriculteurs nous informent que le nombre des agriculteurs qui vont quitter l'agriculture sera amplifié si l'extension urbaine touche le reste des terres. Mais la limite du tissu urbaine est devenue limitrophe à la limite naturelle des prairies inondables. Dans ce cas, est ce que les prairies qui restent vont-elles être conduites de la même manière ? Quel seront les systèmes de productions mis en place et quel est l'avenir de l'agriculture dans cette zone ?

4-1-7- L'analyse de l'exploitation agricole

Dans la commune de Sétif en général et dans notre zone d'étude en particulier les exploitations du secteur agricole sont très diversifiées par le statut de propriété d'une part et le mode d'exploitation d'autre part. Il existe en général trois types de propriété : au premier lieu la propriété privée de l'Etat qui est la plus répandue prédomine sur les terres agricoles, le reste des terres est partagé entre la propriété privée et la propriété de l'Etat.

Les modes d'exploitations des terres agricoles sont très variés, et en fonction de la taille, l'emplacement, la nature juridique, le nombre d'exploitants, donc plusieurs paramètres entrent en jeu pour déterminer le statut d'une seule exploitation sans faire appel au facteur temps, car pour la même exploitation il peut y avoir plusieurs modes d'exploitation durant plusieurs années.

L'analyse statistique des enquêtes effectuées auprès des exploitants montre que la superficie totale des exploitations enquêtées est de l'ordre de 1293,678 hectares répartis comme suite : La SAU représente 98,63% et le reste 1,37% représente la superficie bâtie, les routes et chemins d'accès. Aussi 91,29% de la superficie totale appartenaient à des EAC/EAI (propriétés privée de l'Etat), 3,4% appartenaient aux propriétaires privés, et le reste est partagé entre les locataires.

Dans notre région d'étude on constate la prédominance de la céréaliculture au détriment des autres cultures (figure 76), qui occupe 62,43% de la SAU, suivie par la jachère qui représente 12,17%, la troisième position est occupée par les prairies et les terres improductives avec respectivement 8,9% et 8,37%. La quatrième position est occupée par les plantations fourragères et les plantations forestières avec respectivement 3,36% et 2,74% et le reste de la SAU est partagé entre les plantations maraichères et les plantations fruitières avec respectivement 1,39% et 0,65%.

Dans le chapitre qui suivra nous allons aborder en détail les modes d'exploitations qui existent dans toute la région d'étude.

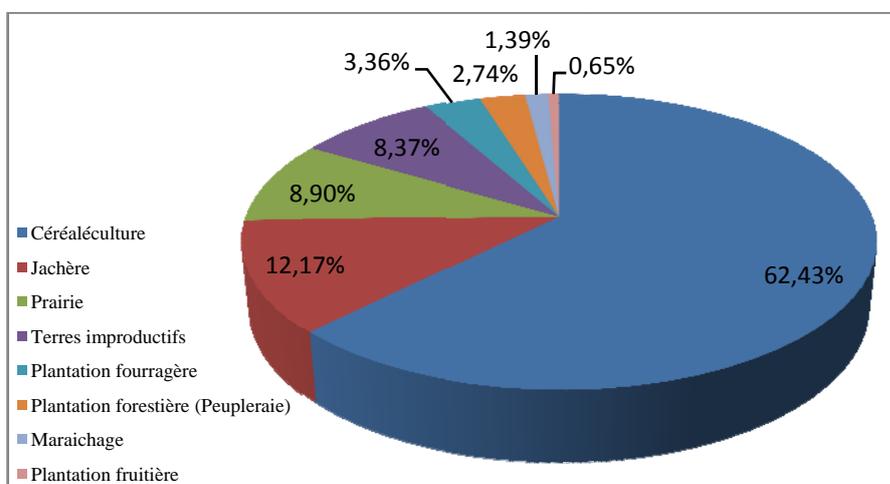


Figure 76 : Vocation des terres de la SAU en pourcentage dans la région d'étude.

4-2- Description de données quantitatives :

a- Superficie agricole :

Nous avons cherché à identifier la superficie des terres par leurs vocations et leurs utilisations dans la superficie totale de chaque exploitation.

La superficie totale des exploitations enquêtées est de 1293,93 hectares avec une moyenne d'environ 14 hectares pour chaque exploitation (tableau 10), mais on remarque que l'écart-type est

presque égale à la moyenne ce qui signifie qu'il y a une très grande hétérogénéité de répartition des superficies agricoles qui peut aller de un hectare jusqu'à 85,5 hectares.

Tableau 10 : Répartition des superficies agricoles par vocation.

Les variables Quantitatives	Superficie total de l'exploitation en Ha	Superficie de céréaliculture en Ha	Production céréalière Q/Ha	Superficie de maraichage en Ha	Superficie de plantation fourragère en Ha	Superficie de plantation fruitière en Ha	Superficie de la peupleraie en Ha	Superficie de la jachère en Ha	Superficie de terres improductives en Ha	Superficie de la prairie en Ha
La superficie totale	1293,93	808,5	813	17,75	42,82	8,25	35	155,25	106,86	119,5
Moyenne ± Ecart Type	13,91 ± 12,76	8,69 ± 10,73	8,74 ± 7,83	0,19 ± 0,68	0,46 ± 1,26	0,09 ± 0,43	0,38 ± 0,70	1,67 ± 3,40	1,15 ± 2,35	1,28 ± 1,27
Maximum	85,5	82,5	30	6	6	4	4	14	9	6

D'après ces chiffres qui représentent la globalité de la région enquêtée, on peut déduire que la région d'étude possède une vocation céréalière en combinaison avec l'élevage qui valorise les prairies et les parcours.

b- Données technique :

D'après les données présentées ci-dessous, on remarque que la superficie de la prairie est très proche de la superficie pâturée et la superficie fauchée, ce qui signifie que le système d'exploitation de prairie est basé sur la succession de la fauche et du pâturage de la surface prairiale.

Tableau 11 : Les caractéristiques techniques des surfaces prairial.

Les variables Quantitatives	Superficie de la prairie en (Ha)	Superficie pâturée en (Ha)	Superficie fauchée en (Ha)	Matière organique (Baudes/hectare)
La superficie totale	119,5	111,5	101	12764
Moyenne ± Ecart Type	1,28 ± 1,27	1,20 ± 1,17	1,09 ± 1,20	137,25 ± 132,20
Maximum	6	6	6	750

c- Données sociales :

Les exploitants de notre région d'étude ne font pas beaucoup appel aux ouvriers permanents (tableau 12), mais ne peuvent pas se détacher des services des ouvriers temporaires qui peuvent atteindre dix UTH. Les enfants travaillant dans l'exploitation à temps plein représentent la force motrice de la majorité des exploitations enquêtées, comme on ne peut pas négliger les enfants qui travaillent dans l'exploitation à temps partiel durant les congés scolaires et les week-ends.

On remarque qu'un exploitant sur deux a un enfant qui travaille à l'extérieur de l'exploitation.

Tableau 12 : Les caractéristiques de la main d'œuvre.

Les variables Quantitatives	Nombre d'ouvrier à temps plein	Nombre d'ouvrier à temps partiel	Nombre d'enfant travaillant dans l'exploitation à temps plein	Nombre d'enfant travaillant dans l'exploitation à temps partiel	Nombre d'enfant travaillant hors exploitation	Nombre d'enfant sans travail
Nombre total	6	153	62	31	51	17
Moyenne ± Ecart Type	0,06 ± 0,29	1,65 ± 1,46	0,67 ± 1,07	0,33 ± 0,77	0,55 ± 1,14	0,18 ± 0,66
Maximum	2	10	6	4	5	4

d- L'élevage :

L'élevage est toujours conditionné par le système d'élevage mis en place. Le nombre des vaches laitières représente 67,77% du nombre total des bovins dans région ce qui montre l'orientation laitière des bovins. Les brebis représente 60,64% des ovins et les chèvres représente 57,3% des caprins. Mais on remarque aussi que l'écart-type est largement supérieur a la moyenne pour toutes les espèces (tableau 13).

Tableau 13 : Les nombres des espèces élevées dans la région de Bousselem.

Les variables Quantitatives	Nombre de bovin	Nombre de vache laitière	Nombre d'ovin	Nombre de brebis	Nombre de caprin	Nombre de chèvre	Nombre d'équin	Nombre de poule	Nombre de ruche
Nombre total	453	307	1212	735	89	51	6	8008	22
Moyenne ± Ecart Type	4,87 ± 6,09	3,30 ± 4,06	13,03 ± 23,84	7,90 ± 14,20	0,96 ± 3,91	0,55 ± 2,06	0,06 ± 0,32	86,11 ± 583,98	0,24 ± 1,63
Maximum	27	20	120	70	30	15	2	4008	15

La superficie totale des bergeries et des étables divisée par le nombre total des ovins plus caprins et des bovins respectivement (tableau 14), nous donnera : 1,55 m²/animal (petit ruminant) et 10,05 m²/animal (grand ruminant).

Tableau 14 : La situation des bâtiments d'élevage.

Les variables Quantitatives	Nombre de bergerie	Superficie total de la bergerie en m ²	Nombre d'étables	Superficie total de l'étable	Nombre de bâtiment de stockage des produits agricoles	Superficie total de bâtiment
Somme	35	2022	58	4556	63	3258
Moyenne ± Ecart Type	0,38 ± 0,49	21,74 ± 38,35	0,62 ± 0,49	48,99 ± 68,45	0,68 ± 0,47	35,03 ± 38,11
Maximum	1	200	1	450	1	180

e- Le matériel agricole :

La région d'étude est pauvre en matériels agricoles quantitativement ou qualitativement (diversité) (tableau 15), mais dans la réalité le nombre de matériel agricole et sa diversité est en relation étroite avec la nature des terres et les systèmes d'exploitation pratiqués.

Tableau 15 : L'inventaire quantitatif du matériel agricole.

Les variables Quantitatives	Nombre de tracteur	Nombre de moissonneuse batteuse	Nombre de véhicule	Nombre de charrue	Nombre de couver-crops	Nombre d'épandeur d'engrais	Nombre de pulvérisateur atomique	Nombre de semoir
Nombre total	14	2	23	10	9	2	2	7
Maximum	2	1	3	4	2	1	1	2

Les variables Quantitatives	Nombre de faucheuse	Nombre de ramasseuse presse	Nombre de planteuse de pomme de terre	Nombre d'arracheuse de pomme de terre	Nombre de remorque	Nombre de citerne	Nombre de motopompe	Nombre d'électropompe
Nombre total	10	7	1	1	8	3	10	0
Maximum	3	2	1	1	2	1	3	0

Pour notre cas, on constate que le nombre de tracteurs est très proche au nombre des charrues, couver-crops, semoirs, faucheuses, ramasseuses presses, remorques et motopompes. Ce matériel correspond pratiquement à la combinaison de deux systèmes de productions, celui de la céréaliculture et la production fourragère des prairies.

4-3- Typologie des exploitations agricoles :

4-3-1- Typologie des systèmes d'exploitation générales :

Les résultats de l'ACM permettent d'identifier 7 facteurs qui expliquent 54,73% de la variance totale. Les quatre premiers axes expliquent 38,67% de la variance pour 93 exploitants (Annexe 15).

i)- Le premier axe, explique 12,41% de l'inertie totale. On note la présence de valeurs-tests élevées en valeur absolue, indiquant la présence de modalités significativement différentes du centre de gravité. On remarque une nette opposition des variables systèmes d'exploitation, superficies totales de l'exploitation et la variable type de spéculation végétale. Une opposition des modalités de la variable superficie totale de l'exploitation possédant moins de 10 ha et celles qui ont entre 10 et 20 ha (Annexe 16).

ii)- Le deuxième axe, explique 9,63% de l'inertie totale. Une nette opposition au niveau de la superficie de plantation fruitière et le système d'exploitation du faite que les surfaces d'exploitation fruitière inférieure à 0,5 ha avec le système d'exploitation culture se trouvent d'une part et d'autre part le système d'exploitation élevage-culture avec l'absence de surface d'exploitation fruitière (Annexe 16).

iii)- Le troisième axe, explique 9,52% de l'inertie totale. Une nette opposition est observée au niveau du nombre d'ovins, de la superficie maraichère, du type de spéculation végétale et de la superficie de plantation fruitière. on remarque que cette axe oppose : absence d'ovins, absence de surface de maraichage, absence de surface de plantation fruitière et le type de spéculation végétale CF (Céréale et Fourrage) avec : la présence de bovin (inférieur à 20), la superficie maraichère comprise entre (0,25-1) ha, la superficie de plantation fruitière inférieure a 0,5 ha et le type de spéculation végétale CMAfrF (Céréale, Maraichage, Arboriculture fruitière et Fourrage) (Annexe 16).

iiii)- Le quatrième axe, qui explique 7,12% de l'inertie totale, caractérise : la superficie de la prairie qui possède une superficie entre un et deux hectares, la superficie de maraichage inférieure à 0,25 hectare et le type de spéculation végétal CMF (Céréale, Maraichage et Fourrage) (Annexe 16).

Consécutivement à l'ACM, l'exécution d'une classification hiérarchique ascendante (Annexe 17) a permis d'identifier huit (08) groupes de systèmes d'exploitation agricoles (Figure 77).

Classe n° 01 Orientés élevage prairial combiné avec la céréaliculture (11 exploitations) :

Le système d'exploitation dominant dans ce groupe est la pratique de la culture céréalière, produit de 10 à 20 Q/ha et la culture fourragère sur des prairies fertilisées de grande surface (supérieur à 2 ha). Celles-ci possèdent une production de matière organique qui dépasse 300 Bottes/ha. Ce système de culture est combiné avec l'élevage ovin et bovin, Le cheptel est caractérisé par un nombre de brebis compris entre 15 et 30 brebis et un nombre de caprins inférieur a 5, mais renfermant au moins deux chèvres. Ils sont marquées par une superficie des terres expropriés qui dépasse les 10 ha et ne sont pas caractérisés pour une localisation particulière dans notre région d'étude, mais on estime qu'ils sont plutôt plus répartis sur la région d'*El Bez* et *Abid Ali*.

Ce système est caractérisé par les variables actives suivantes:

- Un système d'exploitation basé sur les cultures céréalières et les cultures fourragères.
- Les exploitants élèvent les ovins et les bovins.
- Une superficie de prairie supérieure à 02 ha.

Classe n° 02 Orientés maraichage combiné avec la céréaliculture et l'élevage (9 exploitations) :

Dans ce groupe on trouve les exploitants qui sont orientés vers la culture maraichère combiné avec la culture céréalière et fourragère renforcé par l'élevage ovin et bovin. Dans ce groupe on peut trouver jusqu'à cinq spéculations de production agricole.

Ce groupe est caractérisé par une production céréalière inférieure à 10 Q./ha, réalisée sur des petites parcelles. Les agriculteurs de ce groupe possèdent des prairies de petites tailles irriguées à

partir d'Avril et subissant une seule fauche suivie par le pâturage d'ovins et de bovins. Ces exploitants sont plus concentrés dans le côté Ouest de l'Oued Bousselem dans la zone d'*El Bez*, comme ils sont aussi caractérisés par l'action d'expropriation de leurs terres agricoles, qui a des conséquences négatives sur les agriculteurs malgré qu'elles soient inférieures à dix hectares.

Ce système est caractérisé par les variables actives suivants:

- Une superficie des cultures céréalières inférieure à 10 ha.
- Une superficie des cultures maraichères inférieure à 0,25 ha.
- Une superficie fourragère basée sur des prairies inférieures à 02 ha.
- Les exploitants qui pratiquant une seule fauche de la prairie suivie par le pâturage.
- Un troupeau contenant des ovins et des bovins.

Classe n° 03 Petites exploitations orientés élevage combiné avec la culture fourragère (13 exploitations) :

Ce sont des agriculteurs âgés entre 20 et 40 ans, qui louent des terres productives de petite taille moins de 10 ha. Leur orientation principale est la culture fourragère combinée avec l'élevage des ovins et des bovins. Ils ne pratiquent jamais la céréaliculture et ne possèdent pas de carte d'agriculteur reconnue par la chambre de l'agriculture, comme ils déclarent cesser leurs activités lorsqu'ils seront touchés par le phénomène d'expropriation.

Ce système est caractérisé par les variables actives suivants:

- Une système de culture basé sur les fourrages seulement.
- Elèvent des ovins et des bovins.
- Les agriculteurs sont âgés de 20 à 40 ans.
- Louent des terres ne dépassant pas 10 ha.

Classe n° 04 Exploitations moyennes orientés élevage bovin combiné avec la culture céréalière et fourragère (22 exploitations) :

L'orientation principale de ce groupe d'exploitations moyennes est la culture céréalière et fourragère, où la première est cultivée sur 10 à 20 hectares. Celles-ci possèdent une production céréalière inférieure à 10 Q./ha. La production fourragère est inférieure à un hectare et produit une quantité de matière organique de 100 à 200 B./ha. L'irrigation de ces prairies commence à partir de Mai et sont fauchées en juin.

Ce système de culture associe l'élevage de petit troupeau bovin seulement. Le nombre de vaches laitières ne dépasse pas cinq. Ces exploitants sont des propriétaires originaires de M'Sila, et gardent à l'esprit le travail collectif de la terre dans la zone de *Chouf Lekded*.

Il est à signaler que la superficie agricole totale de chaque exploitation de ce groupe ne dépasse pas 20 hectares renfermant aussi une partie improductive qui peut atteindre 3 ha constituée de parcours et pacage. Ces exploitations sont aussi touchées par l'action d'expropriation. Les agriculteurs déclarent ne vouloir pas changer leurs activités actuellement puisqu'elle n'a pas de conséquence, mais leurs perspectives c'est d'abandonner l'activité agricole.

Ce système est caractérisé par les variables actives suivants:

- Les agriculteurs élèvent des bovins seulement, et l'effectif ne dépasse pas 5 vaches.
- Une superficie agricole totale comprise entre 10 et 20 hectares.
- Une superficie prairiale inférieure à un hectare.
- Une superficie céréalière comprise entre 10 et 20 hectares.

Classe n° 05 Exploitations moyennes diversifiées (8 exploitations) :

Ce groupe d'agriculteurs possède six spéculations de production en culture et élevage. La superficie de l'exploitation est moyenne (10 à 20 ha), localisée dans la zone de *Fermatou* et précisément dans la partie Est de l'Oued Bousselem.

Les terres réservées à la céréaliculture sont inférieures à 10 ha, et sont de bonne qualité, produisant plus de 20 Q./ha en rotation avec les jachères, qui ont une superficie comprise entre 4 et 8 hectares. En deuxième position les terres improductives constituées par les pacages et parcours ont une superficie comprise entre 3 et 6 hectares. En troisième position la superficie maraichère et prairiale est inférieure à un hectare et en dernière position la superficie fruitière est inférieure à 0,5 ha.

On note que l'exploitation de la prairie chez ce groupe d'exploitant est très particulière, du fait que l'irrigation débute au mois d'Avril et est suivie par le pâturage seulement (pas de fauche).

Ce système est caractérisé par les variables actives suivants:

- Les exploitants élèvent des ovins et des bovins de faible effectif.
- Une superficie agricole totale comprise entre 10 et 20 hectares.
- Une superficie de plantation fruitière inférieure à 0,5 hectare.
- Une superficie de plantation maraichère comprise entre 0,25 et 1 hectare.
- Une superficie céréalière inférieure à 10 hectares.
- Les exploitants pâturent dans des prairies de superficie inférieure à 1 hectare.

Classe n° 06 Grandes exploitations céréale-fourrage (12 exploitations) :

Le type d'exploitation par association est répandu entre les agriculteurs de ce groupe. Ceux-ci combinent la production céréalière et fourragère en absence d'animaux d'élevage. La formule d'association se fait entre deux propriétaires (de la terre) ou plus, ou bien entre un propriétaire et un

autre non propriétaire, qui amène le capital investi. Ensuite, ils partagent les gains des récoltes. Ce système de production de grande culture est pratiqué sur des surfaces qui dépassent les 20 hectares (SAT). La production fourragère est de 100 à 200 B./ha.

Ce système est caractérisé par les variables actives suivants:

- Une superficie agricole supérieure à 20 hectares.
- Les exploitants n'ont pas d'animaux d'élevage.
- Les agriculteurs exploitent la terre par association.

Classe n° 07 Locataires de leurs terres et travaillants hors agriculture (10 exploitations) :

Les exploitants qui appartiennent à ce groupe louent leurs terres et travaillent hors agriculture dans les autres secteurs, ils n'habitent pas dans l'exploitation et ne bénéficient pas des récoltes de leurs exploitations sauf la somme d'argent pré-versée par les producteurs qui louent ces terres pour les exploiter en production céréalière et fourragère.

Ce système est caractérisé par les variables actives suivantes:

- Les agriculteurs n'ont pas d'animaux d'élevage.
- Les agriculteurs louent leurs terres à d'autres producteurs.

Classe n° 08 Eleveurs sans terres (8 exploitations) :

Les éleveurs de ce groupe exploitent de petites surfaces (-10 ha) à titre gratuit des jachères, parcours situés le long d'Oued Bousselem en particulier à l'Ouest de l'Oued. La composition de leurs cheptels est caractérisée par un nombre de caprin supérieurs à cinq et contenant au moins deux chèvres. Ces éleveurs ne sont pas adhérents à la chambre de l'agriculture et n'ont pas la possibilité de satisfaire l'alimentation de leur cheptel, pour cette raison les pasteurs se déplacent jusqu'à 500 mètres de leurs maisons mais ils déclarent vouloir cesser leurs activités lorsqu'ils seront influencés par l'urbanisation.

Ce système est caractérisé par les variables actives suivants:

- Les agriculteurs élèvent des ovins et des bovins.
- Les exploitants pâturent les jachères et les parcours qui ne dépassent pas les 10 hectares.
- Les agriculteurs exploitent la terre à titre gratuit.

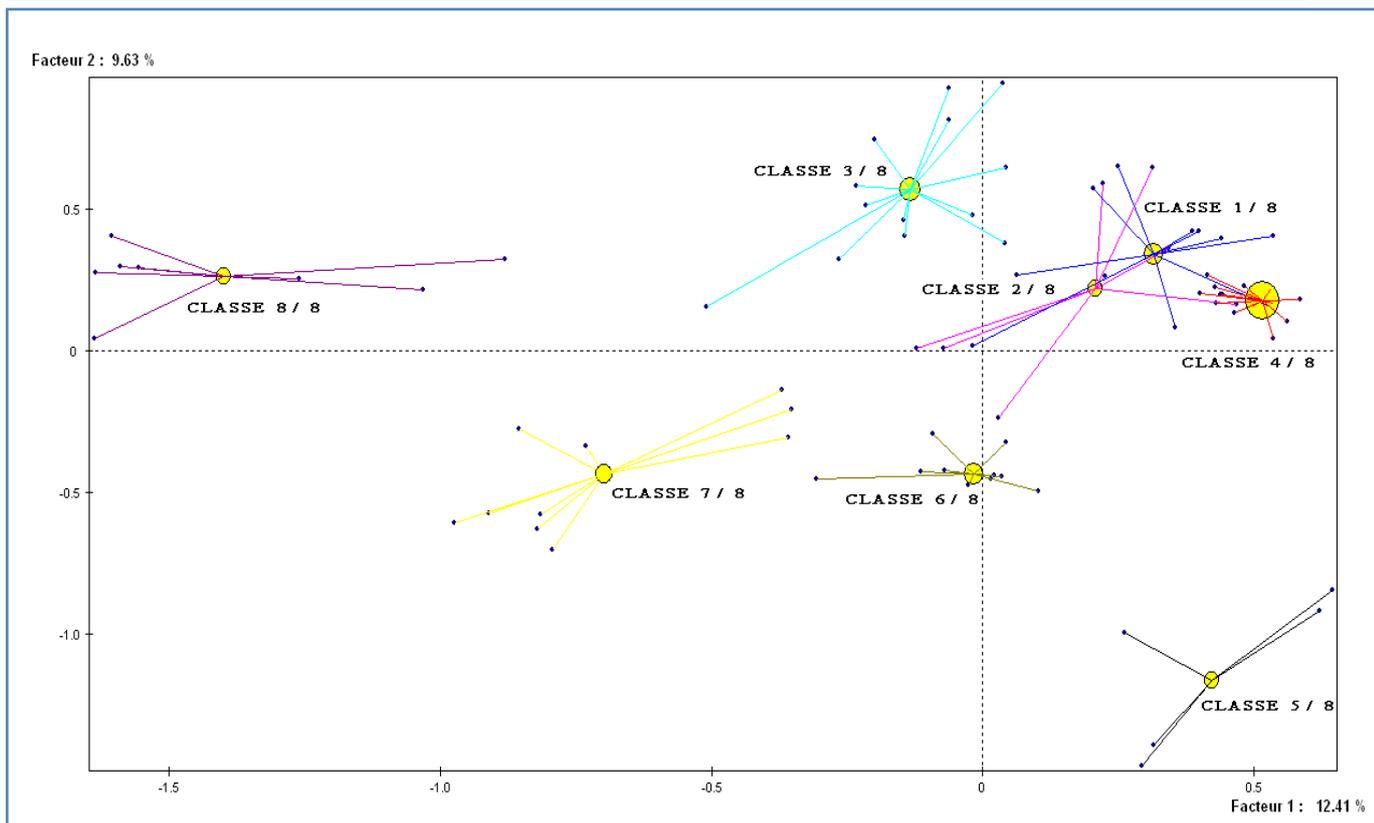


Figure 77 : Parangons des différentes classes (Groupes) de la typologie des systèmes d'exploitation générales sur F1-F2.

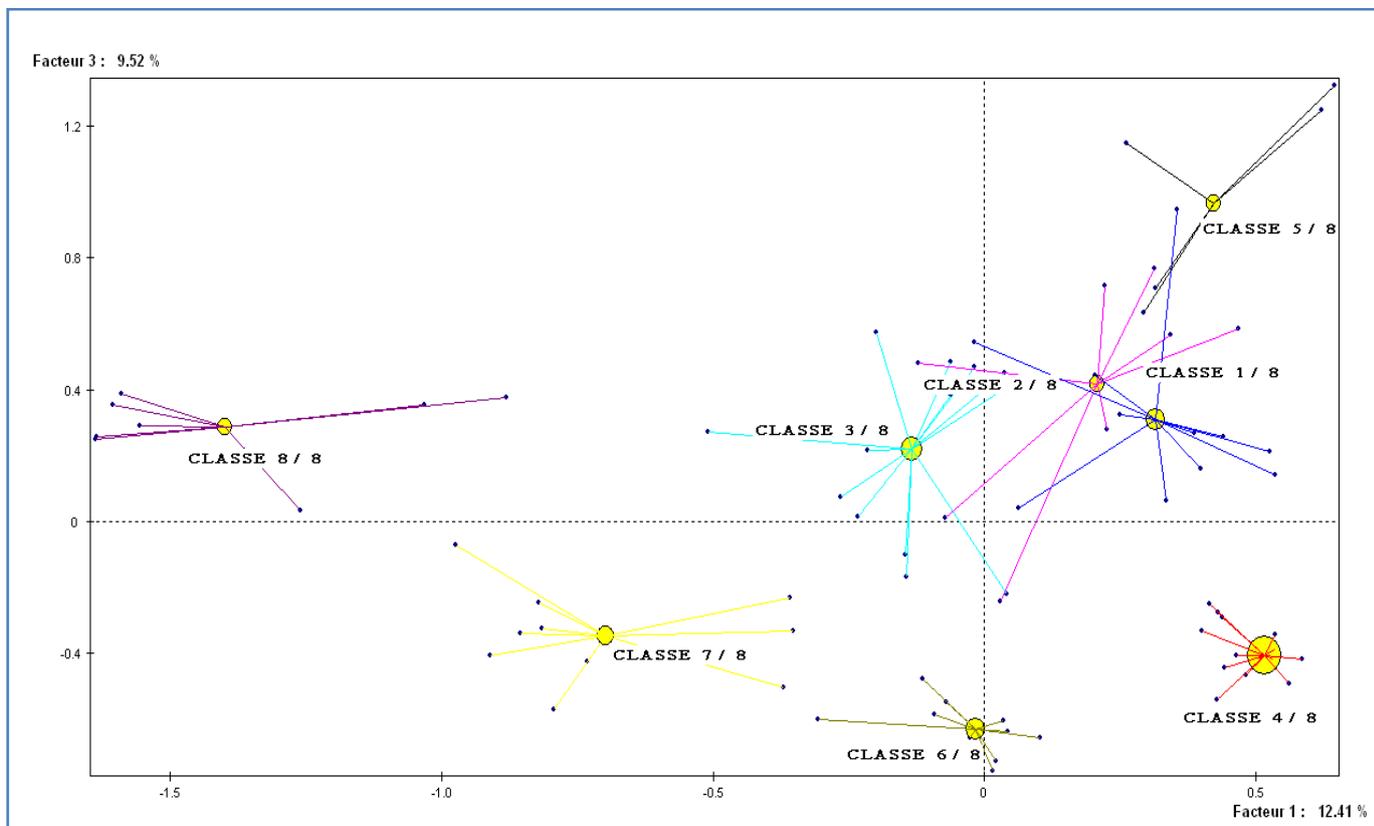


Figure 78 : Parangons des différentes classes (Groupes) de la typologie des systèmes d'exploitation générales sur F1-F3.

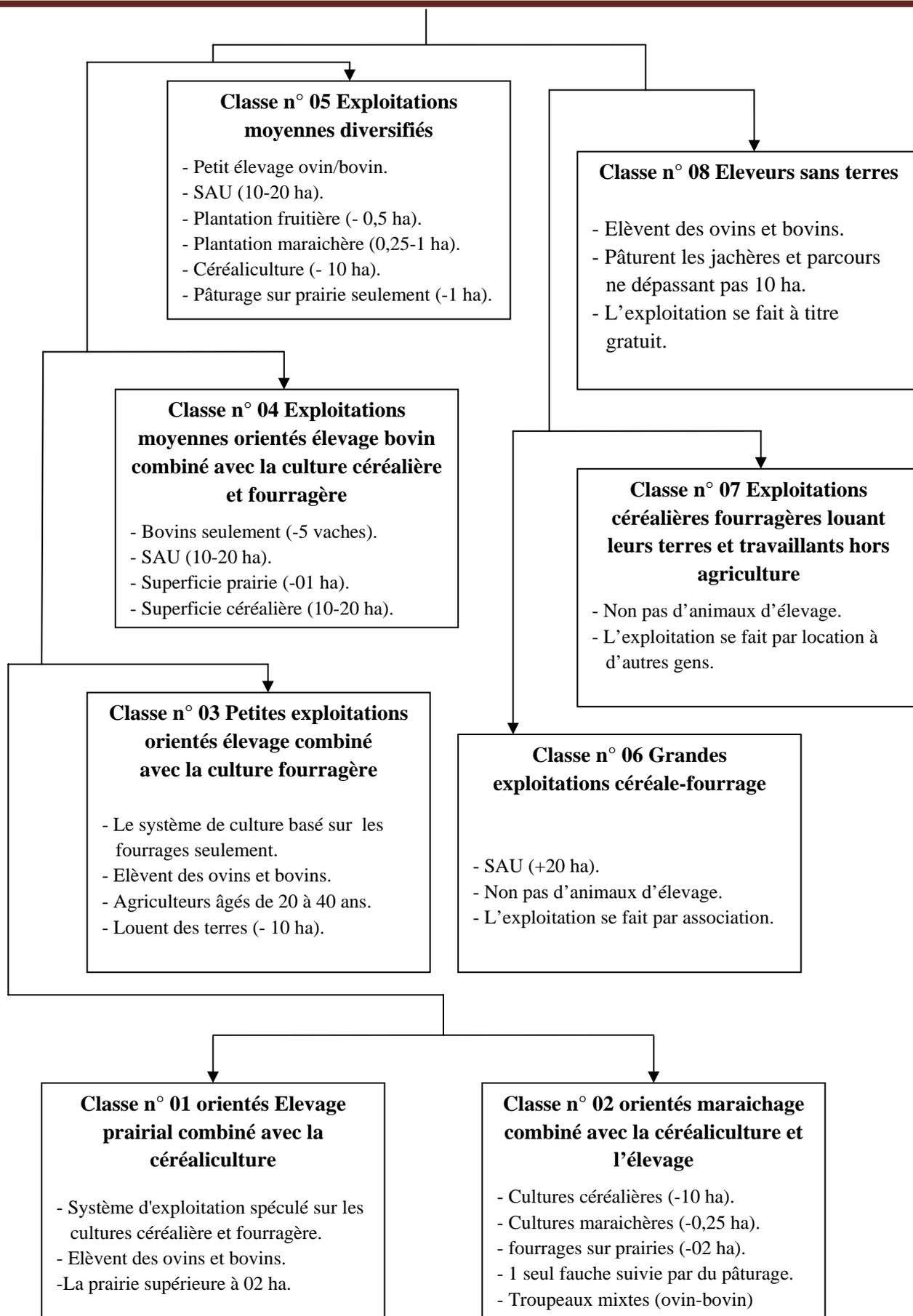


Figure 79 : Dendrogramme de la première typologie «Typologie des systèmes d'exploitation générales».

4-3-2- Typologie des interactions avec l'urbanisation :

Les résultats de l'ACM permettent d'identifier 5 facteurs qui expliquent 54,50% de la variance. Les quatre premiers axes expliquent 48,42% de la variance pour 93 exploitants (Annexe 15).

i)- Le premier axe, explique 22,18% de l'inertie totale. On note la présence de valeurs-tests élevées en valeur absolue (8,83), indiquant la présence de modalités significativement différentes du centre de gravité. On remarque que cet axe caractérise l'expropriation des terres, l'impact de l'expropriation, le changement d'activité, les perspectives de travail et l'irrigation de la prairie. Il y a une nette opposition au niveau des agriculteurs qui ont des terres expropriées avec toutes les conséquences que provoque cette opération et ceux qui ne sont pas touchés par l'expropriation (Annexe 16).

ii)- Le deuxième axe, qui explique 10,63% de l'inertie totale, caractérise l'irrigation de la prairie et le système d'exploitation. Autrement-dit, il oppose les exploitants qui ont des prairies irriguables et ceux qui n'en ont pas, ainsi que le système d'exploitation élevage oppose le système d'exploitation Elevage+Culture (Annexe 16).

iii)- Le troisième axe, explique 8,46% de l'inertie totale, il caractérise les apports supplémentaires des agriculteurs puisqu'il oppose les exploitants qui reçoivent une retraite et/ou pension et ceux qui n'ont pas de revenus hors agriculture (Annexe 16).

iiii)- Le quatrième axe, qui explique 7,15% de l'inertie totale, caractérise les exploitants qui ne sont pas touchés par l'expropriation des terres à l'opposée des exploitants qui ont subi des conséquences négatives suite à l'expropriation de leurs terres (Annexe 16).

Consécutivement à l'ACM, l'exécution d'une classification hiérarchique ascendante (Annexe 18) a permis d'identifier huit (08) groupes de systèmes d'exploitation agricoles en interaction avec l'urbanisation (Figure 80).

Classe n° 01 Exploitations déstructurées très influencées par l'urbanisation (14 exploitations) :

Les exploitants de ce groupe sont très touchés par l'expropriation des terres qui dépasse les 10 hectares. Cette action a provoquée des conséquences négatives sur les exploitations en générale et les exploitants en particulier, pour le moment ils n'ont pas changé d'activité agricole mais à moyen terme la majorité de ces agriculteurs déclarent abandonner l'agriculture.

Ils sont localisés à l'Ouest de l'Oued Bousselem dans la zone d'*El Bez*, ils pratiquent généralement la céréaliculture qui a une production moins de 10 Q./ha. La culture maraichère occupe une surface inférieure à 0,25 ha et la culture fourragère occupe -2 ha. Ces prairies sont irriguées et fauchées une seule fois, suit le pâturage.

Les exploitants de ces prairies ont envie d'arrêter l'irrigation si le niveau d'eau d'Oued Bousselem est faible et veulent abandonner complètement la prairie lorsqu'elle est sèche, bien qu'ils n'arrivent pas à satisfaire l'alimentation de leurs cheptels.

Ce système est caractérisé par les variables actives suivants:

- Superficie expropriée (+10 ha).
- Ils n'ont pas changé d'activité.
- Ils veulent abandonner l'agriculture.
- Caractérise la région d'*El Bez*.
- Veulent abandonner la prairie si elle devient sèche.
- Ils veulent arrêter l'irrigation lorsque le niveau d'Oued diminue.

Classe n° 02 Exploitations peu influencés par l'urbanisation (18 exploitations) :

Ce groupe d'exploitants se localise à l'Est d'Oued Bousselem dans la zone de *Chouf Lekded*, et est caractérisée par l'expropriation des terres mais cette action n'a pas de conséquences sur les exploitants en particulier et les exploitations en générale. Actuellement ils n'ont pas changé d'activités mais à moyen et à long terme la majorité de ces agriculteurs veulent abandonner l'agriculture. Ils possèdent des exploitations de taille moyenne (10 à 20 ha) qui renferment des terres improductives de trois hectares.

Ces exploitants pratiquent la céréaliculture sur des placettes moyennes (10 à 20 ha) et produisent moins de 10 Q./ha. La culture céréalière est renforcée par la culture fourragère sur les prairies de faibles surfaces (moins de un hectare) mais produisant 100 à 200 Bottes/ha de matière organique après une seule fauche en mois de Juin. La fauche est précédée par un période d'irrigation débutant a partir du mois de Mai. La fauche des prairies est suivie par le pâturage par des petit troupeaux comprenant des bovins seulement (mois de 5 vaches). Le système de production comporte trois spéculations la culture céréalière et fourragère combinée avec l'élevage bovin.

Il faut noter que les agriculteurs de ce groupe cherchent à irriguer la prairie par l'Oued Bousselem ou par le puits lorsque le niveau d'eau de l'Oued diminue et creuser des puits lorsque les prairies seront sèches. On peut remarquer que ces exploitants sont très attachés à l'exploitation de la prairie. Ces agriculteurs habitent dans leurs exploitations, mais sont originaires de M'Sila, et sont tous sans niveau de scolarisation. Ils sont aussi adhérents à la chambre de l'agriculture et travaillent collectivement.

Ce système est caractérisé par les variables actives suivants:

- Ils ont des terres expropriées.
- Ils n'ont pas changé d'activité.
- Ils déclarent abandonner l'agriculture.
- Caractérise la région de *Chouf Lekded*.
- Ils veulent creuser un puits lorsque la prairie devient sèche.
- Ils veulent irriguer par le puits lorsque le niveau d'Oued diminue.

Classe n° 03 Eleveurs sans terres légèrement influencés par l'urbanisation (9 exploitations) :

C'est le groupe des éleveurs qui exploitent les parcours, Les jachères, les terres non exploitées réservées et/ou prévues pour la construction et la peupleraie le long d'Oued Bousselem. Ce groupe se forme d'exploitations des terres collectives à titre gratuit par des troupeaux d'ovin et de caprins (+ 5).

Ces éleveurs ne sont pas adhérents à la chambre de l'agriculture, et ne font pas appel à des ouvriers à temps partiel. Ils déclarent avoir des difficultés pour satisfaire l'alimentation de leurs ovins.

Ce système est caractérisé par les variables actives suivants:

- Elevage de petits et grands ruminants.
- Dominance des ovins dans les troupeaux.
- Ils ne sont pas propriétaires.
- Ils pâturent les terres à titre gratuit.
- Ils sont répartis sur toute la région d'étude.

Classe n° 04 Exploitations très peu influencés par l'urbanisation (18 exploitations) :

Les agriculteurs de ce groupe ne pratiquent pas l'élevage, n'habitent pas dans l'exploitation, travaillent hors agriculture et louent leurs terres à d'autres agriculteurs qui les exploitent en culture céréalière et fourragère seulement. Ils sont tous âgés entre 40 et 60 ans et n'ont pas des terres expropriées mais ils comptent sur le remboursement de leurs terres si ils seront touchés par l'action d'expropriation. De même ils comptent sur les pluies lorsque les prairies deviendraient sèches. Donc ce sont les agriculteurs qui ont changé leur activité de l'agriculture vers les autres secteurs et ne sont rattachés à l'agriculture que par l'acte ou l'arrêté d'appropriation.

Ce système est caractérisé par les variables actives suivants:

- Ils louent leurs terres aux autres.
- Ils pratiquent d'autres activités non agricoles.
- Ils n'ont pas de terres touchées par l'expropriation.
- Ils comptent sur le remboursement des terres lorsqu'ils seront expropriés dans la futur.
- Ils n'ont pas d'animaux d'élevage.

Classe n° 05 Exploitations non influencées par l'urbanisation (34 exploitations) :

C'est le groupe des agriculteurs, qui forment les exploitations les plus diversifiés puisqu'ils regroupent jusqu'à six spéculations de production réparties entre l'élevage et les cultures. Ce sont ceux qui exploitent le plus intensivement la prairie. Ils exploitent les terres louées des autres agriculteurs.

La culture céréalière (produit entre 10 et 20 Q./ha) et la culture fourragère basées sur les prairies, sont les cultures les plus pratiquées par ces exploitants. L'exploitation de la prairie commence par l'irrigation qui débute en mois d'Avril suivie par une première fauche en mois de Juin. Le jour où la campagne de fauche termine débute une courte période de pâturage intense, suivie par une période d'irrigation durant laquelle la mise en défend est obligatoire jusqu'à la maturité de l'herbe qui peut aller dans les cas extrêmes a fin Aout en vue de la réalisation de la deuxième fauche. Suit une longue période de pâturage. Des campagnes d'irrigation

sont conduites pendant les hivers les moins pluvieux. Ces prairies possèdent une production de matière organique qui dépasse les 300 B./Ha, puisqu'ils sont toujours fertilisés par l'engrais et/ou fumier. Les troupeaux qui fréquentent ces prairies contiennent des ovins et des bovins, mais le nombre de vaches laitières dépasse les 10 vaches.

Sur le terrain, ces exploitants se localisent à l'Est de l'Oued Bousselem dans la zone de *Abid Ali*, ils travaillent individuellement et ont un niveau de scolarisation primaire, veulent s'adapter avec le phénomène d'urbanisation si ils sont touchés par l'action d'expropriation à long terme.

Ce système est caractérisé par les variables actives suivants:

- Ils louent les terres des autres.
- Ils pratiquent de l'élevage et les cultures.
- Ils n'ont pas de terres touchées par l'expropriation.
- Ils veulent s'adapter face à des changements imposés par l'urbanisation.

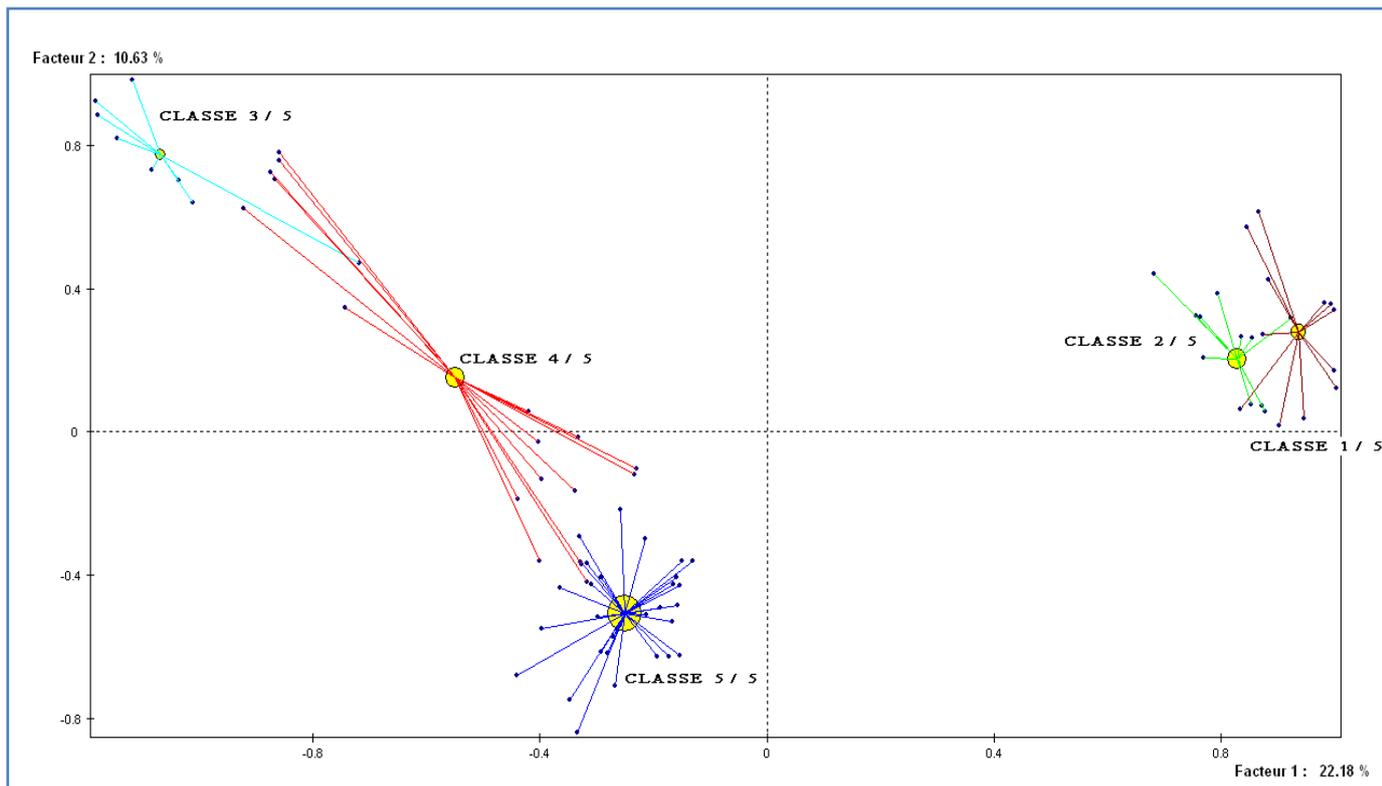


Figure 80 : Parangons des différentes classes (Groupes) de la typologie des interactions avec l'urbanisation sur F1-F2.

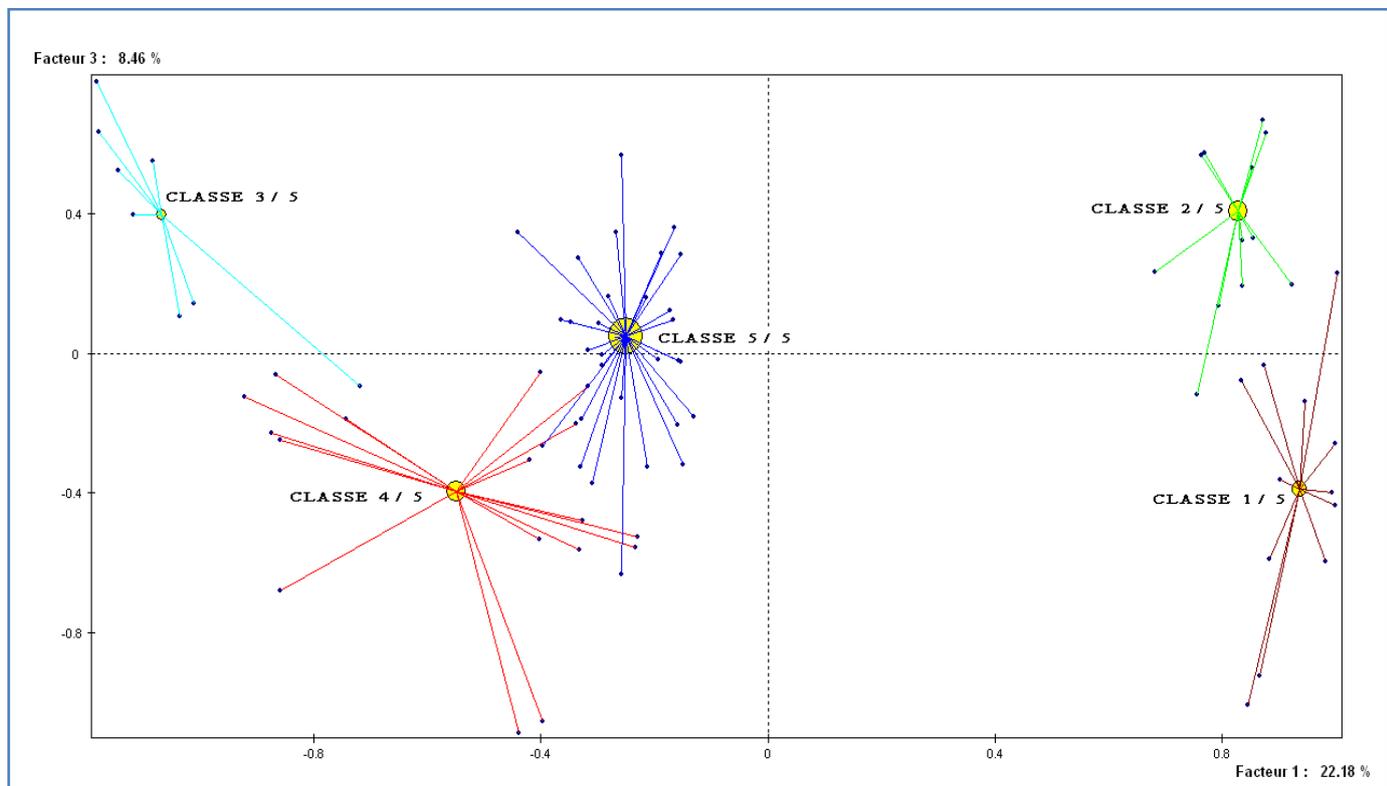


Figure 81 : Parangons des différentes classes (Groupes) de la typologie des interactions avec l'urbanisation sur F1-F3.

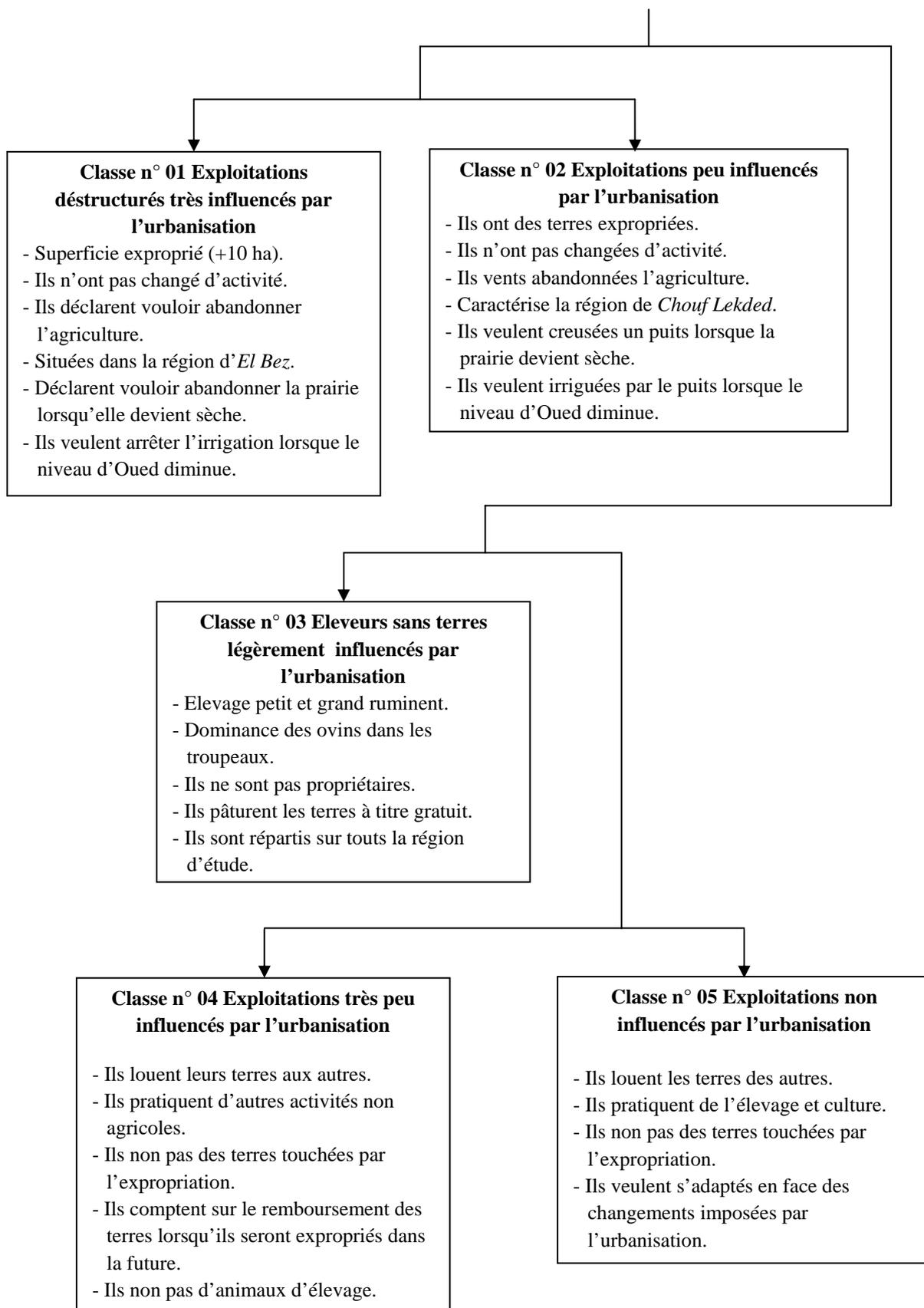


Figure 82 : Dendrogramme de la deuxième typologie «Typologie des interactions avec l'urbanisation».

4-3-3- Typologie de la place de la prairie dans l'exploitation agricole :

Les résultats de l'ACM permettent d'identifier 5 facteurs qui expliquent 54,82% de la variance. Les quatre premiers axes expliquent 48,38% de la variance pour les 64 exploitants qui possèdent des prairies (Annexe 15).

i)- Le premier axe explique 18,87% de l'inertie totale. On remarque que cet axe caractérise le système d'exploitation et le type de spéculation. Du fait qu'il y a une nette opposition au niveau des agriculteurs qui pratiquent l'élevage ovin et bovin avec les cultures, d'une part, et d'autre part les agriculteurs qui possèdent les spéculations de céréale et de fourrage (Annexe 16).

ii)- Le deuxième axe, qui explique 12,98% de l'inertie totale, caractérise positivement le type de spéculation CFGR (Céréale, Fourrage et Bovins), les agriculteurs qui ont trois spéculations et possédant un nombre de bovin ne dépassant pas cinq (Annexe 16).

iii)- Le troisième axe, explique 9,83% de l'inertie totale. Il caractérise l'exploitation de la prairie et le nombre de fauche. On remarque qu'il y a une très nette opposition entre les agriculteurs qui pratiquent une seule fauche et ceux qui pratiquent deux fauches, ainsi que les agriculteurs qui exploitent la prairie par l'alternance fauche-pâturage et ceux qui exploitent la prairie par l'alternance de fauche-pâturage-fauche-pâturage (Annexe 16).

iiii)- Le quatrième axe, explique 6,71% de l'inertie totale, et caractérise négativement le type de spéculation F(P+G)R (Fourrage, Ovins et Bovins) et les agriculteurs qui louent les terres des autres (Annexe 16).

Consécutivement à l'ACM, l'exécution d'une classification hiérarchique ascendante (Annexe 19) a permis d'identifier huit (04) groupes en fonction de la place de la prairie dans l'exploitation agricoles (Figure 83).

Classe n° 01 Exploitation diversifié (19 exploitations) :

La diversité des systèmes de production est le caractère le plus caractéristique de ce groupe d'exploitants pratiquant des cultures et de l'élevage, sont originaire de la commune, leur âge ne dépasse pas 40 ans et ne sont pas assurés socialement. Ceux-ci combinent entre la céréaliculture, le maraichage et la culture fourragère avec l'élevage des ovins et des bovins sur des petites exploitations qui ne dépassent pas les dix hectares. Ces éleveurs sont plus localisés dans la zone d'*El Bez* et plus précisément la partie Ouest de l'Oued *Bousselem*, ce qui le rend plus diversifiée en terme de systèmes de productions.

Le troupeau de ce groupe d'éleveurs comprend un nombre d'ovins compris entre 20 et 40 têtes mais renferment de 15 à 30 brebis, et un nombre de bovin compris entre 5 et 10 vaches, qui pâturent dans des prairies irrigués à partir d'Avril et fauchées une seul fois.

Ce système est caractérisé par les variables mentionnés dans la figure 85.

Classe n° 02 Exploitation intensive de la prairie (12 exploitations) :

Ce groupe d'exploitants est caractérisé par l'utilisation intensive de la prairie et localisé dans la région d'*Abid Ali*, mais ils ne sont pas touchés par l'action d'expropriation et travaillent individuellement.

L'irrigation des prairies commence en Avril et la fauche intervient en début de Juin. Juste après la fauche commence le pâturage intense mais de court période, puis débute une période d'irrigation accompagné par une mise en défend jusqu'au mois d'Aout, où la deuxième fauche aura lieu. Après la fin de la période de deuxième fauche commence une longue période de pâturage renforcée par la fertilisation par fumier et/ou engrais et l'irrigation en absence de précipitation. Toute fois la production des ces prairies ne dépasse pas les 300 Bottes/ha.

Ce système est caractérisé par les variables mentionnés dans la figure 85.

Classe n° 03 Exploitation peu diversifiée (16 exploitations) :

Les agriculteurs de ce groupe pratiquent trois spéculations seulement : la céréaliculture, la culture fourragère et l'élevage bovin. Ils se sont des propriétaires localisés à l'Est de l'Oued Bousselem dans la zone de *Chouf Lekded* mais ne sont pas originaire de la wilaya, travaillent collectivement et n'ont aucun niveau de scolarisation.

Ces agriculteurs possèdent des superficies de 10 à 20 ha. La superficie céréalière est compris entre 10 et 20 hectares et produit moins de dix quintaux par hectares, mais la superficie de la prairie ne dépasse pas un hectare et produit entre 100 et 200 Bottes/ha. Les prairies sont irriguées à partir du mois de Mai et fauchées au début du moi de Juin, alors que le troupeau qui les pâture est composé de vaches laitières seulement dont le nombre ne dépasse pas cinq.

Les terres des exploitants de ce groupe sont touchées par l'action d'expropriation, mais actuellement elle n'a pas de conséquence puisqu'ils n'ont pas changé d'activité. A moyen et à long terme, ils déclarent vouloir abandonner l'agriculture si ils sont touchés par l'expropriation.

En ce qui concerne la diminution du niveau d'eau dans l'Oued *Bousselem*, ces agriculteurs veulent irriguer la prairie à partir de l'Oued, si les prairies sont sèches ils prévoient creuser des puits. Ce système est caractérisé par les variables mentionnés dans la figure 85.

Classe n° 04 Exploitation non diversifiée (17 exploitations) :

C'est le groupe des exploitations les moins diversifiés, où les propriétaires de ces exploitations louent leurs terres aux autres agriculteurs qui les exploitent par la combinaison de la culture céréalière et fourragère. Les propriétaires de ce groupe sont assurés socialement et n'habitent pas dans leurs exploitations.

Ce système est caractérisé par les variables mentionnés dans la figure 85.

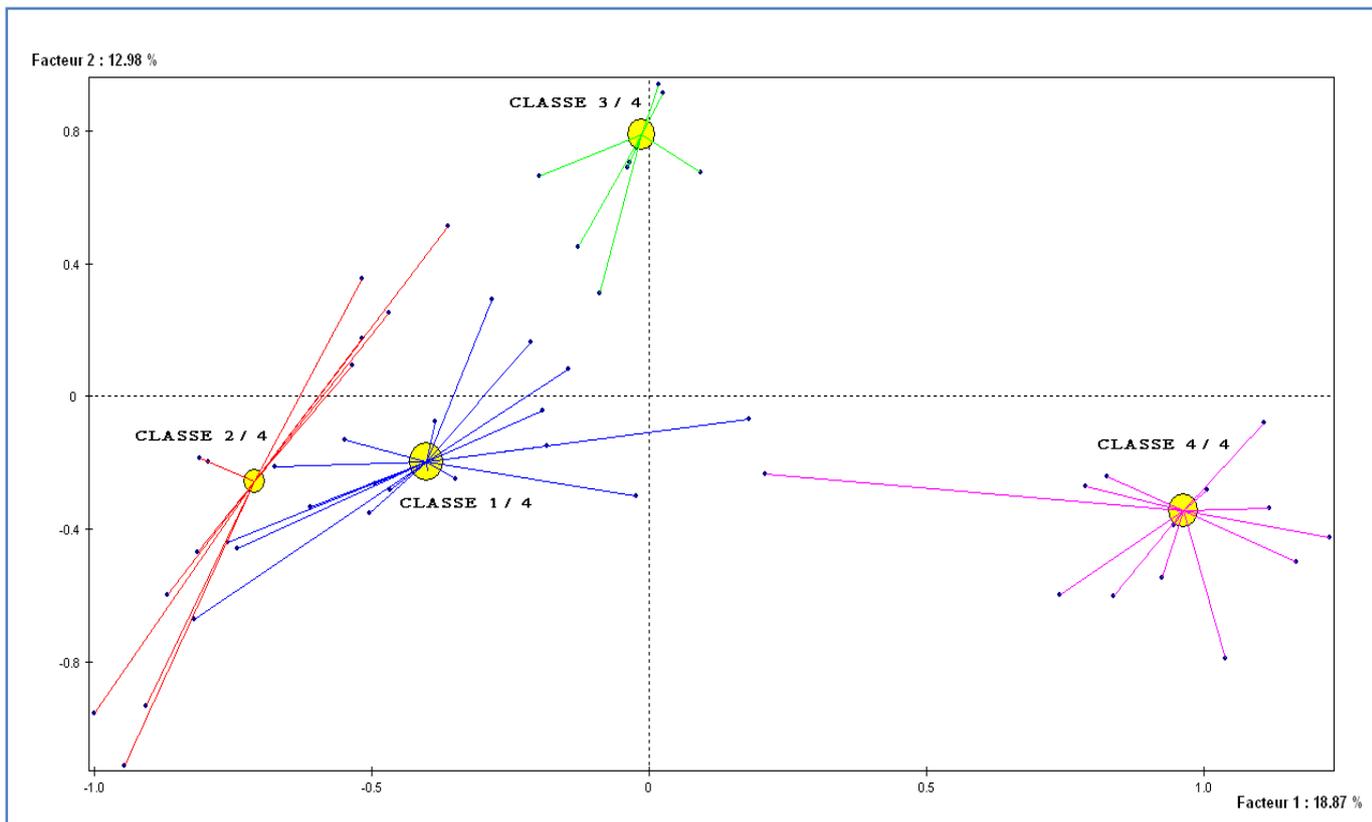


Figure 83 : Parangons des différentes classes (Groupes) de la typologie de la place de la prairie dans l'exploitation agricole sur F1-F2.

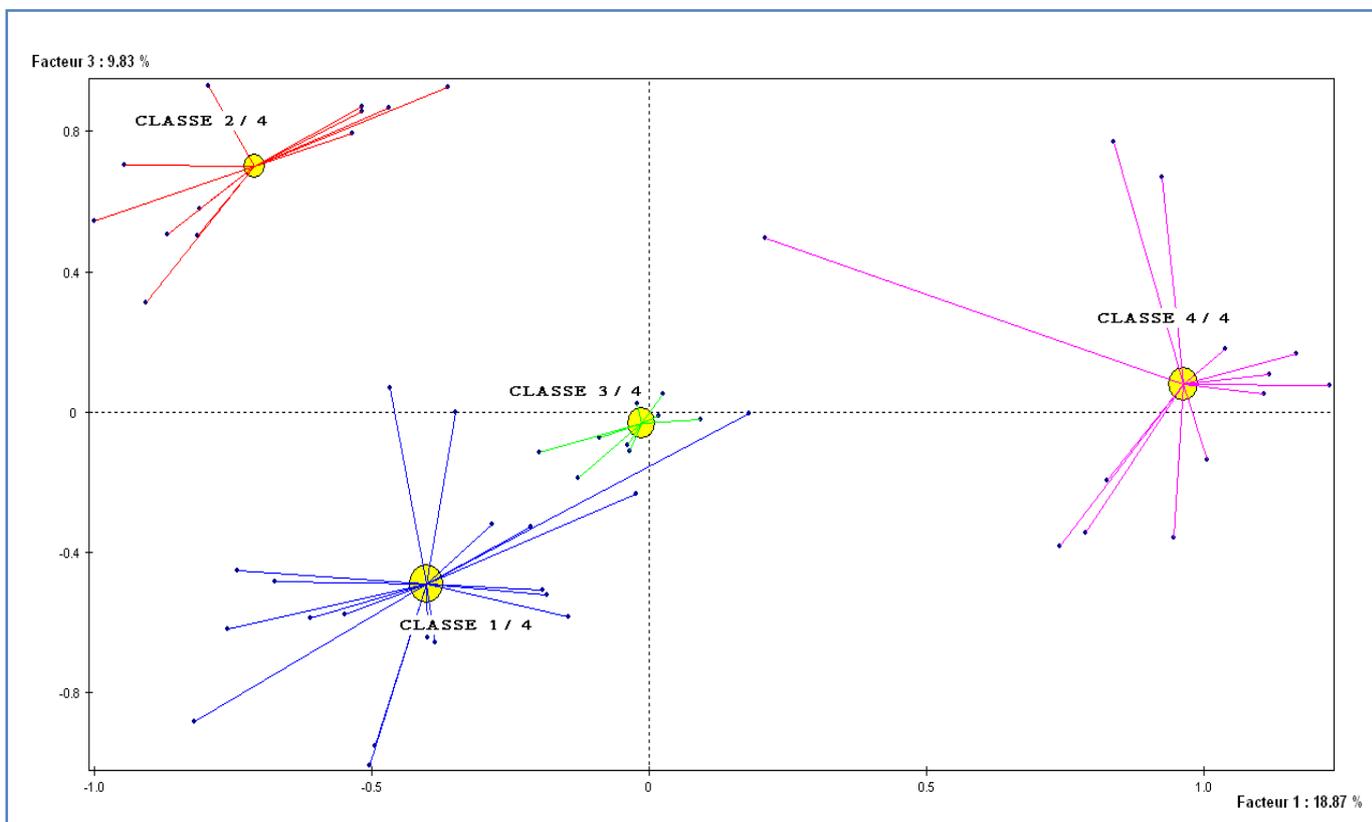


Figure 84 : Parangons des différentes classes (Groupes) de la typologie de la place de la prairie dans l'exploitation agricole sur F1-F3.

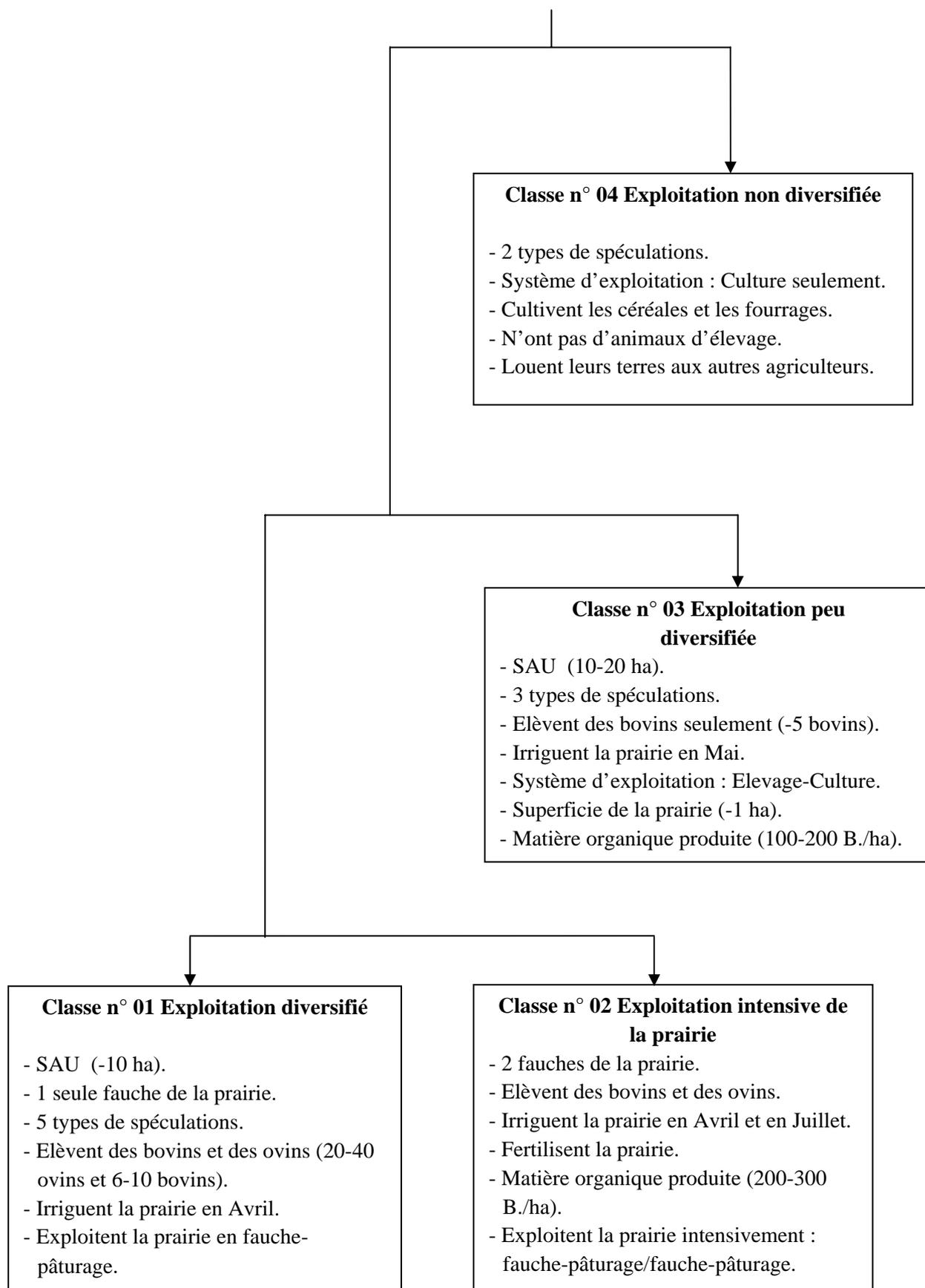


Figure 85 : Dendrogramme de la troisième typologie «Typologie de la place de la prairie dans l'exploitation agricole».

4-4- La représentation Cartographique (Output) :

4-4-1- Etude évolutive de la superficie de la ville de Sétif :

4-4-1-1- L'évolution réelle de la superficie de la ville de Sétif :

Les images callées nous ont permis de tracer les limites des zones urbanisées pour chaque image, les limites tracées ont été convertie en surface facile a mesurer à l'aide des outils de calcul spatial de ArcMap. Les superficies trouvées sont récapitulées dans le tableau 16 :

Tableau 16 : Evolution de la superficie calculée de la ville de Sétif.

Les années	1872	1920	1933	1962	1970	1977	1991	2005
Superficie urbanisée	122	150	214	289	408	1022	1700	2406
Le pourcentage par rapport à la superficie de la commune	0,96%	1,18%	1,68%	2,27%	3,21%	8,03%	13,35%	18,90%

La représentation graphique de l'évolution de la superficie de la ville de Sétif nous a permis d'obtenir le graphe ci-dessous (figure 86). L'examen préliminaire de ce graphe nous a permis de constater que depuis 1872 jusqu'au 1970 l'évolution de la superficie prend une allure assez linière mais avec une pente très faible. A partir de 1970 jusqu'à 2005, La courbe prend une allure assez linéaire mais avec une pente très élevée. On peut donc conclure que la croissance de la superficie de la ville de Sétif a connu au fil du temps deux périodes :

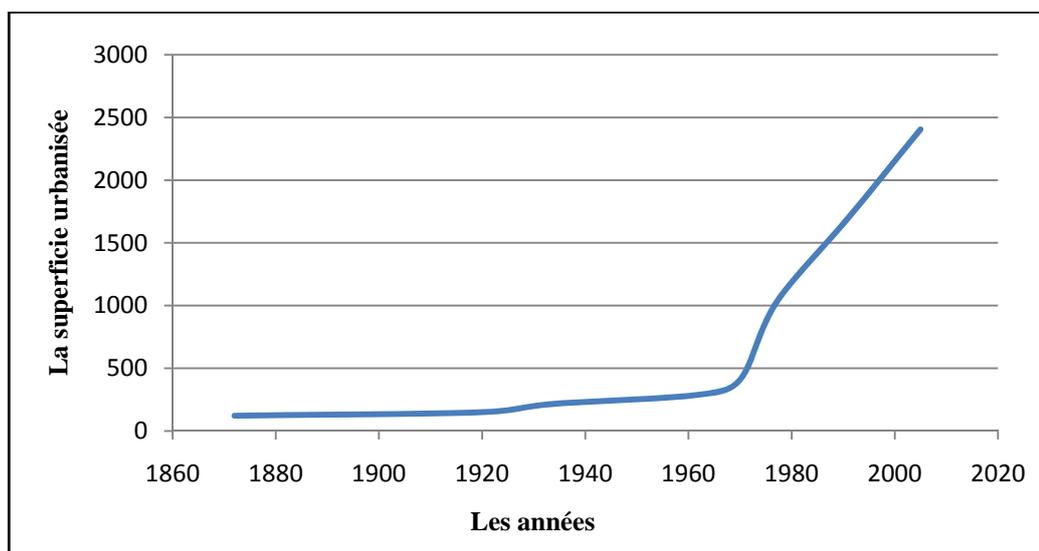


Figure 86 : Evolution de la superficie de la ville de Sétif depuis 1872 jusqu'au 2005.

La période coloniale est caractérisée par une faible croissance du tissu urbain par la présence de l'autorité coloniale de surveillance et de contrôle d'une part et d'autre part le civisme qui était

monopolisé par les colons, (cf. à la carte n° 6 et les cartes n° : 6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 6g, 6h en Annexe).

Après l'indépendance et l'installation de l'Etat, on assiste a la prolifération du tissu urbain que se soit réglementaire, illicite ou spontané. L'envie d'avoir une propriété personnelle est le désir de tout peuple indépendant, et d'autre part le manque d'expérience en matière d'aménagement et le non contrôle de l'urbanisation sont les principaux amorce de cette expansion urbaine.

4-4-1-2- Recherche du modèle d'extension urbaine :

A l'aide des outils d'analyse des données, on a procédé a la recherche des formules qui relient les deux paramètres : la superficie de la ville de Sétif et le temps, avec le logiciel SPSS 16.0 (2007) selon le graphe (figure 86) et le tableau (tableau 17) ci-dessous.

Pour l'adoption d'un modèle par rapport aux autres on calcule tout d'abord le coefficient de détermination (R^2) pour chaque modèle, d'où on constate que les modèles quadratique et cubique procèdent le R^2 le plus élevé ($R^2=0,92$). Ces deux modèles ne peuvent être pas adoptés puisque ils présentent des courbes qui passent au dessous du zéro mais dans la réalité nous ne possédons pas des valeurs égales ou inférieures a zéro donc ces deux modèles sont à rejeter.

On passe aux autres modèles qui possèdent le R^2 le plus élevé, ce sont les modèles : composé, croissant et exponentiel ($R^2=0,81$). Ainsi d'après leurs courbes on remarque qu'ils ne présentent aucun inconvénient pouvant limiter leurs choix.

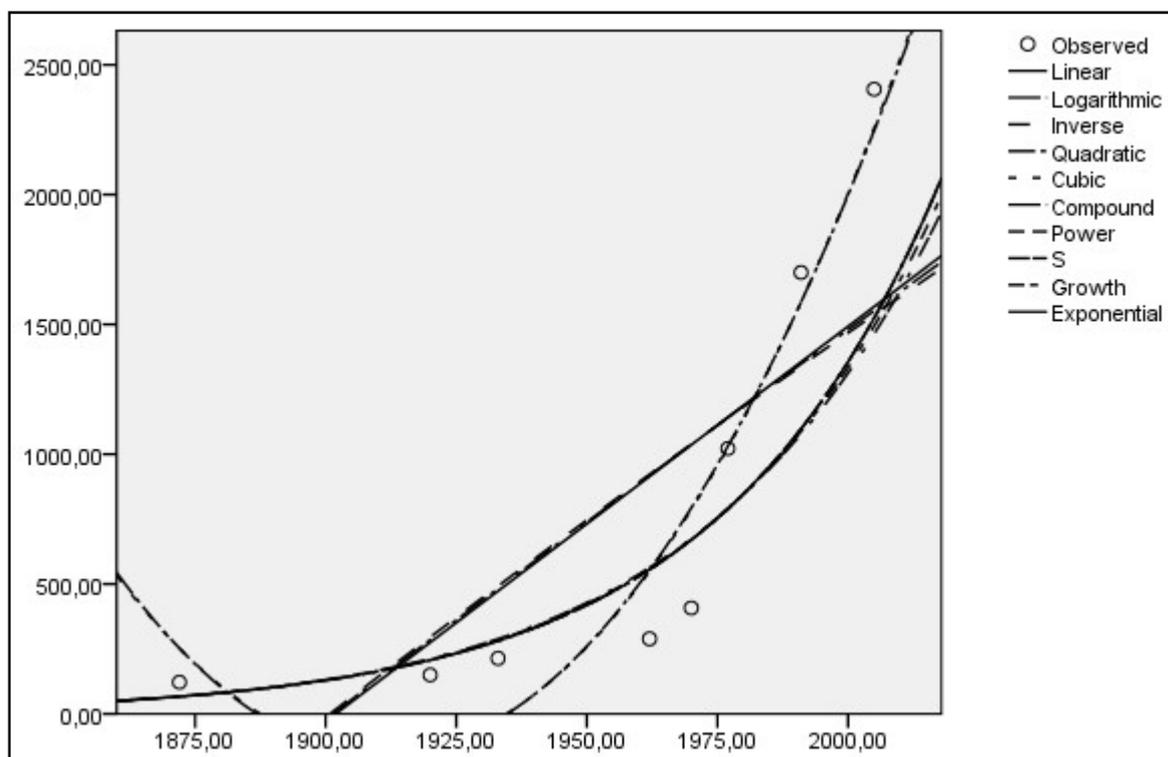
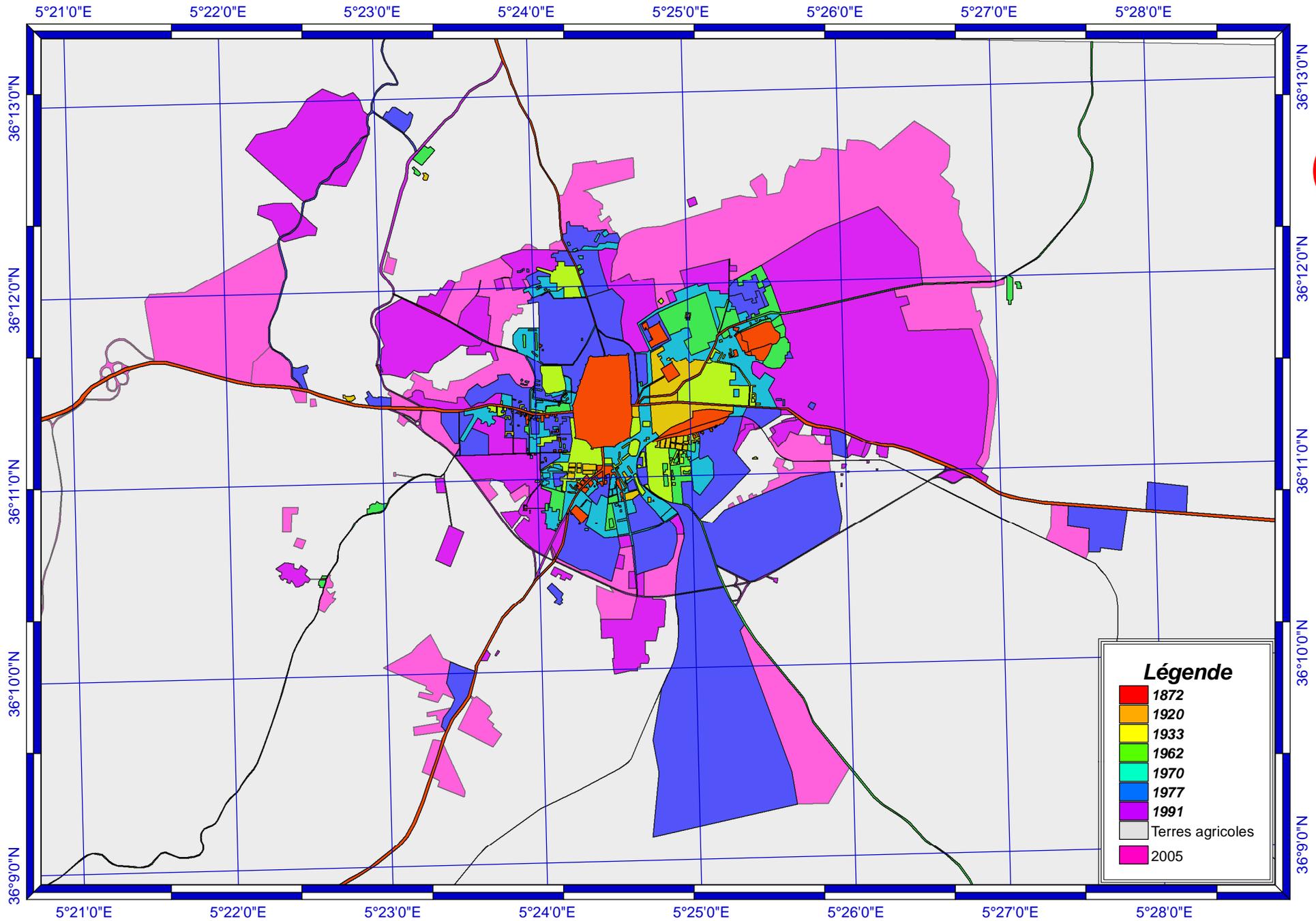


Figure 87 : Les modèles de régression de la superficie de la ville de Sétif en fonction du temps.

Carte n° 6 : Plans d'extension de la ville de Sétif (1872-2005)



1:50 000

Mais entre ces trois derniers modèles quelle est celui le plus proche de la réalité (fiable) ? Pour cela on a procédé au calcul de la superficie en fonction du temps par les trois formules des derniers modèles, puis on a calculé l'erreur qui est la différence entre la superficie réelle et la superficie calculée par ces formules. Par la suite on calcule l'erreur standard (S^2) pour chaque modèle qui est :

$$S^2 = \frac{1}{n-2} \sum e_i^2. \quad \text{D'où } e_i : \text{ l'erreur ou la différence entre la superficie réelle et la superficie calculée par ce modèle considéré.}$$

Le modèle le plus proche de la réalité (fiable) est celui qui procède le S^2 le plus faible. Les modèles peuvent être adoptés sont : Compound (Composé), Growth (Croissant) et Exponential (Exponentiel) (tableau 17).

Les modèles	R ²	La formule	La somme des erreurs	S ² = 1/n-2 * Σ(Erreur) ²	Conclusion
Linear	0,60	Y=15,21608508695156 * x -28939,55123863161	3517,33	2061938,40	Rejeté
Logarithmic	0,59	Y=-220942,2284905647 + 29262,59244443106 * log(x)	1003476,07	167827370586,15	Rejeté
Inverse	0,58	y=29589,29336536779 -56244221,42566937 / x	3612,65	2175201,86	Rejeté
Quadratic	0,92	Y=988417,0115228239 -1034,715337947187 * x + 0,27075310671519 * x*x	1581,76	416994,18	Rejeté
Cubic	0,92	Y=321659,2949711614 + 0 * x -0,2643178696952884 * x*x + 9,220207205331759e-005 * x*x*x	908985488706,02	13770910311302100000000,00	Rejeté
Compound	0,81	Y=5,514690974829543e-018 * 1,023753402595034**x	1116,39	207721,15	Acceptable
Power	0,80	Y=3,956981735921576e-147 * x**45,29734128649493	1144,89	218461,20	Rejeté
S	0,80	Y=exp(50,85719102571919 -87354,39979956651 / x)	1173,05	229342,69	Rejeté
Growth	0,81	Y=exp(-39,73911605633308 + 0,02347567983777192 * x)	1116,39	207721,15	Acceptable
Exponential	0,81	Y=5,514690974829543e-018 * exp(0,02347567983777192 * x)	1116,39	207721,15	Acceptable

Tableau 17 : Recherche du meilleur modèle utilisé pour la prévision de la superficie urbanisée.

4-4-1-3- Prévision de la superficie d'extension future de la ville de Sétif :

On a adopté le modèle exponentiel pour faire des projections ou estimations de la superficie de la ville de Sétif à moyen et à long terme, si l'extension se maintient toujours au même rythme (modèle).

D'après le modèle d'extension exponentiel on peut dire que la superficie de la ville de Sétif sera égale a la superficie de la commune en 2095. Mais il est à signaler que cette hypothèse n'est vraie que si l'extension urbaine garde les mêmes propriétés du modèle. Aussi il faut signaler que le phénomène d'extension urbaine est très complexe et qu'on ne peut pas le cerner par une simple formule.

Les années	La superficie prévue (Ha)
2030	2742,20
2040	3467,78
2050	4385,36
2100	14183,17
2150	45871,33
2200	148357,41
2250	479818,69
2300	1551833,31

Tableau 18 : La prévision de la superficie urbanisée de la ville de Sétif selon le modèle exponentiel.

4-4-2- Les supports d'extension urbaine :

4-4-2-1- La géologie :

D'après la superposition de la carte n° 3 (Extrait de la carte géologique de Sétif) sur la carte n°6 (Plan d'extension de la ville des Sétif 1872-2005) on remarque que le centre de la ville s'est implantée sur le Mio-Pliocène continental : sables, graviers, limons, argiles et calcaires lacustres rougeâtres continental jusqu'à 1970 (carte n° 3).

Après 1970, l'implantation de la zone industrielle et la zone d'entrepôt et d'activité s'effectuent majoritairement sur le Quaternaire constitué des terres arables, formations de pente, alluvions anciennes et Quaternaire indéterminé ainsi que sur des calcaires lacustres et croûtes villafranchiennes avec horizons caillouteux datés par les sphéroïdes.

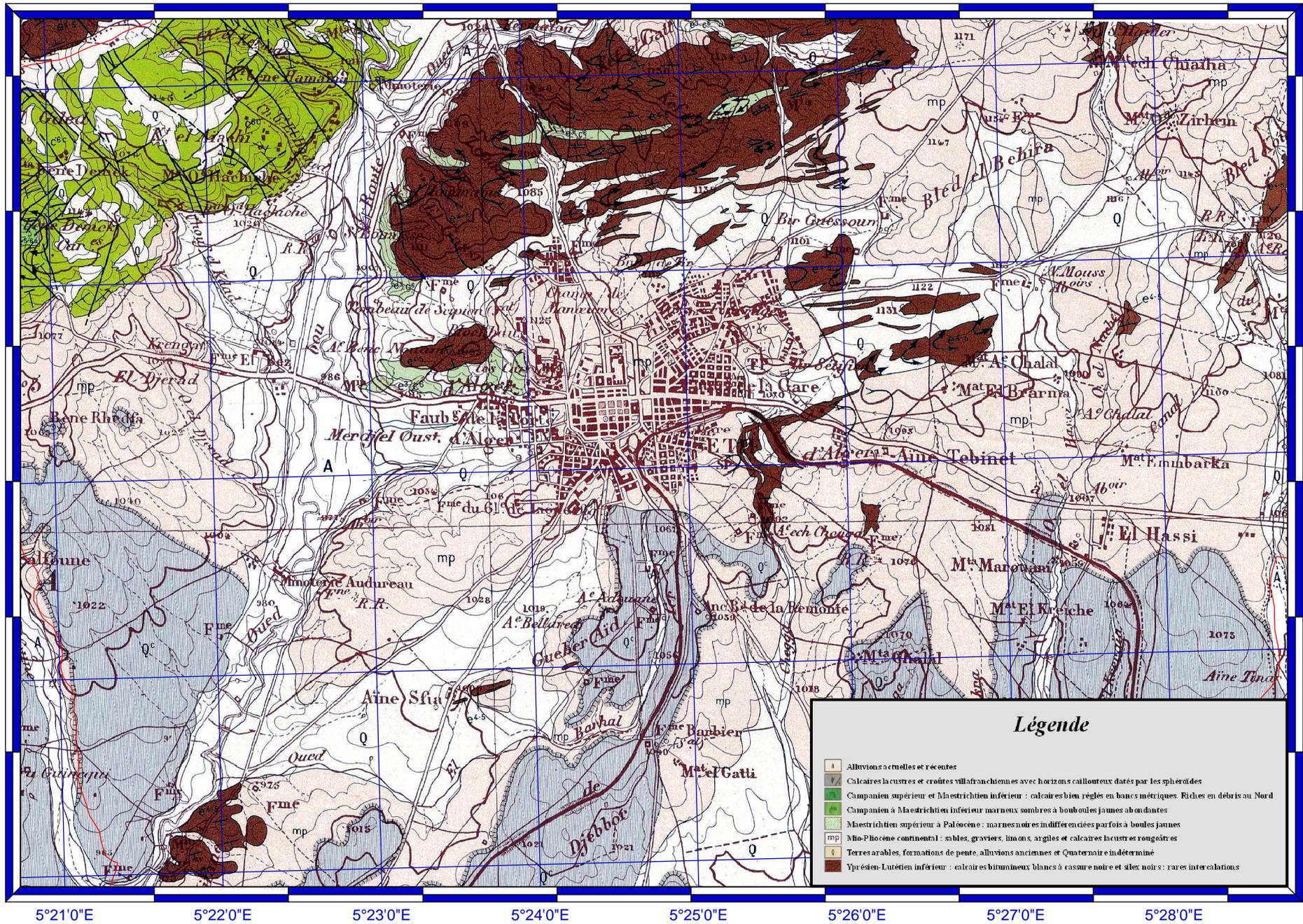
Mais pour l'implantation de la ZUHN a partir des années quatre vingt dix, on remarque qu'elle s'est installée aussi sur le quaternaire, le Mio-Pliocène continental et l'Yprésien-Lutétien inférieur constitué de calcaires bitumineux blancs à cassure noire et silex noirs.

Pour la partie Ouest, on remarque que *Chouf Lekded* est installé sur le Campanien à Maestrichtien inférieur marneux sombres à bouboules jaunes abondantes, et le deuxième pôle universitaire est implanté sur le Mio-Pliocène continental à l'Ouest et le Quaternaire constitué des terres arables, formations de pente, alluvions anciennes.

4-4-2-2- La pédologie :

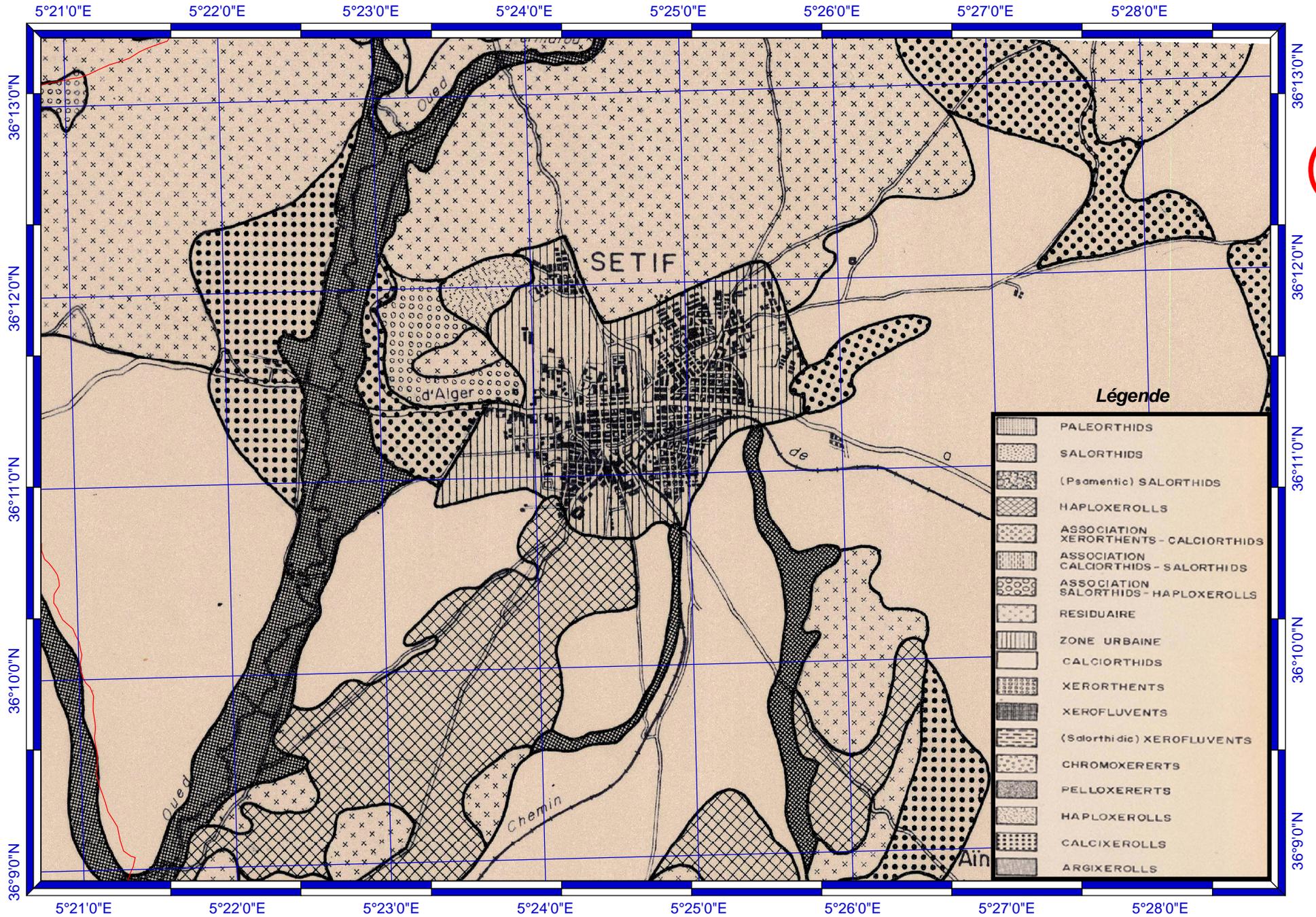
Comme nous le montre la carte n° 4 (Extrait de la carte de classification pédologique de Sétif) superposée sur la carte n°6 (Plan d'extension de la ville des Sétif 1872-2005), l'extension urbaine à touchée dans la partie Nord les sols Résiduaire surtout pour la région d'*El Hidab*.

Carte n° 3 : Extrait de la carte géologique de Sétif



1:50 000

Carte n° 4 : Extrait de la carte de classification pédologique de Sétif



1:50 000

Dans la partie Sud l'extension s'est effectuée sur les sols Calciortrids en particulier pour la zone industrielle et la zone d'entrepôt et d'activité.

A l'Est l'extension est répartie sur les sols Calciorthids, Calcixerolls et les Résiduaire pour la ZUHN (tout les tranches), par contre à l'Ouest on remarque que les sols formées de l'association de Salorthids et Haploxerolls, les sols Calcixerolls, les sols Résiduaire et les sols Xerofluents, sont les plus touchés par l'urbanisation pour *El Maâbouda*, *Chouf Lekded* et le deuxième pôle universitaire d'*El Bez*.

4-4-2-3- L'agrologie :

En parallèle a la classification pédologique, la carte n° 5 (Extrait de la carte de classification agrologique) superposée sur la carte n°6 (Plan d'extension de la ville des Sétif 1872-2005), on remarque que l'extension Nord de la ville de Sétif (*El Hidab* en particulier) s'effectue sur des terres d'utilisation fortement limité par la profondeur du sol ou bien la topographie irrégulière et avec pente prononcée d'une part et d'autre part sur des terres sans possibilité d'utilisation agricole ou d'utilisation forestière restreinte.

Par contre, l'extension de la partie Sud pour la zone industrielle et la zone d'entrepôt et d'activité, s'est effectuée sur des terres avec ou sans horizon calcique ou bien croute à plus de 30cm, sur des terres hautes et avec pente moyenne ou terres plates avec horizon calcique et sur des terres avec grandes limitations dues a la salinité, ondulation, pente et croute en relief irrégulier.

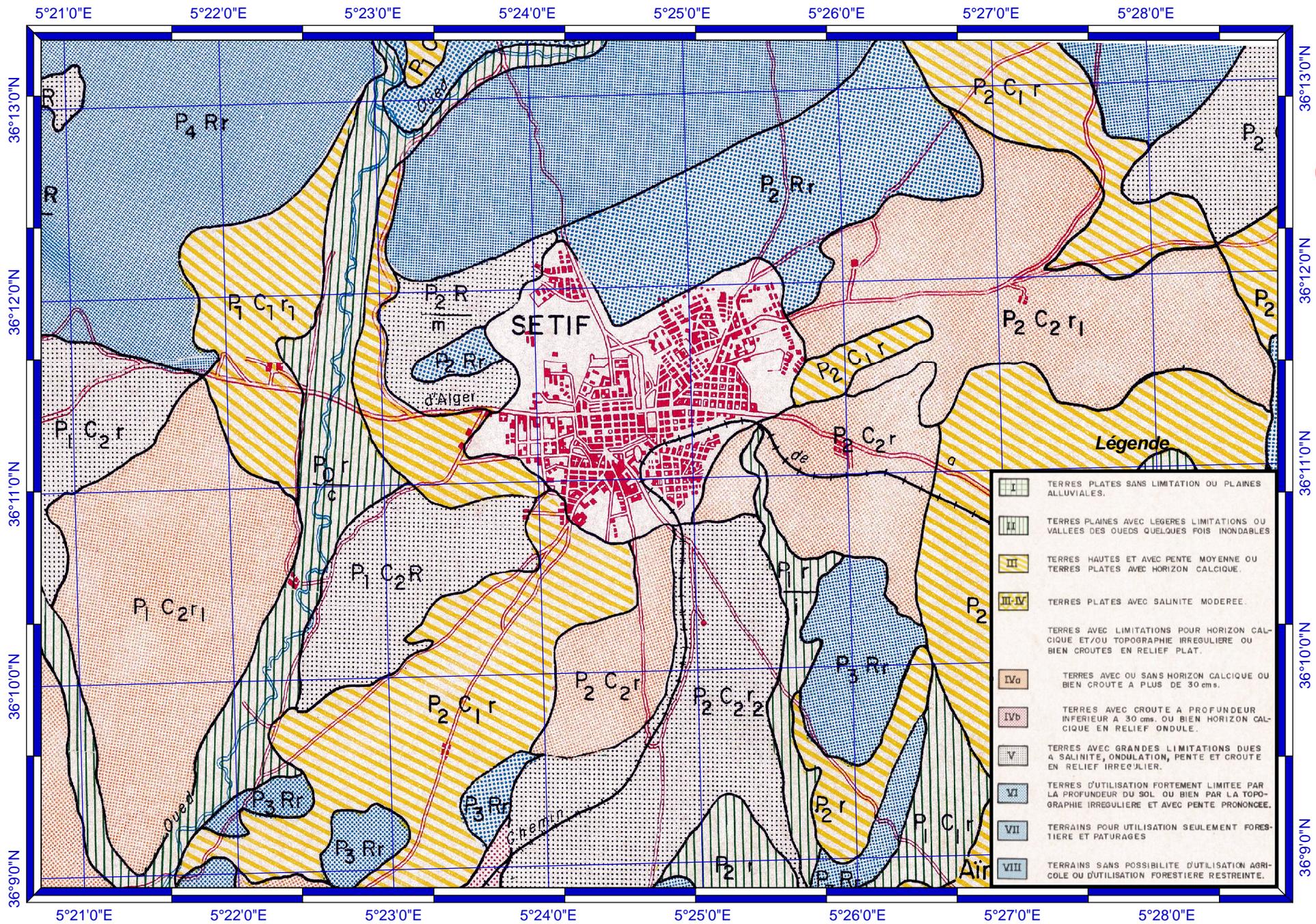
L'urbanisation à l'Est de la ville de Sétif pour toute les tranches de la ZUHN, s'effectue sur des terres avec ou sans horizon calcique ou bien croute à plus de 30cm et sur des terres hautes et avec pente moyenne ou terres plates avec horizon calcique.

A l'Ouest, on trouve des terres hautes et avec pente moyenne ou terres plates avec horizon calcique, les terres avec grandes limitations dues à la salinité, ondulation, pente et croute en relief irrégulier. Les terres sont d'utilisation fortement limitée par la profondeur du sol ou bien par la topographie irrégulière et avec pente prononcée et les terres plaines avec légère limitations ou vallées des Oued quelques fois inondables les plus touchés par l'extension urbain en particulier à *El Maâbouda*, *Chouf Lekded* et le deuxième pôle universitaire à *El Bez*.

4-4-3- Les projets d'urbanisation actuelle et future :

La consultation des documents d'urbanisme et d'habitat, en particulier le PDAU et le POS de la commune de Sétif, nous a permis d'identifier les nouveaux projets qui vont être projetés dans notre zone d'étude.

Carte n° 5 : Extrait de la carte de classification agrolologique de Sétif



Légende

	TERRES PLATES SANS LIMITATION OU PLAINES ALLUVIALES.
	TERRES PLAINES AVEC LEGERES LIMITATIONS OU VALLEES DES OUEDS QUELQUES FOIS INONDABLES
	TERRES HAUTES ET AVEC PENTE MOYENNE OU TERRES PLATES AVEC HORIZON CALCAIQUE.
	TERRES PLATES AVEC SALINITE MODEREE.
	TERRES AVEC OU SANS HORIZON CALCAIQUE OU BIEN CROUTE A PLUS DE 30 cms.
	TERRES AVEC CROUTE A PROFONDEUR INFERIEUR A 30 cms. OU BIEN HORIZON CALCAIQUE EN RELIEF ONDULE.
	TERRES AVEC GRANDES LIMITATIONS DUES A SALINITE, ONDULATION, PENTE ET CROUTE EN RELIEF IRRÉGULIER.
	TERRES D'UTILISATION FORTEMENT LIMITEE PAR LA PROFONDEUR DU SOL. OU BIEN PAR LA TOPOGRAPHIE IRRÉGULIERE ET AVEC PENTE PRONONCEE.
	TERRAINS POUR UTILISATION SEULEMENT FORESTIERE ET PATURAGES
	TERRAINS SANS POSSIBILITE D'UTILISATION AGROICOLE OU D'UTILISATION FORESTIERE RESTREINTE.

1:50 000

Ces informations recueillis sont matérialisés sur la carte n° 8 (Plan d'implantation de nouveaux projets), sur laquelle on remarque que l'action d'urbanisation sera concrétisée par la construction des nouveaux projets et l'ouverture de nouvelles routes et voies d'accès.

La construction d'habitat sur des terres agricoles limitrophes (horizontale) est très marquée dans la partie Est, Nord et Sud de la ville, mais dans la partie Ouest la construction d'habitats sur des terres agricoles de petites surfaces et avec une densité grande (verticale), elle se matérialise par les promotions LSP dans la région de *Chouf Lekded*.

L'extension de la zone industrielle sera projetée sur le côté Sud, mais la zone d'entrepôt et d'activité seront réalisées sur le côté Est. Et pour l'extension de la station de traitement des eaux polluées (STEP) le terrain est réservé sur les côtés Est et Sud mais le projet n'est pas commencé malgré l'énorme croissance que connaît la ville.

On remarque que l'extension des centres urbains satellites (secondaire) s'oriente vers la ville mère pour la rejoindre le plus tôt possible.

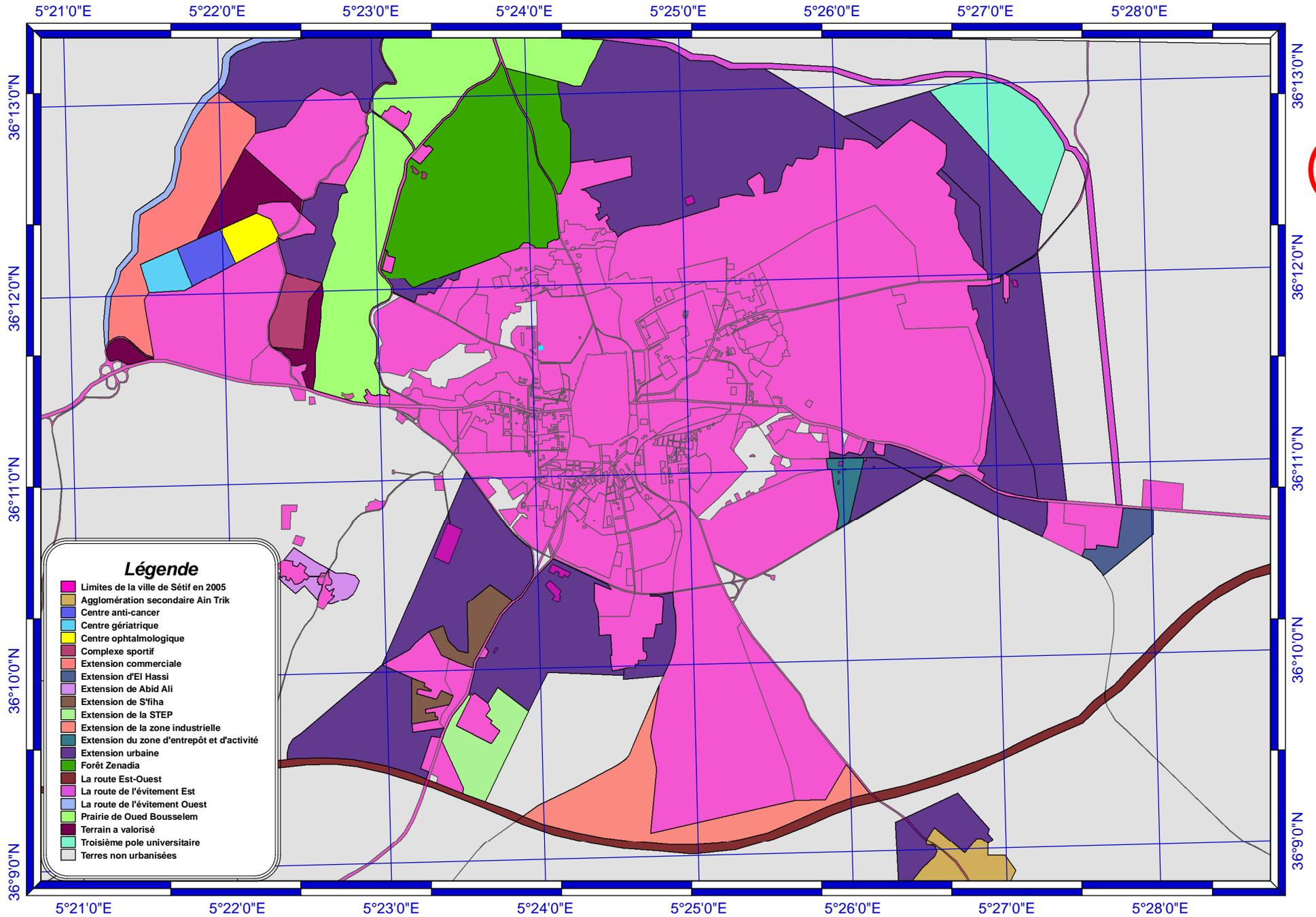
L'extension éparse de l'université pose d'énormes problèmes à moyen et long terme, puisque la première extension qui a lieu à l'Ouest de la ville dans la région d'*El Bez* sur 120 ha n'a pas suffi, pour accueillir le nombre de plus en plus élevé de bacheliers. Au Nord de ce deuxième pôle universitaire s'implantent trois centres hospitaliers universitaires (Centre Gériatrique, Centre Anti-Cancer et Centre Ophtalmologique) et à l'Est du pôle d'*El Bez* s'implante aussi un complexe sportif. Il ne reste que la partie Ouest qui est prévue pour l'extension commerciale. Toutes ces infrastructures universitaires sont complétées par le troisième pôle universitaire qui est implanté à l'Est de la ville de Sétif sur la route qui mène vers *Beni Fouda*.

4-4-4- Les zones à protéger contre l'urbanisation :

La superposition de la carte n° 6 (Plan d'extension de la ville de Sétif) et la carte n° 8 (Plan d'implantation de nouveaux projets) sur la réalité du terrain et en relation avec les données relatives à l'extension urbaine nous a permis de réaliser la carte n° 9 (Zone à protéger contre l'urbanisation), sur laquelle on peut remarquer qu'il y a une grande zone qui est en cours d'extension sur tout le pourtour de la ville de Sétif. Cette zone d'extension actuelle est suivie dans l'espace et dans le temps par une zone d'extension immédiate localisée dans un ordre de grandeur au Nord, à l'Est et au Sud, mais elle ne dépasse pas l'évitement routier Est-Nord pour les deux premiers et la route Est-Ouest pour la dernière.

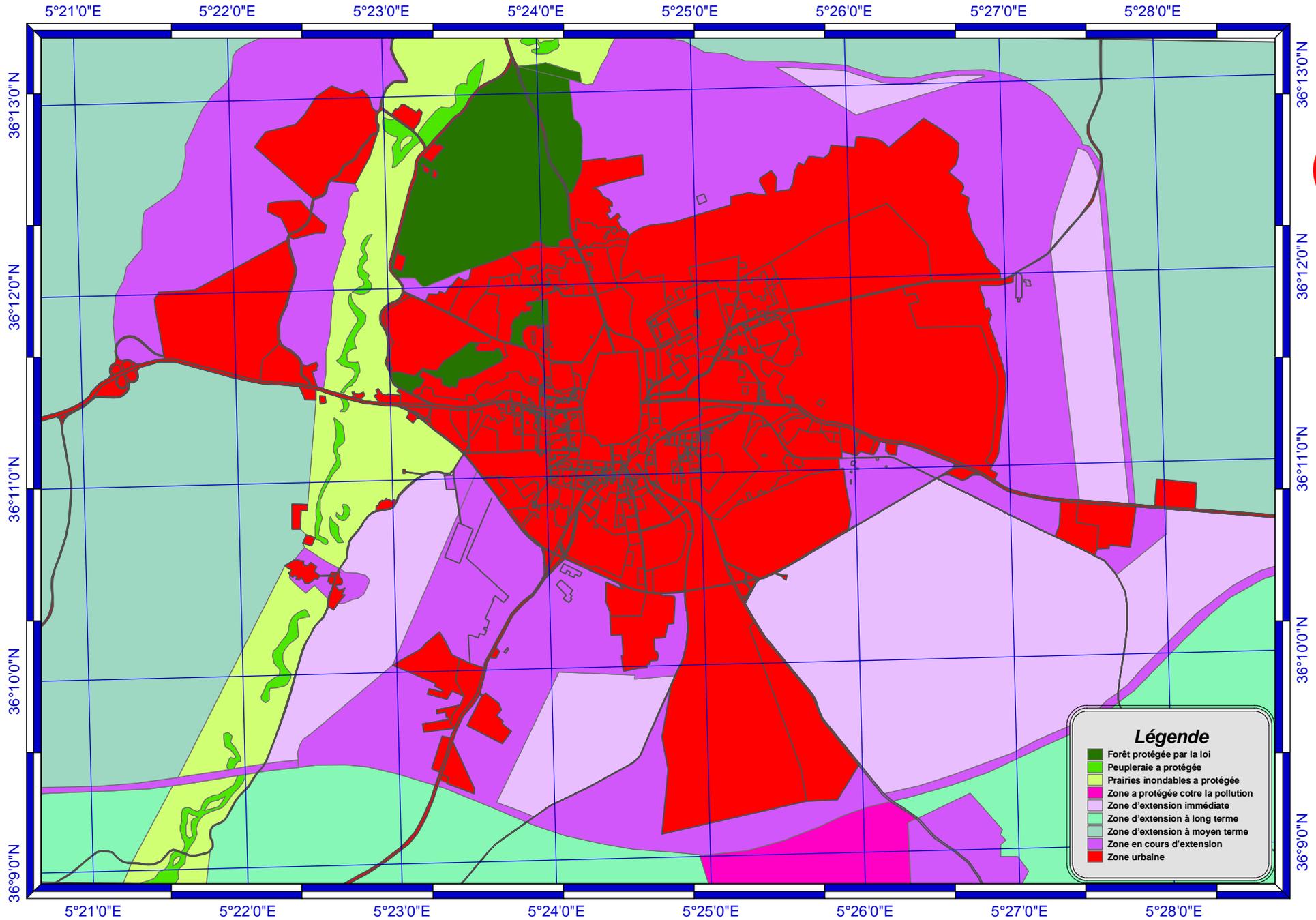
A moyen terme on remarque que l'extension urbaine est localisée sur le côté Est pour rejoindre *Ain Eromène* et *Ouled Saber*, sur le côté Nord pour rejoindre *Fermatou* et sur le côté Ouest pour rejoindre *Ain Arnet*, mais sur le côté Sud on remarque qu'il est délimité par l'autoroute Est-Ouest.

Carte n° 8 : Plan d'implantation des nouveaux projets



1:50 000

Carte n° 9 : Zones à protéger contre l'urbanisation



1:50 000

Si l'extension se poursuit on remarque qu'elle ne dépasse pas la route Est-Ouest dans la partie Sud de la ville qu'à long terme, mais peut se faire de l'extérieur seulement à *Ain Trik* et à *Mézloug*.

4-4-5- Représentation cartographique de la vallée de Bousselem :

4-4-5-1- La délimitation des exploitations :

La délimitation des exploitations a été réalisée en parallèle avec la réalisation des enquêtes, sur les photos satellites, qui ont été rectifiés et regroupés dans la carte n° 13 (Carte schématique des exploitations).

On remarque sur cette carte que nos exploitations sont réparties à l'Ouest et au Sud de l'agglomération de *Fermatou*, à l'Est de l'agglomération de *Chouf Lekded*, à l'Est du deuxième pôle universitaire *El Bez* et au Sud de la RN n° 5 le long d'Oued *Bousselem*.

4-4-5-2- La géologie :

La carte n° 10 (Composition géologique de la région d'étude) nous montre que notre région d'étude est composée de huit formations géologiques principales, mais les exploitations sont réparties sur trois formations seulement.

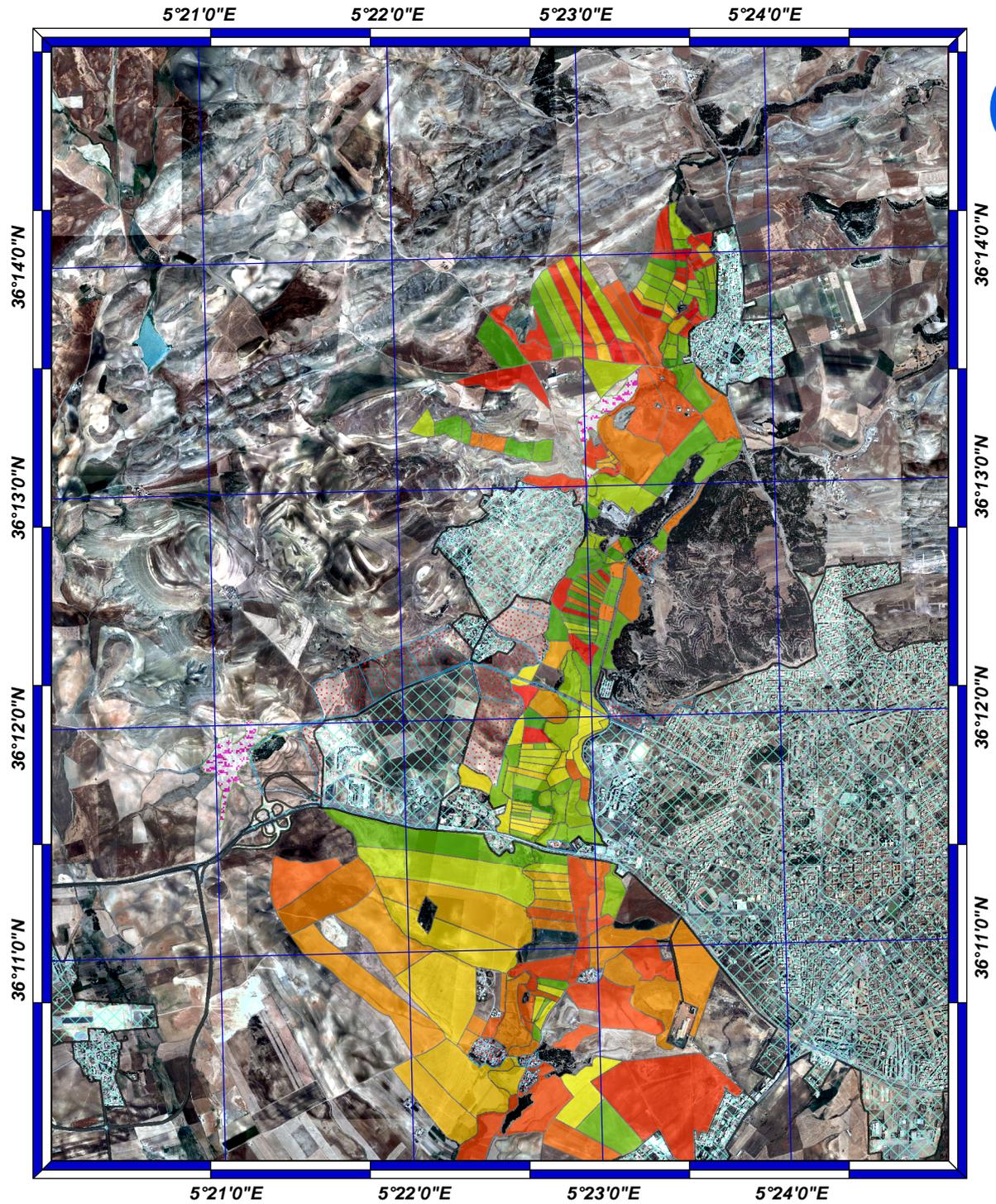
Les prairies sont installées sur les alluvions actuelles et récentes, alors que la céréaliculture est installée sur des formations de Quaternaire indéterminé constituée de terres arables, formation de pente et alluvions anciennes dans la partie Nord de la région d'étude.

Et dans la partie Sud de la région d'étude les formations de Mio-Pliocène continental constituée de sables, graviers, limons, argiles et calcaires lacustres rougeâtres, est plus dominée sur les formations de Quaternaire indéterminé.

4-4-5-3- La pédologie :

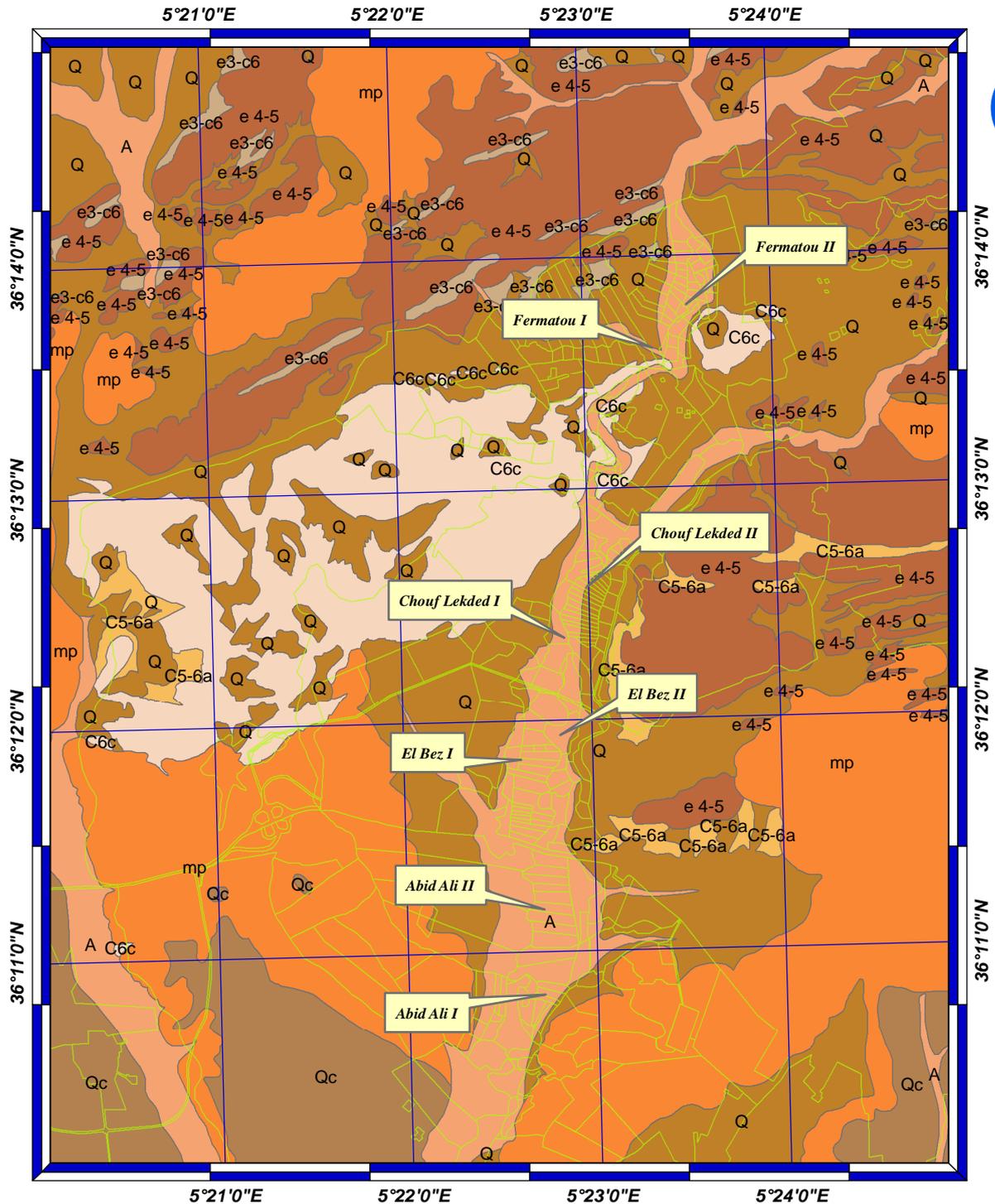
On remarque sur la carte n° 11 (Classification pédologique de la zone d'étude) que les prairies sont installées sur les sols de classe pédologique « XEROFLUVENTS » dans toute la région d'étude ce qui n'est pas le cas pour la céréaliculture, où on remarque que dans la partie Nord (*Fermatou*) les céréales sont installées sur des sols de classes pédologiques « HAPLOXEROLLS et RESIDUAIRE » et dans la partie Centre et Sud (*Chouf Lekded, El Bez et Abid Ali*) on remarque que les céréales sont réparties sur des sols de classes pédologiques « CALCIXEROLLS et CALCIORTHIDS ».

Carte n° 13 : Carte schématique des exploitations (Limites)



1:50 000

Carte n° 10 : Composition géologique de la zone d'étude

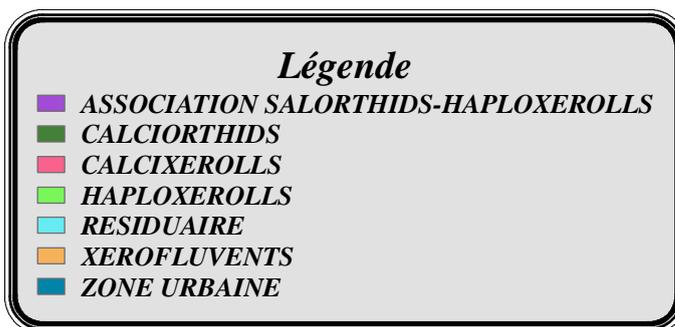
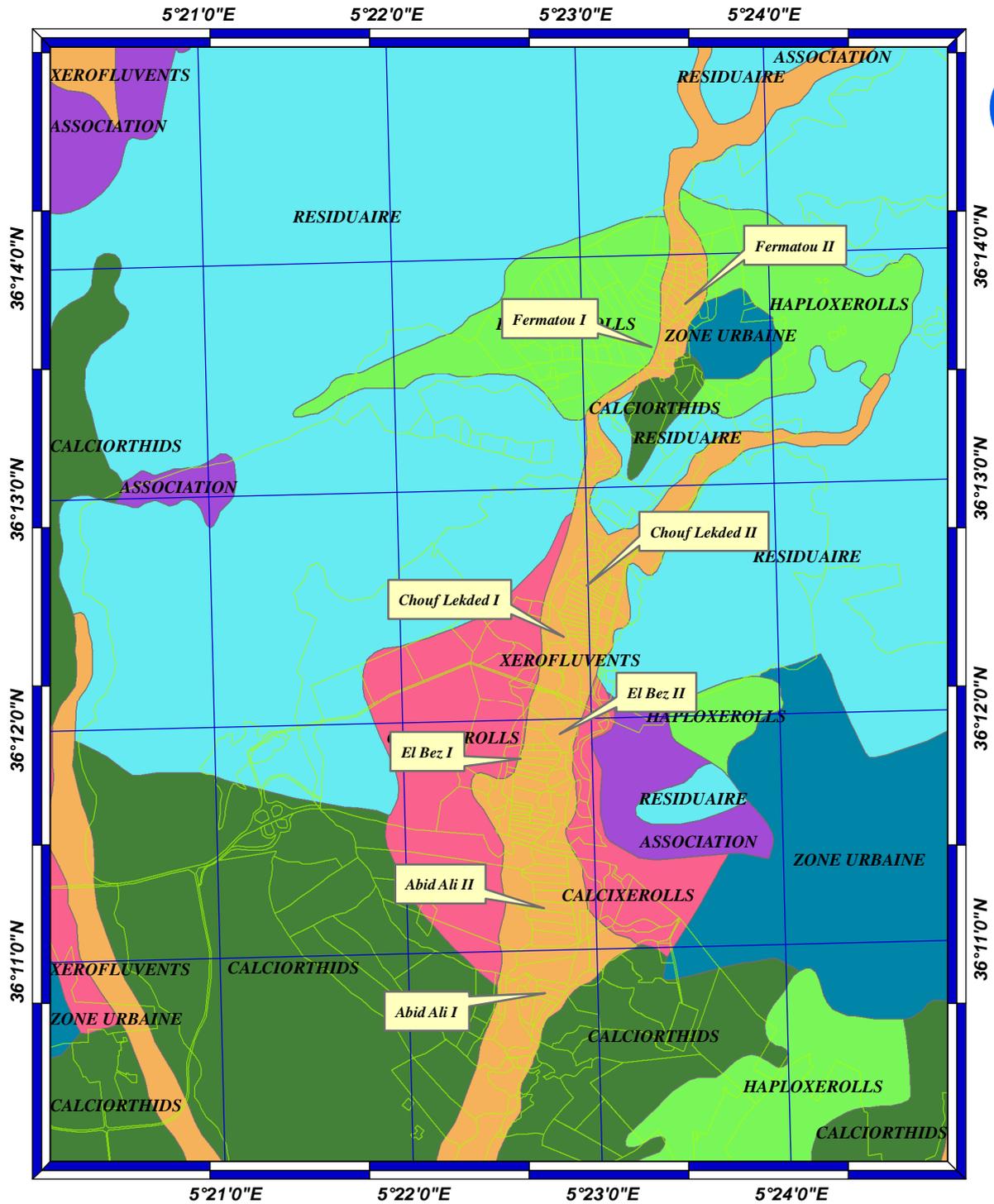


Légende

1:50 000

- Alluvions actuelles et récentes
- Calcaires lacustres et croûtes villafranchiennes avec horizons caillouteux datés par les sphéroïdes
- Campanien supérieur et Maestrichtien inférieur : calcaires bien réglés en bancs métriques. Riches en débris au Nord
- Campanien à Maestrichtien inférieur marneux sombres à bouboles jaunes abondantes
- Maestrichtien supérieur à Paléocène : marnes noires indifférenciées parfois à boules jaunes
- Mio-Pliocène continental : sables, graviers, limons, argiles et calcaires lacustres rougeâtres
- Terres arables, formations de pente, alluvions anciennes et Quaternaire indéterminé
- Yprésien-Lutétien inférieur : calcaires bitumineux blancs à cassure noire et silex noirs : rares intercalations

Carte n° 11 : Classification pédologique des sols de la zone d'étude



1:50 000

4-4-5-4- L'agrologie :

Pour la classification agrologique on remarque sur la carte n° 12 (Classification agrologique de la zone d'étude) que tout des prairies se trouvent sur des terres BAISSSES-NIVEL INFERIEUR P0 sur relief plate à horizon calcique « P0r/c ».

Les céréales se trouvent sur des classes agrologiques distinctes du Nord au Sud dans la région d'étude, *Fermatou* regroupe les classes agrologiques : « P2r1 » à nivelé supérieur au antérieur P2, le relief à ondulation modérée. « P2Rr » à nivelé supérieur au antérieur P2, le relief à ondulation accentuée plat. « P1r » à nivelé supérieur au antérieur P2, le relief plat et « P4Rr » à nivelé supérieur P4, le relief à ondulation très forte.

Alors que *Chouf Lekded* et *El Bez* regroupent les classes agrologiques : « P1C2r1 » à nivelé supérieur au antérieur P1, avec un horizon calcique sous-jacent à un horizon non humifère et le relief à ondulation modérées « P2C1r » à nivelé supérieur au antérieur P2, avec un horizon calcique sous-jacent à un horizon humifère à relief plat et « P4Rr » à nivelé supérieur P4, le relief à ondulation très forte.

Mais *Abid Ali* regroupe les classes agrologiques : « P1C2r1 » à nivelé supérieur au antérieur P1, avec un horizon calcique sous-jacent à un horizon non humifère et le relief à ondulations modérées. « P1C2R » à nivelé supérieur au antérieur P1, avec un horizon calcique sous-jacent à un horizon non humifère et le relief à ondulations accentuées. « P2C1r » à nivelé supérieur au antérieur P2, avec un horizon calcique sous-jacent à un horizon humifère et relief plat. Il existe aussi la classe « P1C1r1 » à nivelé supérieur au antérieur P2, avec un horizon calcique sous-jacent à un horizon humifère, le relief à ondulations modérées. Et enfin la classe « P1C2r » à nivelé supérieur au antérieur P1, avec un horizon calcique sous-jacent à un horizon non humifère et le relief plat.

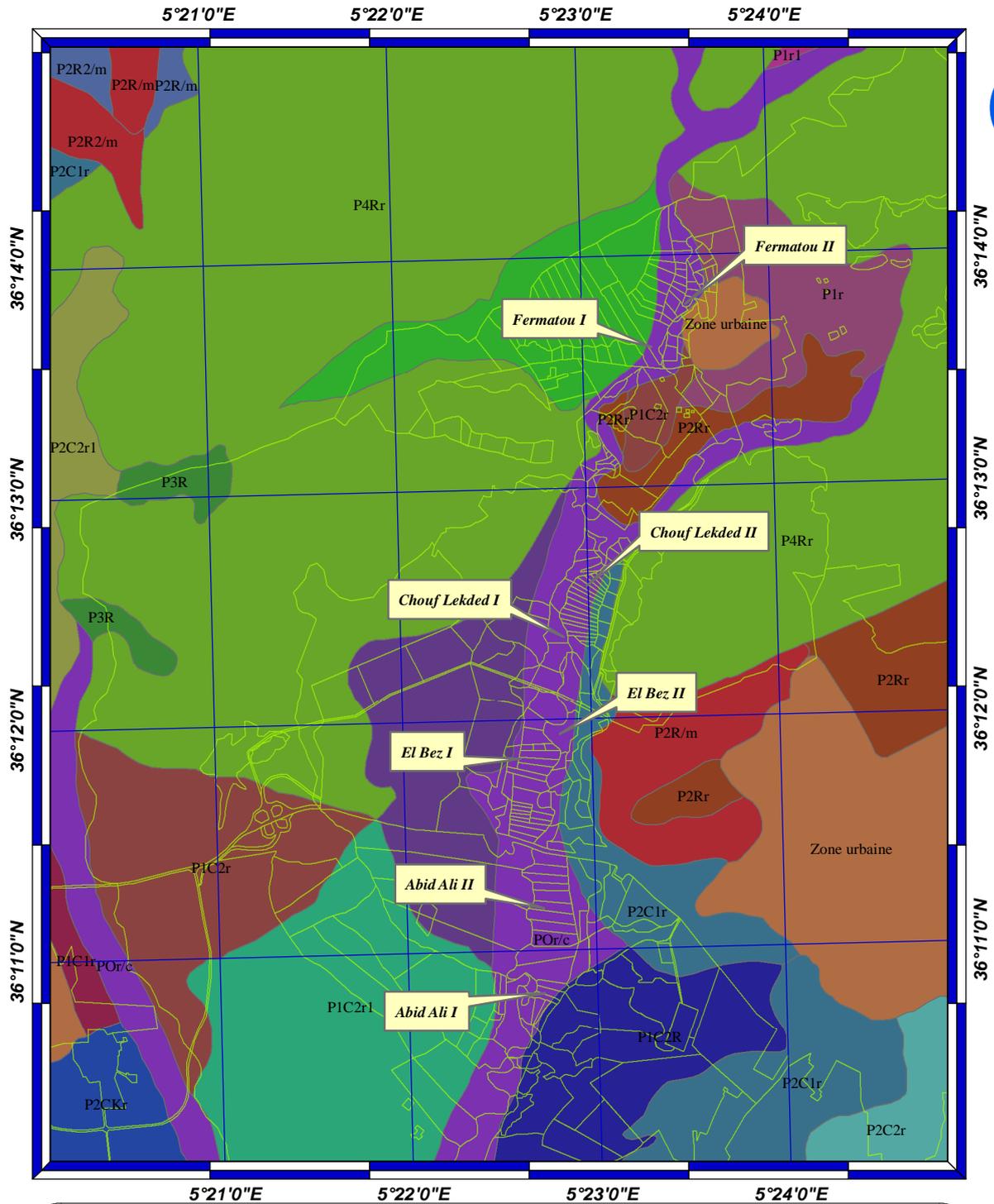
4-4-6- Représentation cartographique des typologies agricoles :

4-4-6-1- La cartographie de la typologie des systèmes d'exploitation générale :

D'après la carte n° 14 (Typologie des systèmes d'exploitation générales), on remarque que la première classe (Orientés élevage prairial combiné avec la céréaliculture) se trouve dans toute la région d'étude, mais avec une plus forte concentration dans la partie Sud (*Abid Ali*). La deuxième classe (Orientés maraichage combinée avec la céréaliculture et l'élevage) est absente seulement dans la région d'*Abid Ali*.

La troisième classe (Petites exploitations orientées élevage combinée avec la culture fourragère) est répartie partout dans la région d'étude, alors que la quatrième classe (Exploitations moyennes orientées élevage combinée avec la culture céréalière et fourragère) est localisée dans la région de *Chouf Lekded* seulement.

Carte n° 12 : Classification agrologique des sols de la zone d'étude

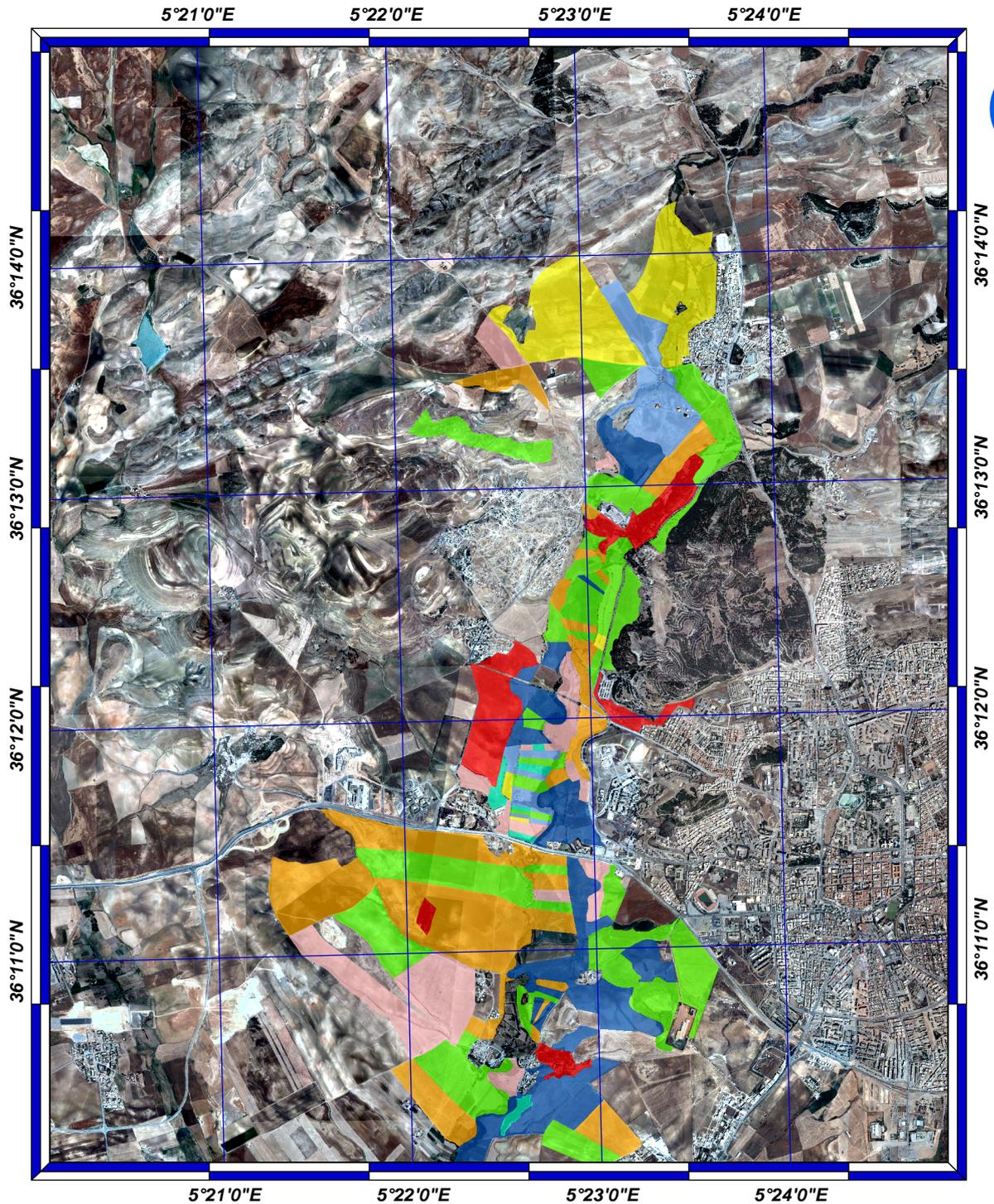


Légende

- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P1 ET LE RELIEF A ONDULATION MODEREE
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P1, HORIZON CALCIQUE SOUS-JACENT A UN HORIZON HUMIFERE ET LE RELIEF A ONDULATION PLAT
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P1, HORIZON CALCIQUE SOUS-JACENT A UN HORIZON NON HUMIFERE A RELIEF PLAT
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P1, HORIZON CALCIQUE SOUS-JACENT A UN HORIZON NON HUMIFERE ET LE RELIEF A ONDULATION ACENTUEE
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P1, HORIZON CALCIQUE SOUS-JACENT A UN HORIZON NON HUMIFERE ET LE RELIEF A ONDULATION MODEREE
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P2, A RELIEF PLAT
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P2, HORIZON CALCIQUE SOUS-JACENT A UN HORIZON HUMIFERE A RELIEF A ONDULATION MODEREE
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P2, HORIZON CALCIQUE SOUS-JACENT A UN HORIZON HUMIFERE A RELIEF PLAT
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P2, HORIZON CALCIQUE SOUS-JACENT A UN HORIZON NON HUMIFERE A RELIEF PLAT
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P2, HORIZON CALCIQUE SOUS-JACENT A UN HORIZON NON HUMIFERE, LE RELIEF A ONDULATION MODEREE
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P2, HORIZON CALCIQUE, LA CROUTE CALCAIRE A UN PROFONDEUR NON DETERMINEE ET LE RELIEF EST PLAT
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P2, LE RELIEF A ONDULATION ACENTUEE ET LE MARNES A FAIBLE PROFONDEUR
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P2, LE RELIEF A ONDULATION ACENTUEE LE MARNES A FAIBLE PROFONDEUR
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P2, LE RELIEF A ONDULATION ACENTUEE PLAT
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P2, LE RELIEF A ONDULATION MODEREE
- NIVEL SUPERIEUR AU ANTERIEUR P3, HORIZON CALCIQUE SOUS-JACENT A UN HORIZON HUMIFERE A RELIEF PLAT
- NIVEL SUPERIEUR P4 ET LE RELIEF A ONDULATION TRES FORTE
- TERRES BAISSSES-NIVEL INFERIEUR P0, RELIEF PLATA HORIZON CALCIQUE
- Zone urbaine

1:50 000

Carte n° 14 : Typologie des systèmes d'exploitation générales



Légende

1:50 000

- Classe 1 : Orientés élevage prairial combiné avec la céréaliculture
- Classe 2 : Orientés maraichage combiné avec la céréaliculture et l'élevage
- Classe 3 : Petites exploitations orientées Elevage combiné avec la culture fourragère
- Classe 4 : Exploitations moyennes orientées Elevage bovin combiné avec la culture céréalière et fourragère
- Classe 5 : Exploitations moyennes diversifiées
- Classe 6 : Grandes exploitations céréale-fourrage
- Classe 7 : Locataires de leurs terres et travailleurs hors agriculture
- Classe 8 : Eleveurs sans terres

La cinquième classe (Exploitations moyennes diversifiées) est localisée dans la région de *Fermatou*. La classe n° 6 (Grands exploitations céréale-fourrage) et bien répartis dans la région d'*Abid Ali*.

La classe n° 7 (Locataires de leurs terres et travailleurs hors agriculture) répartis dans toute la région d'étude. Alors que les éleveurs sans terres qui forment la huitième classe n'ont pas de place dans la région de *Fermatou* mais réputées dans toute la région.

4-4-6-2- La cartographie de la typologie des interactions avec l'urbanisation :

La carte n° 15 (typologie des interactions avec l'urbanisation) nous permet de constater que la région de *Fermatou* est dominée par les classes n° 2, 4, et 5, alors que la région de *Chouf Lekded* est dominée par les classes n° 1, 2, 3, et 4. La région d'*Abid Ali* est dominée par les classes 1, 3, 4 et 5, alors que la région d'*El Bez* regroupe les cinq classes sans exception.

La classe des exploitations déstructurées très influencées par l'urbanisation et la classe des éleveurs sans terres légèrement influencés par l'urbanisation, sont absentes dans la région de *Fermatou* seulement.

La classe des exploitations peu influencées par l'urbanisation caractérisent la région de *Fermatou* et *Chouf Lekded*, et la classe des exploitations très peu influencées par l'urbanisation et la classe des exploitations non influencées par l'urbanisation sont présentes dans toute la région d'étude mais avec un degré faible dans la région de *Chouf Lekded*.

4-4-6-3- La cartographie de la typologie de la place de la prairie dans l'exploitation agricole :

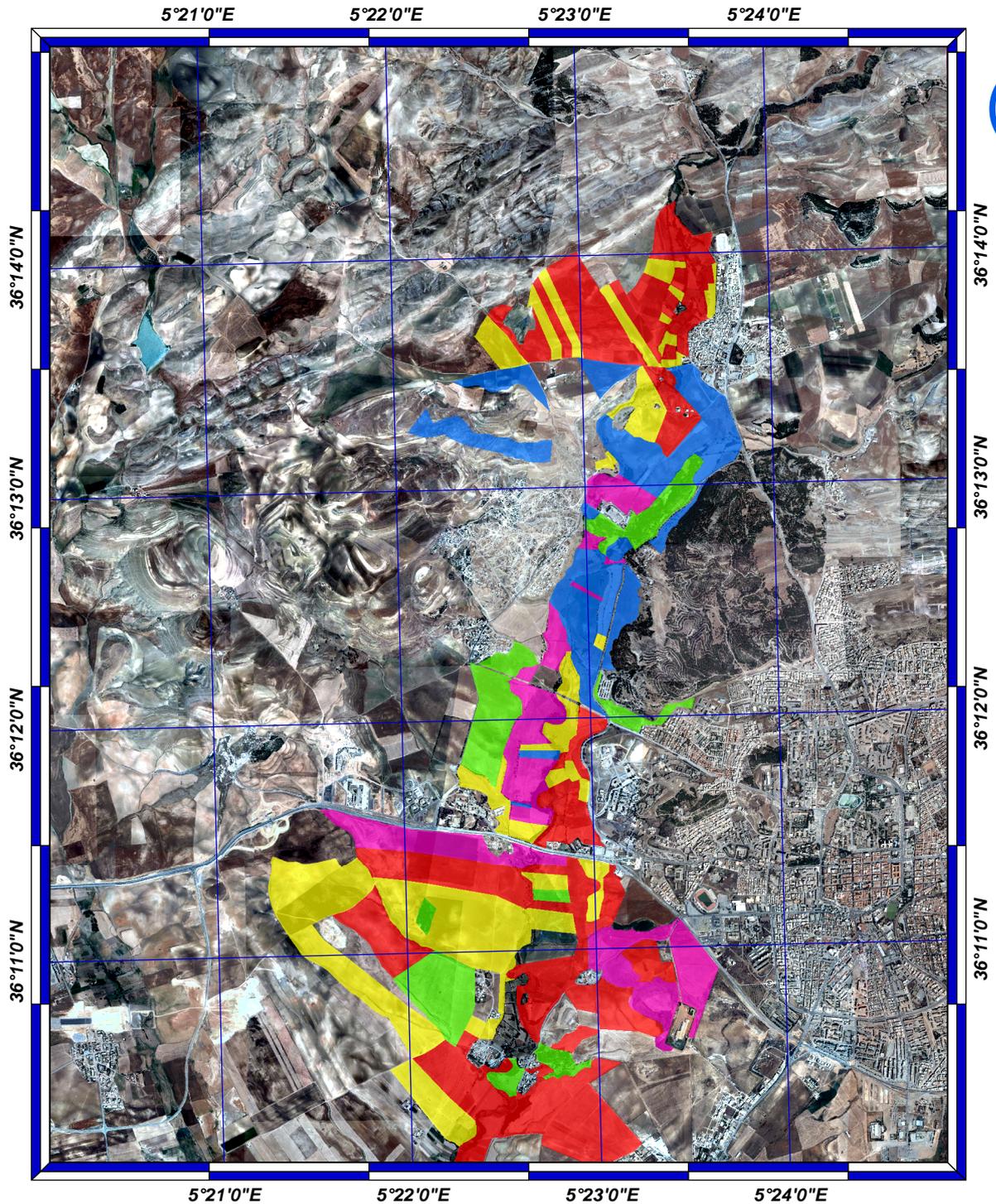
La représentation cartographique de la typologie de l'exploitation des prairies est présentée sur la carte n° 16 (Typologies de la place de la prairie dans l'exploitation agricole).

La classe n° 4 qui regroupe les exploitations non diversifiées est répartie sur toute la région d'étude. Alors que la classe n° 3 qui regroupe les exploitations peu diversifiées est absente à *Abid Ali*, rare à *El Bez* et abondante à *Chouf Lekded* et *Fermatou*.

Les exploitations intensives de la prairie qui forment la classe n° 2 ne se trouvent qu'à *Abid Ali*, alors que les exploitations diversifiées qui sont regroupées dans la première classe ne sont présentes qu'à *El Bez* et *Fermatou*.

En général on remarque que la région d'*Abid Ali* regroupe les exploitations non diversifiées et les exploitations intensives de la prairie, la région d'*El Bez* regroupe les exploitations diversifiées, peu diversifiées et non diversifiées, le même cas dans la région de *Chouf Lekded* et *Fermatou*. Mais la première région est dominée par les exploitations peu diversifiées alors que la deuxième région est dominée par les exploitations diversifiées.

Carte n° 15 : Typologie des interactions avec l'urbanisation

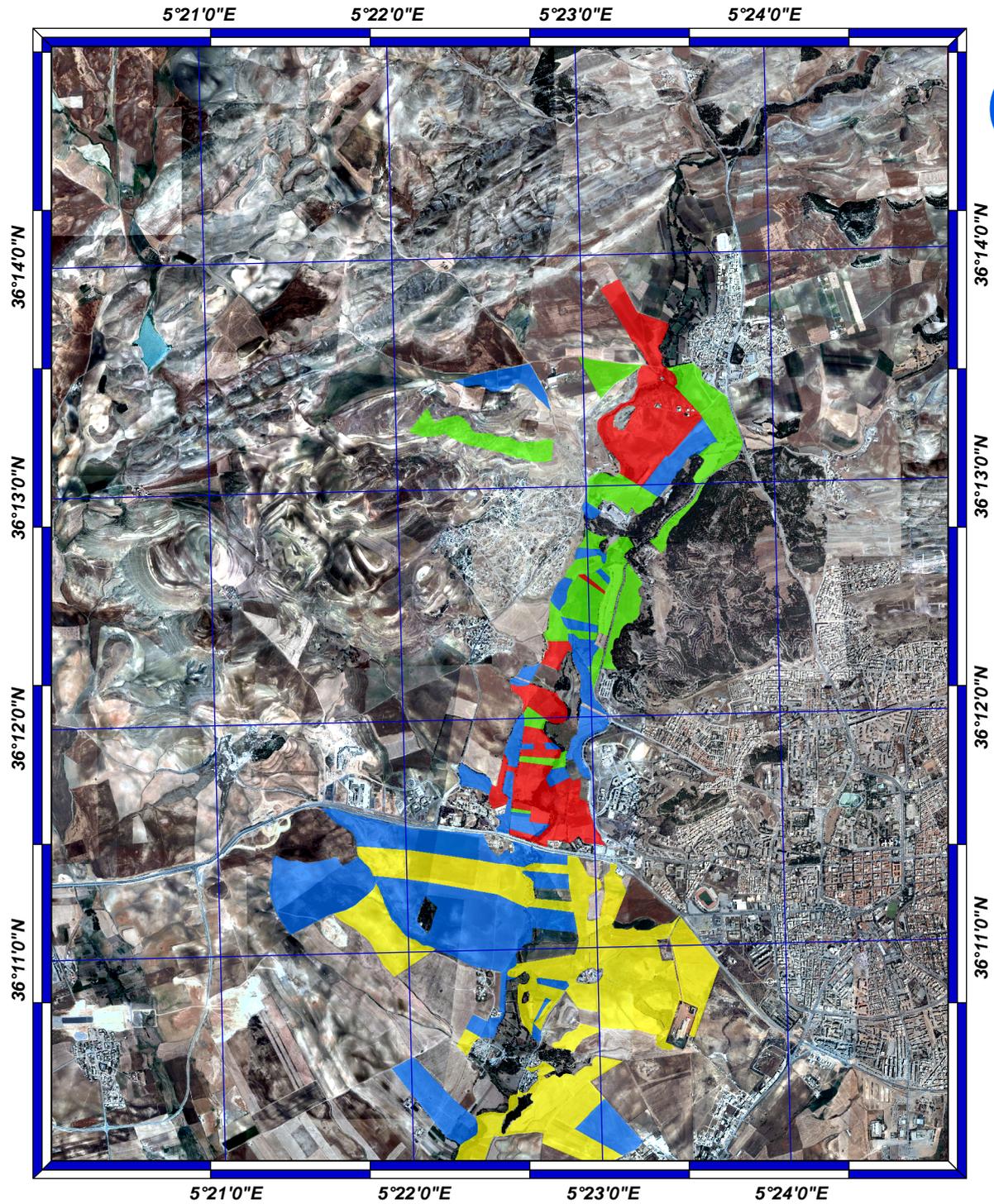


Légende

- *Classe 1: Exploitations déstructurés très influencés par l'urbanisation*
- *Classe 2: Exploitations peu influencés par l'urbanisation*
- *Classe 3: Eleveurs sans terres légèrement influencés par l'urbanisation*
- *Classe 4: Exploitations très peu influencés par l'urbanisation*
- *Classe 5: Exploitations non influencés par l'urbanisation*

1:50 000

Carte n° 16 : Typologie de la prairie dans l'exploitation agricole



Légende

- Classe 1 : Exploitations diversifiées
- Classe 2 : Exploitations intensives de la prairie
- Classe 3 : Exploitations peu diversifiées
- Classe 4 : Exploitations non diversifiées

1:50 000

4-4-7- Cartographie des paramètres relatives aux prairies :

4-4-7-1- L'acidité du sol des prairies :

Sur la carte n° 17, l'acidité du sol est exprimée en termes de pH, et dans notre région d'étude l'attribution des résultats d'analyses des **pH eau** et **pH KCl** au point de prélèvement des échantillons nous permet de remarquer que le premier échantillon d'*Abid Ali* est le premier échantillon d'*El Bez* sont assez identiques alors que le reste des échantillons sont différents entre eux.

D'autre part le **pH eau** augment avec **Delta pH** (Acidité de réserve) du deuxième échantillon (*Abid Ali*) au huitième échantillon (*Fermatou*) ce qui est en inverse avec le **pH KCl**. Mais en ce qui concerne le premier échantillon on remarque que le pH eau est plus élevé que le deuxième échantillon et vis versa pour le pH KCl. Mais il existe une proportionnalité inversée entre le pH eau et pH KCl dans la partie Nord de *Abid Ali* (E2).

4-4-7-2- La composition chimique du sol des prairies :

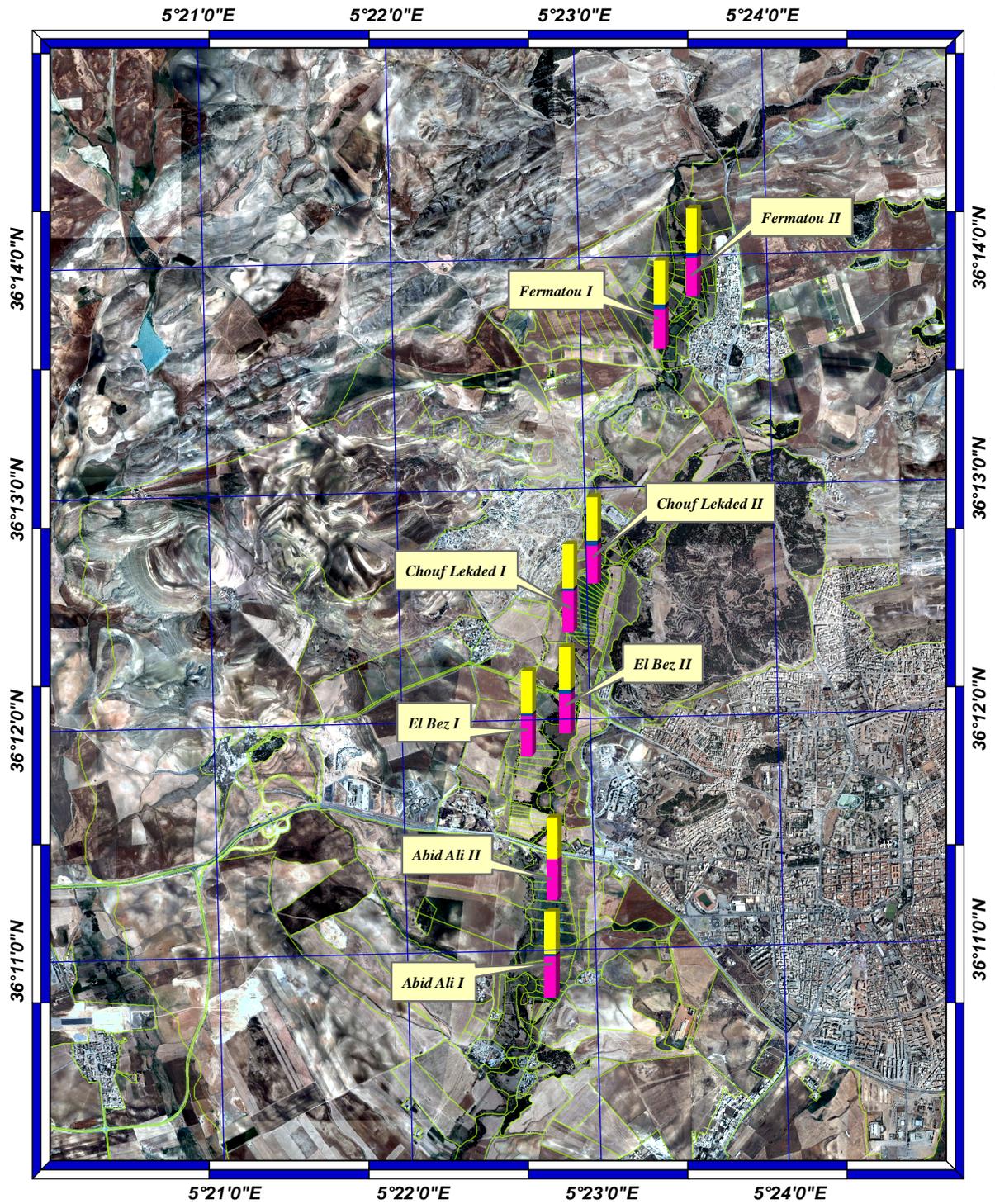
La comparaison statistique de ces 08 échantillons par la méthode de Kruskal-Wallis au seuil de signification Alpha = 0,05 montre que la différence entre les 8 échantillons n'est pas significative. Toutefois la répartition cartographique en histogrammes des constituants chimiques du sol des prairies sur les points de prélèvement des échantillons sur la carte n° 18 (La composition chimique du sol des prairies) nous permet de remarquer que pour les éléments qui dépassent les dix pour cent pour Macroéléments, le pourcentage de l'Aluminium (Al_2O_3) diminue du Sud (*Abid Ali* : 16,62%) au Nord (*Fermatou* : 6,61%) à l'inverse du pourcentage du Calcium (CaO) qui augmente de (*Fermatou* : 38,71%) à (*Abid Ali* : 15,40%). Alors que pour les éléments qui ne dépassent pas les dix pour cent pour les Microéléments, leur pourcentage varie en augmentation/diminution et absence/présence du premier échantillon Sud (*Abid Ali*) au dernier échantillon Nord (*Fermatou*).

4-4-7-3- La composition floristique :

Comme on ne peut pas ignorer l'existence d'une peupleraie de très grande importance qualitative et quantitative, par la diversité spécifique sur le plan floristique que sur le plan faunistique le long de l'Oued Bousselem, ce cours d'eau est riche aussi en espèces microscopiques qui ont un rôle important dans le fonctionnement global de l'écosystème, comme le montrent les résultats des recherches effectuées par les chercheurs, enseignants et étudiants de l'Université Ferhat Abbas Sétif.

La composition floristique des prairies est représentée dans la carte n° 19 (La composition floristique des prairies), sur laquelle on peut remarquer que les graminées dominent dans plus de la

Carte n° 17 : L'acidité du sol des prairies

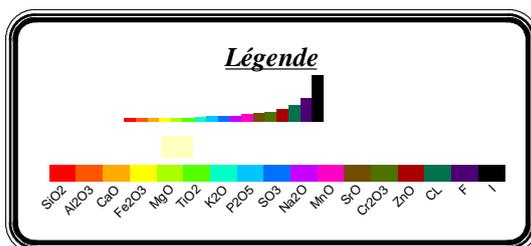
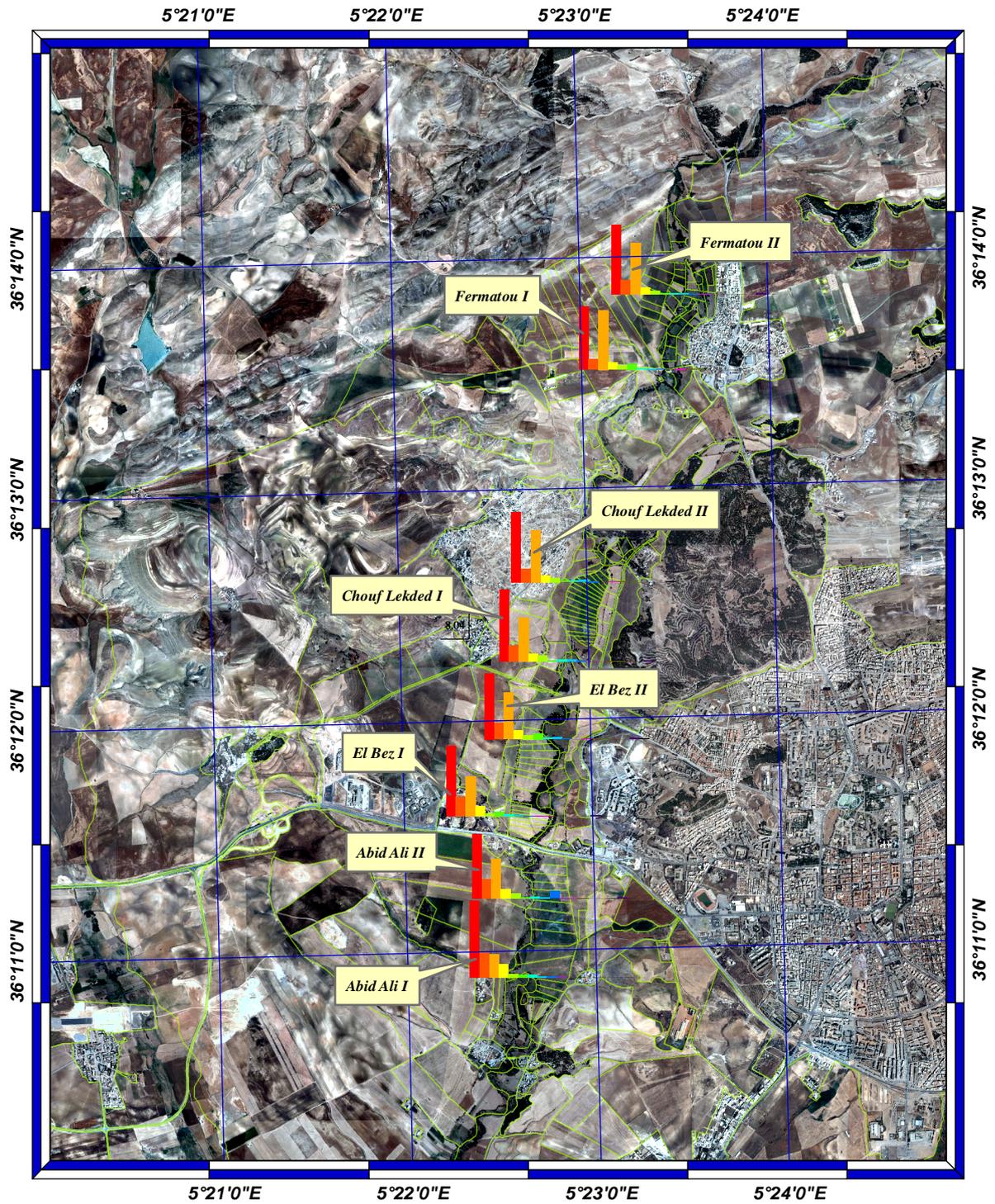


Légende

- pH eau
- DELTA
- pH KCl

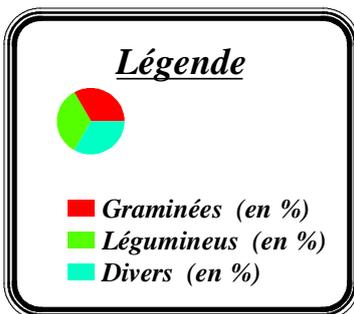
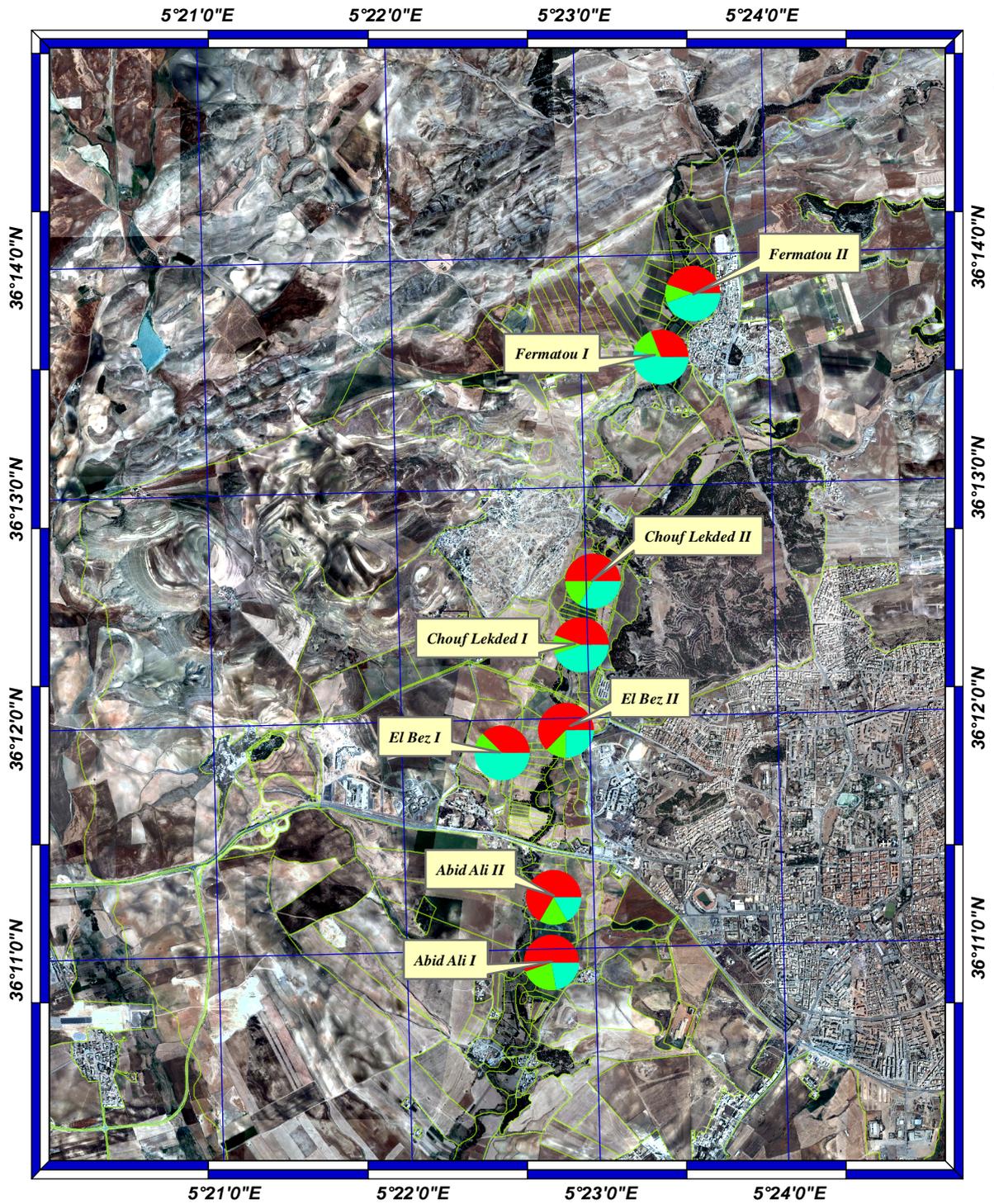
1:50 000

Carte n° 18 : La composition chimique du sol des prairies



1:50 000

Carte n° 19 : La composition floristique des prairies



1:50 000

moitié des prélèvements effectuées surtout à *Abid Ali*, alors que les légumineuses sont bien présentes dans la même région, mais les plantes diverses dominent à *Fermatou* seulement.

En général, la région d'étude est divisée en trois zones distinctes, la première est présentée par *Abid Ali* qui est dominée par les graminées alors que les légumineuses et les plantes diverses possèdent le même pourcentage.

La deuxième zone regroupe la région d'*El Bez* et *Chouf Lekded* qui possèdent le gradient suivant : Graminées-Plantes Divers-Légumineuses.

La troisième zone est représentée par *Fermatou*, où les plantes diverses dominent les graminées qui viennent en deuxième position et les légumineuses qui sont placées en troisième position.

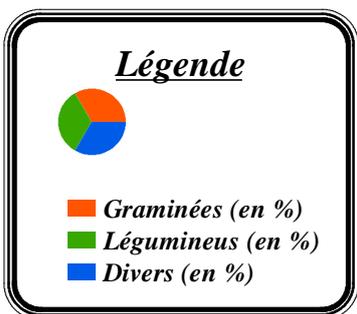
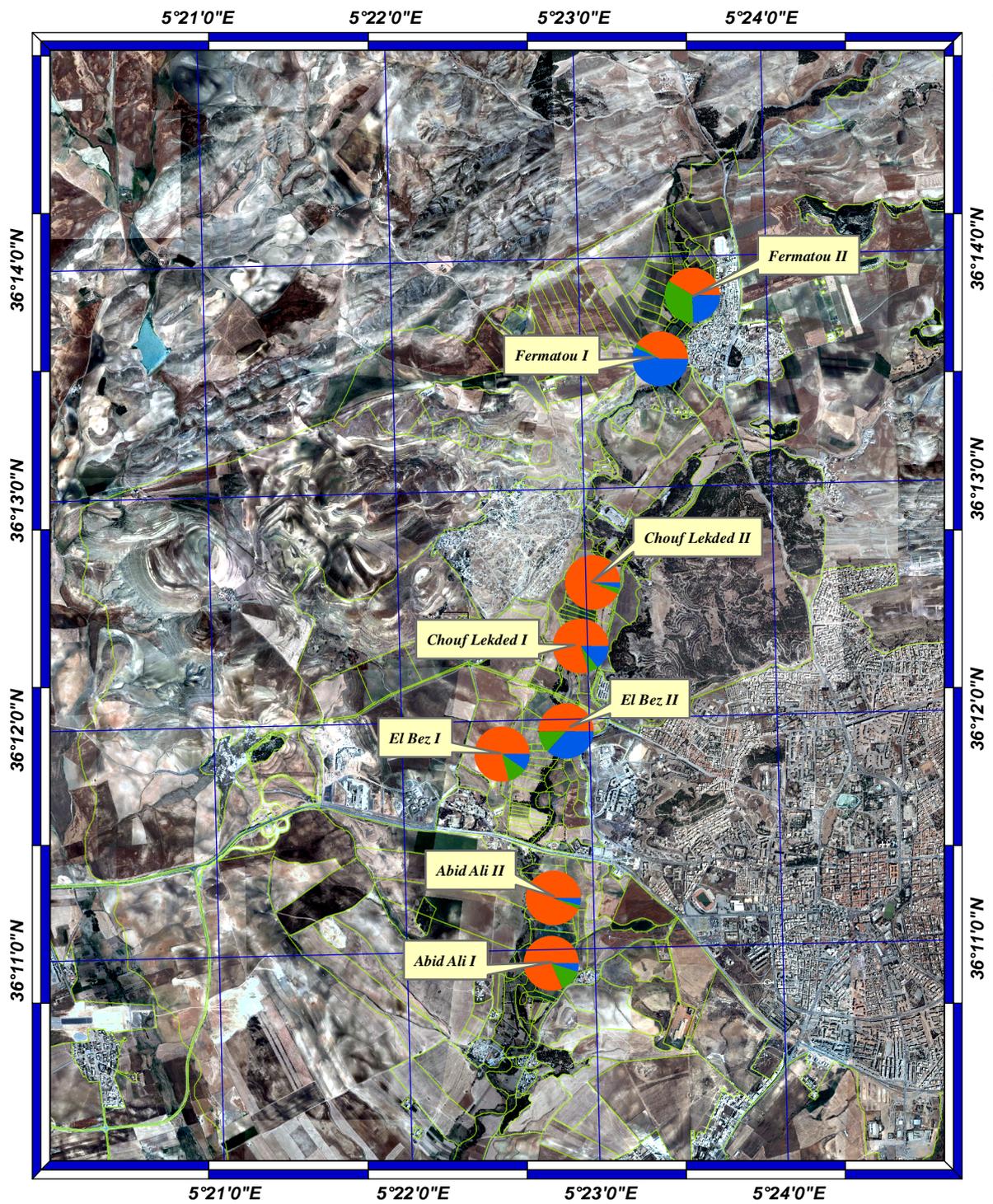
4-4-7-4- La production des prairies :

Sur la carte n° 20 (La production des prairies), on observe que la production des prairies n'est pas identique à celle de la composition floristique. D'autre part le poids des graminées domine dans les régions d'*Abid Ali*, *El Bez* et *Chouf Lekded* alors que le poids des plantes diverses ne domine qu'à *Fermatou*.

Dans la région d'*Abid Ali* prédomine le poids des graminées, alors que le poids des légumineuses et des plants diverses ne dépasse pas les dix pour cent.

Les régions d'*El Bez* et *Chouf Lekded* sont caractérisées par le poids des graminées, des plantes diverses et des légumineuses qui forment respectivement un graduant, qui est plus marqué par le poids des graminées (à l'exception de la partie Sud de *Chouf Lekded* et la partie Nord d'*El Bez* où le poids des plantes diverses dépasse le poids des légumineuses).

Carte n° 20 : La production des prairies



1:50 000

CHAPITRE 5

DISCUSSION DES RESULTATS

Chapitre 5 : Discussion des résultats

5 - Discussion des résultats :

Le suivi de la dynamique urbaine de la ville de Sétif à travers son histoire, son état actuel et son devenir prévu par les documents de planification, nous permet de conclure que l'extension de la ville de Sétif se fait en premier lieu par l'ouverture des pistes, routes et voies de communications. Ces travaux attirent les premiers habitants appelés communément les pionniers pour former au fil du temps un regroupement qui demande au prés des élus les droits aux servitudes (Electricité, Eau, Assainissement, Gaz,...etc.) pour former ce qu'on a appelé administrativement un centre urbain secondaire. L'extension accrue de ces centres secondaires est orientée vers le centre de la ville, ce qui pousse les décideurs à intervenir pour gérer une évolution généralement anarchique. L'intervention des décideurs en réalité n'est pas volontaire mais elle est imposée par la pression que provoquent les impacts de tels développements sur le centre ville. Donc les responsables utilisent l'espace (entre le centre de la ville et les centres secondaires) pour satisfaire les classes moyennes au détriment des demandes des populations des centres secondaires et des riverains.

L'extension urbaine progressive n'a pas fait distinction entre le type de support géologique ou pédologique. L'extension urbaine a progressé depuis 1872 jusqu'à 2005 de 17,72 hectares/an, mais dans la réalité l'extension urbaine possède deux allures. La première de 1872 à 1970, durant laquelle l'urbanisation des terres agricoles était de 2,91 hectares/an. Durant la deuxième, de 1977 à 2005 l'urbanisation des terres agricoles était de 49,42 hectares/an. Alors que pour la période comprise entre 1970 et 1977, l'extension urbaine était de 87,71 hectares/an.

Si on assure que les facteurs responsables de l'urbanisation restent les mêmes et par conséquent l'extension urbaine suit le modèle d'urbanisation élaboré, la superficie de la ville de Sétif sera égale à la superficie communale en l'an 2095. Mais sur le terrain les conflits et les obstacles sont grands et s'ajoutent aux imprévisibles et au hasard qui font que l'extension urbaine peut parvenir de l'extérieur de la commune même (ex. Ain Arnet, Ouled Saber et même Mezlug).

Ce scénario qui se déroule aussi dans notre zone d'étude, a menacé, menace et menacera les terres agricoles et surtout celles qui possèdent de grandes potentialités agricoles. Mais le problème sera plus grave si l'urbanisation sans cesse touchera les prairies naturelles «zones humides» de la vallée de Bousselem, puisqu'elles possèdent un rôle multifonctionnel en particulier dans le fonctionnement de l'écosystème prairial et en général dans le fonctionnement de l'écosystème global.

Afin de pouvoir rendre compte des processus en jeu dans la région, nous avons jugé utile de commencer par les données qualitatives et quantitatives de l'enquête effectuée au niveau de la région d'étude.

La propriété privée de l'Etat est prédominante à cause des antécédents gestionnaires et réglementaires imposés par les décideurs, et qui ont dépassé le foncier agricole pour affecter la société rurale. En effet la moitié des exploitants ne sont pas originaires de la commune, n'ont aucun niveau de scolarisation, sont âgés entre 40 et 60 ans et ne sont pas assurés socialement. Environ 68% des exploitants possèdent de nouvelles habitations, ne pratiquent pas la comptabilité agricole et ne sont pas des retraités. Aussi 90% des exploitants sont mariés, 63% des exploitants ne font pas appel aux crédits et l'aide de l'Etat et ne concernent pas plus de trois pour cent des Fellahs. La proportion des agriculteurs qui pratiquent la multi-profession ne dépasse pas les 23%. Cette situation a imposé des déséquilibres organisationnels.

La région d'*El Bez* regroupe le plus grand nombre d'exploitants. Environ 57% des exploitants se trouvent à l'Est de l'Oued Bousselem et 95% des exploitations sont des exploitations agricoles issues des divisions internes (non réglementaire) des EAC. Cette situation organisationnelle déséquilibrée a imposé des anomalies techniques flagrantes.

Les propriétaires qui exploitent des terres en propriété dominant sur les autres formes d'exploitation. On remarque aussi que l'exploitation de terres louées aux autres agriculteurs est plus élevée par rapport à ceux qui louent leurs terres à d'autres agriculteurs. Ceci exprime la volonté des agriculteurs qui résistent aux changements imposés par le phénomène d'extension urbaine par l'exploitation de leurs terres et la location des terres des autres agriculteurs. Aussi 93% des agriculteurs exploitent leurs terres individuellement, mais 81% des exploitants n'ont aucun niveau de formation agricole.

L'extension urbaine a favorisé l'implantation de nouveaux projets et l'ouverture de nouvelles pistes et/ou routes et le dédoublement des autres ce qui a fait que le problème d'accessibilité à l'exploitation est très marqué dans la région d'étude où on a remarqué que 40% des agriculteurs habitent à une distance qui dépasse les 500 mètres par rapport à leurs exploitations.

L'irrigation par les eaux usées favorise la production de l'herbe et par l'occasion encourage l'élevage bovin laitier, la contamination parasitaire et/ou l'intoxication alimentaire des bétails est certaine, ce qui explique la fréquence des déclarations de mortalité du cheptel (60%).

Dans l'écosystème prairial d'Oued Bousselem on constate que 64% des exploitants possèdent des prairies :

La fauche des prairies se fait en général en mois de Juin pour les agriculteurs qui pratiquent la mono-fauche et en Juin et Aout pour ceux qui pratiquent deux fauches. Le mois de Juin coïncide avec une température moyenne mensuelle de 22°C et une précipitation moyenne mensuelle de 22,7 mm ce qui conditionne la fauche qui doit se faire durant les jours ensoleillés. Mais pour les agriculteurs qui fauchent leurs prairies avant ou après ce mois ils risquent plus avec les conditions climatiques qui influencent significativement la qualité de l'herbe récoltée.

La fertilisation de la prairie n'est pratiquée que par 87% des exploitants puisque la majorité des exploitants pensent que l'irrigation par les eaux usées compense largement la fertilisation. Cette irrigation gravitaire qui se pratique dans la majorité des cas durant les mois d'Avril et Mai et aussi durant la période estivale pour les exploitants qui pratiquent deux fauches, n'est pas éternel puisque le projet de la périphérie Ouest de la ville de Sétif est en phase de finalisation pour collecter les eaux usées diverses dans l'Oued Bousselem à partir des points de rejets. Donc le niveau d'eau de l'Oued est appelé à diminuer et les conséquences sur les prairies et l'écosystème prairial seraient effectives.

Les réponses des agriculteurs envers la diminution du niveau d'eau diffèrent. La moitié des agriculteurs préfèrent le pompage (irrigation active par motopompe) à partir de l'Oued, alors que trente pourcent seulement déclarent vouloir arrêter l'irrigation. Ces résultats reflètent l'intérêt que pose l'irrigation de la prairie dans l'exploitation agricole.

Alors que lorsque la prairie deviendra sèche les réponses des agriculteurs sont très contrastées. En général les exploitants qui insistent sur l'irrigation de la prairie par n'importe quelle moyen représentent 26%, mais le reste des agriculteurs ont tendance à vouloir abandonner la prairie puisque les changements sont en cours, les effets sont certains et les dégâts sont inévitables.

Par comparaison, la composition floristique des prairies n'est pas la même que celle inventoriée auparavant dans les relevés phytosociologiques puisque toute formation végétale est en évolution dans le temps qu'elle soit progressive ou régressive. D'autre part les relevés phytosociologiques sont effectués sur toute la région de Bousselem alors que nos relevés concernent les prairies seulement.

Il est à signaler que l'étude phytosociologique réalisé par Ben Zidane (1995) a été effectuée sur toute la vallée de Bousselem et non pas sur les prairies et la périphérie urbaine de Sétif seulement.

Aussi la méthode d'échantillonnage qu'on a adoptée n'est pas celle utilisée pour la réalisation des relevés phytosociologiques par Ben Zidane (1995). Pour cette raison on trouve que le nombre de genre ou d'espèce de notre étude floristique est inférieur à celui de l'étude phytosociologique de Ben Zidane (1995). Mais les espèces que nous avons recensées dans notre étude n'existent pas toutes dans l'étude phytosociologique de Ben Zidane (1995). Six (6) espèces sont communes. Et la même chose pour les genres. Quinze (15) genres sont communs. Donc nous avons 25 nouvelles espèces qui appartiennent à 10 nouveaux genres.

Le changement dans la composition floristique des prairies peut être dû aux nouveaux changements qu'a connus la région. Forte pression sur les ressources naturelles par le pacage d'une part, d'autre part par conversion des systèmes de culture utilisant des espèces importées ainsi que utilisation de l'aliment de bétail provenant des autres régions pour les exploitations qui n'ont pas une autosuffisance alimentaire.

Au sein de nos relevés, on a remarqué une stabilité dans la composition floristique de la région d'*Abid Ali*, à la différence des autres régions. Ceci est dû à l'exploitation intensive de la prairie d'*Abid Ali*. Alors que la région de *Fermatou* est la plus envahie par les plantes diverses ce qui peut être dû au système d'exploitation de la prairie centré sur le pâturage seulement et donc l'importation des graines des plantes étrangères, ainsi que la gestion de leurs utilisations.

La comparaison de la production des prairies montre qu'il y a une différence statistiquement significative ($P = 0,002$ et $P = 0,005$) entre les **zones** pour le poids de la matière organique fraîche et la matière organique sèche respectivement. Ceci signifie qu'il y a une hétérogénéité de la production de matière organique fraîche et sèche dans notre région d'étude (de 436,8 Q/ha à 730,8 Q/ha pour le poids de la matière organique fraîche et de 72,16 Q/ha à 115,63 Q/ha pour le poids de la matière organique sèche). Ceci est dû aux modes d'exploitation de la prairie qui diffèrent d'une zone à l'autre. Ceci se répercute aussi sur la production de chaque parcelle pour le poids frais mais n'a pas d'effet sur le poids sec puisque le poids frais est en relation étroite avec l'irrigation de la prairie qui diffère d'une parcelle et même d'une région à l'autre. Toutefois la production de matière organique sèche du végétal est comparable pour toute la région.

La variation du poids de la matière organique fraîche est plus importante par rapport à la variation de la matière organique sèche, entre les huit régions de la zone d'étude (Amplitude de 294 Q/ha pour le poids de la matière organique fraîche et une amplitude de 43,47 Q/ha pour le poids de la matière organique sèche). Ceci peut être dû à l'hétérogénéité de l'irrigation des prairies, comme

nous le confirme aussi l'écart-type (Amplitude de 144,58 Q/ha pour le poids de la matière organique fraîche et une amplitude de 33,40 Q/ha pour le poids de la matière organique sèche).

Le rapport en (%) du poids de la matière organique fraîche sur le poids de la matière organique sèche nous informe d'une part sur le pourcentage de la matière organique sèche dans le végétal et donc la quantité d'eau emmagasinée par le végétal.

Le taux de matière organique sèche dépasse les 30 % à *Chouf Lekded*, *El Bez* et *Abid Ali I*, alors que dans la région de *Abid Ali II* il est très faible (13%), ce qui peut être dû d'une part à la composition floristique et/ou l'irrigation de ces derniers, et d'autre part au stade floristique de la végétation en période de fauche (prélèvement de échantillons) qui n'est pas la même dans toute la région d'étude. Ou bien à l'interaction des deux.

Les constituants chimiques du sol montrent que le sol de toute la région d'étude est dominé par les trois premiers éléments (Oxydes): SiO_2 ; CaO ; Al_2O_3 qui sont issues d'une formation géologique bien définie de la roche mère altérée.

La proportionnalité inversée qui existe entre le pH eau et pH KCl, dans notre région d'étude est interprétée par l'aspect de dilution qui est dû aux points de rejets des eaux usées de la ville de Sétif (utilisée en irrigation directe) le long d'Oued Bousselem,

L'analyse du problème d'expropriation des terres comme action inévitable pour résoudre le problème de déficit du foncier imposé par l'urbanisation galopante a touché dans notre région d'étude 34% des exploitants. Cette extension ne fait pas distinction entre les terres agricoles de bonne qualité et les autres.

Les conséquences de l'expropriation sont affirmées par le comportement des agriculteurs. On a enregistré que 6% des exploitants ont changé leurs activités comme première réaction. Environ 19% des agriculteurs ont abandonné l'agriculture au cours de l'année qui a suivi l'expropriation. Mais l'analyse des perspectives d'avenir exprimées par le reste des agriculteurs envers cette action a montré que l'expropriation physique des terres se traduit aussi par un désastre social économique et même culturel dans la région de Bousselem. En effet la totalité des terres expropriées n'ont pas fait l'objet d'un remboursement ni compensation ce qui a aggravé d'avantage la situation puisque le nombre des agriculteurs qui vont quitter l'agriculture est amplifié si l'extension urbaine touche le reste des terres.

La limite du tissu urbain sera de plus en plus limitrophe aux limites naturelles des prairies inondables. Les prairies sont un moyen de protection contre l'érosion et un moyen d'amélioration de l'état physique du sol puisque le rôle des racines des plantes prairiales, surtout des graminées, sur l'amélioration de l'état de structure du sol est primordiale. Leur rôle ne s'arrête pas là puisqu'elles améliorent aussi la stabilité structurale. Beaucoup mieux que toute autre source de matière organique, elles protègent le sol contre l'action de battance des pluies et contre l'érosion par ruissellement et donc la protection des sols contre les crues.

Cette action absolument complète des plantes prairiales sur l'état physique du sol s'explique par l'incroyable chevelu des racines fasciculées des graminées, augmentant la fissuration naturelle du sol, par les sécrétions des microbes particulièrement abondants autour des racines (Rhizosphère), (Soltner 1990) par le dépôt continu « d'humus jeune » puis d'humus stable à la mort annuelle de ces racines et par l'effet de drainage des racines, tant celles des graminées, que celles pivotantes des légumineuses. Donc c'est la prairie qui produira l'amélioration la plus complète de la stabilité structurale, dans l'immédiat comme à long terme. Cet effet maximal résulte surtout de l'incorporation parfaite, quasi microscopique, de la matière organique aux moindres particules de sol, par les racines et par les micro-organismes qui les entourent.

Pour ces raisons et autres, les prairies ne doivent et ne devraient jamais être l'objet de n'importe quelle initiative d'urbanisation.

L'analyse des données quantitatives des enquêtes effectuées, nous a permis de déduire que la superficie totale des exploitations enquêtées représente 10,16% de la superficie de la commune de Sétif. L'analyse des vocations des terres nous a permis de constater que la région d'étude a une vocation céréalière en combinaison avec l'élevage du bovin laitier sur les prairies et ovin sur les parcours (Terres improductives, Peupleraie et la Forêt de *Zenadia*).

On a observé que le système d'exploitation des prairies résulte de la succession de la fauche et du pâturage de la surface prairiale, puisque l'agriculteur exploite la même superficie pour la fauche et le pâturage, mais les moyennes des superficies exploitées sont très proches aux écart-types, ce qui témoigne d'une très grande hétérogénéité des superficies recensées et la même remarque peut être faite pour la quantité de la matière organique produite.

Les exploitants de la vallée de Bousselem font beaucoup appel aux ouvriers saisonniers, surtout durant la campagne de fauche, du fait que les enfants travaillant dans l'exploitation à temps plein représentent la force motrice pour la majorité des agriculteurs. Les potentialités de la région d'étude sont beaucoup plus grandes que l'on imagine (en comparant à la période coloniale).

Le nombre des animaux d'élevage nous informe que la vallée de Bousselem est spécialisée dans l'élevage bovin laitier combiné avec l'élevage ovin viande.

La première typologie des systèmes d'exploitation générale nous a permis d'identifier huit classes (groupes) bien distinctes dans les deux premiers plans factoriels (F1-F2).

La classe 1 (des exploitations orientées élevage prairial combiné avec la céréaliculture), la classe 2 (des exploitations orientées maraîchage combiné avec la céréaliculture et l'élevage), la classe 4 (des exploitations moyennes orientées élevage bovin combiné avec la culture céréalière et fourragère) et la classe 3 (des petites exploitations orientées élevage combiné avec la culture fourragère) sont bien groupées au dessus du premier axe. A l'opposé, la classe 5 (des exploitations moyennes diversifiées), la classe 6 (des grandes exploitations céréale-fourrage) et la classe 7 (des locataires de leurs terres et travailleurs hors agriculture). Mais La classe 8 (des éleveurs sans terres) se trouve écartée à gauche du deuxième axe, plus loin par rapport aux autres classes.

Dans cette typologie le nombre des exploitants qui forment la majorité des classes varie de 9 à 13. La forme régulière du dendrogramme qui forme un escalier dont lequel les distances entre les nœuds (de dendrogramme et de l'axe de classification) sont presque uniformes, sauf pour la classe 4 (des exploitations moyennes orientées élevage bovin combiné avec la culture céréalière et fourragère), qui renferme 22 exploitants, ce nombre élevé (par rapport aux autres) est justifié par la concentration des agriculteurs dans l'EAC de Zaimi Cherif à la région de *Chouf Lekded*.

Toutefois le système d'exploitation et les types de spéculation sont les principales variables qui discriminent les classes de la première typologie. Les exploitations qui pratiquent l'élevage combiné avec les cultures sont bien distinctes des classes qui ne pratiquent pas l'élevage, alors que les éleveurs sans terres sont bien isolées. Ceci explique en quelque sorte les positions des classes dans le premier plan factoriel formé par les axes F1-F2.

La deuxième typologie basée sur les interactions entre agriculture et urbanisation, nous a permis d'identifier cinq classes (groupes) bien distinctes dans le plan qui est formé par les deux premiers axes factoriels (F1-F2).

La classe 1 (des exploitations déstructurées très influencés par l'urbanisation) et la classe 2 (des exploitations peu influencés par l'urbanisation) sont bien groupées au dessus du premier axe et à droite du deuxième axe, mais ils sont très opposés à la classe 5. Celle-ci (Classe 5) regroupe des exploitations non influencés par l'urbanisation. Alors que les exploitations très peu influencés par l'urbanisation (classes 4) et la classe 3 constituée d'éleveurs sans terres légèrement influencés par

l'urbanisation sont ensemble et sont positionnées à gauche du deuxième axe et au dessus du premier axe.

Cette typologie nous a informé sur la position des classes d'exploitants qui sont regroupés en fonction de leurs influences par le phénomène d'urbanisation. Où le nombre des exploitants influencés par le phénomène d'urbanisation touche les deux tiers (2/3), mais a différents degrés.

Les exploitants qui sont touchés par l'urbanisation sont classés par ordre décroissant en fonction de leurs degrés d'influence en quatre classes (1, 2, 3 et 4), et sur terrain sont localisées à *El Bez*, *Chouf Lekded*, *Abid Ali* et *Fermatou* respectivement. Alors que les exploitants qui ne sont pas influencés par l'urbanisation sont localisés dans les deux extrémités Nord et Sud de notre région d'étude à l'abri du phénomène d'extension, et sont regroupés dans la classe 5, mais ne représentent que 36,55% de l'effectif total des exploitants.

Cette discrimination est assurée par les variables qui sont en relation étroites avec l'extension urbaine, en particulier l'expropriation des terres et son impact sur l'activité agricole. Puisque le phénomène d'expropriation provoque des conséquences considérables sur l'exploitation par la réduction de la superficie agricole, et sur l'agriculteur par le bouleversement de son système de production habituel. Donc l'adaptation et/ou la résistance envers ces conséquences se diffère d'un agriculteur à l'autre et d'une région à l'autre, en fonction de leurs emplacements dans la région d'étude et de leurs acquisitions des ressources compensatrices.

La troisième typologie, basée sur la place de la prairie dans l'exploitation agricole nous a permis d'identifier quatre classes (groupes) très distinctes dans le plan formé par les deux premiers axes factoriels (F1-F2).

On remarque que la classe 1 (des exploitations diversifiées) et la classe 2 (des exploitations intensives de la prairie) sont bien groupées ensemble, alors que la classe 4 (des exploitations non diversifiées) se trouve isolée à droite de l'axe F2 mais au dessous de l'axe F1. La classe 3 (des exploitations peu diversifiées) se trouve aussi isolée au dessus de F1 mais à gauche de F2.

Cette typologie nous permet de distinguer entre les classes qui sont associées par le caractère de diversité d'exploitation de la prairie dans les exploitations agricoles, dans laquelle on trouve que les exploitations diversifiées et les exploitations intensives de la prairie vont ensemble puisque ces derniers utilisent l'intensification de la prairie comme moyen de compensation de la diversité des systèmes d'exploitation de cette dernière.

Ces classes renferment un nombre presque équivalent d'exploitants (entre 12 et 19 exploitants) avec un dendrogramme régulier, ce qui a garanti la qualité de cette typologie et le bon choix des variables utilisées. On conclut donc que le type d'exploitation de la prairie est conditionné par le nombre de spéculations existant dans la ferme (diversité des systèmes d'exploitation). Alors que l'exploitation de la prairie est en relation étroite avec la disponibilité de l'eau en particulier les eaux usées riches en éléments fertilisants (*Abid Ali*).

Pour la première typologie, basée sur les systèmes d'exploitation générale, les résultats obtenus sont très variés en fonction du système d'exploitation culture et/ou élevage. Pour la deuxième typologie, basée sur les interactions avec l'urbanisation, les résultats obtenus sont moins variés en fonction du degré d'influence de l'urbanisation sur la stabilité et la structure de l'exploitation, et en fin la troisième typologie, basée sur la place de la prairie dans l'exploitation agricole, les résultats obtenus sont très peu variés en fonction de la diversité des systèmes d'exploitation de la prairie dans l'exploitation agricole.

L'existence des locataires et des éleveurs sans terres confirme que la nature du foncier agricole n'est pas un facteur déterminant dans l'installation de l'activité agricole. Tandis que les types d'exploitation ne sont pas stables ni dans l'espace ni dans le temps. L'adoption d'un système d'exploitation assez homogène à l'échelle régionale est presque impossible, de ce fait on a trouvé au cours de la campagne étudiée que les systèmes d'exploitation sont très variés d'une zone à l'autre dans la région de Bousselem.

La région de *Fermatou* est caractérisée par l'arboriculture mais aussi elle possède des systèmes d'exploitation très diversifiés incluant les cultures et l'élevage. Ceci fait que la prairie n'est exploitée que pour le pâturage, et elle n'est pas aussi influencée par l'urbanisation.

La région de *Chouf Lekded* est dominée par les agriculteurs originaires de M'Sila, moyennement influencée par l'urbanisation. Celle-ci est très caractérisée par l'élevage bovin laitier basée sur le pâturage prairial et possédant des systèmes d'exploitation peu diversifiés basé sur les cultures et l'élevage.

La région d'*El Bez* déstructurée, très influencée par l'urbanisation surtout le phénomène d'expropriation qui a poussée les exploitants à diversifier leurs systèmes de productions animale et/ou végétale pour combler les effets indésirables de cette expropriation.

La région d'*Abid Ali* malgré qu'elle soit faiblement touchée par le problème de l'extension urbaine, possède des systèmes de production peu diversifiés et profite de la disponibilité permanente des eaux usées pour exploiter intensivement la prairie.

On peut admettre que le type d'exploitation agricole dans la région d'étude dépend de la disponibilité des ressources en particulier l'eau, la stabilité structurale et foncière à l'abri de l'expropriation. Le phénomène d'extension urbaine a touché fortement la vallée de Bousselem, ce qui a imposé un régime d'exploitation agraire instable dans l'espace et dans le temps.

L'analyse de la situation agricole actuelle nous a permis de démontrer qu'il y a une diversité des types d'exploitation des prairies dans la vallée de Bousselem.

La diversité des fonctions des prairies est variable selon le type d'exploitation de la prairie et la région. Dans la région d'*Abid Ali* la prairie est exploitée intensivement en profitant de la disponibilité de l'eau pour compenser la faible diversification des spéculations.

Alors que dans la région d'*El Bez*, les agriculteurs ont tendance à diversifier leurs système de production, et donc augmenter le nombre de spéculations dans des exploitations réduites pour amortir le désastre qu'a provoqué l'expropriation.

Chouf Lekded est touché récemment par le phénomène d'extension urbaine, les agriculteurs ont tendance à cerner leurs activité dans l'élevage bovin laitier et la céréaliculture sur des exploitations qui ne dépassent pas les vingt hectares, et chercher d'autre activités non agricoles pour avoir un revenu qui leur assure la transition (Agraire vers le Périurbain).

La région de *Fermatou* se trouve un peu loin de la ville de Sétif, mais elle n'est pas à l'abri de l'extension urbaine. Les agriculteurs possèdent un système de production très variées incluant des cultures maraichères, céréalières, fourragères et arboriculture fruitière en combinaison avec l'élevage bovin et ovin ; donc l'intérêt dans la fauche de la prairie est moins élevé.

Les éleveurs sans terres sont présents avec leurs troupeaux le long de la peupleraie et sur les terres abandonnées. Sans oublier les locataires des terres qui réalisent des productions en cultures et en élevages et qui méritent des encouragements. Enfin on peut dire que la diversité des systèmes de production et l'adaptation que manifestent les agriculteurs envers les changements qu'a connus la région d'étude depuis longtemps, confirme la diversité des pratiques de gestion de la prairie et de son rôle dans la vallée à l'échelle locale.

Conclusion

L'effet de l'extension urbaine sur les systèmes de production agricole est certain dans la vallée de Bousselem, et la réaction des exploitations est variée. Aussi, l'effet est varié selon la région considérée dans la zone d'étude.

Cette extension qui se matérialise par des constructions et/ou des routes ne fait pas distinction entre les types de formation géologiques ou pédologiques, ni entre les types d'agriculture affectées pour chaque parcelle. A l'aide des outils cartographiques on a pu évaluer cette extension qui a fait que l'urbanisation consomme en moyenne entre 3 et 87 hectares/an des terres agricoles pour atteindre actuellement 20% de la superficie communale. La superficie urbanisée peut être égale à la superficie de la commune vers l'an 2095 si cette extension contenue à se propager en suivant le rythme de croissance actuel (exponentiel).

Les pratiques et les structures des exploitations nous ont permis de grouper ces derniers sous plusieurs typologies. La première typologie est fonction des systèmes d'exploitation a fait ressortir huit classes en fonction étroite avec les types d'exploitation des cultures et des élevages. La deuxième est fonction des interactions avec l'urbanisation a fait ressortir cinq classes dépendant de leur degré d'influence des exploitations agricoles et ses effets sur la stabilité structurelle de l'exploitation. La troisième typologie est fonction de la place de la prairie dans l'exploitation agricole ; celle-ci fait ressortir quatre classes en fonction de la diversité des systèmes d'exploitation en interaction avec la disponibilité des ressources en eau.

Les réactions des agriculteurs face à l'urbanisation diffèrent : cela va de l'abandon de l'activité agricole jusqu'à l'adaptation temporaire face aux nouveaux changements qui ont eu lieu. Quelques soient les efforts de résistance des agricultures, l'extension reste plus forte, généralement impulsé par les supports réglementaires et les décisions des responsables, mais la prairie avec sa diversité spécifique et son caractère inondable est un grand obstacle envers l'urbanisation.

Pour cette raison les prairies naturelles inondables doivent être protégées contre tout type d'urbanisation ce qui met en doute ce que les urbanistes disent « Tout terrain est constructible ». Cette protection et préservation que mérite la prairie de Bousselem et son rôle dans la multifonctionnalité dans le paysage urbain doivent être plus approfondies par de nouveaux thèmes de recherches.

BIBLIOGRAPHIE

- Abdelgurfi A., Laour M., Mebarkia M., Abbas Khaled, Madani Toufik (2004).- Etat des prairies naturelles dans les hautes plaines Sétifiennes. pp. 1-4.
- Abdou Fall, Maty Ba Diao, Denis Bastianelli, Aimé Nianogo (2004). La gestion concertée et durable des filières animales urbaines; Recueil des publications : Développement durable de l'agriculture urbaine en Afrique francophone. Enjeux, concepts et méthodes. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement. CIRAD et CRDI. 173 p.
- Allard G. (2002). La multifonctionnalité des prairies. Revue de l'association Française pour la production fourragère. pp. 301-307.
- André Fleury (2005). Les Cahier de la multifonctionnalité, Numéro 8 : « L'agriculture périurbaine » 179 p.
- Atoui Saïd (2000). Problématique de l'urbanisation spontanée en Algérie (cas de Sétif). Mémoire de Magistère en Architecture. Faculté des sciences de l'ingénieur, Université Ferhat Abbas –Sétif- 184 p.
- Baize Denis (2000). Guide des analyses en pédologie ; 2eme édition revue et augmentée INRA, 257 p.
- Benider Chafia (2005). La prairie naturelle en situation semi-aride : Effet des pratiques agricoles sur la flore et la productivité. Mémoire de Magistère en Biologie. Option : Valorisation des productions végétales, Université Ferhat Abbas Sétif 107 p.
- Benzidane Ch. (1995).Contribution à l'étude phytosociologique des groupements riverains de l'Oued Bousselem, Mémoire d'ingénieur. Université Ferhat Abbas Sétif, 66 p.
- Bonneval de Daurence (1993). Vocabulaire des systèmes agraires, systèmes de production «Système de culture, système d'élevage et fonctionnement des exploitations» Français-Anglais, INRA Paris, 285 p.

- Boudjenouia Abdelmalek (2007). L'agriculture dans l'agglomération de Sétif : multifonctionnalité et rôle dans le projet urbain. Thèse de Doctorat d'État option Biologie Végétale, Université Ferhat Abbas Sétif. 211 p.
- Boudjenouia Abdelmalek, André Fleury, Abdelmalek Tacherift (2006). Le statut de l'espace agricole périurbain à Sétif (Algérie) : réserve foncière ou projet urbain ? Cahiers Agricultures vol. 15, n° 2, mars-avril 2006. pp. 221-226.
- Bourakba Farida (2005). « ANAT » ; Evolution de l'impact du PDAU. Communication lors de la journée d'étude ' Pratiques locales de la gestion urbaine à Sétif ' Université Ferhat Abbas Sétif 18 Avril 2005.
- Brossier J. (1987). Systèmes et systèmes de production. Notes sur ces concepts. Cah. Sci. Hum. 23 (3-4) 1987, pp. 377-390.
- Carte d'Algérie (Carte topographique) 1/50.000, feuille de Sétif, (Edition N°1 INC 1991).
- Carte des sols d'Algérie 1/500.000 ; (Edité en 1927 et complétée en 1949).
- Carte géologique d'Algérie aux 1/50.000 ; (Deuxièmes éditions 1977).
- Davodeau Hervé (2005). Les paysages, une nouvelle préoccupation dans la gestion des espaces périurbains. Cahiers d'économie et sociologie rurales, n° 77, 20 p.
- Davodeau Hervé (2005). Les paysages, une nouvelle préoccupation dans la gestion des espaces périurbains. Cahiers d'économie et sociologie rurales, n° 77, Institut national d'horticulture, département Paysage, 2 rue Le Nôtre, 49045 Angers. pp. 65-84.
- Desponds Nathalie (1998). Détermination de zones de prairies maigres potentielles au moyen d'un SIRS, Travail pratique de diplôme. Chaire de Système d'Information à Référence Spatiale à l'Institut de géomatique , Département de Génie Rural. Ecole polytechnique Fédérale de Lausanne. 60 p.

DHW (Direction d'Hydraulique de la Wilaya). (2006). Etude du projet de la périphérie Ouest de la ville de Sétif.

Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction(2005). Problématique 3 : Extension urbaine et capacités d'urbanisation, Observation de l'habitat et analyse des territoires. Centre d'Études Techniques de l'Équipement Nord Picardie, Novembre 2005, 139 p.

Donadiou Pierre (1999). Entre paysages urbains et paysages ruraux, les compagnes urbaines, Laboratoire de recherche sur l'agriculture urbaine, 9 p.

Donadiou Pierre (2000). Entre paysages urbaines et paysages ruraux, Les compagnes urbaines in «Tassin et Daniel Thévenot. Du milieu naturel à la ville : Vers une gestion durable du périurbain, Presse de l'Ecole des Ponts et Chaussées ENGREF, 138 p.»

Doucouré Djibrill et André Fleury (2004). La place de l'agriculture urbaine dans les dispositifs institutionnels et la planification; Recueil des publications : Développement durable de l'agriculture urbaine en Afrique francophone. Enjeux, concepts et méthodes. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement. CIRAD et CRDI. 173 p.

DPAT (Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire). (1966, 1977, 1985,...,2006). La wilaya de Sétif par les chiffres.

DSA (Direction des Services Agricoles). (1988...2007). Les statistiques agricoles de la commune et de la wilaya de Sétif.

Duru M., Papy F., Soler L. G. (1988). Le concept de modèle général et l'analyse du fonctionnement de l'exploitation agricole. C. R. Acad. Agric. France, 74 (4) : pp 81-93.

Duthil Jean (1967). La production fourragère. 2^e Edition Revue et augmentée, éditeur J.-B. Baillièrre & Fils, 373 p.

ESRI-1 (2004). Utilisation d'ArcMap, ArcGIS 9, ESRI 380 New York Street RedLands, CA 92373-8100 USA. www.esri.com ; Imprimé en France ESRI France 21, rue des Capucins 92190 Meudon www.esrifrance.fr 646 p.

ESRI-2 (2004). Qu'est-ce que ArcGIS ? ArcGIS 9, ESRI 380 New York Street RedLands, CA 92373-8100 USA. www.esri.com ; Imprimé en France ESRI France 21, rue des Capucins 92190 Meudon www.esrifrance.fr 646 p.

FAO (1999) Statistique agricole.

FAO-ETC/RUAF (2002). L'agriculture urbaine et périurbaine, et la planification urbaine. Document de discussion pour la conférence électronique (21 Aout- 30 Septembre) 8 p.

FAO-ETC/RUAF (2002). L'agriculture urbaine et périurbaine, la santé et l'environnement urbain. Document de discussion pour la conférence électronique (21 Aout- 30 Septembre) 10 p.

Godard Olivier, Hubert Bernard (2002). Le développement durable et la recherche scientifique à l'INRA. Rapport intermédiaire de mission (23 décembre 2002), 58 p.

Hamdi Chérif M., Zouaoui Lamia (San date). Réhabilitation de l'Oued Bousselam, Laboratoire santé et environnement des Hautes plateaux Sétifiens. Faculté de médecine, Université Ferhat Abbas Sétif, 7 p.

Houet T. , Guérillot C., Quêté Y. (2003). Les SIG, outils de diagnostic et de gestion de territoires agricoles Application aux bassins versants de la Chèze-Canut et des Drains de Rennes 1 (Bretagne), 2 p.

Journal officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire, Les loi et décrets exécutifs. Secrétariat général du gouvernement, Imprimerie officielle, Les Vergers, Bir-Mourad Raïs, BP 376 Alger-Gare.

- Jouve P. (1988). Quelques réflexions sur la spécificité et l'identification des systèmes agraires. Cahiers R. D. n° : 20, pp. 5-15.
- Karen K. Kemp (2008). Encyclopedia of geographic information science. SAGE publications, (ISBN 978-1-4129-1313-3), 582 p.
- King'ori Peter (2004). Assessment of urban and peri-urban agriculture research in the Centres of the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) in Sub-Saharan Africa. Urban Harvest Global Coordination Office (International Potato Center (CIP)) Apartado 1558, Lima-12, Peru (ISSN 1811-1440), Paper No. 1 March 2004, 35 p.
- Landais E. , Bonnemaire J. (1996). La zootechnie, art ou science ? Entre nature et société, l'histoire exemplaire d'une discipline finalisée. Courrier de l'environnement de l'INRA. Versailles. INRA/SAD; France n° : 27, pp. 12-31.
- Le Goffe P. (2003) Multifonctionnalité des prairies : comment articuler marché et politiques publiques ? INRA Productions Animales, Juillet 2003, 16 (3), pp. 175-182.
- Leturcq Anne-Sophie (2001). De l'écologie urbaine au développement durable, Edition de «La Lettre du Cadre Territorial» -S.E.P.T., 186 p.
- Luc J.A. Mougeot, Paule Moustier (2004). Développement durable de l'agriculture urbaine en Afrique francophone. Enjeux, concepts et méthodes (recueil des publications) Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement. CIRAD et CRDI. 173 p.
- Madani Said, Diafat Abderrahmane, Tacherift Abdelmalek (2005). « PUVIT » ; Mutation urbaines récentes et développement durable : Cas de la ville de Sétif – Algérie. Communication lors de la journée d'étude ' Pratiques locales de la gestion urbaine à Sétif ' Université Ferhat Abbes Sétif 18 Avril 2005.

- Mazoyer M. (1997). Des systèmes agraires ? Cahiers de l'Agricultures, Vol. 6, n° : 6
Novembre-Décembre 1997. pp. 591-595.
- Mougeot L. (2000). Urban agriculture: definition, presence, potential, and risks. In Backer N.
& al. (2000). Growing cities, growing food: urban agriculture on the policy
agenda ; Ed. D.S.E. Almagne. pp. 32-37.
- Mougeot Luc J. A. (2005). Agropolis. The Social, Political and Environmental Dimensions of
Urban Agriculture. IDRC publishes an e-book edition (ISBN 1-55250-186-8)
Earthscan, 316 p.
- Moustier P., Essang T. (1996). Le maraîchage : un diagnostic agroéconomique. *In* : Seyny
Boukar L. *et al.* (éd.), *Agricultures des savanes du Nord-Cameroun : vers un
développement solidaire des savanes d'Afrique centrale*. Montpellier, France,
Cirad, Colloques, pp. 351-358.
- Moustier P., Mbaye A., De Bon H., Guerin H., Pages J. (1999). Agriculture périurbaine en
Afrique subsaharienne. Ed. CIRAD colloques . Montpellier. 276 p.
- Moustier Paule et Fall Abdou Salam (2004). Les dynamiques de l'agriculture urbaine :
caractérisation et évaluation ; Recueil des publications : Développement durable de
l'agriculture urbaine en Afrique francophone. Enjeux, concepts et méthodes. Centre
de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.
CIRAD et CRDI. 173 p.
- Mya Bouzid, Raphaèle Ducrot, Yara M. Chagas de Carvalho, Rosely Aparecida, Liguori
Imbernon (2005). Dynamique agricoles périurbaines et gestion intégrer de l'eau :
Cas d'un bassin versant producteur d'eau dans la région métropolitaine de São
Paulo (Brésil). Cahiers agriculture Vol. 14, n° 1, Janvier-Fervrier 2005, pp. 131-
137.
- OTI (Officina Tecnica de Empresase Ingenera) (1974).

- Quezel Paul et Santa S. (1962). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques. Ed. Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS, Paris. vol. 1 & 2) 1170 p.
- Ramade François (1993). Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et sciences de l'environnement, édition Ediscience International, Paris 822 p.
- Renaud Bertrand (1985). Politique d'urbanisation dans les pays en développement, Publication des services de recherche de la Banque Mondiale. Ed. ECONOMICA, 191 p.
- Salvado Anne (2004). Démarche de spatialisation de la connaissance de la biodiversité sur la région biogéographique méditerranéenne : exemples d'utilisation du tableau de bord géographique. Atelier technique des espaces naturels, Natura : www.zspaces-naturels.fr 127 p.
- Smith Olanrewaju B., Moustier Paule, Mougeot Luc J.A. et Fall Abdou (2004). Développement durable de l'agriculture urbaine en Afrique francophone Enjeux, concepts et méthodes. CIRAD et CRDI 1^{er} trimestre, 42, rue Scheffer, 75116 Paris, France (ISBN 2-87614-551-0), 142 p.
- Soltner Dominique (1988). Les grandes productions végétales, Céréales – Plantes sarclées – Prairies, 16^e édition Sciences et techniques agricoles, 465 p.
- Soltner Dominique (1990). Les bases de la production végétale, Le sol, Tome 1, 18^e édition Sciences et techniques agricoles, 467 p.
- Srour Ghassan (2006). Amélioration durable de l'élevage des petits ruminants au Liban. Mémoire de doctorat à l'Institut National Polytechnique de Lorraine France, 215 p.
- Tedjari Nassima (2005). Connaissance et diagnostic des systèmes fourragers intégrant les prairies naturelles dans la région semi -aride de Sétif. Mémoire de Magistère en Biologie. Option : Valorisation des productions végétales, Université Ferhat Abbas Sétif, 142 p.

- Thevenet Gilles, Boisgontier Denis (2000). L'agriculture de précision en France : état de la situation et questions posées. ITCF - Direction Scientifique, INRA - Direction de l'Information et de la Communication 147, rue de l'Université 75338 Paris cedex 07. pp. 15-18.
- URBASE (2005). Centre d'étude et de réalisation urbaine : Révision du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU) de la commune de Sétif -Phase II- 98 p.
- URBASE (2005). Centre d'étude et de réalisation urbaine : Révision du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU) de la commune de Sétif –Rapport d'orientation- 67p.
- Vilain Michel (1999). Méthodes expérimentales en agronomie : Pratique et analyse. Ed. Technique & Documentation (ISBN : 2-7430-0326-X), 338 p.
- Wang John (2006). Encyclopedia of Data Warehousing and Mining, Montclair State University, USA. by Idea Group Inc. (ISBN 1-59140-559-9 (ebook)), 1279 p.
- جونصر و مارتين باديا (2005). التداخل بين الزراعة و المدن في شرق و جنوب البحر المتوسط. الجامعة الأمريكية في بيروت (AUB) 448 ص.

Les logiciels

Logiciel ArcGIS™ 9.2 (2006). Copyright © 1999-2006 ESRI Inc. Version 9.2 Anglais.

Logiciel SigmaStat for Windows Version 3.5 Copyright© 2006 Systat, Inc. 1994-1999 ©

DUNDAS Software LTD, Version 3.5 Build 3.5.0.54 Anglais..

Logiciel SPAD (2002). Copyright © Decisia, 1996-2002; Version 5.5 Français. Decisia

Building Hoche -13, rue Auger 93697 Pantin cedex France.

Logiciel SPSS 16.0 For Windows (2007). Copyright © SPSS Inc., 1989-2007; Version 16.0

Anglais.

Logiciel STATGRAPHICS Plus 5.1 (Profesional Edition). Copyright © Statistical Graphics

Corp., 1994-2001; Version 5.1

LISTE DES FIGURES

<u>Figure 1</u> : L'évolution de la population de la ville de Sétif.....	10
<u>Figure 2</u> : Indice de regroupement de la population de la ville de Sétif (2006).....	12
<u>Figure 3</u> : Evolution du nombre des exploitations agricoles (DSA, 2006).....	18
<u>Figure 4</u> : Régression de la superficie des exploitations agricoles (DSA, 2006).....	18
<u>Figure 5</u> : Les trois volets d'un SIG (ESRI-1, 2004).....	47
<u>Figure 6</u> : Le SIG fait intervenir de nombreux types de données spatiales (ESRI-1, 2004).....	49
<u>Figure 7</u> : Un système d'information géographique complet contient des informations génériques et un ensemble exhaustif d'opérateurs SIG pour travailler avec les informations.....	51
<u>Figure 8</u> : Le SIG est composé d'un ensemble d'outils et de types de données qui peuvent être assemblés en processus dans une structure de géotraitement. De nombreuses opérations de géotraitement à plusieurs étapes peuvent être.....	52
<u>Figure 9</u> : Modélisation générique à partager au sein d'une organisation.....	53
<u>Figure 10</u> : Création de nouvelles données en combinant des données existantes Cartographie.....	53
<u>Figure 11</u> : Les différentes présentations superposition des supports cartographiques.....	56
<u>Figure 12</u> : Variation interannuelle des précipitations.....	62
<u>Figure 13</u> : Variation mensuelle des précipitations.....	63
<u>Figure 14</u> : Variation mensuelle des précipitations.....	64
<u>Figure 15</u> : Variabilité mensuelle des extrêmes de températures absolus de la série 1981-2006.....	65
<u>Figure 16</u> : La rose des vents.....	67
<u>Figure 17</u> : Diagramme ombrothermique de Bagnouls & Gaussen.....	67
<u>Figure 18</u> : Climagramme pluviothermique d'Emberger.....	69
<u>Figure 19</u> : Variation des précipitations avec les vents calmes.....	70
<u>Figure 20</u> : Evolution de la superficie des différents types de céréales de la Wilaya de Sétif.....	73
<u>Figure 21</u> : Evolution de la superficie des différents types de céréales de la commune de Sétif.....	73
<u>Figure 22</u> : Evolution quantitatives de la superficie des différents types de céréales de la commune de Sétif.....	74
<u>Figure 23</u> : Evaluation qualitative de la superficie des différents types de céréales de la commune de Sétif.....	75
<u>Figure 24</u> : La production végétale non céréalière de la commune par rapport à celle de la wilaya.....	76

<u>Figure 25</u> : Les ressources animales de la commune par rapport à celle de la wilaya.....	76
<u>Figure 26</u> : La production animale de la commune par rapport à celle de la wilaya.....	77
<u>Figure 27</u> : Présentation simplifier de la méthodologie de travail (approche agricole).....	79
<u>Figure 28</u> : Présentation simplifier de la méthodologie de travail (approche urbanistique).....	79
<u>Figure 29</u> : Présentation simplifier de la méthodologie de travail (synthèse des deux approches.....)	79
<u>Figure 30</u> : L'origine des exploitants de la région d'étude.....	85
<u>Figure 31</u> : L'origine des exploitants de la région d'étude.....	87
<u>Figure 32</u> : L'âge des exploitants de la région d'étude.....	88
<u>Figure 33</u> : L'habitat rural dans la région d'étude.....	89
<u>Figure 34</u> : La situation familiale des exploitants de la région d'étude.....	90
<u>Figure 35</u> : La comptabilité agricole des exploitants de la région d'étude.....	91
<u>Figure 36</u> : Les crédits agricoles des exploitants de la région d'étude.....	91
<u>Figure 37</u> : L'aide de l'Etat dans la région d'étude.....	92
<u>Figure 38</u> : L'assurance sociale des exploitants dans la région d'étude.....	92
<u>Figure 39</u> : La perception des pensions.....	93
<u>Figure 40</u> : La perception des retraites.....	93
<u>Figure 41</u> : La pratique de la multi-profession.....	93
<u>Figure 42</u> : La répartition des exploitations le long d'Oued Bousselem.....	94
<u>Figure 43</u> : La répartition des exploitations de part et d'autre de l'Oued Bousselem.....	94
<u>Figure 44</u> : Type de propriété des exploitations dans la région d'étude.....	95
<u>Figure 45</u> : Répartition des EAI en fonction de leurs EAC mère.....	95
<u>Figure 46</u> : Répartition de l'exploitation de la terre.....	96
<u>Figure 47</u> : Répartition du nombre de co-exploitant.....	96
<u>Figure 48</u> : Répartition des types d'exploitation de la terre.....	97
<u>Figure 49</u> : Répartition des exploitants par niveau de formation agricole.....	98
<u>Figure 50</u> : Répartition des exploitations collectives et individuelles.....	98
<u>Figure 51</u> : Répartition des distances d'accessibilités à l'exploitation.....	99
<u>Figure 52</u> : Répartition des distances entre l'exploitation et la bergerie.....	99
<u>Figure 53</u> : Répartition des distances entre l'exploitation et l'étable.....	100
<u>Figure 54</u> : Répartition des distances entre l'exploitation et bâtiment de stockage des aliments de bétail.....	100
<u>Figure 55</u> : Fréquence des mortalités bovine.....	101
<u>Figure 56</u> : Fréquence des mortalités ovine.....	101

<u>Figure 57</u> : Pratique de l'insémination artificielle.....	102
<u>Figure 58</u> : L'autosuffisance alimentaire.....	102
<u>Figure 59</u> : Les dates de fauche de la prairie en fonction du nombre d'exploitants.....	104
<u>Figure 60</u> : L'utilisation des fertilisants pour les prairies de Bousselem.....	105
<u>Figure 61</u> : Répartition des agriculteurs par périodes d'irrigation de la prairie.....	106
<u>Figure 62</u> : Comportement des agriculteurs en vers la diminution du niveau d'eau de l'Oued....	106
<u>Figure 63</u> : Comportement des agriculteurs lorsque la prairie est devenue sèche.....	107
<u>Figure 64</u> : Composition spécifique comparative de la flore de la région d'étude.....	108
<u>Figure 65</u> : Comparaison des genres de la flore de la région d'étude.....	109
<u>Figure 66</u> : La composition floristique par famille de la végétation dans la région d'étude.....	109
<u>Figure 67</u> : Comparaison de la production de matière organique dans la région d'étude.....	110
<u>Figure 68</u> : Comparaison des rapports du poids de la matière organique fraîche et du poids de la matière organique sèche entre les régions de la vallée de Bousselem.....	111
<u>Figure 69</u> : Comparaison du taux de la matière organique par famille dans les différents zones et région de la région d'étude.....	112
<u>Figure 70</u> : Les pH du sol.....	114
<u>Figure 71</u> : L'expropriation par exploitant.....	115
<u>Figure 72</u> : Le devenir des terres expropriées par exploitant.....	115
<u>Figure 73</u> : Changement d'activité des agriculteurs expropriés.....	115
<u>Figure 74</u> : Perspectives agricoles envers l'expropriation des terres.....	115
<u>Figure 75</u> : Impactes de l'expropriation selon les visions des agriculteurs.....	116
<u>Figure 76</u> : Vocation des terres de la SAU en pourcentage dans la région d'étude.....	117
<u>Figure 77</u> : Parangons des différentes classes (Groupes) de la typologie des systèmes d'exploitation générales sur F1-F2.....	125
<u>Figure 78</u> : Parangons des différentes classes (Groupes) de la typologie des systèmes d'exploitation générales sur F1-F3.....	125
<u>Figure 79</u> : Dendrogramme de la première typologie «Typologie des systèmes d'exploitation générales».....	126
<u>Figure 80</u> : Parangons des différentes classes (Groupes) de la typologie des interactions avec l'urbanisation sur F1-F2.....	131
<u>Figure 81</u> : Parangons des différentes classes (Groupes) de la typologie des interactions avec l'urbanisation sur F1-F3.....	131

<u>Figure 82</u> : Dendrogramme de la deuxième typologie «Typologie des interactions avec l'urbanisation».....	132
<u>Figure 83</u> : Parangons des différentes classes (Groupes) de la typologie de la prairie dans l'exploitation agricole sur F1-F2.....	135
<u>Figure 84</u> : Parangons des différentes classes (Groupes) de la typologie de la prairie dans l'exploitation agricole sur F1-F3.....	135
<u>Figure 85</u> : Dendrogramme de la troisième typologie «Typologie de la place de la prairie dans l'exploitation agricole».....	136
<u>Figure 86</u> : Evolution de la superficie de la ville de Sétif depuis 1872 jusqu'au 2005.....	137
<u>Figure 87</u> : Les modèles de régression de la superficie de la ville de Sétif en fonction du temps....	138

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau 1</u> : Evolution future de la population de la commune de Sétif.....	11
<u>Tableau 2</u> : Le réserve foncier selon le PDAU (Bourakba F., 2005).....	13
<u>Tableau 3</u> : Répartition mensuelle et saisonnière des précipitations. (1981-2006).....	63
<u>Tableau 4</u> : Calcul du quotient pluviothermique.....	68
<u>Tableau 5</u> : Détermination du débit d'eau usée.....	71
<u>Tableau 6</u> : Comparaison de la composition floristique.....	108
<u>Tableau 7</u> : Résultats de l'analyse qualitative du sol.....	113
<u>Tableau 8</u> : Comparaison entre les constituants chimiques des sols.....	113
<u>Tableau 9</u> : Acidité du sol.....	114
<u>Tableau 10</u> : Répartition des superficies agricoles par vocation.....	118
<u>Tableau 11</u> : Les caractéristiques techniques des surfaces prairial.....	118
<u>Tableau 12</u> : Les caractéristiques de la main d'œuvre.....	119
<u>Tableau 13</u> : Les nombres des espèces élevées dans la région de Bousselem.....	119
<u>Tableau 14</u> : La situation des bâtiments d'élevage.....	119
<u>Tableau 15</u> : L'inventaire quantitatif du matériel agricole.....	120
<u>Tableau 16</u> : Evolution de la superficie calculée de la ville de Sétif.....	137
<u>Tableau 17</u> : Recherche du meilleur modèle utilisé pour la prévision de la superficie urbanisée.....	139
<u>Tableau 18</u> : La prévision de la superficie urbanisée de la ville de Sétif selon le modèle exponentiel.....	140

LISTE DES CARTES

- Carte n° 1** : Localisation de la région d'étude
- Carte n° 2** : Photo satellite assemblée de la zone d'étude
- Carte n° 3** : Extrait de la carte géologique de Sétif
- Carte n° 4** : Extrait de la carte de classification pédologique de Sétif
- Carte n° 5** : Extrait de la carte de classification agrologique de Sétif
- Carte n° 6** : Plans d'extension de la ville de Sétif (1872-2005)
- Carte n° 6-a** : Limites urbaines de la ville de Sétif en 2005
- Carte n° 6-b** : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1991
- Carte n° 6-c** : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1977
- Carte n° 6-d** : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1970
- Carte n° 6-e** : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1962
- Carte n° 6-f** : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1933
- Carte n° 6-g** : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1920
- Carte n° 6-h** : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1872
- Carte n° 7** : Plan du réseau routier
- Carte n° 8** : Plan d'implantation des nouveaux projets
- Carte n° 9** : Zones a protégées contre l'urbanisation
- Carte n° 10** : Composition géologique de la région d'étude
- Carte n° 11** : Classification pédologique de la zone d'étude
- Carte n° 12** : Classification agrologique de la zone d'étude
- Carte n° 13** : Carte descriptif des exploitations agricoles
- Carte n° 14** : Carte de typologie agricole
- Carte n° 15** : Carte d'acidité du sol
- Carte n° 16** : Carte de composition chimique du sol
- Carte n° 17** : Carte de composition floristique des prairies
- Carte n° 18** : Carte de production des prairies

LISTE DES ANNEXES

<u>Annexe 1</u> : Evolution chronologique de la population de la commune de Sétif (DPAT).....	I
<u>Annexe 2</u> : Evolution des exploitations agricoles dans la région d'étude (DSA, 2006).....	II
<u>Annexe 3</u> : Répartition interannuelle des précipitations	II
<u>Annexe 4</u> : Les températures mensuelles.....	III
<u>Annexe 5</u> : Les températures mensuelles extrêmes.....	III
<u>Annexe 6</u> : Fréquence et direction des vents.....	III
<u>Annexe 7</u> : La production céréalière de la commune de Sétif.....	IV
<u>Annexe 8</u> : Evolution de la superficie céréalière de la commune de Sétif.....	IV
<u>Annexe 9</u> : La production végétale non céréalière de la commune de Sétif.....	V
<u>Annexe 10</u> : Les ressources animales de la commune de Sétif.....	VI
<u>Annexe 11</u> : La production animale de la commune de Sétif.....	VII
<u>Annexe 12</u> : La production de la matière organique (Biomasse aérienne).....	VIII
<u>Annexe 13</u> : La production de la matière organique par espèce.....	IX
<u>Annexe 14</u> : La production de la matière organique par espèce.....	X
<u>Annexe 15</u> : Tableaux des valeurs propres :	
1- Typologie générale des systèmes d'exploitation.....	XI
2- Typologie des interactions avec l'urbanisation.....	XII
3- Typologie de la prairie dans l'exploitation agricole.....	XIII
<u>Annexe 16</u> : Description des axes par les MODALITES ACTIVES :	
1- Typologie générale des systèmes d'exploitation.....	XIV
2- Typologie des interactions avec l'urbanisation.....	XV
3- Typologie de la prairie dans l'exploitation agricole.....	XVI

<u>Annexe 17</u> : Classification hiérarchique ascendante qui a identifié huit groupes de système d'exploitation générale.....	XVII
<u>Annexe 18</u> : Classification hiérarchique ascendante qui a identifié cinq groupe d'interactions avec l'urbanisation.....	XVIII
<u>Annexe 19</u> : Classification hiérarchique ascendante qui a identifié quatre groupes d'exploitations de la prairie dans l'exploitation agricole.....	XIX
<u>Annexe 20</u> : Les variables actives et illustratives de la première typologie.....	XX
<u>Annexe 21</u> : Les variables actives et illustratives de la deuxième typologie.....	XXI
<u>Annexe 22</u> : Les variables actives et illustratives de la troisième typologie.....	XXII
<u>Annexe 23</u> : Les variables qualitatives et leurs modalités.....	XXIII
<u>Annexe 24</u> : Les variables quantitatives.....	XXVII
<u>Annexe 25</u> : Les variables actives de la typologie des systèmes d'exploitation générale. (Variables de 1 à 10).....	XXVIII
<u>Annexe 26</u> : Les variables actives de la typologie des systèmes d'exploitation générale. (Variables de 11 à 19).....	XXVIII
<u>Annexe 27</u> : Les variables actives de la typologie des d'interactions avec l'urbanisation. (Variables de 1 à 14).....	XXIX
<u>Annexe 28</u> : Les variables actives de la typologie de la prairie dans l'exploitation agricole. (Variables de 1 à 9).....	XXX
<u>Annexe 29</u> : Les variables actives de la typologie de la prairie dans l'exploitation agricole. (Variables de 10 à 18).....	XXX
<u>Annexe 30</u> : Le questionnaire adopté.....	XXXI

ANNEXE

Annexe 1 : Evolution chronologique de la population de la commune de Sétif (DPAT)

Les années	1966	1977	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Chef Lieu	8821	12923	18941	18461	19131	19810	18520	19101	20819	21581	22417	23067	23690
Périphérie							19215	19794	9582	8992	8131	8367	8593
Total	8821	12923	18941	18461	19131	19810	20441	21080	21777	22480	23230	23904	24549
Taux d'accroissement			4,18	3,61	3,57	3,48	3,14	3,21	3,25	3,18	3,28	2,86	2,67
Superficie (Km²)			145	145	145	145	145	145	145	145	127,3	127,3	127,3
Densité (Hab. /Km²)			1306	1273	1319	1366	1410	1454	1502	1550	1825	1878	1928
Pop. occupée	Agricult.u			1410	1410	1410	1410	1410	1410	1596	1595	1669	2191
	Industrie			5105	5105	5105	5105	5105	5105	5351	5388	5499	7057
	BTP			3805	3805	3805	3805	3805	3805	4298	4335	4521	4976
	Autres			23793	23793	23793	23793	23793	23793	25324	25617	25988	27696
	Total			34113	34113	34113	34113	34113	34113	34113	36596	36935	25988
Pop. Active						43781	43781	43781	43781	52806	54567	56215	59395
Pop. Occupée						34113	34113	34113	34113	36569	36935	37677	41920
Aides familiaux													
Pop. en Chômage						9668	9668	9668	9668	16237	17632	18538	17457
Taux de Chômage %													

Les années	1996	1997	1998	2000	2003	2004	2006
Chef Lieu	241734	244151	214260			248456	260910
Périphérie	10075	13984	24519			23915	25805
Total	251809	258135	238779	236711	265669	272371	286715
Taux d'accroissement	2,54%	2,48%	2,48%		2,52%	2,52%	2,68%
Superficie (Km²)	127,3	127,3	127,3	127,3	127,3	127,3	127,3
Densité (Hab. /Km²) (Total)	1978	2028	1876	1860	2087	2140	2252
Pop. occupée	Agriculture	2305	2312	1029		496	2900
	Industrie	7209	7248	7080		7644	8483
	BTP	5090	5400	6769		8103	8962
	Autres	28075	28493	28733		32767	34224
	Total	42679	43453	43611		49010	53787
Pop. Active	60912	62443	56209		62485	70892	74661
Pop. Occupée	42679	43453	43611		49010	53787	56982
Aides familiaux						7200	9211
Pop. en Chômage	18216	18990	12598		13475	9905	8468
Taux de Chômage %					21,60%	13,97%	11,34%

(Source : DPAT Sétif)

Annexe 2 : Evolution des exploitations agricoles dans la région d'étude (DSA, 2006).

Année	Justification réglementaire	Superficie (ha)	Nombre d'exploitant	Nom de l'exploitation	Nombre d'exploitation	Nombre cumulé d'exploitation	Superficie moyenne (ha)
1988	Arrêté n° 140 du 13-01-1988	245	8	Guessab Khier	5	5	276,6
	Arrêté n° 141 du 13-01-1988	371	11	Daa Abdelkader			
	Arrêté n° 246 du 25-01-1988	348	15	Famille Ounoughi			
	Arrêté n° 247 du 25-01-1988	299	18	Zaimi Cherif			
	Arrêté n° 248 du 25-01-1988	120	8	Tchir Ben Abdelah			
1990	Arrêté n° 52 du 09-01-1990	30	5	Kabachi Ahmed	4	9	83,3906
	Arrêté n° 53 du 09-01-1990	30	4	Kassem Charif			
	Arrêté n° 3489 du 17-12-1990	87,475	4	Daa Abdelkader			
	Arrêté n° 3492 du 17-12-1990	133,8	4	Boukhrissa Saïd			
	Arrêté n° 3498 du 17-12-1990	139,7625	5	Saadoune Tahar			
1991	Arrêté n° 233 du 20-01-1991	11,3675	3	Frères Meslem	4	13	52,9015
	Arrêté n° 241 du 20-01-1991	287,44	8	Famille Ounoughi			
	Arrêté n° 250 du 20-01-1991	129,0387	4	Lafi Moustapha			
	Arrêté n° 302 du 27-01-1991	47,2	3	Les cinq Fusillés			
	Arrêté n° 303 du 27-01-1991	148,5	6	Guessab Khier			
	Arrêté n° 865 du 18-03-1991	287,3625	18	Zaimi Cherif			
	Arrêté n° 925 du 27-03-1991	24	4	Harbouche Hamlaoui			
	Arrêté n° 5108 du 01-06-1991	134,725	8	Tchir Ben Abdelah			
	Arrêté n° 5110 du 01-06-1991	6	3	Kabachi Ahmed			
1992	Acte n° 777 du 08-09-1992	287,3625	18	Zaimi Cherif	1	14	8,1625
	Arrêté n° 1814 du 26-10-1992	8,1625	1	Seadena Saliha			
1993	Acte n° 160 du 19-01-1993	8,1625	1	Seadena Saliha	0	14	/
	Acte n° 465 du 18-04-1993	133,8	4	Boukhrissa Saïd			
	Acte n° 494 du 24-04-1993	139,7625	5	Saadoune Tahar			
	Acte n° 651 du 11-05-1993	47,2	3	Les cinq Fusillés			
1994	Arrêté n° 09 du 05-01-1994	31,9	4	Kassem Charif	1	15	4,6033
	Arrêté n° 568 du 10-05-1994	87,475	4	Daa Abdelkader			
	Arrêté n° 1426 du 08-10-1994	4,6033	1	Aoun Djamel Edine			
1995	Acte n° 58 du 29-02-1995	4,6033	1	Aoun Djamel Edine	0	15	/
	Arrêté n° 478 du 02-04-1995	11,3675	3	Frères Meslem			
1996	Acte n° 262 du 26-08-1996	31,9	4	Kassem Charif	0	15	/
2000	Arrêté n° 1330 du 04.11.2000	111,5681	8	Famille Ounoughi	0	15	/
2006	Arrêté n° 1886 du 07-11-2006	103,8476	8	Famille Ounoughi	0	15	/
En cours	Arrêté en cours	10,0175	3	Frères Meslem	0	15	/
	Acte en cours	249,8*	18	Zaimi Cherif			
	Acte en cours	51,15	4	Lafi Moustapha			

(*) : La superficie déclarée au par avent n'ait plus la superficie réellement exploité
(Source : DSA Sétif)

Annexe 3 : Répartition interannuelle des précipitations.

Années	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Quantité	303,7	563,2	200,1	523,1	410,8	432,3	320	424,6	403	397,8	401,2	505,2	319,9

Années	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Quantité	272,6	422,4	442,9	402,4	465,3	384,5	384,5	384,5	384,5	584,9	494,1	373,8	394,5

(Source : station météorologique de Sétif)

Annexe 4 : Les températures mensuelles.

Mois	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Jui.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
m	1,5	2,1	4,5	6,7	11,2	16,1	19,4	19,4	15,4	11,4	6,1	2,8
M	9,3	11,1	14,3	17,4	23,1	29,3	33,3	32,7	27,1	21,5	14,5	10,3
M-m	7,8	9	9,8	10,7	11,9	13,2	13,9	13,3	11,7	10,1	8,4	7,5
M+m/2	5,4	6,6	9,4	12,05	17,15	22,7	26,35	26,05	21,25	16,45	10,3	6,55

(Source : station météorologique de Sétif)

Annexe 5 : Les températures mensuelles extrêmes.

Année	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
T.MIN absolu (°C)	-9,5	-6,9	-4,5	-3,1	-1,3	2,5	8,9	9,6	5,9	0,6	-3,2	-5
T.MAX absolu (°C)	26,1	30,4	35,3	40,8	47,8	49,6	50,6	51,4	45,3	38,5	37,4	24,6
Amplitude thermique (°C)	35,6	37,3	39,8	43,9	49,1	47,1	41,7	41,8	39,4	37,9	40,6	29,6
(T.MAX+T.MIN)/2 (°C)	8,3	11,75	15,4	18,85	23,25	26,05	29,75	30,5	25,6	19,55	17,1	9,8

(Source : station météorologique de Sétif)

Annexe 6 : Fréquence et direction des vents.

Vitesse/classe		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Classe 1	Total/classe 1	898	4607	5737	1785	4433	4545	7220	6112
	0<v≤5 (%)	12%	6%	8%	2%	6%	6%	10%	8%
Classe 2	Total/classe 2	234	344	561	134	2006	1514	2528	2092
	5<v≤10 (%)	3%	0%	1%	0%	3%	2%	3%	3%
Classe 3	Total/classe 3	73	1	7	8	155	89	114	135
	10<v≤15(%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Classe 4	Total/classe 4	4	0	0	0	5	1	0	6
	v>15 (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

(Source : station météorologique de Sétif)

Annexe 7 : La production céréalière de la commune de Sétif.

Désignation	Compagnes	2001-2002		2002-2003		2003-2004		2004-2005	
		wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune
B. dure	Superficie (ha)	83620	1100	77290	1697	88460	1890	92540	1615
	Production (Q)	161400	3719	1171669	23874	2035440	43704	671670	13000
B. tendre	Superficie (ha)	27800	870	29435	1813	36435	1960	27600	1720
	Production (Q)	64800	3130	563067	32553	575350	31360	155060	17000
Orge	Superficie (ha)	39447	410	33120	240	45830	400	46240	410
	Production (Q)	53480	1700	701734	5680	887760	8800	269500	4100
Avoine	Superficie (ha)	4533	140	3475	130	6005	160	5660	120
	Production (Q)	6690	420	62550	3288	120850	3200	30610	960
Total	Superficie (ha)	155400	2520	143320	3880	171325	4410	172040	3865
	Production (Q)	286370	8969	2499020	65395	3619400	87064	1126840	22190

Désignation	Compagnes	2005-2006		2006-2007		Moyenne 2001-2007		Rapport Commune/Wilaya
		wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune	
B. dure	Superficie (ha)	92355	1640	92988	1620	87875,50	1593,67	1,81%
	Production (Q)	1021889	24600	111406	19440	862245,67	21389,50	2,48%
B. tendre	Superficie (ha)	26151	1900	26239	1900	28943,33	1693,83	5,85%
	Production (Q)	315516	40500	345994	30400	336631,17	25823,83	7,67%
Orge	Superficie (ha)	44283	500	46653	610	42595,50	428,33	1,01%
	Production (Q)	498326	12004	750480	9150	526880,00	6905,67	1,31%
Avoine	Superficie (ha)	5090	210	6157	260	5153,33	170,00	3,30%
	Production (Q)	57669	2846	105185	3120	63925,67	2305,67	3,61%
Total	Superficie (ha)	167882	4250	172048	4390	163669,17	3885,83	2,37%
	Production (Q)	1893438	79950	2316135	62110	1956867,17	54279,67	2,77%

(Source : DSA, actualisé & enrichi)

Annexe 8 : Evolution de la superficie céréalière de la commune de Sétif.

Désignation	Période	1987-1991	1992-1996	1997-2001	2002-2007	Moyenne 1987-2007
Blé dur	Superficie (ha)	1897,8	2595,6	2501,4	1593,67	2147,12
	La part	53,80%	66,30%	68,80%	41,01%	57,41%
Blé tendre	Superficie (ha)	738,6	553,2	514	1693,83	874,91
	La part	21%	14,20%	14,10%	43,59%	23,39%
Orge	Superficie (ha)	820	654	452	428,33	588,58
	La part	23,30%	16,70%	12,40%	11,02%	15,74%
Avoine	Superficie (ha)	65,6	110,4	172	170,00	129,50
	La part	1,90%	2,80%	4,70%	4,37%	3,46%
Total	Superficie (ha)	3522	3913,2	3639,4	3885,83	3740,11

(Source : DSA, actualisé & enrichi)

Annexe 9 : La production végétale non céréalière de la commune de Sétif.

Désignation	Compagnes	2000-2001		2001-2002		2002-2003		2003-2004	
		wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune
Fourrage	Superficie (ha)	13863	418	21071	358	16401	317	19740	358
	Production (Q)	421420	15775	167071	500	513830	9365	799140	8600
L. sec	Superficie (ha)	537	-	485	-	478	-	580	-
	Production (Q)	4545	-	2534	-	4459	-	5570	-
C. maraichère	Superficie (ha)	6174	65	6474	84	6062	223	8068	193
	Production (Q)	437948	6808	507393	7662	920952	22208	1000086	26074
Arboriculture	Superficie (ha)	19654	14	21876	15,75	22749	15,75	28586	15,75
	Production (Q)	67537	-	103365	-	73115	1988	46773	50
Olivier	Superficie (ha)	10809	-	11668	-	11926	-	15893	-
	Production (Q)	33450	-	153960	-	7236	-	298937	-
Figuier	Superficie (ha)	5929	-	6050	-	6131	-	6191	-
	Production (Q)	15589	-	58553	-	34506	-	10284	-
C. Industriel (Tabac)	Superficie (ha)	868	-	656	-	506	-	739	-
	Production (Q)	10366	-	8836	-	7214	-	9505	-

Désignation	Compagnes	2004-2005		2005-2006		2006-2007		Moyenne 2001-2007		Rapport
		wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune	
Fourrage	Superficie (ha)	20229	320	20075	328	19511	2913	18698,57	716,00	3,83%
	Production (Q)	368630	6669	659115	8225	929900	13105	551300,86	8891,29	1,61%
L. sec	Superficie (ha)	465	-	556	-	425	-	503,71	-	-
	Production (Q)	3242	-	4264	-	4013	-	4089,57	-	-
C. maraichère	Superficie (ha)	8276	176	7838	105	7586	198	7211,14	149,14	2,07%
	Production (Q)	1097460	35190	1051952	18390	1050843	31365	866662,00	21099,57	2,43%
Arboriculture	Superficie (ha)	29000	15,75	4678,48	-	5213,2	15,75	18822,38	15,46	0,08%
	Production (Q)	101966	30	81620	-	41110	-	73640,86	689,33	0,94%
Olivier	Superficie (ha)	16142	-	-	-	-	-	13287,60	-	-
	Production (Q)	108680	-	-	-	-	-	120452,60	-	-
Figuier	Superficie (ha)	6203	-	5254,32	-	5286,64	-	5863,57	-	-
	Production (Q)	47309	-	30950	-	18183	-	30767,71	-	-
C. Industriel (Tabac)	Superficie (ha)	734	-	768	-	881	-	736,00	-	-
	Production (Q)	10340	-	16450	-	12975	-	10812,29	-	-

(Source : DSA, actualisé & enrichi)

Annexe 10 : Les ressources animales de la commune de Sétif.

Compagnes	Nbre. 2000-2001		Nbre. 2001-2002		Nbre. 2002-2003		Nbre. 2003-2004	
	wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune
Ovins	440493	8900	415290	10000	422997	9400	455880	10100
dont brebis	180699	4000	179825	4000	190182	3860	218330	6700
Bovins	90840	2200	104129	1250	106990	1370	109775	1550
dont vaches	34921	300	63603	930	63449	940	62750	972
Caprins	52799	-	53862	450	54113	450	59395	420
dont chèvres	27883	-	27389	180	28301	220	31480	210
Équins	9962	-	7865	20	8217	26	8320	25
dont esp. chevaline	807	-	817	8	1016	8	922	10
Poulets de chair	5810000	40000	3801000	46000	3934000	34000	6075000	40000
Poules de pontes	463000	21000	812000	46800	1033000	35900	1241000	26400
Dindes	1000	-	31000	800	31600	500	77500	-
Ruches	19939	209	19189	800	21166	600	26444	570

Compagnes	Nbre. 2004-2005		Nbre. 2005-2006		Nbre. 2006-2007		Moyenne 2001-2007		Rapport
	wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune	
Ovins	456680	10500	468900	12000	468880	12600	447017,14	10500,00	2,35%
dont brebis	215945	5850	222235	7000	222130	7200	204192,29	5515,71	2,70%
Bovins	113545	1400	112766	1480	112980	1480	107289,29	1532,86	1,43%
dont vaches	61225	930	62340	750	61485	715	58539,00	791,00	1,35%
Caprins	59025	310	65200	300	66220	380	58659,14	385,00	0,66%
dont chèvres	31700	180	33300	150	33225	210	30468,29	191,67	0,63%
Équins	8437	28	8550	25	8473	60	8546,29	30,67	0,36%
dont esp. chevaline	876	13	887	15	908	20	890,43	12,33	1,39%
Poulets de chair	6075000	36000	5468400	38000	5867300	68000	5290100,00	43142,86	0,82%
Poules de pontes	1241000	39325	1294120	40000	1409750	31950	1070552,86	34482,14	3,22%
Dindes	86175	-	1001	-	56090	65360	40623,71	22220,00	54,70%
Ruches	27720	500	30655	500	32944	400	25436,71	511,29	2,01%

(Source : DSA, actualisé & enrichi)

Annexe 11 : La production animale de la commune de Sétif.

Compagnes	Nbre. 2000-2001		Nbre. 2001-2002		Nbre. 2002-2003		Nbre. 2003-2004	
	wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune
Viande rouge (Qx)	57512	1203	75455	2143	86213	3370	80635	3089
Viande blanche (Qx)	70905	1549	68744	1200	76719	652	13132	1062
Œufs (10+3)	159203	5829	172683	10054	225679	8410	277566	5700
Lait (litres)	55613000	706380	116743000	1925819	132308000	1920000	142026000	2411140
Miel (Kg)	49000	200	26700	150	67300	2560	96500	2460
Laine (Kg)	296800	5200	322200	8748	347900	9700	405000	17500

Compagnes	Nbre. 2004-2005		Nbre. 2005-2006		Nbre. 2006-2007		Moyenne 2001-2007		Rapport
	wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune	wilaya	Commune	
Viande rouge (Qx)	90678	2220	101076	2485	108704	3885	85753,29	2627,86	3,06%
Viande blanche (Qx)	132785	1160	124480	1130	138717	1835	89354,57	1226,86	1,37%
Œufs (10+3)	291904	8936	313078	8851	350173	7650	255755,14	7918,57	3,10%
Lait (litres)	139125000	2621500	148389710	2752000	153288400	2120000	126784730	2065262,71	1,63%
Miel (Kg)	96900	2700	93000	1600	86500	300	73700,00	1424,29	1,93%
Laine (Kg)	448000	15000	44600	13000	439300	12700	329114,29	11692,57	3,55%

(Source : DSA, actualisé & enrichi)

Annexe 12 : Description des axes par les MODALITES ACTIVES :**1- Typologie générale des systèmes d'exploitation :****Description de l'axe 1 :**

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
Exploitation de la prairie	*Réponse manquante*	-8,11	16,000
Superficie de la prairie	0 Ha	-7,98	15,000
Système d'exploitation	Elevage	-7,00	8,000
Type de spéculation végétal	*Réponse manquante*	-6,90	10,000
Superficie de céréaliculture	0 Ha	-6,33	26,000
Type de spéculation	PR	-6,24	5,000
Superficie total de l'exploitation	(1 à 10) Ha	-5,61	41,000
Nombre de spéculation	1 Spéculation	-5,16	11,000
Nombre de vache laitière	Pas de Vache	-5,02	36,000
Z O N E C E N T R A L E			
Type de spéculation végétal	CF	5,03	43,000
Superficie total de l'exploitation	(11 à 20) Ha	5,23	35,000
Type d'exploitation	Propriétaire	5,72	54,000
Système d'exploitation	Elevage + Culture	6,09	58,000

Description de l'axe 2

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
Type de spéculation animal	*Réponse manquante*	-6,76	27,000
Système d'exploitation	Culture	-6,76	27,000
Superficie de plantation fruitière	(0,1 à 0,5) Ha	-6,70	9,000
Type de spéculation végétal	CMAfrF	-6,63	8,000
Nombre de vache laitière	Pas de Vache	-6,00	36,000
Superficie de maraichage	(0,26 à 1) Ha	-5,79	10,000
Z O N E C E N T R A L E			
Système d'exploitation	Elevage + Culture	5,48	58,000
Superficie de plantation fruitière	0 Ha	6,38	83,000

Description de l'axe 3

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
Nombre d'ovin	Pas d'Ovin	-7,21	58,000
Superficie de maraichage	0 Ha	-6,30	75,000
Type de spéculation végétal	CF	-5,88	43,000
Superficie de plantation fruitière	0 Ha	-5,30	83,000
Z O N E C E N T R A L E			
Nombre d'ovin	(1 à 20) Ovin	5,08	14,000
Superficie de plantation fruitière	(0,1 à 0,5) Ha	5,19	9,000
Nombre de spéculation	6 Spéculations	5,33	6,000
Type de spéculation	CMF(P+G)R	5,46	9,000
Type de spéculation végétal	CMAfrF	5,52	8,000
Superficie de maraichage	(0,26 à 1) Ha	5,75	10,000
Type de spéculation animal	(P+G)R	6,23	26,000

Description de l'axe 4

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
Z O N E C E N T R A L E			
Superficie de la prairie	(1,1 à 2) Ha	5,08	29,000
Superficie de maraichage	(0,1 à 0,25) Ha	5,62	7,000
Type de spéculation végétal	CMF	6,48	10,000

2- Typologie des interactions avec l'urbanisation :

Description de l'axe 1

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
Impact de l'expropriation	*Réponse manquante*	-8,83	61,000
Changement d'activité	*Réponse manquante*	-8,83	61,000
L'expropriation des terres	Non	-8,83	61,000
Perspectives du travail	*Réponse manquante*	-8,83	61,000
Comportement après diminution du niveau d'eau	*Réponse manquante*	-6,21	16,000
Comportement lorsque la prairie est devenue sèche	*Réponse manquante*	-6,21	16,000
Irrigation de la prairie	*Réponse manquante*	-6,07	15,000
La superficie des terres expropriées	0 Ha	-5,51	79,000
ZONE CENTRALE			
Impact de l'expropriation	Avec conséquences	5,23	13,000
Impact de l'expropriation	Sans conséquences	5,91	19,000
Irrigation de la prairie	Oui	6,21	77,000
Perspectives du travail	Abandonné l'agriculture.	7,54	26,000
Changement d'activité	Non	8,36	30,000
L'expropriation des terres	Oui	8,83	32,000
Perspectives agricoles si ter. avoisinants seront expropriés.	*Réponse manquante*	8,83	32,000

Description de l'axe 2

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
Irrigation de la prairie	Oui	-6,60	77,000
Système d'exploitation	Elevage + Culture	-5,16	58,000
ZONE CENTRALE			
Système d'exploitation	Elevage	5,00	8,000
Irrigation de la prairie	*Réponse manquante*	6,57	15,000
Comportement après diminution du niveau d'eau	*Réponse manquante*	6,60	16,000
Comportement lorsque la prairie est devenue sèche	*Réponse manquante*	6,60	16,000

Description de l'axe 3

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
Système d'exploitation	Culture	-5,46	27,000
Perception d'une retraite et/ou pension	Oui	-5,11	32,000
ZONE CENTRALE			
Perception d'une retraite et/ou pension	Non	5,11	61,000

Description de l'axe 4

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
La superficie des terres expropriées	0 Ha	-5,19	79,000
ZONE CENTRALE			
Impact de l'expropriation	Avec conséquences	5,18	13,000

3- Typologie de la prairie dans l'exploitation agricole :

Description de l'axe 1

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
Système d'exploitation	Elevage + Culture	-7,04	48,000
Type de spéculation animal	(P+G)R	-5,36	20,000
Z O N E C E N T R A L E			
Nombre d'ovin	Pas d'Ovin	5,16	42,000
Nombre de spéculation	2 Spéculations	5,45	16,000
Type de spéculation	CF	6,21	12,000
Nombre de vache laitière	Pas de Vache	6,86	18,000
Nombre de bovin	Pas de bovin	6,86	18,000
Système d'exploitation	Culture	7,04	16,000
Type de spéculation animal	*Réponse manquante*	7,04	16,000
Auto suffisance alimentaire	*Réponse manquante*	7,04	16,000

Description de l'axe 2

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
Z O N E C E N T R A L E			
Nombre de bovin	1 à 5 bovins	5,38	16,000
Nombre de spéculation	3 Spéculations	5,41	28,000
Type de spéculation animal	GR	6,47	26,000
Type de spéculation	CFGR	6,78	21,000

Description de l'axe 3

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
Exploitation de la prairie	F-P	-6,22	50,000
Nombre de fauche	1 fauche	-6,22	50,000
Z O N E C E N T R A L E			
Exploitation de la prairie	F-P-F-P	6,22	14,000
Période d'irrigation	Avril/Juillet	6,22	14,000
Nombre de fauche	2 fauches	6,22	14,000

Description de l'axe 4

Libellé de la variable	Libellé de la modalité	Valeur-Test	Poids
Type de spéculation végétal	F	-5,91	11,000
Type de spéculation	F(P+G)R	-5,44	5,000
Type d'exploitation	Location d'un autre	-5,13	10,000
Z O N E C E N T R A L E			

Annexe 13 : Tableau des valeurs propres :**1- Typologie générale des systèmes d'exploitation :**

Trace de la matrice: 2.78947

Numéro	Valeur propre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
1	0,3461	12,41	12,41
2	0,2685	9,63	22,04
3	0,2655	9,52	31,55
4	0,1985	7,12	38,67
5	0,1664	5,97	44,64
6	0,1440	5,16	49,80
7	0,1376	4,93	54,73
8	0,1142	4,09	58,83
9	0,1114	3,99	62,82
10	0,0983	3,53	66,34
11	0,0886	3,18	69,52
12	0,0799	2,86	72,39
13	0,0723	2,59	74,98
14	0,0697	2,50	77,48
15	0,0641	2,30	79,77
16	0,0562	2,02	81,79
17	0,0526	1,88	83,67
18	0,0476	1,71	85,38
19	0,0469	1,68	87,06
20	0,0417	1,50	88,56
21	0,0373	1,34	89,90
22	0,0345	1,24	91,13
23	0,0295	1,06	92,19
24	0,0262	0,94	93,13
25	0,0256	0,92	94,05
26	0,0237	0,85	94,90
27	0,0198	0,71	95,61
28	0,0169	0,61	96,22
29	0,0161	0,58	96,79
30	0,0141	0,50	97,30
31	0,0125	0,45	97,74
32	0,0117	0,42	98,17
33	0,0095	0,34	98,51
34	0,0076	0,27	98,78
35	0,0064	0,23	99,01
36	0,0055	0,20	99,21
37	0,0050	0,18	99,38
38	0,0041	0,15	99,53
39	0,0030	0,11	99,64
40	0,0025	0,09	99,73
41	0,0021	0,08	99,81
42	0,0016	0,06	99,86
43	0,0013	0,05	99,91
44	0,0009	0,03	99,94
45	0,0008	0,03	99,97
46	0,0005	0,02	99,99
47	0,0002	0,01	100,00
48	0,0001	0,00	100,00
49	0,0000	0,00	100,00
50	0,0000	0,00	100,00
51	0,0000	0,00	100,00
52	0,0000	0,00	100,00
53	0,0000	0,00	100,00

2- Typologie des interactions avec l'urbanisation :

Trace de la matrice: 2.14286

Numéro	Valeur propre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
1	0,4754	22,18	22,18
2	0,2277	10,63	32,81
3	0,1813	8,46	41,27
4	0,1532	7,15	48,42
5	0,1302	6,08	54,50
6	0,1151	5,37	59,87
7	0,0971	4,53	64,40
8	0,0901	4,20	68,60
9	0,0825	3,85	72,45
10	0,0730	3,41	75,86
11	0,0679	3,17	79,03
12	0,0661	3,09	82,11
13	0,0596	2,78	84,89
14	0,0560	2,62	87,51
15	0,0478	2,23	89,74
16	0,0412	1,92	91,66
17	0,0378	1,76	93,43
18	0,0314	1,46	94,89
19	0,0262	1,22	96,11
20	0,0220	1,03	97,14
21	0,0196	0,92	98,05
22	0,0131	0,61	98,66
23	0,0128	0,60	99,26
24	0,0103	0,48	99,74
25	0,0044	0,20	99,94
26	0,0012	0,06	100,00
27	0,0000	0,00	100,00
28	0,0000	0,00	100,00
29	0,0000	0,00	100,00
30	0,0000	0,00	100,00

3- Typologie de la prairie dans l'exploitation agricole :

Trace de la matrice: 2.29412

Numéro	Valeur propre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
1	0,4328	18,87	18,87
2	0,2979	12,98	31,85
3	0,2254	9,83	41,68
4	0,1539	6,71	48,38
5	0,1476	6,43	54,82
6	0,1256	5,47	60,29
7	0,1059	4,62	64,91
8	0,0987	4,30	69,21
9	0,0886	3,86	73,07
10	0,0777	3,39	76,46
11	0,0652	2,84	79,30
12	0,0618	2,69	82,00
13	0,0544	2,37	84,37
14	0,0506	2,21	86,58
15	0,0493	2,15	88,72
16	0,0443	1,93	90,65
17	0,0373	1,63	92,28
18	0,0283	1,23	93,51
19	0,0232	1,01	94,52
20	0,0228	0,99	95,52
21	0,0173	0,76	96,27
22	0,0152	0,66	96,93
23	0,0136	0,59	97,53
24	0,0122	0,53	98,06
25	0,0103	0,45	98,50
26	0,0090	0,39	98,89
27	0,0074	0,32	99,22
28	0,0056	0,24	99,46
29	0,0048	0,21	99,67
30	0,0034	0,15	99,82
31	0,0018	0,08	99,89
32	0,0011	0,05	99,94
33	0,0009	0,04	99,98
34	0,0004	0,02	100,00
35	0,0000	0,00	100,00
36	0,0000	0,00	100,00
37	0,0000	0,00	100,00
38	0,0000	0,00	100,00
39	0,0000	0,00	100,00

Annexe 14 : La production de la matière organique (Biomasse aérienne).

Zone	Parcelle	Poids frais net en g	N° d'échantillon	Poids frais net de MO sur 25 cm ² en g	Poids sec net pour 120 g de MO frais en g	Pourcentage de la MO sèche %	Matière organique fraie (Q/Ha)	Matière organique sèche (Q/Ha)	Poids moyenne de la matière organique sèche en (Q/Ha)	L'écart-type de la matière organique sèche en (Q/Ha)
Abid Ali	I	2411,19	E1	370	19,13	15,94	592,0	94,37	74,97	24,53
			E2	254	21,86	18,22	406,4	74,03		
			E3	178	17,72	14,77	284,8	42,06		
			E4	264	15,55	12,96	422,4	54,74		
			E5	308	14,82	12,35	492,8	60,86		
			E6	296	20,59	17,16	473,6	81,26		
			E7	260	20,7	17,25	416,0	71,76		
			E8	446	20,3	16,92	713,6	120,72		
	II	3385,19	E1	428	15,99	13,33	684,8	91,25	93,87	12,06
			E2	472	16,92	14,10	755,2	106,48		
			E3	328	19	15,83	524,8	83,09		
			E4	386	16,13	13,44	617,6	83,02		
			E5	444	16,95	14,13	710,4	100,34		
			E6	392	18,76	15,63	627,2	98,05		
			E7	352	16,54	13,78	563,2	77,63		
			E8	548	15,2	12,67	876,8	111,06		
El Bez	I	2595,19	E1	352	24,2	20,17	563,2	113,58	107,00	45,47
			E2	294	21,16	17,63	470,4	82,95		
			E3	252	20,47	17,06	403,2	68,78		
			E4	230	23,32	19,43	368,0	71,51		
			E5	594	25,69	21,41	950,4	203,46		
			E6	304	25,07	20,89	486,4	101,62		
			E7	208	27,8	23,17	332,8	77,10		
			E8	330	31,14	25,95	528,0	137,02		
	II	3333,19	E1	286	21,6	18,00	457,6	82,37	115,63	41,24
			E2	488	24,52	20,43	780,8	159,54		
			E3	292	21,8	18,17	467,2	84,87		
			E4	344	23,7	19,75	550,4	108,70		
			E5	312	21,03	17,53	499,2	87,48		
			E6	356	18,95	15,79	569,6	89,95		
			E7	668	21,98	18,32	1068,8	195,77		
			E8	550	15,87	13,23	880,0	116,38		
Chouf Lekded	I	2737,19	E1	238	22,41	18,68	380,8	71,11	95,00	21,78
			E2	358	18,66	15,55	572,8	89,07		
			E3	408	18,92	15,77	652,8	102,92		
			E4	286	24,4	20,33	457,6	93,05		
			E5	352	25,68	21,40	563,2	120,52		
			E6	482	19,64	16,37	771,2	126,22		
			E7	356	19,82	16,52	569,6	94,08		
			E8	226	20,92	17,43	361,6	63,04		
	II	3691,19	E1	352	18,67	15,56	563,2	87,62	123,48	40,64
			E2	626	19,73	16,44	1001,6	164,68		
			E3	476	24,62	20,52	761,6	156,25		
			E4	562	17,57	14,64	899,2	131,66		
			E5	444	19,93	16,61	710,4	117,99		
			E6	264	23,11	19,26	422,4	81,35		
			E7	286	18,64	15,53	457,6	71,08		
			E8	644	20,64	17,20	1030,4	177,23		
Fermatou	I	2205,19	E1	240	24,37	20,31	384,0	77,98	87,92	16,66
			E2	206	22,67	18,89	329,6	62,27		
			E3	380	23,58	19,65	608,0	119,47		
			E4	332	20,67	17,23	531,2	91,50		
			E5	276	24,11	20,09	441,6	88,72		
			E6	238	28,16	23,47	380,8	89,36		
			E7	238	24,48	20,40	380,8	77,68		
			E8	274	26,37	21,98	438,4	96,34		
	II	1989,19	E1	218	23,87	19,89	348,8	69,38	72,16	17,34
			E2	334	18,36	15,30	534,4	81,76		
			E3	208	21,95	18,29	332,8	60,87		
			E4	146	23,27	19,39	233,6	45,30		
			E5	324	23,03	19,19	518,4	99,49		
			E6	250	21,74	18,12	400,0	72,47		
			E7	200	22,43	18,69	320,0	59,81		
			E8	292	22,65	18,88	467,2	88,18		
Moyenne		2793,44	Moyenne	345,34	21,24	17,70	552,55	96,25		

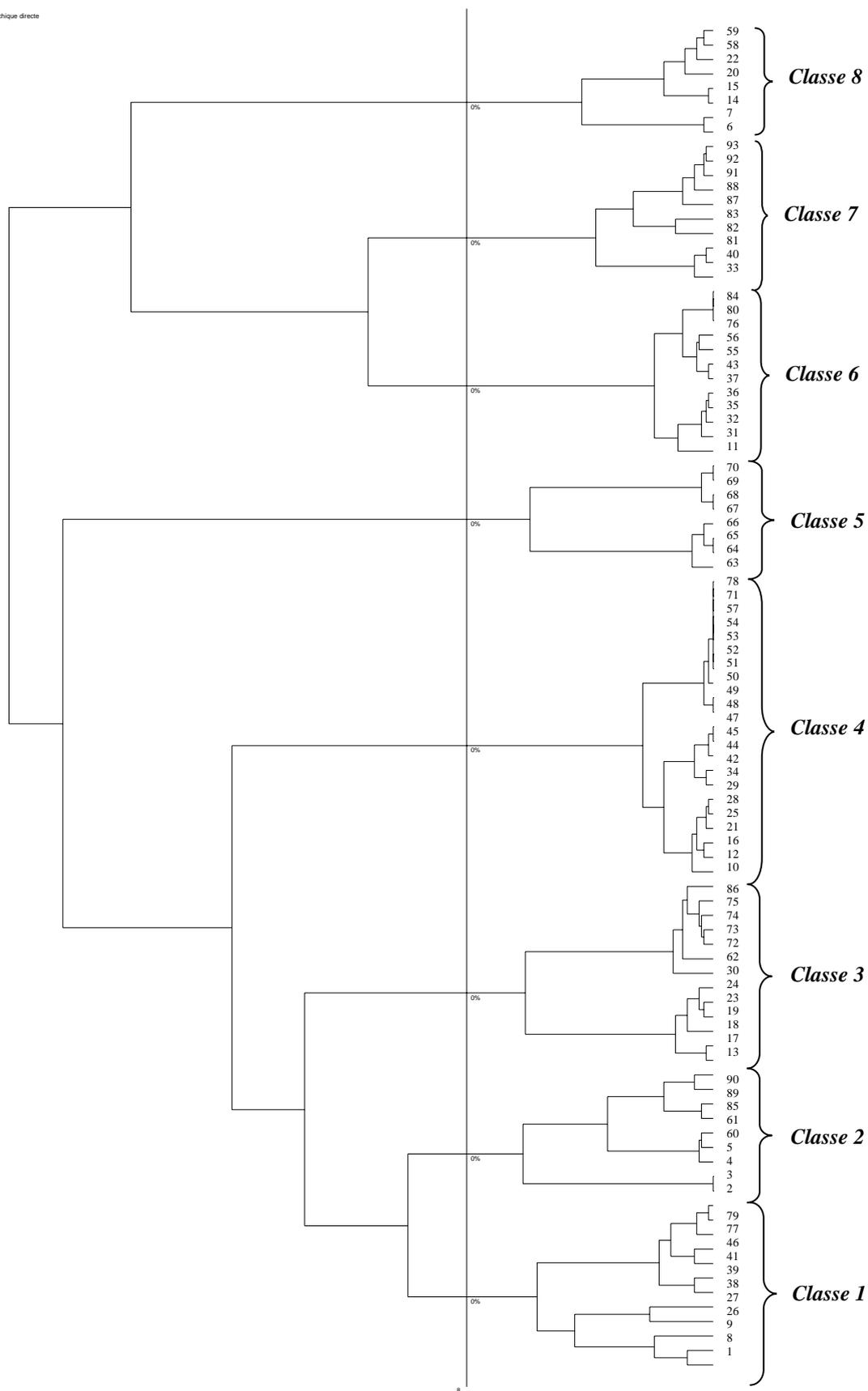
Annexe 15 : La production de la matière organique par espèce.

Zone	Echantillon	N° d'espèce	Nom de l'espèce	Poids frais en (g)	Pourcentage du poids frais de l'espèce dans 300 g de l'échantillon (en %)	Poids sec en (g)	Pourcentage du poids Sec / poids Frais (%)	
Abid Ali	300 g Abid Ali I	1	<i>Ranunculus sardon</i>	10	3,33	0,29	2,90	
		2	<i>Plantago lanceolata</i>	20	6,67	2,02	10,10	
		3	<i>Trifolium pratense</i>	58	19,33	5,97	10,29	
		4	<i>Medicago officinalis</i>	2	0,67	0,34	17,00	
		5	<i>Festuca trifloa</i>	68	22,67	15,75	23,16	
		6	<i>Lolium multiflorum</i>	72	24,00	14,38	19,97	
		7	<i>Agrostis alba</i>	8	2,67	2,1	26,25	
		8	<i>Phalaris brachystachys</i>	10	3,33	2,47	24,70	
		9	<i>Carex elata</i>	14	4,67	3,83	27,36	
	300 g Abid Ali II	1	<i>Bromus madritensis</i>	78	26,00	15,15	19,42	
		2	<i>Festuca pratensis</i>	84	28,00	14,83	17,65	
		3	<i>Phalaris minor</i>	16	5,33	3,04	19,00	
		4	<i>Lolium rigidum</i>	54	18,00	9,26	17,15	
		5	<i>Rumex crispus</i>	12	4,00	1,94	16,17	
		6	<i>Trifolium pratense</i>	26	8,67	0,99	3,81	
	El Bez	300 g El Bez I	1	<i>Trifolium pratense</i>	44	14,67	5,71	12,98
			2	<i>Carex elata</i>	42	14,00	10,52	25,05
			3	<i>Bromus madritensis</i>	20	6,67	8,62	43,10
4			<i>Lolium flexuosum</i>	96	32,00	19,82	20,65	
5			<i>Atriplex laciniata</i>	38	12,67	3,06	8,05	
6			<i>Rumunculus arvensis</i>	10	3,33	1,2	12,00	
7			<i>Arabis parvula</i>	2	0,67	0,3	15,00	
8			<i>Plantago lanceolata</i>	1	0,33	0,12	12,00	
300 g El Bez II		1	<i>Atriplex laciniata</i>	72	24,00	13,8	19,17	
		2	<i>Trifolium repens</i>	54	18,00	7,11	13,17	
		3	<i>Ranunculus sardon</i>	40	13,33	6,22	15,55	
		4	<i>Carex elata</i>	12	4,00	2,68	22,33	
		5	<i>Festuca triflora</i>	22	7,33	5,81	26,41	
		6	<i>Bromus madritensis</i>	16	5,33	4,12	25,75	
		7	<i>Lolium flexuosum</i>	38	12,67	9,73	25,61	
		8	<i>Hordeum murinum L.</i>	20	6,67	5,3	26,50	

Annexe 16 : La production de la matière organique par espèce.

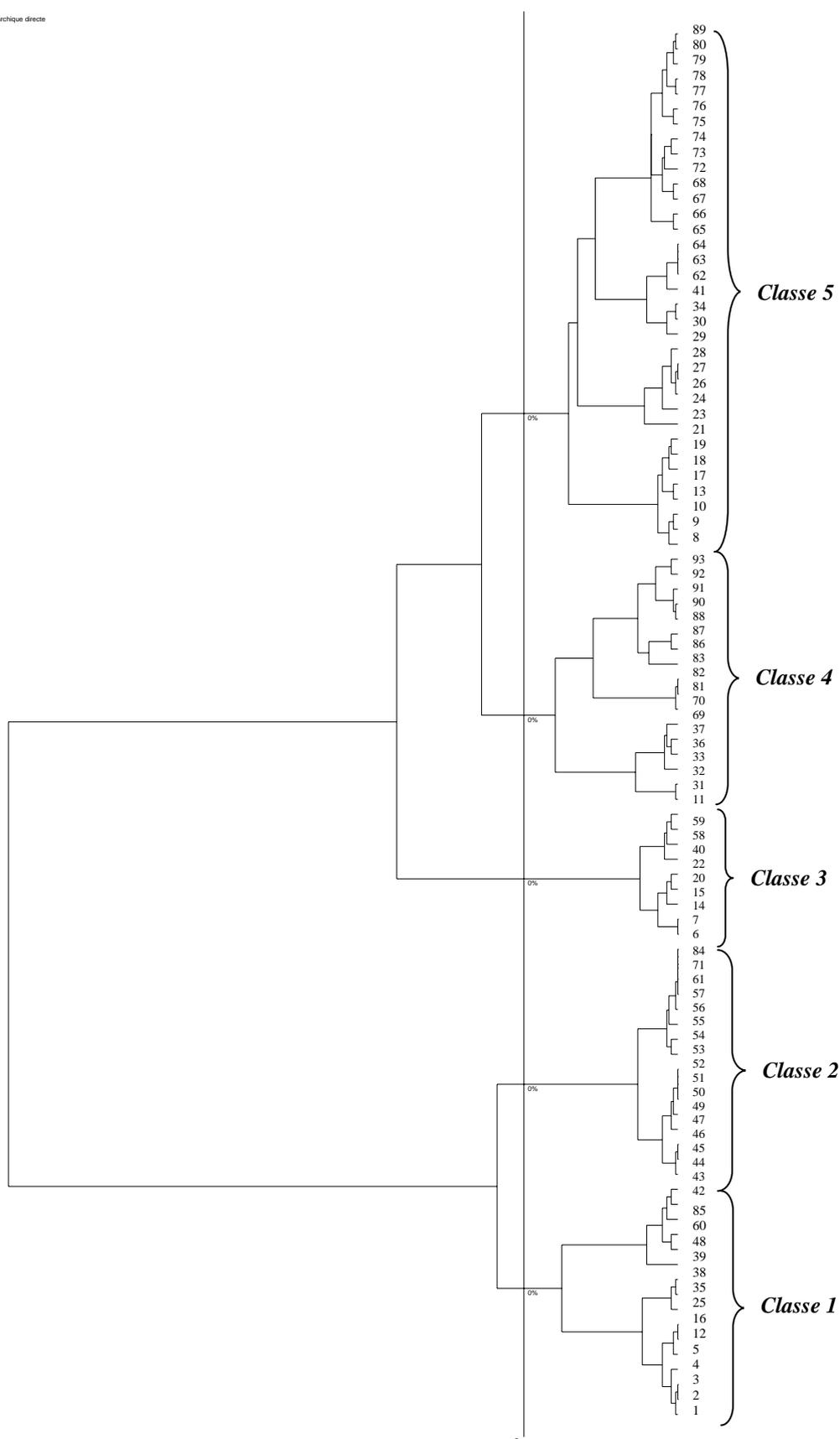
Chouf Lekded	300 g Chouf Lekded I	1	<i>Carum foetidum</i>	46	15,33	4,81	10,46	
		2	<i>Ranunculus macrophyllus</i>	12	4,00	1,78	14,83	
		3	<i>Trifolium pratense</i>	24	8,00	3,17	13,21	
		4	<i>Arabis parvula</i>	4	1,33	0,82	20,50	
		5	<i>Phalaris minor</i>	4	1,33	1,32	33,00	
		6	<i>Bromus madritensis</i>	110	36,67	25,41	23,10	
		7	<i>Carex elata</i>	36	12,00	7,97	22,14	
		8	<i>Lolium flexuosum</i>	38	12,67	9,23	24,29	
		9	<i>Capsella bursa pastoris</i>	1	0,33	0,45	45,00	
	300 g Chouf Lekded II	1	<i>Carum foetidum</i>	10	3,33	1,35	13,50	
		2	<i>Trifolium pratense</i>	16	5,33	1,98	12,38	
		3	<i>Arabis parvula</i>	4	1,33	0,51	12,75	
		4	<i>Lolium flexuosum</i>	210	70,00	43,78	20,85	
		5	<i>Bromus madritensis</i>	38	12,67	7,82	20,58	
		6	<i>Carex elata</i>	1	0,33	0,19	19,00	
	Fermatou	300 g Fermatou I	1	<i>Borago officinalis</i>	118	39,33	11,38	9,64
			2	<i>Plantago lanceolata</i>	30	10,00	4,99	16,63
			3	<i>Trifolium pratense</i>	6	2,00	1,06	17,67
4			<i>Vicia sativa</i>	1	0,33	0,12	12,00	
5			<i>Mentha rotundifolia</i>	1	0,33	0,09	9,00	
6			<i>Poacées Non Identifier</i>	1	0,33	0,33	33,00	
7			<i>Hordeum murinum L.</i>	38	12,67	10,08	26,53	
8			<i>Festuca triflora</i>	6	2,00	1,71	28,50	
9			<i>Lamiacées Non Identifier</i>	36	12,00	9,13	25,36	
10			<i>Bromus madritensis</i>	32	10,67	7,95	24,84	
11			<i>Lolium rigidum</i>	1	0,33	0,3	30,00	
12			<i>Aira caryophillea</i>	1	0,33	0,16	16,00	
13			<i>Traxacum officinale</i>	10	3,33	1,86	18,60	
300 g Fermatou II		1	<i>Trifolium repens</i>	106	35,33	17,53	16,54	
		2	<i>Rumex crispus</i>	46	15,33	8,99	19,54	
		3	<i>Hypochoeris radicata</i>	4	1,33	0,46	11,50	
		4	<i>Ranunculus macrophyllus</i>	10	3,33	1,68	16,80	
		5	<i>Plantago lanceolata</i>	8	2,67	1,26	15,75	
		6	<i>Carex elata</i>	22	7,33	4,03	18,32	
		7	<i>Festuca triflora</i>	42	14,00	10,84	25,81	
		8	<i>Lolium rigidum</i>	16	5,33	3,9	24,38	
		9	<i>Festuca fenas</i>	10	3,33	2,19	21,90	

Classification hiérarchique directe



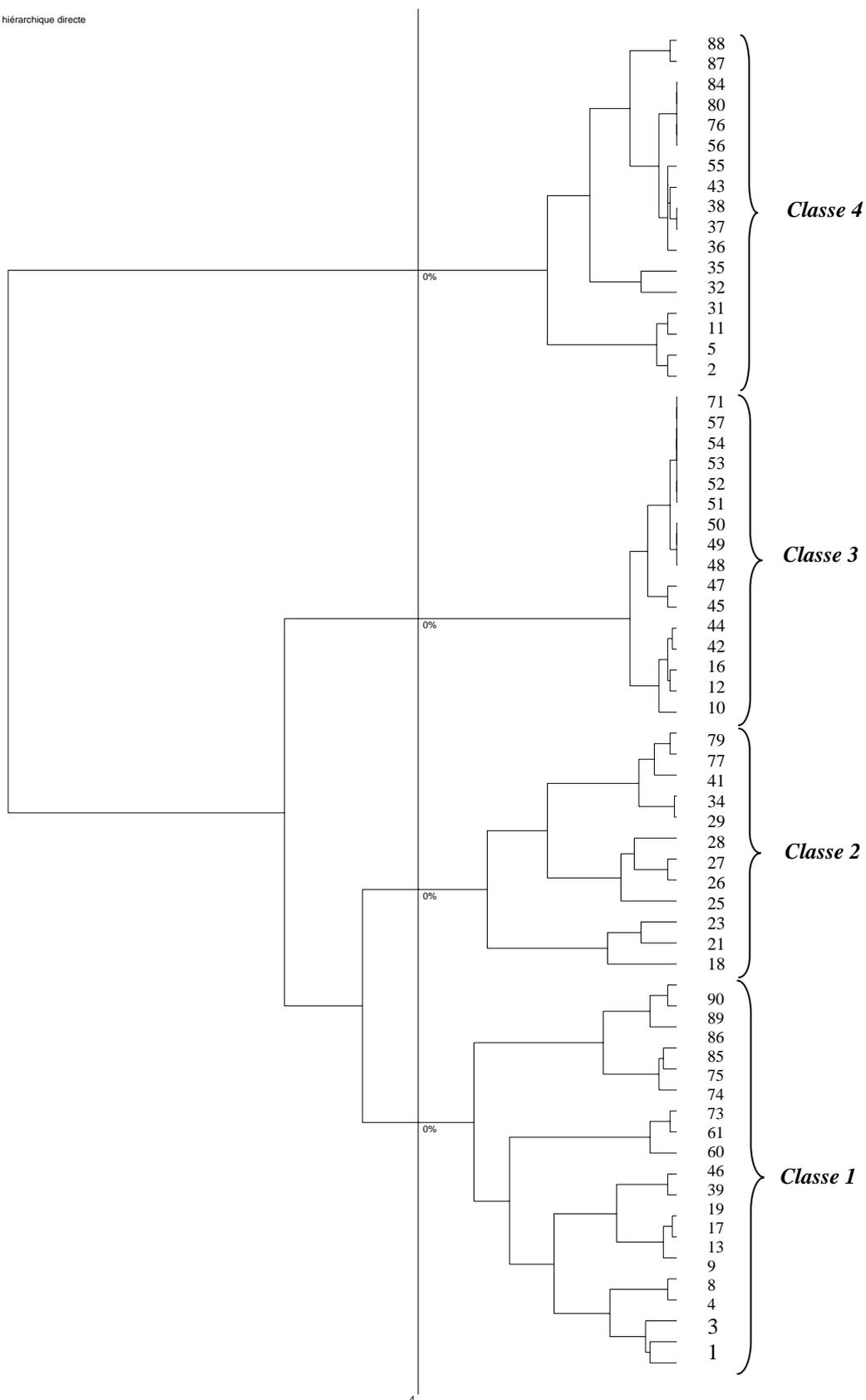
Annexe 17 : Classification hiérarchique ascendante qui a identifié huit groupes de système d'exploitation générale.

Classification hiérarchique directe



Annexe 18 : Classification hiérarchique ascendante qui a identifié cinq groupes d'interactions avec l'urbanisation.

Classification hiérarchique directe



Annexe 19 : Classification hiérarchique ascendante qui a identifié quatre groupes d'exploitations de la prairie dans l'exploitation agricole.

Annexe 20 : Les variables actives et illustratives de la première typologie.

La première typologie (Seuil: 5.0 % et 93 individus)	
Les variables actives (19 variables)	Les variables illustratives (59 variables)
L'âge de l'exploitant	Zonage
Nombre de co-exploitant	Localisation
Type d'exploitation (Mode de faire valoir)	Origine des terres
Superficie total de l'exploitation	L'accessibilité à l'exploitation
Superficie de céréaliculture	L'exploitation des terres
Superficie de maraichage	L'origine de l'exploitant
Superficie de plantation fourragère	Genre d'habitat
Superficie de plantation fruitière	Situation familiale
Superficie de la prairie	Niveau de scolarisation
Exploitation de la prairie	Coopération
Nombre de spéculation	Production céréalière Q/Ha
Système d'exploitation	Superficie de plantation forestière
Type de spéculation	Superficie de la jachère
Type de spéculation animal	Superficie de terres improductives
Type de spéculation végétal	Nombre de fauche
Nombre de vache laitière	Date de fauche
Nombre d'ovin	Matière organique par hectare
Perception d'une retraite et/ou pension	Nombre d'ouvrier à temps plein
Pratique d'autres activités qu'agricoles	Nombre d'ouvrier à temps partiel
	Nombre d'enfant travaillant dans l'exploitation T. Plein
	Nombre d'enfant travaillant dans l'exploitation T. Partiel
	Nombre d'enfant travaillant hors exploitation
	Nombre d'enfant sans travail
	Nombre de bovin
	Nombre de brebis
	Nombre de caprin
	Nombre de chèvre
	Nombre d'équin
	Bergerie
	Superficie total de la bergerie en m2
	L'endroit de la bergerie
	L'étable
	Superficie total de l'étable
	L'endroit de l'étable
	Le bâtiment de stockage des produits agricoles
	Superficie total de bâtiment
	L'endroit de bâtiment
	Fertilisation de la prairie
	Pratique de l'insémination artificielle
	Auto suffisance alimentaire
	Pratique de la comptabilité
	Appel au crédit
	La dette
	La somme de la dette
	Aide de l'état
	Assurance sociale
	Nombre d'assurés sociaux
	L'adhésion a la chambre de l'agriculture
	La volante d'adhérer à une association agricole
	L'expropriation des terres
	La superficie des terres expropriées
	Changement d'activité
	Perspectives du travail
	Impact de l'expropriation
	Perspectives agricoles si ter. avoisinants serons exproprié.
	Irrigation de la prairie
	Période d'irrigation
	Comportement après diminution du niveau d'eau
	Comportement lorsque la prairie est devenue sèche

Annexe 21 : Les variables actives et illustratives de la deuxième typologie.

La deuxième typologie (Seuil: 5.0 % et 93 individus)	
Les variables actives (14 variables)	Les variables illustratives (64 variables)
Type d'exploitation (Mode de faire valoir)	Zonage
Système d'exploitation	Localisation
Assurance sociale	Origine des terres
Perception d'une retraite et/ou pension	L'accessibilité à l'exploitation
Pratique d'autres activités qu'agricoles	L'exploitation des terres
L'expropriation des terres	L'âge de l'exploitant
La superficie des terres expropriées	L'origine de l'exploitant
Changement d'activité	Genre d'habitat
Perspectives du travail	Situation familiale
Impact de l'expropriation	Niveau de scolarisation
Perspectives agricoles si ter. avoisinants seront expropriés.	Nombre de co-exploitant
Irrigation de la prairie	Coopération
Comportement après diminution du niveau d'eau	Superficie total de l'exploitation
Comportement lorsque la prairie est devenue sèche	Superficie de céréaliculture
	Production céréalière Q/Ha
	Superficie de maraichage
	Superficie de plantation fourragère
	Superficie de plantation fruitière
	Superficie de plantation forestière
	Superficie de la jachère
	Superficie de terres improductives
	Superficie de la prairie
	Exploitation de la prairie
	Nombre de spéculation
	Type de spéculation
	Type de spéculation animal
	Type de spéculation végétal
	Nombre de fauche
	Date de fauche
	Matière organique par hectare
	Nombre d'ouvrier à temps plein
	Nombre d'ouvrier à temps partiel
	Nombre d'enfant travaillant dans l'exploitation T. Plein
	Nombre d'enfant travaillant dans l'exploitation T. Partiel
	Nombre d'enfant travaillant hors exploitation
	Nombre d'enfant sans travail
	Nombre de bovin
	Nombre de vache laitière
	Nombre d'ovin
	Nombre de brebis
	Nombre de caprin
	Nombre de chèvre
	Nombre d'équin
	Bergerie
	Superficie total de la bergerie en m2
	L'endroit de la bergerie
	L'étable
	Superficie total de l'étable
	L'endroit de l'étable
	Le bâtiment de stockage des produits agricoles
	Superficie total de bâtiment
	L'endroit de bâtiment
	Fertilisation de la prairie
	Pratique de l'insémination artificielle
	Auto suffisance alimentaire
	Pratique de la comptabilité
	Appel au crédit
	La dette
	La somme de la dette
	Aide de l'état
	Nombre d'assurés sociaux
	L'adhésion a la chambre de l'agriculture
	La volante d'adhérer à une association agricole
	Période d'irrigation

Annexe 22 : Les variables actives et illustratives de la troisième typologie.

La troisième typologie (Seuil: 5.0 % et 64 individus)	
Les variables actives (18 variables)	Les variables illustratives (60 variables)
Type d'exploitation (Mode de faire valoir)	Zonage
Superficie total de l'exploitation	Localisation
Superficie de la prairie	Origine des terres
Exploitation de la prairie	L'accessibilité à l'exploitation
Nombre de spéculation	L'exploitation des terres
Système d'exploitation	L'âge de l'exploitant
Type de spéculation	L'origine de l'exploitant
Type de spéculation animal	Genre d'habitat
Type de spéculation végétal	Situation familiale
Nombre de fauche	Niveau de scolarisation
Matière organique par hectare	Nombre de co-exploitant
Nombre de bovin	Coopération
Nombre de vache laitière	Superficie de céréaliculture
Nombre d'ovin	Production céréalière Q/Ha
Fertilisation de la prairie	Superficie de maraichage
Auto suffisance alimentaire	Superficie de plantation fourragère
Irrigation de la prairie	Superficie de plantation fruitière
Période d'irrigation	Superficie de plantation forestière
	Superficie de la jachère
	Superficie de terres improductives
	Date de fauche
	Nombre d'ouvrier à temps plein
	Nombre d'ouvrier à temps partiel
	Nombre d'enfant travaillant dans l'exploitation T. Plein
	Nombre d'enfant travaillant dans l'exploitation T. Partiel
	Nombre d'enfant travaillant hors exploitation
	Nombre d'enfant sans travail
	Nombre de brebis
	Nombre de caprin
	Nombre de chèvre
	Nombre d'équin
	Bergerie
	Superficie total de la bergerie en m2
	L'endroit de la bergerie
	L'étable
	Superficie total de l'étable
	L'endroit de l'étable
	Le bâtiment de stockage des produits agricoles
	Superficie total de bâtiment
	L'endroit de bâtiment
	Pratique de l'insémination artificielle
	Pratique de la comptabilité
	Appel au crédit
	La dette
	La somme de la dette
	Aide de l'état
	Assurance sociale
	Nombre d'assurés sociaux
	L'adhésion a la chambre de l'agriculture
	La volante d'adhérer à une association agricole
	Perception d'une retraite et/ou pension
	Pratique d'autres activités qu'agricoles
	L'expropriation des terres
	La superficie des terres expropriées
	Changement d'activité
	Perspectives du travail
	Impact de l'expropriation
	Perspectives agricoles si ter. avoisinants seront exproprié.
	Comportement après diminution du niveau d'eau
	Comportement lorsque la prairie est devenue sèche

Annexe 23 : Les variables qualitatives et leurs modalités.

N°	Les variables	N° de la modalité	Abréviation	Les modalités
1	Zonage	1	FERM	Fermatou
		2	CHOF	Chouf Lekded
		3	LBEZ	El Bez
		4	ABID	Abid Ali
2	Localisation	1	EST	Est de l'Oued
		2	WEST	West de l'Oued
		3	E/W	De part et d'autre de l'Oued
3	Origine des terres	1	PRIV	Privé
		2	EAC	EAC
		3	EAI	EAI
		4	DIVS	EAI issu d'une EAC
4	EAC mère	1	EAC0	Néant (privé)
		2	EAC1	Harbouche Hamlaoui
		3	EAC2	Famille Ounoughi
		4	EAC3	Tchir Ben Abdelah
		5	EAC4	Kassem Cherif
		6	EAC5	Zaimi Cherif 1
		7	EAC6	Zaimi Cherif 2
		8	EAC7	Zaimi cherif 3
		9	EAC8	Lafi Moustapha
		10	EAC9	Guessab Lkhier
		11	EC10	Cinqs Fusillés
		12	EC11	Boukhrissa Saïd
		13	EC12	Saadoune Tahar
		14	EC13	Frères Meslem
		15	EC14	Daa Abdelkader
		16	EC15	Kabachi Ahmed
		17	EC16	EAC/s et/ou privée
		18	EC17	Le long de l'Oued
5	L'accessibilité à l'exploitation	1	D1	(0-100) m
		2	D2	(100-500) m
		3	D3	500 m - 1 Km
		4	D4	+ 1 Km
6	L'exploitation des terres	1	DRCT	Directe
		2	INDR	Indirecte
		3	D/IN	Les deux
7	L'âge de l'exploitant	1	AG1	- 20 ans
		2	AG2	(20 - 40) ans
		3	AG3	(40 - 60) ans
		4	AG4	+ 60 ans

N°	Les variables	N° de la modalité	Abréviation	Les modalités
8	L'origine de l'exploitant	1	COM	Commune
		2	WIL	Wilaya
		3	HOR	Hors wilaya
9	Genre d'habitat	1	PRE	Précaire
		2	COL	Coloniale
		3	NOU	Nouvelle
10	Situation familiale	1	CEL	Célibataire
		2	MAR	Marié
		3	VEU	Veuf
11	Niveau de scolarisation	1	SC0	Aucun
		2	SC1	Primaire
		3	SC2	Moyenne
		4	SC3	Secondaire
		5	SC5	Universitaire
12	Niveau de formation agricole	1	FA0	Aucun
		2	FA1	Stage
		3	FA2	Technicien
		4	FA3	Technicien supérieur
		5	FA5	Ingénieur
13	Co-exploitant	1	CO0	0
		2	CO1	01-04
		3	CO2	05-août
14	Type d'exploitation	1	PRO	Propriétaire
		2	LOC	Location d'un autre
		3	ASS	Association
		4	GRA	A titre gratuit
		5	E1+2	Propriété + location d'un autre
		6	LAT	Location à un autre
		7	E2+6	Echange par location
		8	E1+6	Propriété + location a un autre
15	Statut juridique	1	PPE	Propriété privé de l'état
		2	PPR	Propriété Privé
16	Coopération	1	EXI	Exploitation individuel
		2	EXC	Exploitation collectif
30	Date de fauche	1	0	Néant
		2	4	Avril
		3	5	Mai
		4	6	Juin
		5	7	Juillet
		6	13	Juin/Aout
49	L'endroit de la bergerie	1	NO	Néant
		2	DI1	(0-100) m
		3	DI2	(100-500) m
		4	DI3	500 m -1 Km
52	L'endroit de l'étable	1	NO	Néant
		2	DI1	(0-100) m
		3	DI2	(100-500) m
		4	DI3	500 m -1 Km

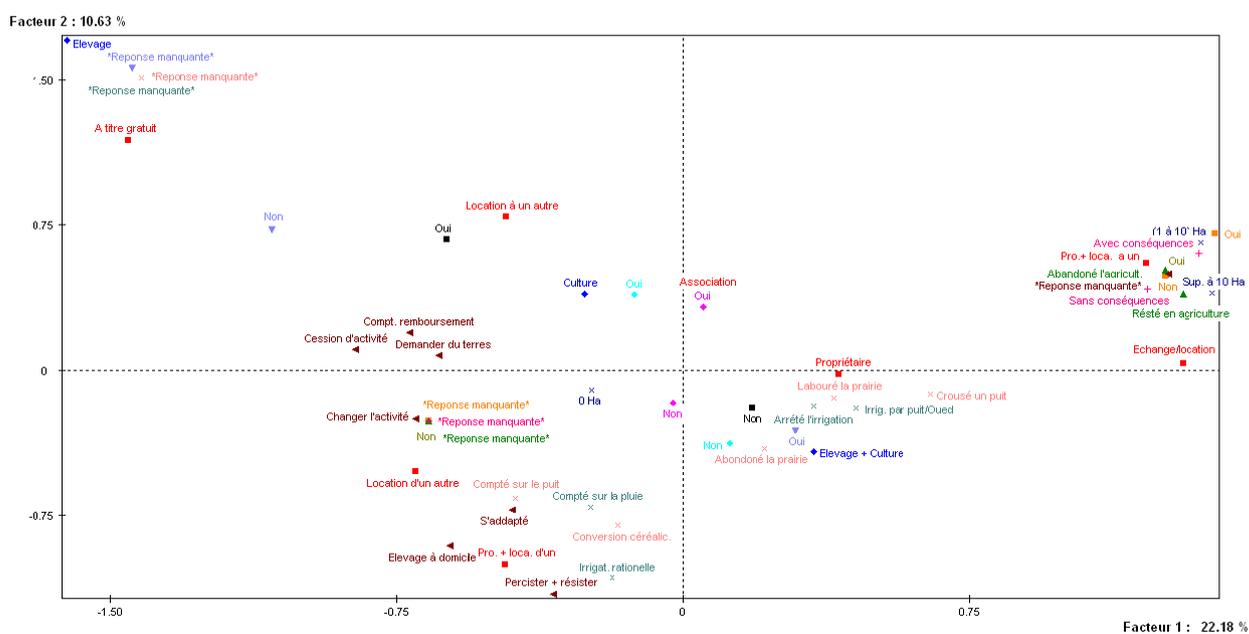
N°	Les variables	N° de la modalité	Abréviation	Les modalités
55	L'endroit de bâtiment	1	NO	Néant
		2	DI1	(0-100) m
		3	DI2	(100-500) m
		4	DI3	500 m -1 Km
72	Fertilisation de la prairie	1	AUC	Aucun
		2	FUM	Fumier
		3	ENG	Engrais
		4	E/F	Fumier / Engrais
73	Pratique de l'ensilage	1	NO	Néant
		2	OUI	Oui
		3	NON	Non
74	Pratique de la vaccination	1	NO	Néant
		2	OUI	Oui
		3	NON	Non
75	Pratique de l'insémination artificielle	1	NO	Néant
		2	OUI	Oui
		3	NON	Non
76	Auto suffisance alimentaire	1	NO	Néant
		2	OUI	Oui
		3	NON	Non
77	Mortalité du bovin	1	NO	Néant
		2	OUI	Oui
		3	NON	Non
78	Mortalité d'ovin	1	NO	Néant
		2	OUI	Oui
		3	NON	Non
79	Pratique de la comptabilité	1	OUI	Oui
		2	NON	Non
80	Appel au crédit	1	BAN	Bancaire
		2	PAR	Particulier
		3	B-P	Bancaire et Particulier
		4	NON	Non
81	La dette	1	OUI	Oui
		2	NON	Non
83	Aide de l'état	1	OUI	Oui
		2	NON	Non
84	Assurance sociale	1	OUI	Oui
		2	NON	Non
86	L'adhésion a la chambre de l'agriculture	1	OUI	Oui
		2	NON	Non
87	La volante d'adhérer à une association agricole	1	OUI	Oui
		2	NON	Non
88	Perception d'une retraite	1	OUI	Oui
		2	NON	Non
89	Perception d'une pension	1	OUI	Oui
		2	NON	Non

N°	Les variables	N° de la modalité	Abréviation	Les modalités
90	Pratique d'autres activités qu'agricoles	1	OUI	Oui
		2	NON	Non
91	L'expropriation des terres	1	OUI	Oui
		2	NON	Non
93	Remboursement des terres exproprié	1	NO	Néant
		2	OUI	Oui
		3	NON	Non
94	Devenir des terres exproprié	1	NO	Néant
		2	BAT	Bâtis
		3	ROT	Routes
		4	AUT	Bâtis et Routes
95	Changement d'activité	1	NO	Néant
		2	OUI	Oui
		3	NON	Non
96	Perspectives du travail	1	NO	Néant
		2	RST	Resté en agriculture
		3	ABD	Abandonné l'agriculture
97	Impact de l'expropriation	1	PAC0	Néant
		2	PAC1	Réduction de la superficie agricole
		3	PAC2	Provoque le chaumage
		4	PAC3	Dégradation de la qualité de vie
		5	PAC4	Perte de revenu
		6	PAC5	Destruction de l'exploitation
		7	PAC6	Toutes les réponses prés cités
98	Perspectives agricoles si les terres avoisinants seront expropriées	1	PER0	Néant
		2	PER1	S'adapté
		3	PER2	Changer l'activité
		4	PER3	Cessation d'activité
		5	PER4	Compté sur le remboursement
		6	PER5	Elevage à domicile
		7	PER6	Persisté
		8	PER7	Demander d'autres terres agricoles
99	Irrigation de la prairie	1	NO	Néant
		2	OUI	Oui
		3	NON	Non
100	Période d'irrigation	1	0	Néant
		2	3	Mars
		3	4	Avril
		4	5	Mai
		5	13	Avril/Juillet

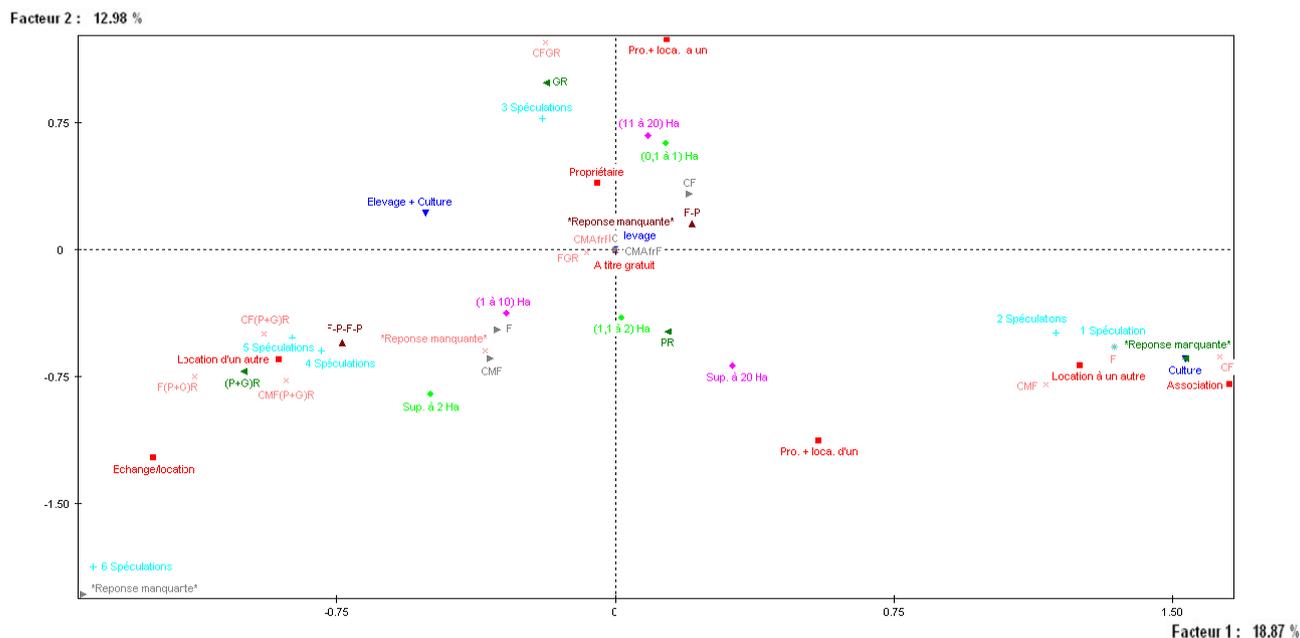
N°	Les variables	N° de la modalité	Abréviation	Les modalités
101	Comportement après diminution du niveau d'eau	1	COM0	Néant
		2	COM1	Arrêté l'irrigation
		3	COM2	Irrigation rationnelle
		4	COM3	Compté sur les pluies
		5	COM4	Irrigués par le puits
		6	COM5	Pompage à partir de l'Oued
		7	COM6	Réduire l'activité
102	Comportement lorsque la prairie est devenue sèche	1	PS0	Néant
		2	PS1	Abandonné la prairie
		3	PS2	Labouré la prairie
		4	PS3	Creusé un puits
		5	PS4	Compté sur les puits
		6	PS5	Conversion vers la céréaliculture
		7	PS6	Changer l'endroit

Annexe 24 : Les variables quantitatives.

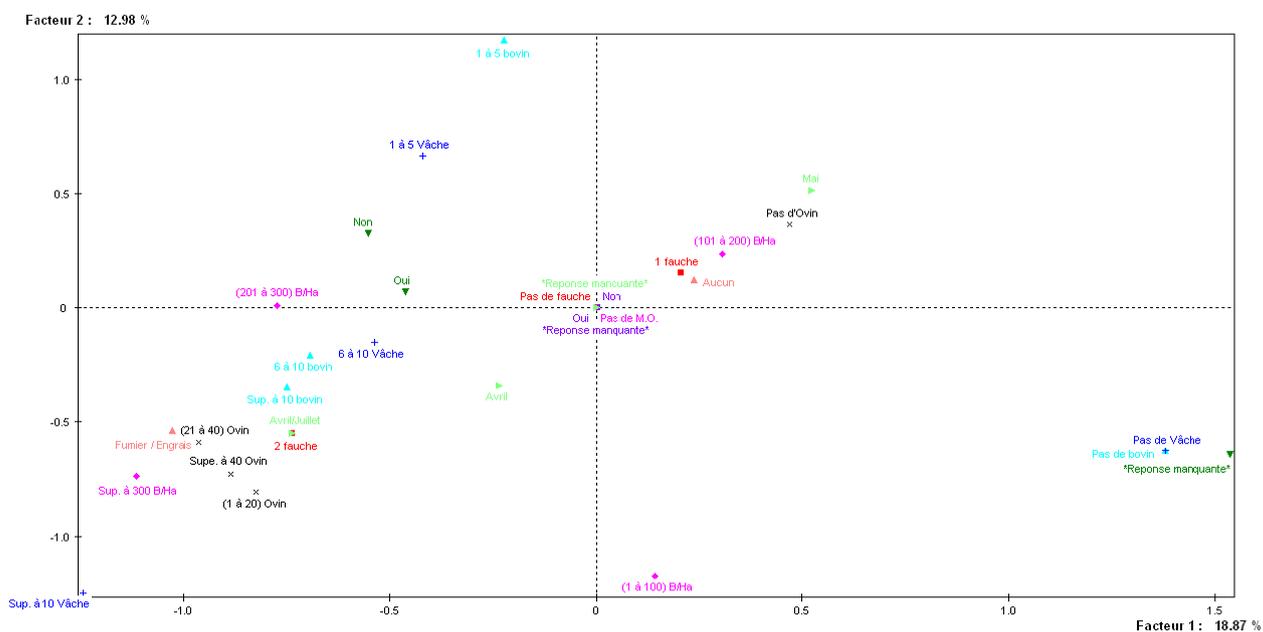
N°	Les variables	N°	Les variables
17	Superficie total de l'exploitation	45	Nombre de poule
18	Superficie de céréaliculture	46	Nombre de ruche
19	Production céréalière Q/Ha	47	Nombre de bergerie
20	Superficie de maraichage	48	Superficie total de la bergerie en m2
21	Superficie de plantation fourragère	50	Nombre d'étables
22	Superficie de plantation fruitière	51	Superficie total de l'étable
23	Superficie de plantation forestière	53	Nombre de bâtiment de stockage des produits agricoles
24	Superficie de la jachère	54	Superficie total de bâtiment
25	Superficie de terres improductives	56	Nombre de tracteur
26	Superficie de la prairie	57	Nombre de moissonneuse batteuse
27	Superficie pâturée	58	Nombre de véhicule
28	Superficie fauchée	59	Nombre de charrue
29	Nombre de fauche	60	Nombre de couver-craps
31	Matière organique par hectare	61	Nombre d'épandeur d'engrais
32	Nombre d'ouvrier à temps plein	62	Nombre de pulvérisateur atomique
33	Nombre d'ouvrier à temps partiel	63	Nombre de semoir
34	Nombre d'enfant travaillant dans l'exploitation a temps plein	64	Nombre de faucheuse
35	Nombre d'enfant travaillant dans l'exploitation a temps partiel	65	Nombre de ramasseuse presse
36	Nombre d'enfant travaillant hors exploitation	66	Nombre de planteuse de pomme de terre
37	Nombre d'enfant sans travail	67	Nombre d'arracheuse de pomme de terre
38	Nombre de bovin	68	Nombre de remorque
39	Nombre de vache laitière	69	Nombre de citerne
40	Nombre d'ovin	70	Nombre de motopompe
41	Nombre de brebis	71	Nombre d'électropompe
42	Nombre de caprin	82	La somme de la dette
43	Nombre de chèvre	85	Nombre d'assurés sociaux
44	Nombre d'équin	92	La superficie des terres expropriées



Annexe 27 : Les variables actives de la typologie des d'interactions avec l'urbanisation.
(Variables de 1 à 14).



Annexe 28 : Les variables actives de la typologie de la prairie dans l'exploitation agricole. (Variables de 1 à 9).



Annexe 29 : Les variables actives de la typologie de la prairie dans l'exploitation agricole. (Variables de 10 à 18).

Annexe 30 : Le questionnaire adopté

Questionnaire N° :200...

Date :-.....-200....

Zone :

Partie :

Parcelle :

Placette :

Localisation :

Identification de l'exploitant :

L'exploitant habite dans l'exploitation ? Oui Non

Si Non ! Ou ?

Nom et prénom de l'exploitant :

Date de naissance :-.....-..... àWillaya.....

Origine :

Trajectoire de la famille :

L'habitat du genre : Précaire Coloniale Nouvelle

Situation familiale : Célibataire Marié Divorcé Veuf

Niveau de scolarisation : Primaire Moyen Secondaire Professionnelle Universitaire

Niveau de formation agricole : Aucune Stage Technicien Tech. Supérieur Vétérinaire Ingénieur

Etes vous ? 1- Exploitant unique ou 2- Exploitant principale

Si (2) ! Le nombre de co-exploitant :

N°	Sexe	S. Familiale	Age	Niveau de scolarisation	Niveau de formation agricole
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Êtes-vous propriétaire de la terre ? Oui Non

Si Non ;

La terre exploité par : Location Association à titre gratuit

Donnez le propriétaire de la terre :

Identification de l'exploitation :

Statut juridique	Origine de terre	Superficie		
		Ha	Ar	Ce
		Ha	Ar	Ce
		Ha	Ar	Ce
		Ha	Ar	Ce
		Ha	Ar	Ce
		Ha	Ar	Ce

L'exploitation est une : EAC EAI Privée

Si elle est une EAC ; Es qu'il y a des divisions internes ? Oui Non

Si Oui ;

N°	Nom et prénom de l'exploitant	Superficie Total			Superficie de la prairie			L'état actuel (exploitation)*
		Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	
1		Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	
2		Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	
3		Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	
4		Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	
5		Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	
6		Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	
7		Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	
8		Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	
9		Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	
10		Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	

(*) : Exploiter, louer , associer, donner à titre gratuit, autres (préciser)

Superficie de l'exploitation (compagne agricole 2006-2007) :

Superficie	En sec			En irrigué			Total		
	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce
Céréaliculture	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce
Culture maraîchère	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce
Plantation fruitière	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce
Plantation forestière	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce
Jachère	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce
Pacages et parcours	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce
Prairie	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce
Terre improductives	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce
Total	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce	Ha	Ar	Ce

Utilisation de la prairie :

La superficie total de la prairie :

Désignation	Compagne 2005-2006	Compagne 2006-2007	Remarque & observation
La superficie pâturée			
La superficie fauchée			
Nombre de fauche			
Les dates de fauche			
Quantité de matière organique produite (unité/ha)			
Récapitulation			

Identification de la main d'œuvre :

Nombre total de salariés de l'exploitation	A temps plein		A temps partiel	
	Masculin	Féminin	Masculin	Féminin
Co-exploitant salariés				
Ouvriers salariés				

Nombre total des membres du ou des ménages travaillant dans l'exploitation	A temps plein		A temps partiel	
	Masculin	Féminin	Masculin	Féminin
Co-exploitant non salariés				
Adultes de 15 ans et plus				
Enfants de moins de 15 ans				

Membre du ou des ménages en âge de travail (15 ans et plus)	Masculin	Féminin
Hors exploitation		
Sans emploi et demandeur de l'emploi		
Dont bénéficiant du filet social		

Identification du capital de l'exploitation :**Animaux**

Bovins BLM		Equins	
Vaches laitières BLM		Juments	
Bovins BLA		Mules	
Vaches laitières BLA		Anes	
Bovins BLL		Aviculture ponte	
Vaches laitières BLL		Chair	
Ovins		Aviculture dinde	
Brebis		Elevage fermier	
Caprins		Apiculture ruches moderne	
Chèvres		Apiculture ruches traditionnelles	

Bâtiments

Bâtiment d'habitation		Nombre	Superficie (m ²)
Bâtiment d'élevage	Bergerie		
	Etable		
	Ecurie (chevaux)		
	Poulailler		
	Bâtiment de stockage		
	Bâtiment d'entreposage des produits agricoles		
	Bâtiment pour le matériels agricoles		
	Zriuba		

Matériel agricole

Utilisation du matériel durant la campagne 2005-2006 : moyens propres prêt location

Matériels	Nombre	Age/état	Matériels	Nombre	Etat
Tracteur à roues			Semoir		
Tracteur à chenilles			Faucheuse		
Moissonneuse batteuse			Ramasseuse presse		
Véhicule léger			Planteuse pomme de terre		
Véhicule lourd			Arracheuse pomme de terre		
Charrue			Remorque		
Couver croop			Citerne		
Epandeur d'engrais			Motopompe		
Pulvérisateur atomiseur			Electropompe		

Durant la campagne 2005-2006,

Avez vous utilisé pour la prairie :

- le travail du sol

- du fumier

- des engrais azotés, phosphatés,...

- des herbicides

- des insecticides

Es qu'il y a eu un incendie de la prairie sèche ?

Oui

Non

Pratiquez vous pour l'élevage :

- de l'ensilage

- la vaccination

- l'insémination artificielle

Avez vous une autosuffisance alimentaire pour votre cheptel ?

Oui

Non

Quelle était le nombre de mortalité du cheptel (effectif) ?.....

Financement :

Tenez vous une comptabilité ?

Oui

Non

Faites vous appel au crédits :

bancaire

particulier

les deus

Non

Etes vous endetté ?

Oui

Non

Si Oui ; Montant de la dette en DA :.....

Avez vous bénéficié des aides de l'état ?

Oui

Non

Avez vous bénéficié des visites du vulgarisateur ?

Oui

Non

Si Oui , Combien de fois par an ?.....

Etes vous assuré social ?

Oui

Non

Nombre de co-exploitant assurés sociaux (s'il existe) :.....

Votre exploitation est elle assurée ?

Oui

Non

Si Oui, détaillez :.....

Etes vous adhérent à des organisation associatives agricoles ?

Oui

Non

Si Oui, la quelle ?.....

Si Non, avez vous l'attention d'adhérer à ce type d'association ?

Oui

Non

Percevez vous une retraite ?

Oui

Non

Percevez vous une pension ?

Oui

Non

Pratiquez vous autres activités que agricoles ?

Oui

Non

Si Oui, La/Les quelles ?.....

Expropriation des terres :

Avez-vous des terres expropriées ?

Oui

Non

Si Oui, Superficie :..... Localisation :.....

Etes vous remboursé ?

Oui

Non

Si Oui, Montent (terre).....Montent (culture).....

Le devenir et la destination du montent de remboursement :.....

Quelle est l'impact de cette expropriation ?.....

.....

Quelle est le devenir de ces terres expropriées ?.....

.....

Avez-vous changé d'activité ? Oui Non

Si Oui, Votre nouvelle activité :

Quelle est votre comportement après cette expropriation ?.....

.....

Quelle serai votre comportement si cette expropriation se poursuivait ?.....

.....

Si vous n'êtes pas touché précédemment par une expropriation :

- Quelle serai votre comportement, si vous serai touché ?.....

.....

- Quelle serai votre comportement, si les terres avoisinantes serons touchés ?.....

.....

Collecte des eaux usées :

Irriguez vous votre prairie ? Oui Non

Si Oui, Quand ?

Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nev	Dec

Si le niveau d'eau baisse, Quel serai votre comportement ?.....

.....

Si la prairie est devenue sèche, quel serai votre comportement ?.....

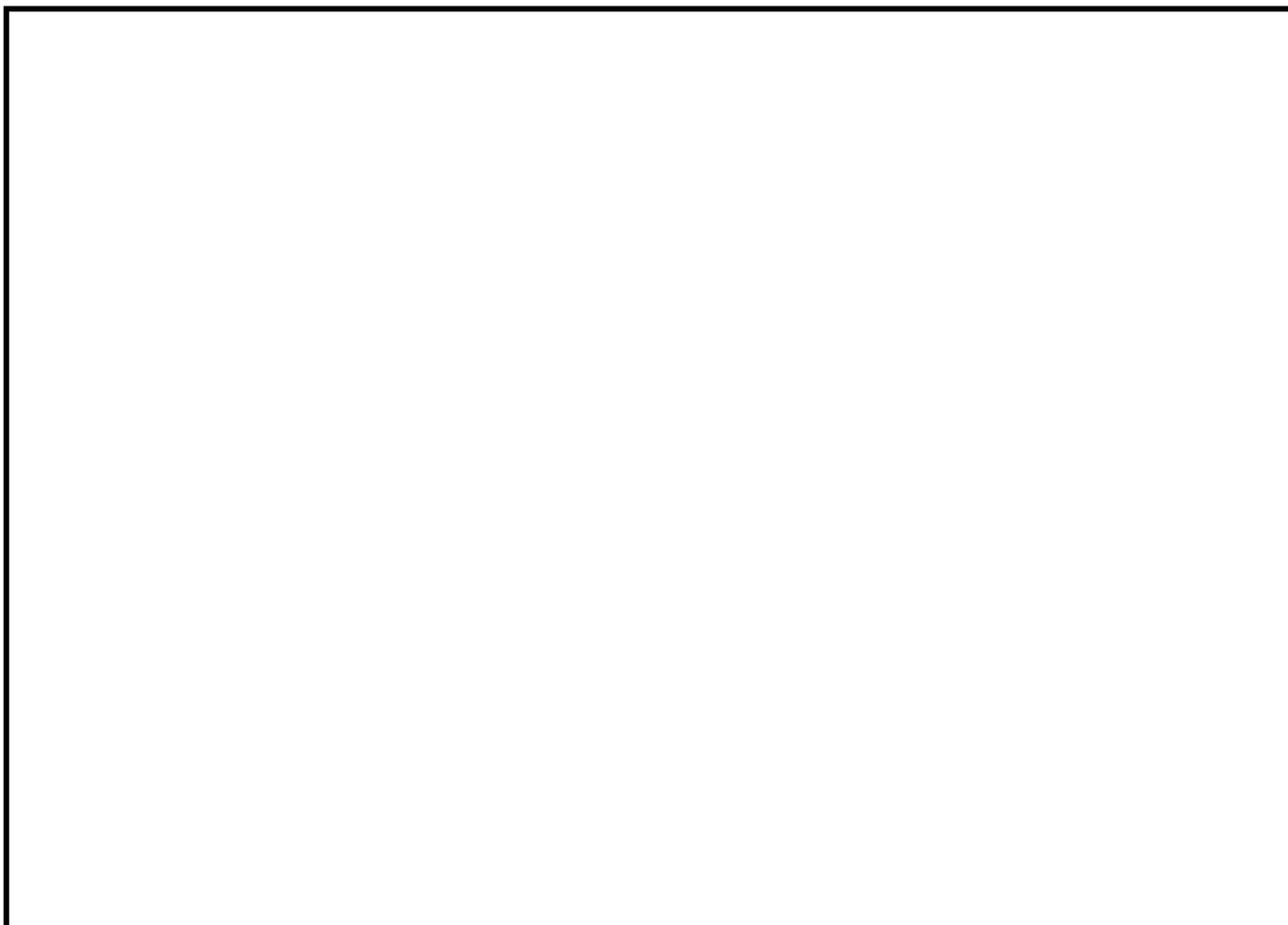
.....

Remarques générales :

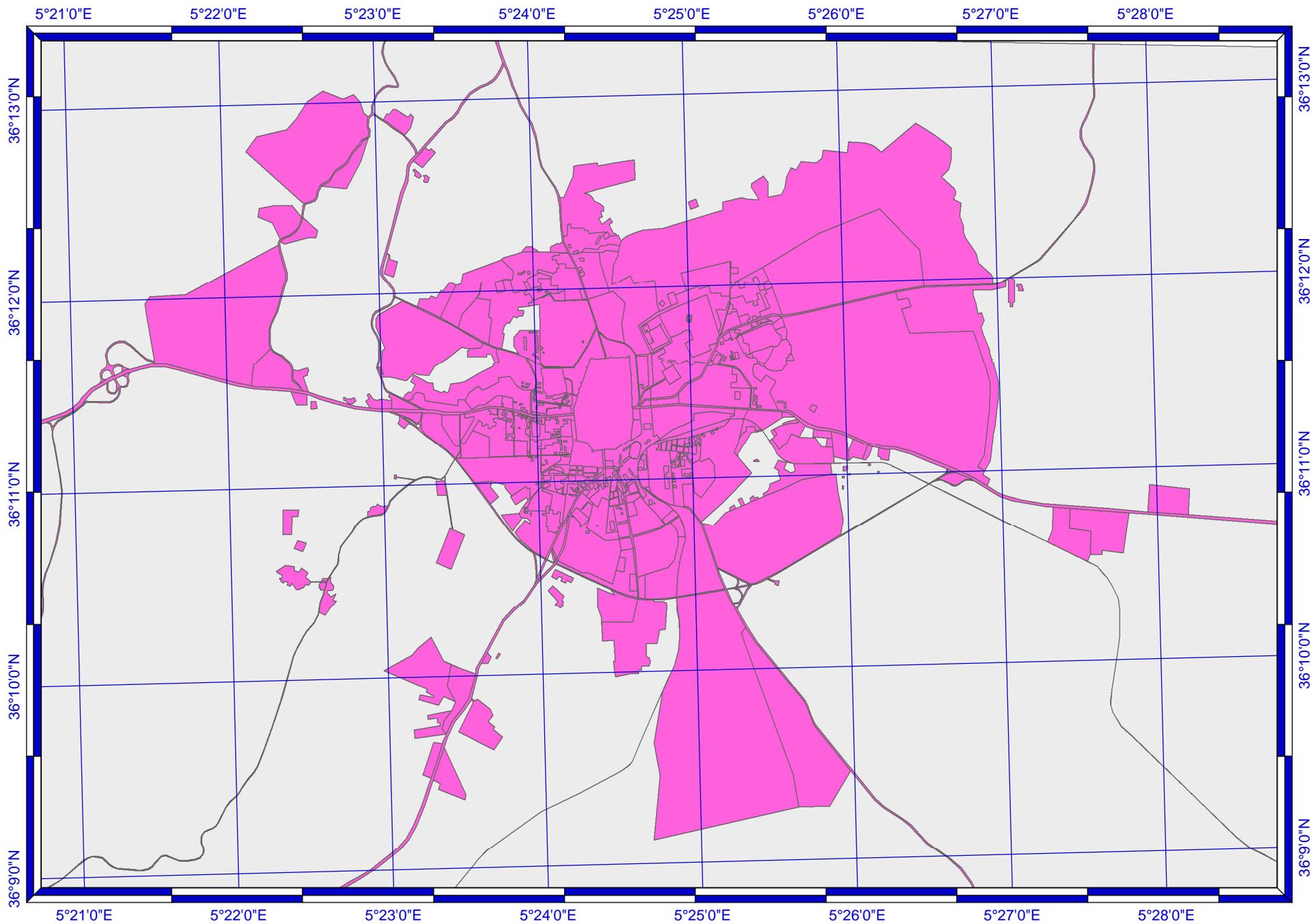
.....

.....

Carte de situation & plan parcellaire

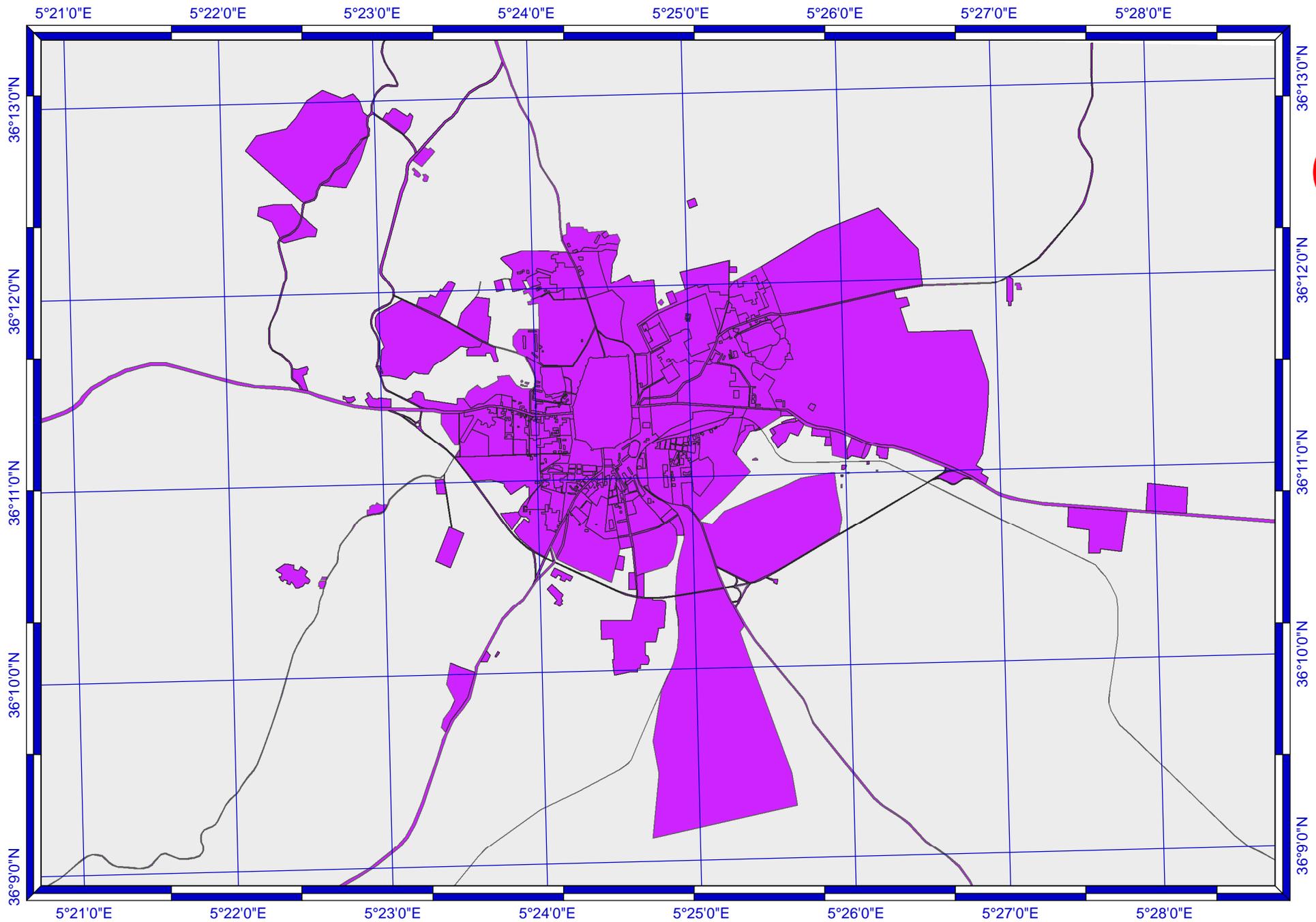


Carte n° 6-a : Limites urbaines de la ville de Sétif en 2005



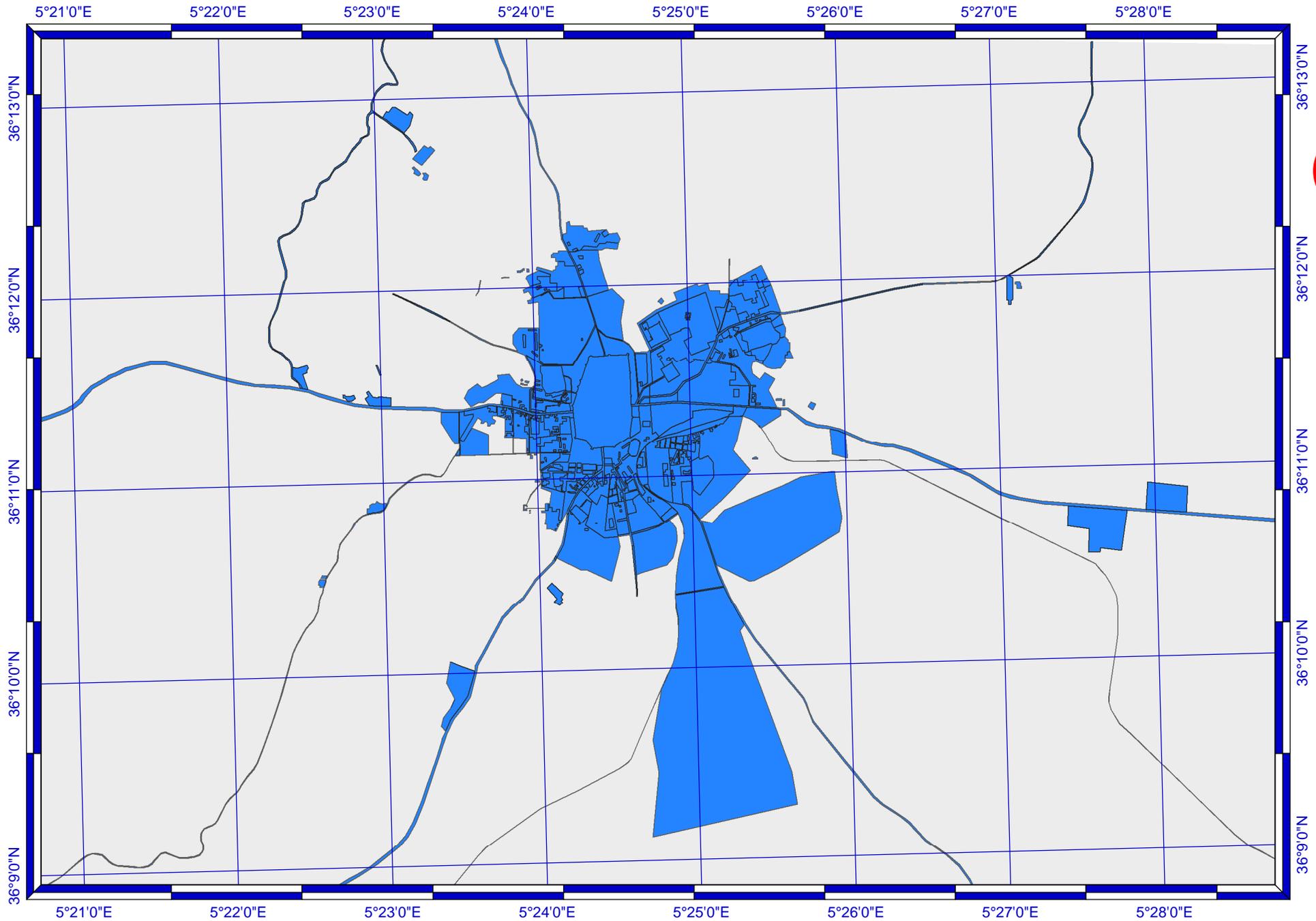
1:50 000

Carte n° 6-b : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1991



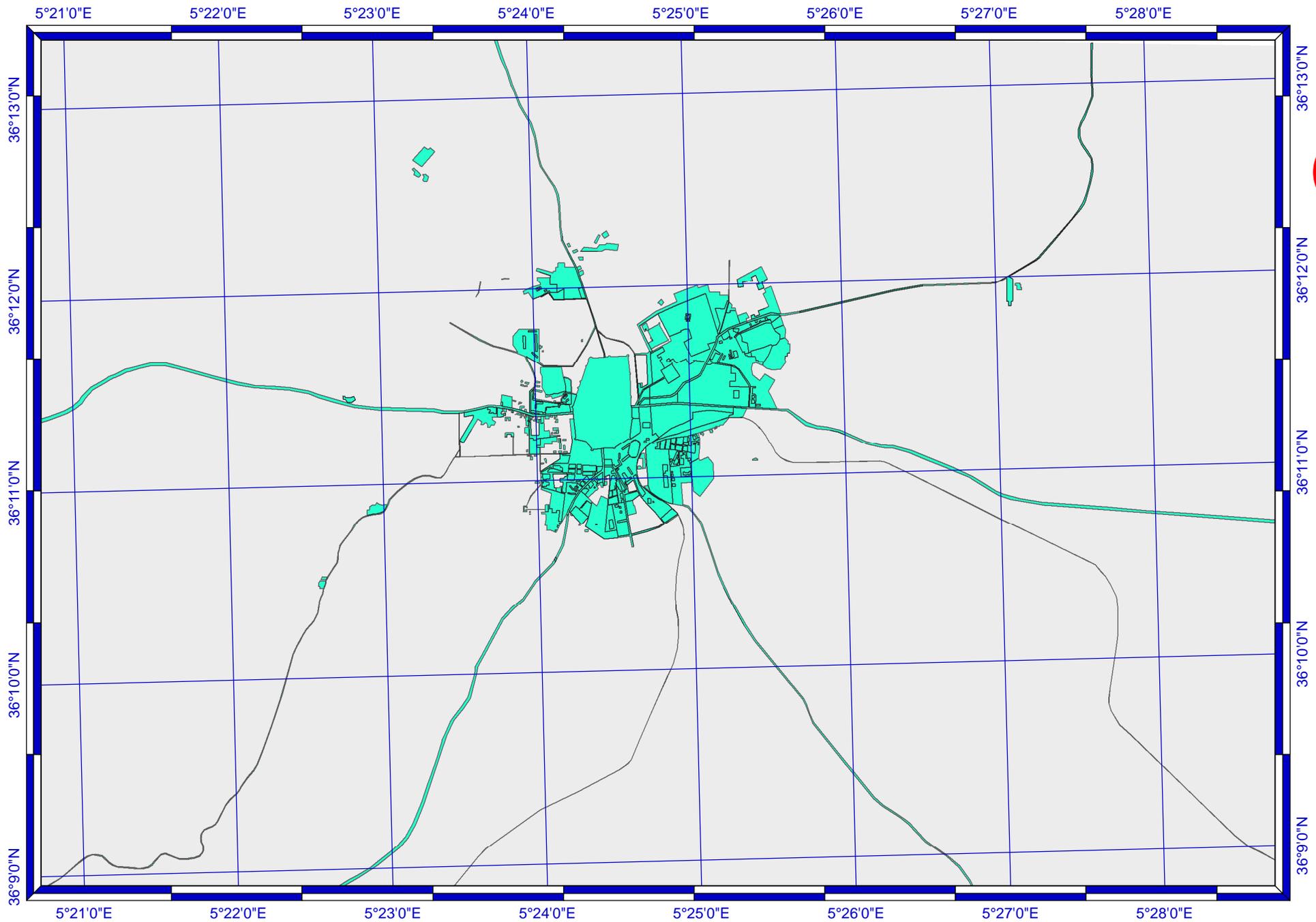
1:50 000

Carte n° 6-c : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1977



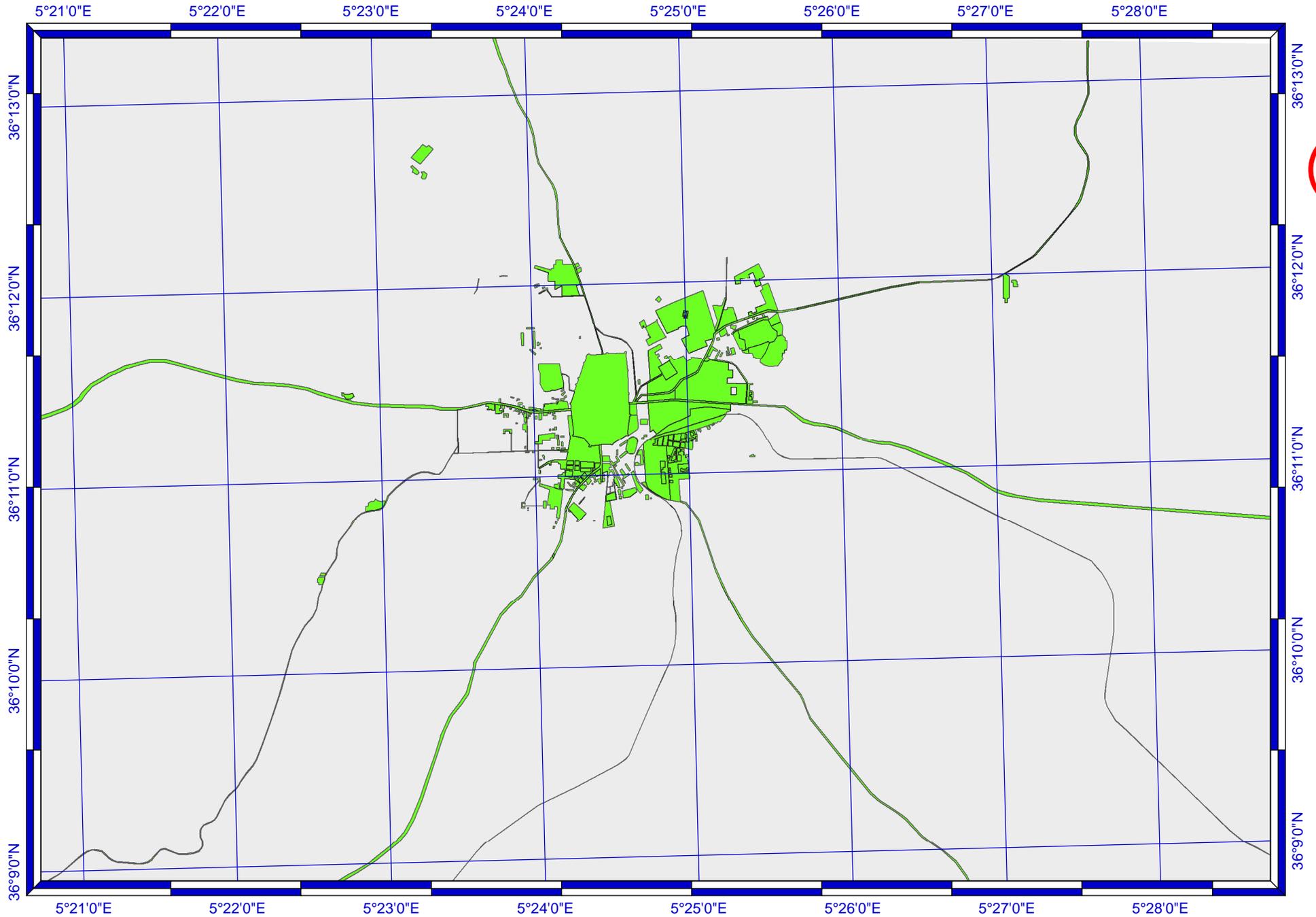
1:50 000

Carte n° 6-d : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1970



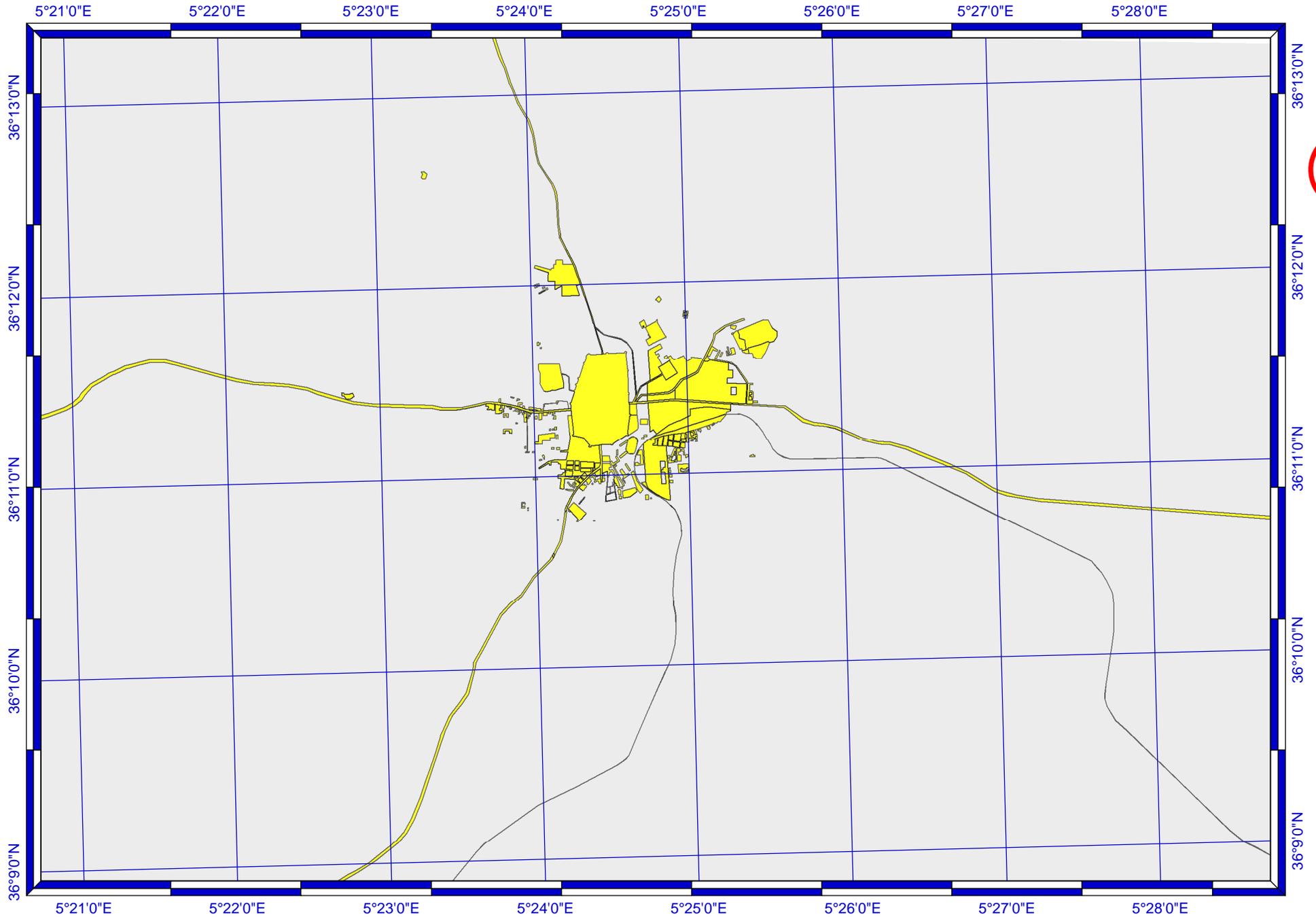
1:50 000

Carte n° 6-e : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1962



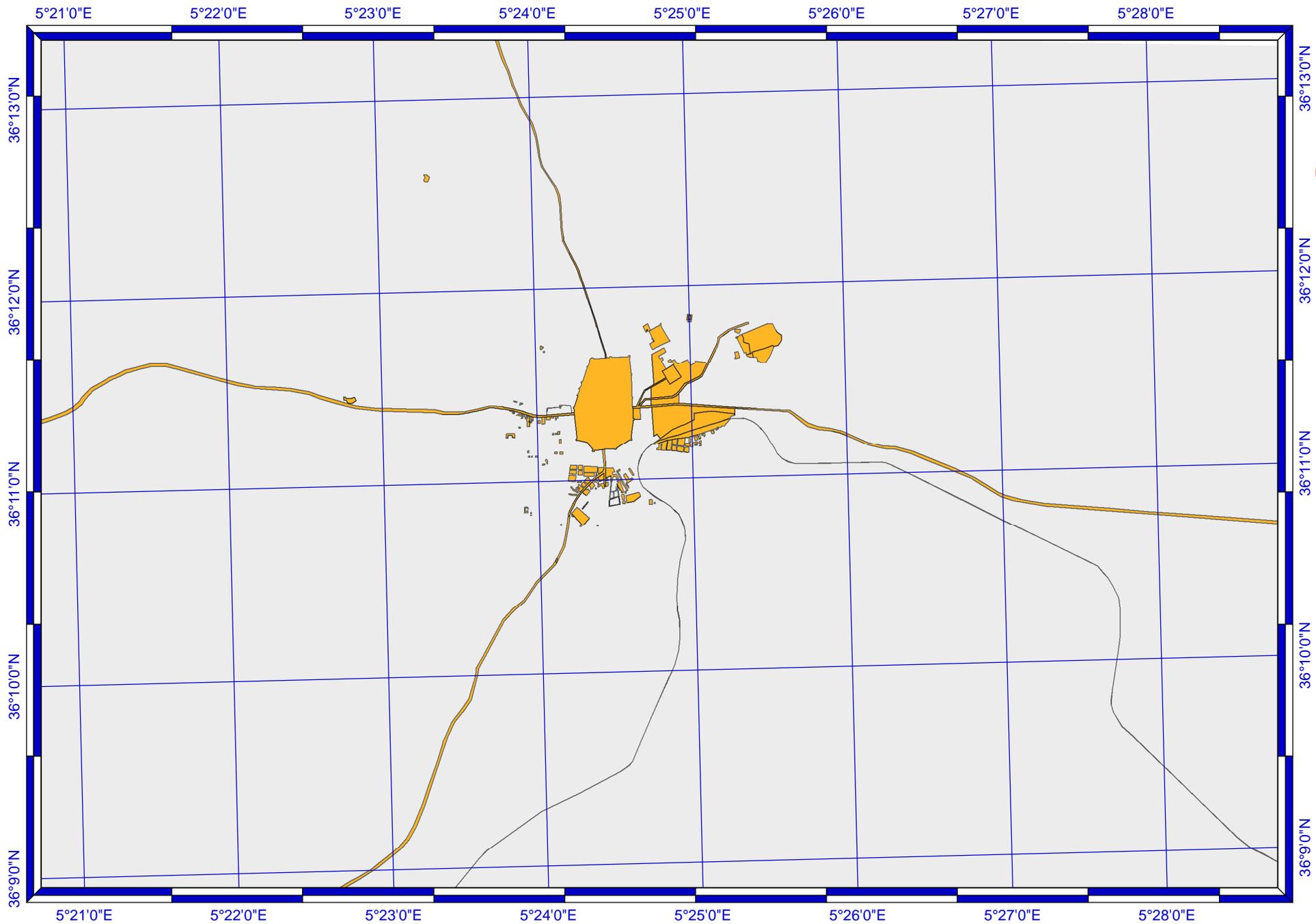
1:50 000

Carte n° 6-f : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1933



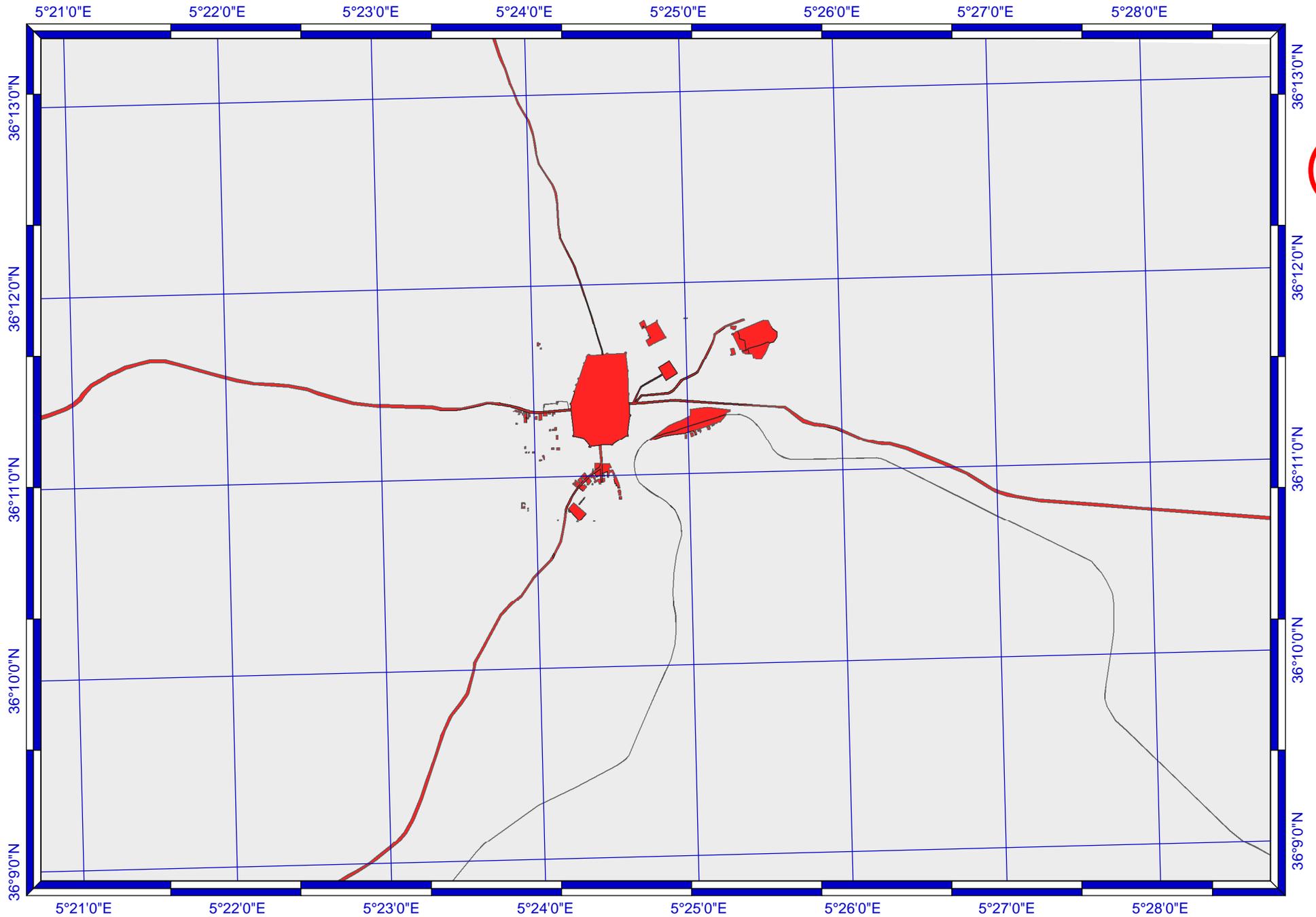
1:50 000

Carte n° 6-g : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1920



1:50 000

Carte n° 6-h : Limites urbaines de la ville de Sétif en 1872



1:50 000

ملخص

التوسع العمراني أحد المشاكل الحالية التي تصيب الفلاحة بصفة عامة و أنظمة الإنتاج الفلاحي بصفة خاصة في منطقة بوسلام سطيف التي لها إمكانيات فلاحية و بيئية معتبرة. الهدف من هذه الدراسة هو تحليل تأثير التعمير على تحولات الأنظمة الفلاحية المحلية باستعمال التصنيف للمستثمرات الفلاحية و أنظمة الإنتاج الفلاحي من جهة و من جهة أخرى الخرائط و أنظمة الإعلام الجغرافي (SIG) و الوثائق التخطيطية لتقييم هذا التوسع، أين بينت النتائج أنه خلال الفترة الممتدة من 1872 إلى 1970 كان متوسط التوسع العمراني 2,91 هك/السنة و خلال الفترة الممتدة بين 1977 و 2005 كان متوسط التوسع العمراني على حساب الأراضي الفلاحية 49,42 هك/السنة بينما خلال الفترة الفاصلة بين 1970 و 1977 فقط بلغ متوسط التوسع العمراني 87,71 هك/السنة، كما بينت لنا الخرائط بأن هذا التوسع الذي كان في جميع الاتجاهات لا يميز بين أي طبيعة جيولوجية أو بيولوجية و لا حتى نوعية الزراعة الممارسة هناك. بينت الاستجابات التي قمنا بها مع الفلاحين لتقييم الأثر الذي خلفه هذا التوسع على استغلال الأراضي الفلاحية أنه يمكن تجميع الفلاحين حسب ثلاث تصنيفات : التصنيف الأول للأنظمة العامة للاستغلال الذي أفضى إلى 08 مجموعات حسب نوعية استغلال الزراعة (النبات) و التربية الحيوانية و توفر اليد العاملة و رأس المال، التصنيف الثاني للتداخل بين الفلاحة و التعمير و الذي أنتج 05 مجموعات حسب درجة تأثير التعمير على ديمومة الاستغلال الفلاحي و التصنيف الثالث لمكانة المروج في المستثمرات الفلاحية و التي بدورها أعطت 04 مجموعات حسب تنوع أنظمة استغلال المروج و مدى تداخلها مع وفرة الموارد الطبيعية خاصة الماء و تسييره . بما أنه لا يمكن تجنب هذا التوسع العمراني فلا ينبغي له أن يمس المروج الطبيعية دائمة الفيضانات و التي تضمن أدوار عديدة في الإنتاج النباتي و حماية التربة و الحفاظ على التنوع البيولوجي، كما أن تسييرها يستحق التطوير في إطار أنظمة الإنتاج الخاصة للسماح بضممان اندماج تام للفلاحة في المحيط العمراني للمناطق النصف جافة .

Résumé :

L'extension urbaine est l'un des problèmes d'actualité qui affecte l'agriculture en générale et les systèmes de production agricole, en particulier dans la vallée de Bousselem à Sétif. Celle-ci possède des potentialités agricoles et environnementales avérées. L'objectif de notre étude est d'analyser l'effet de l'urbanisation sur les transformations du système agraire local en utilisant d'une part des typologies des exploitations agricoles et des systèmes de production, et d'autre part les outils cartographiques, le système d'information géographique (SIG) et les documents de planifications. Les résultats montrent que durant la période allant de 1872 à 1970, l'extension urbaine était en moyenne de 2,91 hectares/an, alors que pour la période comprise entre 1977 et 2005 l'urbanisation des terres agricoles a fortement progressé (49,42 hectares/an). En revanche pour la période comprise entre 1970 et 1977 la superficie urbanisée était en moyenne de 87,71 hectares/an. Les documents cartographiques montrent aussi que l'extension s'est orientée dans toutes les directions, et n'a pas fait distinction ni entre les différents types de formation géologique ou pédologique, ni entre les différents types d'agriculture pratiquées sur ces terres. Les enquêtes effectuées aux niveaux des exploitations pour évaluer l'effet de cette extension sur l'exploitation des terres, montrent que les agriculteurs peuvent être regroupés suivant trois typologies : (i) la typologie des systèmes d'exploitation général qui a donnée huit types, combinant les types d'exploitation des cultures et de l'élevage, la disponibilité de la main d'œuvre et du capital ; (ii) la typologie de l'interaction entre agriculture et urbanisation a fait ressortir cinq types, en rapport avec le degré d'influence de l'urbanisation sur le pérennité de l'exploitation agricole ; (iii) la typologie de la place des prairies naturelles dans les exploitations agricoles a fait ressortir quatre classes en fonction de la diversité des systèmes d'exploitation des prairies en interaction avec la disponibilité des ressources en eau et sa gestion. Bien que l'extension progressive du tissu urbain soit inéluctable, celle-ci ne doit en aucun cas gagner sur les prairies naturelles inondables, qui assurent des rôles de production, de protection du sol et de maintien de la biodiversité. Ainsi leur gestion mérite d'être améliorée dans le cadre de systèmes de production spécifiques à concevoir pour assurer une intégration effective de l'agriculture en milieu urbain des régions semi-arides.

Summary:

Urban extension is one of the problems of current events which affect agriculture in dress rehearsal and the systems of agricultural production, in particular in the valley of Bousselem to Sétif. This one possesses turned out agricultural and environmental potentialities. The objective of our study is to analyze the effect of the urbanization in the alterations of the local agrarian system by using on one hand typologies of farms and systems of production, and on the other hand the cartographic tools, the system of geographic information (GIS) and the planning documents. Results show that during period going from 1872 till 1970, urban extension was on average of 2,91 hec./year, while for period understood between 1977 and 2005 the urbanization of the agricultural lands strongly progressed (49,42 hec./year). On the other hand for period understood between 1970 and 1977 the urbanized surface was on average of 87,71 hec./year. The cartographic documents show also that extension turned in all the directions, and did not make distinction either between the various types of geologic or pedologic forming, or between the various types of agriculture practiced on these lands. Inquiries made in the levels of exploitations to estimate the effect of this extension in the exploitation of lands, show that the farmers can be regrouped according to three typology : i) the typology of operational systems general who gave eight types, combining the types of exploitation of cultures and breeding, availability of the hand of work and the capital; ii) the typology of the interaction between agriculture and urbanization stood out five types, in touch with the degree of influence of the urbanization on perpetuity of the farm; iii) The typology of the place of the natural prairies in farms stood out four classes according to the variety of the operational systems of the prairies in interaction with the availability of resources in water and its management. Although the progressive extension of the urban tissue is inevitable, this one has on no account to win on the easily flooded natural prairies, which assure roles of production, protection of the ground and the preservation of the biodiversity. So their management deserves to be improved within the framework of specific systems of production to be conceived to assure an actual integration of the agriculture in urban environment of the semi-arid regions.